



میوه کاری

سری کتابهای کمک آموزشی کارشناسی ارشد

مجموعه کشاورزی علوم باغبانی

مؤلف:

بهارک بهجت ساسان

سرشناسه	: بهجت ساسان، بهارک
عنوان	: میوه کاری
مشخصات نشر	: تهران: مشاوران صعود ماهان، ۱۴۰۱
مشخصات ظاهری	: ۱۶۵ ص
فروست	: سری کتاب‌های کمک آموزشی کارشناسی ارشد
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۳۳۴-۱۱۳-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فنیپای مختصر
یادداشت	: این مدرک در آدرس http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.



کتاب: میوه کاری
مدیر مسئول: هادی سیاری، مجید سیاری
مولف: بهارک بهجت ساسان
ناشر: مشاوران صعود ماهان
مدیر تولید محتوا: سمیه بیگی
نوبت و تاریخ چاپ: اول / ۱۴۰۱
تیراژ: ۱۰۰۰ جلد
قیمت: ۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال
شابک: ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۳۳۴-۱۱۳-۵

انتشارات مشاوران صعود ماهان: خیابان ولیعصر، بالاتر از تقاطع مطهری،
روبروی قنای هتل بزرگ تهران، جنب بانک ملی، پلاک ۲۰۵۰
تلفن: ۴-۸۸۱۰۰۱۱۳

سخن ناشر

«ن والقلم و ما یسطرون»

کلمه نزد خدا بود و خدا آن را با قلم بر ما نازل کرد.

به پاس تشکر از چنین موهبت الهی، مؤسسه ماهان درصدد برآمده است تا در راستای انتقال دانش و مفاهیم با کمک اساتید مجرب و مجموعه کتب آموزشی خود برای شما داوطلبان ادامه تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد، گام مؤثری بردارد. امید است تلاش‌های خدمتگزاران شما در این مؤسسه پایه‌گذار گام‌های بلند فردای شما باشد. مجموعه کتاب‌های کمک آموزشی ماهان به‌منظور استفاده داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد سراسری و آزاد تألیف شده‌اند. در این کتاب‌ها سعی کرده‌ایم با بهره‌گیری از تجربه اساتید بزرگ و کتب معتبر داوطلبان را از مطالعه کتاب‌های متعدد در هر درس بی‌نیاز کنیم.

دیگر تألیفات ماهان برای سایر دانشجویان به‌صورت ذیل است.

● مجموعه کتاب‌های ۸ آزمون: شامل ۵ مرحله کنکور کارشناسی ارشد ۵ سال اخیر به همراه ۳ مرحله آزمون تألیفی ماهان همراه با پاسخ تشریحی می‌باشد که برای آشنایی با نمونه سوالات کنکور طراحی شده است. این مجموعه کتاب‌ها با توجه به تحلیل ۳ ساله اخیر کنکور و بودجه‌بندی مباحث در هریک از دروس، اطلاعات مناسبی جهت برنامه‌ریزی درسی در اختیار دانشجو قرار می‌دهد.

● مجموعه کتاب‌های کوچک: شامل کلیه نکات کاربردی در گرایش‌های مختلف کنکور کارشناسی ارشد می‌باشد که برای دانشجویان جهت جمع‌بندی مباحث در ۲ ماهه آخر قبل از کنکور مفید است.

بدین‌وسیله از مجموعه اساتید، مولفان و همکاران محترم خانواده بزرگ ماهان که در تولید و به‌روزرسانی تألیفات ماهان نقش مؤثری داشته‌اند، صمیمانه تقدیر و تشکر می‌نماییم.

دانشجویان عزیز و اساتید محترم می‌توانند هرگونه انتقاد و پیشنهاد درخصوص تألیفات ماهان را از طریق سایت ماهان به آدرس mahan.ac.ir با ما در میان بگذارند.

مؤسسه آموزش عالی آزاد ماهان

سخن مولف

به موازات افزایش شدید رقابت در میان دانشجویان و داوطلبان مقطع کارشناسی ارشد به ویژه رشته باغبانی از یک سو و عدم دسترسی دانشجویان این رشته به منابع مناسب و کامل آن به منظور کسب آمادگی بیشتر برای شرکت در آزمونهای کارشناسی ارشد دانشگاههای سراسری و آزاد از سوی دیگر بر آن شدم تا با جمع‌آوری و تدوین منابع اساسی کارشناسی ارشد رشته باغبانی و چاپ کافی هر چند ناچیز در افزایش آمادگی دانشجویان این رشته بردارم. همانگونه که می‌دانید تا کنون منابع شامل مواد درسی موجود در آزمون کارشناسی برای این رشته مورد چاپ قرار نگرفته است و در صورتیکه فعالیتهایی نیز در این زمینه صورت گرفته باشد اصولاً دامنه‌دار و کامل نبوده است. در مجموعه حاضر بر آن شدم تا با گردآوری مهمترین منابع و به روز نمودن مطالب در کلیه مواد امتحانی مجموعه کاملی را آماده و ارائه نمایم. لذا این مجموعه که به همت موسسه آموزشی ماهان آماده شده است با دارا بودن مطالبی در زمینه‌های میوه‌کاری، خاکشناسی و گیاه‌شناسی، ازدیاد نباتات، فیزیولوژی و فیزیولوژی پس از برداشت و گل‌کاری و سبزی‌کاری به جرأت کاملترین مجموعه آموزشی در این زمینه است. اما با این وجود هیچگونه ادعایی مبنی بر بی‌عیب و نقص بودن آن ندارم، لذا از کلیه دانشجویان و اساتید محترم این رشته تقاضا دارم تا نظرات و پیشنهادات خود را در این زمینه به نحو مقتضی منتقل نمایند. تا در راستای بهبود و هر چه بهتر شدن مطالب در چاپ‌های بعدی مورد نظر قرار گیرد. در این مجموعه تلاش بر آن خواهم داشت تا با بررسی و مطالعات بیشتر نواقص و کاستی‌های موجود برطرف و در چاپ‌هایی که در آینده نزدیک ضرورت خواهد پذیرفت در جهت هر چه کاملتر نمودن مطالب گام بردارم.

عنوان

صفحه

فصل اول : اقلیم.....	۷
فصل دوم: مورفولوژی اندام های درختان میوه.....	۱۳
فصل سوم: مرحله رویشی درختان میوه.....	۱۹
فصل چهارم: تشکیل میوه و رشد میوه.....	۲۹
فصل پنجم: ریزش میوه سال آوری و تنک کردن گل و میوه.....	۳۵
فصل ششم: تکثیر درختان میوه و شناسایی پایه ها.....	۴۱
فصل هفتم: عملیات احداث باغ و عملیات زراعی باغ.....	۴۹
فصل هشتم: مقاومت به سرمازدگی و تعیین کارایی درختان	۵۵
فصل نهم: شناسایی برخی از درختان میوه.....	۶۱
مجموعه سوالات کنکور سراسری از سال ۸۶-۱۴۰۱.....	۱۰۷
منابع	۱۶۵

اقلیم

عناوین اصلی

- ❖ اقلیم
- ❖ تقسیم‌بندی میوه‌ها بر اساس منطقه کشت
- ❖ مناطق معتدله
- ❖ مناطق نیمه گرمسیری
- ❖ مناطق گرمسیری

فصل اول

اقلیم

مقدمه

اقلیم، طبق تعریف عبارت است از شرایط عمومی دما و وضعیت جوی در یک ناحیه طی یک دوره طولانی عناصر جوی عبارتند از بارش، رطوبت، تابش، با دو دیگر پدیده‌ها. اقلیم‌ها به عوامل گوناگونی مانند عرض جغرافیایی، ارتفاع، بارندگی، جهت باد، جریان‌های اقیانوسی و نزدیکی یا دوری محل از منابع بزرگ آب، رشته کوه‌ها و همچنین قاره‌ای، ساحلی و یا اقیانوسی بودن زمین، وابسته هستند.

