

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

# مدیریت گرده‌افشانی نخیلات در روش‌های مرسوم

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| عنوان و نام پدیدآور | مدیریت گرده‌افشانی نخیلات در روش‌های مرسوم/ نویسندگان احمد مستعان ... [و دیگران]؛ مدیر داخلی شیوا پارسانیک؛ ویراستاران ترویجی سعیده اجاقی، نصیبه پورفاتح؛ تهیه شده در معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی؛ آبرای وزارت جهاد کشاورزی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. |
| مشخصات نشر          | تهران- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۹.                                                                                                                                                                                                                                |
| مشخصات ظاهری        | ۳۲ ص: مصور(رنگی).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| شابک                | ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۷۴۴-۹:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیفا                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| یادداشت             | نویسندگان احمد مستعان، حمید زرگری، عزیز تراهی، سیدسمیح مرعشی و بهاره دامنکشان.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| موضوع               | خرماين                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| موضوع               | Date- palm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| موضوع               | گرده‌افشانی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| موضوع               | Pollination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| شناسه افزوده        | مستعان، احمد، ۱۳۵۴ -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| شناسه افزوده        | پارسانیک، شیوا، ۱۳۴۹ -                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| شناسه افزوده        | اجاقی، سعیده، ۱۳۷۱ -، ویراستار                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| شناسه افزوده        | پورفاتح، نصیبه، ۱۳۶۶ -، ویراستار                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| شناسه افزوده        | سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی                                                                                                                                                                                                                              |
| شناسه افزوده        | سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| شناسه افزوده        | سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی                                                                                                                                                                                                                                              |
| رده بندی کنگره      | SB۳۶۴:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| رده بندی دیویی      | ۶۳۴/۶۲۳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| شماره کتابشناسی ملی | ۷۳۵۵۰۹۹:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| وضعیت رکورد         | فیفا                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

ISBN:978-964-520-744-9

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۷۴۴-۹



نشر آموزش کشاورزی

**عنوان:** مدیریت گرده‌افشانی نخیلات در روش‌های مرسوم  
**نویسندگان:** احمد مستعان، حمید زرگری، عزیز تراهی، سیدسمیح مرعشی و بهاره دامنکشان  
**مدیر داخلی:** شیوا پارسانیک  
**ویراستاران ترویجی:** سعیده اجاقی، نصیبه پورفاتح  
**ویراستار ادبی:** سمیرا میرنظامی  
**تهیه شده در:** موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی  
**ناشر:** نشر آموزش کشاورزی  
**صفحه آرا:** نادیا اکبری  
**نمونه خوان:** افسانه شایسته  
**شمارگان:** ۱۰۰۰ جلد  
**نوبت چاپ:** اول، ۱۳۹۹  
**قیمت:** رایگان  
**مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.**

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۸۳۸۴ به تاریخ ۹۹/۰۷/۲۴ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، طبقه ۱۲

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

## مخاطبان

بهره‌برداران تولید خرما، بهره‌برداران شاغل در فعالیت کشت و کار نخیلات، کارشناسان، مروجان پهنه‌های تولیدی.

## اهداف آموزشی

شما پس از مطالعه این نشریه، با عملیات گرده‌افشانی در کشت و کار نخل و تولید تجاری خرما و همچنین نکات فنی لازم برای تعامل مطلوب با شرایط متغیر نخلستان در زمان گرده‌افشانی و مدیریت دقیق آن آشنا می‌شوید.



## فهرست مطالب

|    |                           |
|----|---------------------------|
| ۹  | مقدمه                     |
| ۱۰ | عوامل مؤثر بر گرده‌افشانی |
| ۱۱ | شرایط آب و هوایی          |
| ۱۱ | دما                       |
| ۱۴ | باران                     |
| ۱۵ | باد                       |
| ۱۶ | ریزگردها                  |
| ۱۷ | پذیرش گل‌های ماده         |
| ۲۰ | گرده                      |
| ۲۰ | منابع گرده                |
| ۲۱ | مقدار گرده                |
| ۲۲ | قوه نامیه گرده            |
| ۲۳ | گرده‌افشانی دقیق نخیلات   |
| ۲۳ | مدیریت تولید گرده         |
| ۲۶ | مدیریت کاربرد گرده        |
| ۲۹ | خودآزمایی                 |