عرض جغرافیایی *Latitude*: اصلی‌ترین عامل است که می‌تواند ۲ چیز را تعیین کند. ۱- زاویه تابش ۲- زمان تابش. ارتفاع از سطح دریا *attituole*: به ازای هر کیلومتر ارتفاع ۶ درجه کاهش دما داریم. و لذا در مناطق مرتفع در نقاطی با عرض جغرافیایی پایین می‌توان میوه‌های مناطق معتدله را کشف نماییم.

وجود آب‌های سطحی *Surface water*: در صورت وجود آب‌های سطحی با توجه به نقش تعدیل کننده آن در دمای محیط می‌توان میوه‌های مناطق معتدله را در عرض‌های بیش از 50° کشت نمود.

نکته: برگشت به حالت نونهالی را در گیاه بالغ *Rejuvenilation* یا باز جوان‌سازی گویند که در درختان میوه اتفاق نمی‌افتد (انبه استثناء ذکر شده است) ولی در بعضی گیاهان امکان‌پذیر است.

نکته: بوسيله هرس شديد و با پاشیدن GA می‌توان اقدام به جوان‌سازی درختان نمود ولی به حالت نونهالی بر نمی‌گردند درختان پیوندی علی‌رغم اینکه بافت پیوندک بالغ است ولی باید چندین سال طی کنند تا به میوه بروند که این دوره را که نهال پیوندی تولید میوه نمی‌کند بلوغ رویشی یا *Vegetatve adult* گویند. (بلوغ روشی مرتبط با گیاهان پیوندی می‌باشد).

Precocity یا زود باردهی (زود به بار نشستن) در زراعت به معنای دوره کوتاه از کشت بذر تا تولید گل و محصول است ولی در باغبانی در مورد درختان میوه زمان زود به بار نشستن به معنای کوتاه بودن دوره بلوغ رویشی یعنی دوره کوتاه از پیوند تا تولید گل و میوه.

مدت گلدهی در درختان میوه:

سیب: دارای ۲ نوع جوانه ساده و مخلوط است. گل آذین محدود و انتهایی است و دارای ۵ تا ۶ گل، جوانه‌های گل معمولاً بصورت انتهایی بر روی شاخه‌ها کوتاه برندی یا اسپوره‌های کوتاه (لامبورد) بر روی شاخه‌های ۲ ساله و به بالا تشکیل می‌شود. ولی مقداری گل نیز بر روی جوانه‌های جانبی شاخه‌های یکساله به وجود می‌آید که ریزش می‌کنند. تمایز یابی جوانه‌های گل در اوایل تابستان سال قبل از گلدهی انجام می‌گیرد. یعنی زمانی که میوه‌ها به اندازه فندق یا کمی بزرگتر هستند. جنین بذور میوه در این مرحله نمودی دارای ترشحات خیلی زیاد هورمونی از اکسین‌ها، جیبرلین‌ها و سایتوکینین‌ها هستند که هم تقسیم و بزرگ شدن سلول‌ها را تحریک می‌کند و هم حرکت کربوهیدرات‌ها را به طرف میوه تسهیل می‌نماید. ولی جیبرلین‌های تولید شده در جنین میوه‌چه‌ها

عامل اصلی بازدارنده تمایز گل‌ها برای سال بعد می‌باشد. ولی جیبرلین‌های تولید شده در جنین میوه‌چه‌ها عامل اصلی بازدارنده تمایز گل‌ها برای سال بعد می‌باشد. سایتوکینین اثر تشویقی برای تمایزیابی دارند و اکسین‌ها نیز بیشتر بازدارنده تمایزیابی گل برای سال بعد است و لذا هر چه میوه بیشتری تولید شود از طریقی باعث جذب بیشتر کربوهیدراتها در این میوه‌ها (ایجاد Sink قوی) می‌شود و لذا هر چه میوه بیشتر شود، منبع انرژی لازم برای تمایز گل (که خود نیاز به کربوهیدرات زیادی دارد) کم می‌گردد و از طرفی تولید هورمون‌های بازدارنده بیشتر بوده و سبب کاهش تمایز گل برای سال بعدی و سال‌آوری Alternate bearing یا دو سال آوری Biennial bearing می‌شود.

تقسیم‌بندی میوه‌ها بر اساس منطقه کشت

مناطق معتدله

دارای یخبندان طولانی در پائیز و زمستان در عرضهای جغرافیایی 30° تا 50° شمالی و جنوبی قرار دارد. میوه‌های این منطقه دارای سه خصوصیت می‌باشند: ۱- دارای نیاز سرمایی هستند، ۲- دارای مقاومت نسبی به سرما و ۳- خزان پذیر می‌باشند. (خزان پذیری یک جور مکانیسم مقاومت به سرما می‌باشد).

نیاز سرمایی: یک دوره معین سرما در دمای 0° تا 7° درجه سانتی‌گراد که جوانه‌ها باید برای مدت خاصی در معرض این سرما قرار گیرند تا به صورت تکامل یافته در بهار باز شوند. سرمای 0° تا 7° درجه سانتی‌گراد باعث تولید قندهای محلول شده که به عنوان منبع انرژی برای جوانه‌زنی غنچه‌ها به کار می‌رود.

احتیاجات آب و هوایی میوه‌های مناطق معتدله

- ۱- درجه حرارت‌های زمستانه نباید بقدری پائین باشد که گیاه از بین برود.
- ۲- زمستان باید به اندازه کافی سرد باشد تا نیاز سرمایی گیاه برآورده شود.
- ۳- فصل رشد (تعداد روزهای یخبندان) باید به اندازه‌ای باشد تا محصول برسد.
- ۴- درجه حرارت و نور در طی فصل رشد به اندازه کافی باشد تا میوه با کیفیت مطلوب تولید شود.

درختان میوه مناطق معتدله:

۱- سیب Apple	۲- گلابی pear	۳- به Quinc
۴- هلو peach	۵- زردآلو apricot	۶- آلوئی تازه خوری plum
۷- آلو خشک prum	۸- گیلاس cherry	۹- آلبالو
۱۰- شلیل Nectanin	۱۱- گردو walnut	۱۲- فندق
۱۳- پسته	۱۴- بادام	

میوه‌های مناطق معتدله به سه دسته تقسیم می‌گردند:

۱- دانه‌دارها	pome fruits
۲- هسته‌دارها	stone fruits
۳- خشکبار	nut fruits(crops)

مناطق نیمه گرمسیری sub tropical

مناطق نیمه گرمسیری بین دو مدار گرمسیری و عرض جغرافیایی 30° واقع شده است. تابستان‌های آن گرم‌تر و زمستان‌های آن خنک‌تر از منطقه گرمسیر است. رطوبت عموماً پایین‌تر است و تفاوت طول روز با افزایش ارتفاع، بیشتر می‌شود. کلاً مناطق نیمه گرمسیری در عرض‌های مناطق جغرافیایی 20° تا 30° شمالی و جنوبی واقع شده است.

مشخصه‌های ویژه‌ای که این مناطق نیمه گرمسیری دارند شامل:

- ۱- نیاز به سرمای کمی دارند، ۲- مقاومت به سرمای کمی دارند ۳- بعضی درختان این مناطق همیشه سبز هستند. زیتون، مرکبات و بعضی خزان پذیر هستند مانند انجیر، انار و کیوی.

میوه‌های مناطق نیمه گرمسیری:

- | | | |
|--------------------|---------------------|-------------------|
| ۱- خرما Date palm | ۲- انجیر Fig | ۳- زیتون Olive |
| ۴- مرکبات citrus | ۵- انار pomegranate | ۶- پسته pistachia |
| ۷- آووکادو Avocado | ۸- قهوه coffee | ۹- کیوی kiwi |

فصل دوم

مرفولوژی اندام‌های درختان میوه

عناوین اصلی

❖ ریشه

❖ برگ

❖ جوانه

❖ گل

❖ میوه

فصل دوم

مورفولوژی اندام‌های درختان میوه

تمامی قسمت‌های گیاهان عالی از اندام‌های رویشی (برگ، ریشه، شاخه و تنه) و نیز از اندام‌های زایشی (گل و میوه) تشکیل شده است.

۱- ریشه: با جوانه زدن بذر، ابتدا ریشه چه ظاهر می‌شود. این اندام بعد از رشد عمودی در خاک، ریشه اصلی یا ریشه راست را حاصل می‌کند، سپس در طول ریشه اصلی، ریشه‌های فرعی اولیه و از ریشه‌های فرعی اولیه به ترتیب ریشه‌های فرعی ثانویه دیگر حاصل می‌شود. منشا ریشه‌های فرعی قسمت دایره محیطیه ریشه اصلی می‌باشد، ریشه‌ها فاقد کلروفیل هستند. ریشه‌هایی که به طور افقی در نزدیک سطح خاک رشد می‌کنند معمولاً به علت رسیدن اکسیژن کافی فعال تر بوده و در جذب مواد غذایی نقش مهمی دارند. ریشه‌هایی که بصورت عمودی در عمق خاک قرار می‌گیرند اکثراً در جذب آب و برخی مواد کم مصرف نقش دارند. ریشه‌های فرعی اولیه به سه گروه تقسیم می‌شوند: ۱- عمیق، ۲- نیمه عمیق، ۳- سطحی.

ریشه‌های سیب، گوجه، به، زیتون، آلبالو، گلابی و هلو تا عمق ۱/۵ الی ۲ متری خاک، ریشه‌های زردآلو، بادام و گردو تا عمق ۲ الی ۳ متری خاک گسترش می‌یابند. ریشه برخی از درختان میوه از جمله هلو، گیلاس، زردآلو، بادام و مرکبات به کمبود اکسیژن حساس می‌باشند.

نکته: در رابطه با رشد تنه: برخی درختان میوه به طور طبیعی رشد جانبی کمتر (سیب و گلابی) و برخی دیگر رشد جانبی بیشتر (میوه‌های هسته‌دار) دارند.

۲- برگ: بر روی گره‌های شاخه‌های یک ساله و یا چند ساله و گاهی اوقات در نوک شاخه‌ها، برگ‌ها حاصل می‌شوند. منشا برگ‌ها از ریستم‌های حلقه‌های بنیادین نوک ساقه می‌باشد.

۳- جوانه‌ها: ساختار جوانه‌ها نیز همانند ریستم‌های انتهایی بوده و جوانه‌ها توسط برگ‌های کوچک و تغییر شکل یافته به نام فلس احاطه می‌شوند. جوانه‌های درختان میوه در اندام‌های هوایی نسبت به محل استقرارشان، به جوانه انتهایی، (Terminal buds)، جوانه‌های جانبی Lateral buds جوانه‌های مخفی (Latent buds) تقسیم می‌گردند.

جوانه‌ها از لحاظ تولید اندام رویشی و زایشی به جوانه برگ و جوانه گل به دو گروه تقسیم می‌شوند.

جوانه جانبی:

گل ← هسته‌دارها، انجیر و پسته

برگ ← دانه‌دارها، گلابی، به، ازگیل، زالزالک و سیب

جوانه انتهایی:

گل ← دانه‌دارها

برگ ← انجیر و پسته و هسته‌دارها.

تقسیم‌بندی جوانه‌ها بر اساس ساختمان آنها:

- ۱- جوانه ساده Simple bud: این نوع جوانه‌ها هنگام بیدار شدن فقط گل و یا گل آذین به وجود می‌آورند. اکثر هسته داران از این نوع می‌باشند.
- ۲- جوانه مخلوط Mixed bud: هنگام فعال شدن چندین عدد برگ و گل به وجود می‌آورند. دانه‌دارها، کیوی، انجیر، در گل‌های ماده گردو.
- ۳- جوانه مرکب compound bud: هنگام بیدار شدن ابتدا یک شاخه حاصل کرده و روی شاخه حاصل شده گل و گل آذین تشکیل می‌شود، مانند جوانه‌های بارور انگور.

تشکیل و ساختمان گل

گل عبارت از یک ساقه تغییر شکل یافته است. طرح اولیه گل یک تغییر عمده است که درختان میوه از مرحله رویشی به مرحله زایشی وارد می‌شوند. مرحله عبور از دوره رویشی به دوره زایشی را مرحله انتقال Transition period می‌نامند. بعد از این مرحله تمایز گل Flower initiation می‌باشد. عوامل محیطی و شرایط فیزیولوژیکی داخل گیاه موجب توازن مناسب هورمون‌ها گردیده و تمایز یاخته‌ها آغاز می‌شود. عواملی همچون تغذیه گیاه، نسبت C/N، هورمون‌های داخلی گیاه، توازن مناسب عناصر کافی و در ضمن تدابیر زراعی و شرایط اقلیمی در تمایزیابی گل‌ها اثر بارزی دارند.

نکته: درختان میوه به طول روز حساسیتی ندارند اما تابش نور کافی با شدت معین در فتوسنتز و ذخیره ترکیبات لازم برای تشکیل گل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. مراحل مختلف تمایز فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی جوانه‌های بارور شامل گل انگیزی Flower induction، گل‌آغازی Flower initiation، تمایزیابی و یا اختصاصی شدن Differentiation و تشکیل شکوفه Flower formation و در نهایت گلدهی Bloom می‌باشد.

اگر یک گل دارای هر چهار اندام کاسبرگ - پرچم و مادگی باشد، گل را کامل Complete flower می‌گویند.

اگر گل فاقد هر یک از بخش‌های ذکر شده باشد، گل ناقص یا incomplete flower نامیده می‌شود.

اگر یک گل دارای هر دو اندام جنسی نر و ماده باشد، به آن perfect flower یا گل کامل گویند و آن را دو جنسی یا هرمافروdit Hrmaphrodit می‌نامند، مثل هسته‌دارها و دانه‌دارها.