## مقدمه

خرما درختی دوپایه است که گل‌های نر و ماده آن روی پایه‌های جداگانه قرار دارند. به همین دلیل برای بارورشدن و تولید محصول اقتصادی، نخل ماده بایستی به وسیله گرده نر به‌طور مصنوعی گرده‌افشانی شود. هرچند گرده‌افشانی به وسیله باد و زنبور عسل نیز صورت می‌گیرد، ولی به تنهایی کارساز نیست. از این رو و به دلیل اهمیت و تأثیر مستقیم بر درآمد باغداران، گرده‌افشانی به عنوان مهم‌ترین عملیات نخلستان، با حساسیت ویژه‌ای از سوی باغداران اجرا می‌شود. این عملیات تحت تأثیر عوامل متعدد آب‌وهوایی و مدیریتی قرار دارد و برای دستیابی به میوه‌نشینی مطلوب، نیازمند دقت در انجام درست و به موقع آن است. بنا بر شواهد موجود، اختلال در میوه‌نشینی و کاهش قابل توجه عملکرد نخیلات در سال‌های با شرایط آب و هوایی غیرمعمول در زمان گرده‌افشانی، با تغییرات عوامل اقلیمی در ارتباط است. غیرمترقبه‌بودن شرایط آب‌وهوایی و نبود اطلاعات لازم نزد اغلب باغداران برای مدیریت دقیق این عملیات در شرایط آب‌وهوایی نامناسب در فصل گرده‌افشانی را می‌توان دو عامل کلیدی در کاهش میوه‌نشینی به حساب آورد.

## عوامل مؤثر بر گرده افشانی

برای تلقیح موفق گل های ماده و تولید میوه بذردار (تجاری) خرما، انتقال ایمن و مطمئن دانه گرده از گل های نر به کلاله گل های ماده تحت شرایط مطلوب گل های ماده و عوامل آب و هوایی ضروری است. انجام درست و به موقع این فرایند به منظور تأمین کارایی قابل قبول و حصول اطمینان از تلقیح مطلوب گل های ماده اهمیت ویژه ای دارد. کارایی گرده افشانی با نسبت گل های تلقیح یافته به کل گل های گرده افشانی شده تعریف می شود. همچنین قابلیت اطمینان عملیات گرده افشانی عبارت است از احتمال دستیابی به کارایی مطلوب در زمان اجرای عملیات (زمانی که امکان تعیین وضعیت تلقیح گل ها و اطمینان از حصول آن میسر نیست).

به طور کلی سه عامل به صورت مستقیم کارایی گرده افشانی و قابلیت اطمینان عملیات را تحت تأثیر قرار می دهند که این عوامل به شرح زیر است:

- ◆ شرایط آب و هوایی؛
- ◆ پذیرش گل های ماده؛
- ◆ گرده.

ترتیب عوامل مؤثر بر گرده افشانی درخت خرما که در بالا ذکر شد، به گونه ای است که هر دو عامل قابلیت پذیرش گل های ماده و گرده علاوه بر ژنتیک، تحت تأثیر شرایط آب و هوایی هستند. از سوی دیگر، تأثیر کاربرد گرده نیز تنها تحت شرایط مساعد قابلیت پذیرش گل های ماده می تواند به تلقیح گل ها و تشکیل میوه منجر شود. در مقابل، ترتیب مدیریت پذیری این عوامل به صورت معکوس است؛ بدین معنی که نخستین عامل قابل کنترل در مدیریت دقیق عملیات گرده افشانی نخیلات، گرده و ویژگی های آن است.

## شرایط آب و هوایی

زمانی که از شرایط آب و هوایی صحبت می شود، منظور موارد و عواملی است که در این مبحث به آن ها پرداخته می شود.