اگر یک گل فاقد یکی از اندامهای جنسی نر و ماده باشد به آن ناقص Imperfect flower یا تک جنسی monosexual می‌گویند، مانند کیوی، گردو، پسته، فندق و خرما.

اگر گیاه دارای گل نر و گل ماده باشد ولی هر دو بر روی یک گیاه قرار داشته باشند، آن را Monocious یا تک پایه گویند. گردو، پکان، فندق، شاه بلوط، موز، نارگیل و انبه.

اگر گیاه گل نر و گل ماده باشد که به ترتیب بر روی درخت نر و درخت ماده قرار دارند به آن dioicious یا دو پایه گویند، مانند پسته، خرما، کیوی، خرمالو و توت فرنگی.

گل آذین Inflorescence:

طرز آرایش گلها را بر روی شاخه گل‌دهنده، گل آذین گویند. اگر گلها تک تک روی شاخه قرار گیرند نوع گل آذین را تک گل نامند، مانند هلو، بادام، زردآلو و به.

بعضی دیگر از گیاهان دارای چندین گل بر روی شاخه گل‌دهنده می‌باشند که به آنها گل آذین مجتمع گویند.

گل آذین‌های مجتمع بر اساس نحوه قرار گرفتن گلها به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

۱- گل آذین خوشه‌ای Raceme

دارای ۲ مشخصه اصلی هستند:

الف- دارای رشد نامحدود هستند.

ب- قدیمی‌ترین گل در پائین گل آذین و جدیدترین گل در نوک گل آذین قرار دارد.

انواع گل آذین خوشه:

۱- خوشه‌ای ساده: انگور فرنگی، گلابول و مریم.

۲- سنبله Spike:

این نوع گل آذین بدون دمگل بوده، دارای رشد نامحدود است. گندم، گل آذین نر گردو و فندق.

۳- دیهیم corymb گل آذین از نوع رشد نامحدود بوده. ابتدا گل‌های پائین و سپس گل‌های بالا باز می‌شوند. گیلاس، گلابی و مرکبات.

۴- خوشه مرکب پسته، انگور، نارگیل و خرما.

۵- گل آذین گرز: از نوع گل آذین‌های محدود بوده، قدیمی‌ترین گل در نوک گل آذین و جدیدترین گل در قاعده گل آذین. گل انتهایی در گرز ← شاه گل king flower می‌نامند. بدلیل داشتن آوندی بهتر معمولاً درشت‌ترین میوه‌ها را می‌دهد. در مورد سیب کشیده‌ترین میوه را می‌دهد.

انواع گل آذین گرز:

۱- گرز ساده یا یک سویه: سیب، آلو، آلبالو، گیلاس، کیوی.

۲- گرز مرکب یا دو سویه: توت فرنگی، تمشک.

در توت فرنگی دم گلچه‌ها رشد نامساوی ولی در تمشک دمگل‌ها رشد مساوی دارند. گل آذین توت فرنگی دارای ۳۱ گل، یک گل خیلی بزرگ ← درجه ۱ دو گل بزرگ ← درجه ۲، چهار گل متوسط ← درجه ۳، ۸ گل کوچک ← درجه ۴، ۱۶ گل بسیار کوچک ← درجه ۵، در توت فرنگی ۷ میوه بزرگ، خیلی بزرگ و متوسط وجود دارد.

تقسیم‌بندی گلها از نظر قرارگیری تخمدان نسبت به نهنج

۱- تخمدان فوقانی Hypogynous (گل تحتانی)

اندامهای گل زیر تخمدان قرار دارد. مرکبات، انگور و گوجه‌فرنگی، بادمجان و خرمالو.

۲- تخمدان میانی perigynous

تخمدان تا حدودی توسط نهنج در برگرفته شده. هسته داران- بادام.

۳- تخمدان تحتانی Epygynous (گل فوقانی)

تخمدان کاملاً توسط نهنج در برگرفته شده است. دانه‌دارها، موز، گردو و خیار.

در موز در واقع نهنج بصورت یک لایه بر روی تخمدان قرار گرفته است و بخش خوراکی آن آندوکارپ می‌باشد. در گردو کاسبرگ و گریبان قسمت عمده میوه را تشکیل داده که البته این بخش غیر خوراکی است.

۴- تخمدان نیمه تحتانی Semi Epygynous

مانند انار که $\frac{2}{3}$ تخمدان در داخل نهنج قرار گرفته است. البته اگر ما تقسیم‌بندی ۳ بخشی قرار دهیم انار را باید جز میوه‌هایی با تخمدان تحتانی قرار داد.

میوه

میوه‌هایی که از رشد نمو جدار تخمدان بوجود می‌آیند از سه بخش تشکیل شده‌اند:

۱- اگزوکارپ ۲- مزوکارپ ۳- اندوکارپ

مجموع این سه قسمت را پریکارپ می‌گویند.

انواع میوه

میوه ساده simple fruit:

از یک گل و یک مادگی تشکیل شده است، مانند دانه‌داران و هسته‌داران

میوه مجتمع Aggregate fruit:

از یک گل با تعداد زیاد مادگی تشکیل شده است. توت فرنگی که یک فندقه مرکب و یا تمشک که شفت مرکب می‌باشد.

میوه مرکب Compound fruit:

که از چند گل و چند مادگی تشکیل شده است. آناناس، توت درختی و انجیر.

اگر میوه دارای یک نهنج گوشتی و محدب باشد و گله‌ها بر روی این نهنج برجسته قرار گرفته باشد به این نوع میوه اصطلاحاً سینکارپ گویند. مثل آناناس، توت.

اگر نهنج بصورت معقعر و فرو رفته باشد و گله‌ها در داخل این نهنج فرورفته وجود داشته باشند، به این نوع میوه مرکب اصطلاحاً سیکونیم گویند. مثل انجیر.

نکته: تمام میوه‌های مجتمع و مرکب جزو میوه‌های کاذب است چون تخمدان مورد مصرف قرار نمی‌گیرد.

میوه ساده:

۱- خشک dry fruit

۲- گوشتی Flashy fruit

میوه خشک:

۱- شکوفا Dehiscent

۲- ناشکوفا Indehiscent

میوه گوشتی:

۱- سته berry

۲- شفت Drupe

۳- پوم pome

میوه گوشتی: تمام یا بخش عمده‌ای از پریکارپ گوشتی و قابل خوردن می‌باشد. مثل سته، شفت.

۱- میوه سته:

۱- ساده Simple berry: در این میوه‌ها مزوکارپ و اندوکارپ گوشتی ولی اگزوکارپ به فرم‌های خاص در می‌آید. انگور، گوجه‌فرنگی، خرما، خرمالو و آووکادو.

۲- سته مرکب Hesperidium: در این میوه اگزوکارپ و مزوکارپ چرمی بوده و میوه دارای تقسیم‌بندی شعاعی می‌باشد. مرکبات، کیوی. پوسته که همان غشای روی برچه‌ها می‌باشد منشاء اندوکارپ می‌باشد مانند مرکبات.

۳- سخت pepo

نوعی سته که دارای پوسته سخت و دیواره نهنج بخش روی میوه را تشکیل می‌دهد. خیار، هندوانه، خربزه و طالبی.

۲- شفت:

در این میوه‌ها اندوکارپ بصورت سخت و چوبی درآمده و بذر را فرا می‌گیرد. میان بر یا مزوکارپ.

۱- گوشتی مثل اکثر هسته دارها

۲- چرمی مثل بادام، پسته و گردو

۳- کاملاً فیبری می‌باشد مثل نارگیل

۳- پوم:

در این میوه‌ها اندوکارپ بصورت یک غشای قهوه‌ای رنگ بذر را فرا گرفته است. قسمت خوراکی در این میوه‌ها مشتمل بر نهنج و کاسبرگ و دیواره تخمدان می‌باشد دانه‌دارها در سیب بخش گوشتی که می‌خورند کورتکس می‌باشد که منشاء آن نهنج و کاسبرگ است.

نکات: شاخه‌هایی که در سال جاری بوجود می‌آید اصطلاحاً shoot می‌گویند. این شاخه‌ها را در زمستان که برگ خود را از دست می‌دهند twig گویند. تنه درخت را trunk گویند. شاخه‌های اصلی درخت را limb گویند. شاخه‌های فرعی که بر روی شاخه اصلی بوجود می‌آید branch می‌گویند.

شاخه‌های توخالی یا ماشوره‌ای که سال جاری در انگور بوجود آمده را cane نامند.

شکل کلی که یک درخت با استفاده از چند شاخه اصلی خود پیدا می‌کند scaffold گفته می‌شود.

مرحله رویشی درختان میوه

عناوین اصلی

- ❖ گلدهی
- ❖ عوامل موثر بر گلدهی
- ❖ عوامل درونی موثر بر گلدهی
- ❖ عوامل خارجی موثر بر گلدهی
- ❖ گرده افشانی
- ❖ عوامل مؤثر بر گرده افشانی

فصل سوم

مرحله رویشی درختان میوه

گلدهی Flowering

یک گیاه از زمانی که بذر آن جوانه می‌زند تا زمانی که به گل و میوه می‌رود سه مرحله اساسی را طی می‌کند:

۱- مرحله نونهالی juvenility ۲- مرحله انتقالی Transition ۳- مرحله بلوغ maturity

گیاه در مرحله نونهالی فقط رشد رویشی کرده و توانایی به گل رفتن را ندارد (نمی‌توان آن را وادار به گلدهی نمود). در مرحله انتقال گیاه به رشد و رویش نسبتاً سریع خود ادامه داده ولی در میزان کمی هم گلدهی وجود دارد. در مرحله بلوغ گیاه رشد و رویش نسبتاً کمتر شده و گیاه کاملاً وارد مرحله گلدهی می‌گردد. هر کدام از این مراحل ویژگی‌های خاص خود را داشته و از هم متمایز می‌باشند.

سیر تکاملی نمو یک موجود از بدو به وجود آمدن تا بلوغ را آنتوژنی ontogeny (هسته‌زایی) گویند. تفاوت‌های فیزیولوژیکی در قسمت‌های مختلف گیاه که بر اثر عواملی مثل نونهالی که منجر به تغییراتی در شکل ظاهری گیاهان حاصل از آن قسمت‌ها (تکثیر شده از آن) می‌شود را اصطلاحاً Topophy یا مکان‌نمایی می‌گویند.

قسمت‌های پایینی درختان بیشتر حالت نونهال دارد و لذا قلمه‌گیری از آنها به جهت ریشه‌زایی بهتر است ولی به لحاظ ورود به دوره زایش و میوه‌دهی مشکل داشته و دیرتر به گل می‌روند. رشد جدید حاصل از جوانه‌های نهفته در پای درختان بذری نونهال بوده و باید به مرحله بلوغ برسد تا بتواند گل تولید کند ولی بالای محل پیوند همیشه بالغ بوده و شاخه تولید شده از آن نیز بالغ می‌باشد.

علائم نونهالی:

۱- عدم توانایی گل‌دهی ۲- خاردار بودن (در مرکبات زمان جوانی خار زیاد و در پیری خار کم از نشانه‌های آنها می‌باشد).
۳- ریشه‌دهی سریع ۴- تفرس زیاد برگها ۵- ساقه‌های خاردار گیلان ۶- وجود ساقه خزنده مثلاً در قهوه ۷- عادت نیمه دائم سبز بودن و دیر خزان کردن در برخی گونه‌های متعدله ۸- مقدار کم mRNA در بافت‌های آنها ۹- تفاوت در فیلوتاکسی در بعضی گونه‌های

گلابی

گل آذین گلابی ۷-۸ گل دارد و نامحدود است. جوانه‌های گل مانند سیب در انتهای اسپورها و شاخه‌های کوتاه روی شاخه ۲ ساله و مسن‌تر تشکیل می‌شوند. تمایز گل‌ها اوایل تابستان (۶۰ روز بعد از تمام گل Full bloom) است. اکثر ارقام گلابی دارای تناوب باردهی نیستند. هاردی و کومیس روی به تمایل به سال‌آوری دارند.

به

جوانه گل فقط حاوی یک گل است که در انتهای یک شاخه کوتاه فصل جاری بوجود می‌آیند تمایزیابی بلافاصله قبل از باز شدن کامل گل (Anthesis) صورت می‌گیرد (به عکس سیب و گلابی) تناوب باردهی در به وجود ندارد.

آلو

در هسته‌دارها جوانه گل عموماً ساده بوده، جانبی و در اواخر تابستان تمایزیابی انجام می‌شود. در آلو هم جوانه گل ساده، ۳-۱ گلی، تمایز اواخر تابستان (مرداد و شهریور) و گل‌ها بصورت جانبی تشکیل می‌گردد جوانه‌های انتهایی رویشی هستند. گل‌ها در آلو بصورت جانبی روی شاخه یکساله و یا روی اسپوره‌های چند ساله تشکیل می‌گردد. اکثر ارقام *p. domestica* خودبارور یا نیمه خودبارور هستند. استثنائاً ارقامی مثل *president, German* خود عقیم هستند، بشر آلوهای آمریکایی و ژاپنی *p. salicina* خود عقیم هستند، ارقامی از *posalieina* مثل سانتاروز ۱، بیوتی و کلیماکس و متلی استثنائاً خودبارور هستند. آلو سال‌آوری ندارد و اکثر ارقام هر سال گل می‌دهند ولی *sugar prune* دارای عادت تناوب باردهی است. ارقام آلو بعضی *spur type* می‌باشند و برخی دیگر *shoot type* است.

زردآلو

گل‌ها در زردآلو روی شاخه‌های یکساله و یا بر روی اسپوره‌های چند ساله و به صورت جانبی ظاهر می‌شود. گل‌ها انفرادی هستند. تمایزیابی اواخر تابستان (اواسط مرداد) صورت می‌گیرد.

هلو

گل‌ها بصورت منفرد و جانبی در داخل جوانه‌های ساده و بر روی شاخه‌های یکساله تشکیل می‌گردد. تمایزیابی گل‌ها اواسط تابستان انجام می‌گیرد. درختان هلو علی‌رغم تولید محصول زیاد در یکسال تمایل به سال‌آوری ندارند.

بادام

گل‌های بادام به صورت ساده، تکی و جانبی بر روی شاخه‌های یکساله تشکیل می‌گردد. زمان تمایزیابی گل در بادام اواخر تابستان است. در بادام تنک کردن انجام نمی‌شود و محصول زیاد نیز در درختان سالم سبب تناوب باردهی نمی‌گردد. نکته: وقتی درختی گل منفرد می‌دهد سراغ اسپور نمی‌رویم یعنی روی اسپور گل منفرد تشکیل نمی‌گردد.

گیلاس

گل‌های گیلاس به صورت دستجات ۴-۲ تایی و به صورت جانبی بر روی اسپوره‌های کوتاه دو یا چند ساله و یا در بخش‌های نزدیک به قاعده (انتهایی) شاخه‌های یکساله تشکیل می‌گردد. جوانه‌ها از نوع ساده هستند تمایز گل‌ها در تیرماه بعد از برداشت محصول انجام می‌گردد.

✓ تابستانهای گرم سبب می‌شود که دو مادگی در گل‌ها تشکیل شود و موجب دو قلو زایی در میوه‌های سال بعد می‌گردد.

✓ درخت گیلاس خود ناسازگار است (رقم *stella* خود سازگار می‌باشد)

✓ ارقام بینگ، لامبرت و ناپلئون یک گروه دگر ناسازگار *Cross Incompatible* یا دگر عقیم *Intra strile* را تشکیل می‌دهند و نمی‌توانند همدیگر را بارور کنند.

✓ گیلاس سیاه مشهد ← دو قلو زایی کمتر

✓ گیلاس زرد و صورتی ← دو قلو زایی بیشتر

آلبالو

جوانه‌های گل ۴-۲ تایی هستند. گل‌ها بر روی اسپورها و شاخه‌ها به صورت جانبی تشکیل می‌شوند زمان تمایز گل‌ها اواخر تیرماه است.

✓ علت اینکه آلبالو زمانیکه گل زیادی تولید می‌کند و تماماً تبدیل به میوه نمی‌گردند این می‌باشد که برگ ناکافی نسبت به گل دارند.

✓ گل‌ها در آلبالو در بهار دیرتر باز شده و آلبالو در برابر سرمای بهاره مقاوم می‌باشد.



انجیر

میوه انجیر در اثر رشد اندام‌های گل، کاسبرگ، نهنج و دمگل بوجود می‌آید. گلهای جانبی هستند. تمایزیابی گلهای در انجیر در اواخر تابستان سال قبل انجام می‌گیرد. در انجیرهایی که محصول دوم و سوم دارند محصول اول انجیر بر روی شاخه‌های یکساله (تمایزیابی گل‌ها سال قبل) و محصول دوم و سوم بر روی شاخه‌های فصل جاری و گلهایشان در همان سال تمایز می‌یابند.

خرمالو

تمایز گلهای در تیرماه سال قبل انجام می‌گردد. گلهای ماده اغلب منفرد و به صورت جانبی هستند ولی گلهای نر به صورت گل‌آذین گرز می‌باشند.

فندق

گلهای نر فندق به صورت شاتون بر روی جوانه‌های جانبی شاخه‌های سال جاری تشکیل می‌گردد. گلهای ماده به صورت ۳ تایی بر روی شاخه‌های فصل جاری تشکیل می‌شود. گلهای ماده فاقد گلبرگ هستند، دو گل نر و ماده در تابستان سال قبل تمایز می‌یابند. گلهای نر در اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد و گلهای ماده اواسط تیر تا اوایل شهریور تمایز می‌یابند (در واقع چون گلدهی در زمستان انجام می‌شود اصطلاحاً تشکیل گل را روی شاخه سال جاری گویند).

گردو

گردو، پکان و هیکوروی عادت گلدهی مشابه دارند، گرده افشانی در هر سه درخت مانند فندق توسط باد انجام می‌گیرد. گلهای نر به صورت شاتون جانبی بر روی شاخه‌های یکساله و گلهای ماده آنها بصورت انتهایی بر روی شاخه‌های فصل جاری تشکیل می‌شود. تمایزیابی گلهای نر در اردیبهشت سال قبل و گلهای ماده در بهمنی تا فروردین سال قبل انجام می‌گیرد.

شاه بلوط

درخت یک پایه است. گلهای نر و ماده شاه بلوط روی شاخه‌های فصل جاری تشکیل می‌شوند گلهای ماده در قاعده شاتون‌های نر (در قسمت پایین شاخه سال جاری و زیر گلهای ماده) بوجود می‌آیند. معمولاً سه میوه شاه بلوط در یک پوشش خاردار تولید می‌شود.

پسته

گیاه دو پایه بوده، گلهای ماده آن بدون گلبرگ و گرده افشانی توسط باد صورت می‌گیرد. گل آذین خوشه مرکب، گلهای نر و ماده هر دو به صورت جانبی و بر روی شاخه‌های یکساله تشکیل می‌شوند. در پسته در اثر تولید محصول زیاد در یکسال جوانه‌های گل تمایز یافته در اوایل اردیبهشت در طی تابستان ریزش نموده و منجر به سال آوری می‌گردد. در حالیکه در درختانی مثل سیب و گلابی سال‌آوری در اثر عدم تشکیل جوانه گل است. ولی در پسته سال‌آوری در اثر ریزش جوانه گل می‌باشد. البته در اثر عامل هورمونی (GA) و تغذیه‌ای هم می‌باشد. ولی مهمترین ریزش جوانه گل است.

انگور

خوشه‌های گل در انگور از جوانه‌های مرکب تشکیل می‌گردد. این جوانه‌ها بر روی شاخه‌های یکساله تشکیل می‌گردد. تمایزیابی معمولاً در اواسط تابستان سال قبل صورت می‌گیرد.

✓ گلهای انگور در صورت عقیم ماندن تبدیل به پیچک می‌شوند.

✓ در برخی ارقام گلبرگ‌ها در انتها به هم وصل هستند و تشکیل کالیپترا Calyptera می‌دهند.

توت فرنگی

گلهای در توت فرنگی بر روی جوانه‌های روی طوقه حاصل می‌شوند. گلهای در ابتدا حالت انتهایی داشته و پس از رشد جوانه محوری حالت جانبی به خود می‌گیرند. در ارقام بهاره تمایزیابی گلهای در طول روزهای کوتاه پائیز سال قبل صورت می‌گیرد ولی در ارقام همیشه بارده گلهای محصول پائیزه در اوایل تابستان همان سال (روز بلند) تمایز می‌یابند.

سیاه توت و تمشک

در تمشک و سیاه توت گلها روی شاخه‌های یکساله تشکیل می‌گردد که در سال بعد گل و محصول می‌دهند سپس این شاخه‌های دو ساله از بین می‌روند. تمایز یابی در اواخر تابستان سال قبل صورت می‌گیرد.

عوامل موثر بر گلدهی

عوامل درونی

۱- **نونهالی:** گیاهان بذری باید دوره نونهالی را طی کنند و درختان پیوندی و یا درختان حاصل از قلمه باید بلوغ رویشی را بگذارند تا تولید میوه کنند.

$$2- \frac{C}{N}$$

اگر کربن مقدارش کم و ازت زیاد ← رشد رویشی زیاد و رشد زایشی کم و یا اصلاً گل تشکیل نمی‌شود.

۱- علت آن امراض، آفات و هرگونه عامل محدود کننده فتوسنتز

۲- هرس شدید

اگر مقدار کربن و ازت متوسط ← هر دو نوع رشد متناسب زمانی که: ۱- هرس متعادل

۲- کودازته مناسب داده شود.

اگر کربن زیاد و ازت کم ← گلها تبدیل به میوه نشده ← رشد زایشی کم، رشد رویشی کم

علت آن ۱- عدم استفاده از کودازته ۲- استفاده از پوشش سیستم علفی

۳- هورمون گلدهی

گفته می‌شود در برگهای بالغ هورمونی ترشح می‌شود که از طریق آوندهای آبکش حرکت کرده و سبب تمایز جوانه‌ها به جوانه گل می‌گردد. این هورمون فلوریژن نام داشته و نور نقش اصلی در تشکیل آن دارد.

تا به حال این هورمون از گیاه استخراج نشده و ساختمان شیمیایی آن تا به حال مشخص نگردیده و لذا گفته می‌شود که ممکن است یک هورمون خاص گلدهی اصلاً وجود نداشته و بلکه تعادل بین مجموعه‌ای از هورمونهای گیاهی سبب تمایز جوانه‌ها گردد.

۴- میزان محصول

از دو طریق بر روی تمایز جوانه‌های گل تأثیر می‌گذارد و آن را محدود می‌کند الف- میوه به عنوان یک مقصد (sink قوی) برای کربوهیدراتها عمل نموده و باعث کاهش کربوهیدرات در دسترس برای تمایز گلها می‌گردد.

ب- جنین بذرها در میوه‌های کوچک در حال رشد منبع قوی تولید هورمون می‌باشند و این هورمونها بخصوص GA عامل بازدارنده تمایز گلها می‌باشد بنابراین برای رفع سال‌آوری از عوامل مختلف مانند:

۱- تنک کردن گل و میوه (قبل از تمایز گلها) ۲- هرس متعادل زمستانه

۳- استفاده از بازدارنده‌ها و کند کننده‌های رشد

عوامل خارجی

۱- نور ← درختان مناطق معتدله به مدت روشنایی و طول روز بی تفاوتند، ولی به شدت به نور حساس جوانه‌ها برای تمایز به جوانه گل باید در معرض یک حداقل شدت نور قرار گیرند.

میزان فتوسنتز بطور غیرمستقیم بر روی تشکیل جوانه گل تأثیر می‌گذارند.

۲- هرس ← در درختان جوان هرس شدید سبب تأخیر در به بار رفتن درخت می‌گردد و نیز تشکیل جوانه گل را کاهش می‌دهد، در درختان بارده به مقدار متعادل از هرس نیاز می‌باشد تا رشد اسپورها و شاخه‌های یکساله که جوانه گل بر روی آنها تشکیل

می‌شود تداوم یابد.

✓ هرس ریشه با محدود کردن رشد اندام‌های هوایی رشد زایشی را تحریک و موجب گلدهی می‌گردد.



۳- ریزش برگها ← از آنجا که برگها منبع تولید فلوریزین و نیز کربوهیدراتها هستند، هرگونه ریزش برگ و یا خسارت بر آنها از زمان باز شدن گلها تا برداشت میوه به گلدهی درخت در سال بعد آسیب می‌رساند. هر چه برگها زودتر بریزند و یا سطح برگها کاهش یابند این اثرات مخرب شدیدتر خواهد بود.

۴- رطوبت ← اگر در زمان تمایز گلها یک دوره آبیاری را قطع کنیم بطوریکه بر گیاه آسیب نرسد باعث افزایش گلدهی در سال قبل می‌گردد که این امر بدلیل کاهش رشد رویشی و حرکت کربوهیدراتها به طرف جوانه‌ها می‌باشد.

✓ کمبود شدید آب در زمان تمایز گلها به خصوص درجه حرارت بالا باعث کاهش فتوسنتز، افزایش تنفس و لذا کاهش کربوهیدراتها و گلدهی را منجر می‌شود.

«گرده افشانی»

انتقال دانه گرده از بساکها به کلاله را گرده افشانی نامند.

گیاهی که بعنوان منبع گرده برای رقم اصلی بکار می‌رود pollinizer یا گرده‌زا نامند.

عامل گرده افشانی را polinater نامند که ممکن است حشرات، انسان و باد باشد.

✓ شرط اصلی تشکیل میوه در هسته‌دارها، گرده افشانی و لقاح است زیرا هسته‌داران توانایی تولید میوه پارتنوکارپ را ندارد.

✓ برخی ارقام سیب و گلابی و برخی از مرکبات قادر به تولید میوه گذردار آپومیکسی هستند. یعنی بذور بدون سلول تخم

✓ هورمونهای تولید شده توسط جنین عمدتاً اکسین‌ها و GAها هستند، لذا اسپره خارجی این هورمونها می‌تواند موجب تولید میوه پارتنوکارپ در هسته دارانی مانند گیلان و زردآلو و گرده شود که این میوه‌ها نمو کاملاً عادی نخواهند داشت.

✓ ثابت شده است که ارقام پارتنوکارپ دارای مقادیر بیشتر اکسین نسبت به ارقام دانه‌دار در زمان شکوفه‌دهی می‌باشند.

بکرباری درختان میوه به روش های زیر ممکن می‌باشد.

- بکر باری رویشی یا خود به خودی ← Autonomic parthenocarpy در این روش میوه بدون عمل گرده‌افشانی و تلقیح حاصل می‌شود مانند نارنگی اونسو، ساتسوما، پرتقال واشنگتن ناول، موز، برخی ارقام خرمالو، سیب، گلابی ویلیامز و برخی ارقام انجیر.

- بکرباری اختیاری ← Facultative P در این روش در صورت امکان گرده‌افشانی میوه‌های دانه‌دار و در صورت عدم امکان گرده‌افشانی میوه‌های بی‌دانه مانند آناناس.

- بکرباری تحریک شده ← Stimulative P در این روش با محلول پاشی مواد محرک (اکسین) میوه‌های بی‌دانه تشکیل می‌شود. انجیر، توت فرنگی.

- بکرباری کاذب stenospermocarpy ← گرده افشانی و تلقیح انجام می‌گیرد، اما تخمک تلقیح یافته در مرحله‌ای از رشد دچار سقط جنین گردیده و از رشد باز می‌ماند. ارقام بی دانه انگور. از نظر گرده افشانی گیاهان به چند دسته تقسیم می‌گردند:

الف- باد دوست ← Anemophile گردو، پکان، فندق، شاه بلوط، پسته، توت، توت فرنگی و آلوی اروپایی. در این حالت گرده‌ها سبک هستند، گلها معطر نمی‌باشند و کلاله باید بزرگ باشد.

ب- اتوگام ← Atogam در حالت اتوگامی کامل گرده افشانی در داخل غنچه صورت می‌گیرد که این را کلیستوگامی گویند. هلو، بنفشه و بادام زمینی.

ج- حشرات دوست ← Entemophyle گرده‌های سنگین، چسبناک با تعداد کمتر.

گلها با رنگ زیبا، معطر و دارای شهد که برای حشرات جذاب هستند.

«فندق»

✓ گرده فندق در شرایط مرطوب (بارندگی) و گرم (آفتابی) قوه نامیه خود را از دست می‌دهد.

✓ بهترین رقم گرده‌زا برای بارسلونا داویانا می‌باشد (همزمانی گلدهی دارند).

رقم Duchilly دیرتر از بارسلونا گلپایش باز می‌شود و گرده افشان خیلی مناسبی نمی‌باشد.

✓ عنصر بر در تشکیل میوه (رشد لوله گرده) و تلقیح بسیار تأثیر دارد.

«گردو»

در گردو حالت دیکوگامی وجود دارد. در بعضی ارقام حالت اموگامی (همزمان رسیدن گل نر و ماده) وجود دارد. گردو دارای خودناسازگاری نمی‌باشد ولی به علت دیکوگامی نیازمند گرده‌زا است. ناهمرسی گل نر و ماده مرتبط به سن و درجه حرارت محیط می‌باشد. هر چه درختان جوانتر باشند دیکوگامی شدیدتر می‌باشد و زمانیکه درختان پیر می‌شوند به حالت اموگامی نزدیکتر می‌شوند.

- ✓ درجه حرارت بر روی باز شدن گل‌های نر بیشتر تأثیر گذاشته و سبب باز شدن سریعتر آنها می‌شود. پس در ارقام پروتاندرا هوای گرم در بهار باعث تشدید دیکوگامی شده ولی در ارقام پروجین هوای گرم در بهار باعث کاهش دیکوگامی می‌گردد.
- ✓ در مناطق ساحلی درختان متمایل به پروجینی و در مناطق کوهستانی متمایل به پروتاندرا می‌باشند.
- ✓ در گردو سال آوری وجود ندارد.

«پکان»

تک پایه و دیکوگام می‌باشد. در پکان سال آوری وجود دارد. بین زمان گرده افشانی و لقاح در پکان چند هفته فاصله وجود دارد.

«شاه بلوط»

تک پایه، گرده افشانی توسط باد. تقریباً هم ارقام خود عقیم هستند.

«پسته»

گرده افشانی توسط باد، دیکوگامی است. گل‌های نر تمایل به زودتر باز شدن دارند. اکثر دانه‌دارها و هسته‌داران و ریز میوه‌ها توسط حشرات گرده افشانی می‌شوند.

عوامل موثر بر گرده افشانی**۱- سازگاری Compatibility**

- ارقام مختلف میوه کاملاً خود بارور یا نیمه خود بارور و یا خود ناسازگار می‌باشد.
- ناسازگاری به ۲ صورت است ← ۱- هترومورفیک: این نوع ناسازگاری در اثر طول نابرابر پرچم و مادگی رخ می‌دهد، مثلاً در پامچال. در پامچال پرچم بالاتر از مادگی می‌باشد. که این حالت را pin نامند اگر پرچم پائین‌تر از مادگی باشد به آن thyme گویند.
- ۲- هوموروفیک ← گلها از نظر قرار گرفتن وضعیت پرچم و مادگی شکل ندارند. ناسازگاری بر اثر عوامل ژنتیکی است. به دو صورت ۱- گامتوفیتیک و ۲- اسپروفیتیک وجود دارد.
- در حالت ۱ (گامتوفیتیک) اگر آل‌های ناسازگار مشابه در اندام نر و ماده وجود داشته باشد، عمل تلقیح انجام نمی‌گیرد. گیلاس، بادام، گوجه، گلابی، سیب، گردو و فندق.
- در حالت ۲ (اسپروفیتیک) زن غالب ناسازگاری موجب عدم تلقیح می‌گردد.
- ✓ حالت ۱ موجب خود عقیمی می‌گردد.
 - ✓ در ارقام گیلاس، علاوه بر خود عقیمی به ناسازگاری دگرعقیمی (هم عقیمی) نیز می‌توان برخورد نمود.

۲- ناهمرسی Dichogamy

در برخی از ارقام درختان میوه، رسیدن دانه‌های گرده و اندام مادگی برای عمل گرده افشانی و لقاح، همزمان نمی‌باشد. دو نوع پروتاندرا و پروتوجینی داریم:

پروتاندرا ← گردوی ایرانی - پسته، فندق
پروتوجینی ← سیب و انجیر

۳- زنده بودن دانه گرده pollen viability

برخی از ارقام درختان میوه، دانه‌های گرده غیر بارور تولید می‌کنند این نوع دانه‌های گرده فاقد قدرت جوانه‌زنی و یا از جوانه‌زنی کمتری برخوردار هستند.

۴- جایگزینی درخت گرده‌زا *pollinizer placement*

در مناطقی که هنگامی گلدهی، شرایط نامساعد موجب کاهش فعالیت زنبورهای عسل می‌شود کشت نزدیکتر درختان گرده‌زا موجب افزایش تشکیل میوه می‌گردد.

نکات

عوامل محیطی در زمان گرده افشانی موثر بر قوه نامیه گرده می‌باشد. درجه حرارت بالا و شدت نور زیاد و رطوبت نسبی بالا باعث کاهش طول عمر گرده و درجه حرارت کم و شدت نور کم و رطوبت نسبی کم سبب افزایش طول عمر گرده می‌گردد. ارقام موز ۳n دارای گرده‌های عقیم و یا قوه نامیه ضعیف در مقایسه با ارقام ۲n هستند. سیب ۳n قوه نامیه کمی دارد. **اثر آب و هوا بر روی فعالیت زنبور عسل:**

زنبورهای عسل در هوای ابری بارانی و باد زمانیکه دما کمتر از 10°C باشد فعالیت نمی‌نمایند. معمولاً ۲ کندو به ازای هر هکتار برای باغ کفایت می‌کند. برای گلایی که گلها جذبه کمتری برای جذب حشرات دارند ۴ کندو کافی است.

زنبورها از نظر نحوه بازدید گلها به ۲ دسته تقسیم می‌گردند:

- ۱- اگر زنبورها از بالای گل یعنی روی پرچمها اقدام به جمع‌آوری شهد کنند این را عمل *Topworking* نامند.
 - ۲- اگر زنبورها از کنار یعنی از روی گلبرگها و از ما بین پرچمها اقدام به جمع‌آوری شهد کنند این عمل را *side working* نامند. زنبورهای *Topworking* در انجام گرده افشانی موثرتر از زنبورهای *side working* هستند.
- ✓ *Xenia* زینا ← اثر دانه گرده بر روی بذر از جمله وزن بذر، سایز بذر.
 - ✓ *Metaxenia* متازینا ← اثر دانه گرده بر روی خصوصیات میوه از جمله اندازه میوه، میزان اسیدیته میوه.
 - ✓ میوه‌هایی که از نهج کاذب بدست آمده‌اند متازینا در آنها وجود ندارد.
- اثر گرده بادام تلخ بر روی بادام شیرین متازینا است. اثر متازینا در خرما، زمان رسیدن میوه می‌باشد.

تشکیل میوه و رشد میوه

عناوین اصلی

- ❖ تشکیل میوه
- ❖ عوامل محیطی موثر در تشکیل میوه
- ❖ رشد میوه
- ❖ شکل میوه
- ❖ رسیدن دانه در هسته‌داران