### دما

دمای بهینه برای میوه‌نشینی مطلوب در درخت خرما در حدود ۲۷ درجه سانتی‌گراد است. در این دما با فرض مساعدبودن قابلیت پذیرش گل‌های ماده، سرعت جوانه‌زنی گرده و در نتیجه احتمال تلقیح گل‌های ماده حداکثر است. دمای حداقل بحرانی برای شروع جوانه‌زنی و فعالیت گرده نیز در حدود ۱۵ تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد است. با توجه به اینکه گرده‌افشانی نخیلات در مناطق مختلف خرماخیز کشور در انتهای زمستان، از اوایل اسفند تا نیمه اول اردیبهشت انجام می‌شود، اطمینان از تأمین دمای مناسب برای جوانه‌زنی دانه گرده و رشد لوله گرده از اهمیتی خاص در دستیابی به میوه‌نشینی مطلوب برخوردار است. ازاین‌رو برای عملیات گرده‌افشانی می‌بایست به موضوع زیر توجه داشت:

عملیات گرده‌افشانی در مواقعی از روز انجام شود که دمای محیط بالاتر از دمای حداقل بحرانی بوده و این دما به مدت چند ساعت پس از گرده‌افشانی نیز بالاتر از این دما باشد. این دما معمولاً در اوایل صبح و اواخر روز که دمای هوا پایین‌تر است، فراهم نیست و ازاین‌رو عملیات گرده‌افشانی را می‌بایست با مساعدشدن دمای هوا، در ساعات بین ۱۰ صبح تا ۳ عصر انجام داد. تحت این شرایط، کارایی گرده‌افشانی ۱۰ تا ۱۵ درصد افزایش می‌یابد.

سال‌هایی که زمستان طولانی است و سرما در موسم گرده‌افشانی ادامه می‌یابد، معمولاً مخاطرات عدم تلقیح گل‌های ماده و تشکیل میوه‌های پارتنوکارپ<sup>۱</sup> بسیار

۱ منظور از میوه‌های پارتنوکارپ میوه‌های تلقیح‌نیافته، ریز و نامرغوب است.

زیاد است. در چنین وضعیتی محافظت از اسپات‌ها و گل‌آذین‌های گرده‌افشانی شده در برابر سرما ضرورت می‌یابد. یکی از راهکارهای مؤثر در این خصوص پوشش‌دهی اسپات‌ها قبل از گرده‌افشانی و همچنین پوشش‌دهی گل‌آذین‌ها بلافاصله پس از انجام عملیات گرده‌افشانی با پوشش مناسب به مدت تقریبی ۲ تا ۴ روز است. در اینجا منظور از پوشش مناسب استفاده از پوشش‌هایی از قبیل کاغذ کرافت یا کیسه منفذدار پلاستیکی به ابعاد  $70 \times 30$  سانتی‌متر است (شکل ۱).



شکل ۱- پوشش گل‌آذین با کیسه پلاستیکی

عملیات گرده‌افشانی در دماهای بالاتر از دمای بهینه نیز با اختلال مواجه می‌شود. دمای حداکثر بحرانی در این خصوص در حدود ۴۳ درجه سانتی‌گراد است. در

دماهای بالاتر، پذیرش گل‌های ماده معمولاً به دلیل خشک شدن سطح کلاله کاهش می‌یابد. از آنجا که احتمال وقوع این دما در مناطق خرماخیز بسیار اندک است، معمولاً چالش مهمی محسوب نمی‌شود و مخاطرات آن تنها در خصوص اسپات‌های آخر فصل مطرح می‌شود. این نوع اسپات‌ها معمولاً از دید باغداران اهمیت کمتری دارند و از سوی دیگر معمولاً در اطراف خود دارای گرده بسیاری هستند که با باز شدن اسپات فرصت تلقیح را به دست می‌آورند.

با توجه به اهمیت اطلاع از دما در مدیریت عملیات گرده‌افشانی، باغداران می‌بایست اطلاعات پیش‌بینی دما را از ادارات هواشناسی منطقه به دست آورند و پایش دمای باغ را با استفاده از دماسنج‌های رایج (شکل ۲) کسب کرده و عملیات گرده‌افشانی را با توجه به شرایط اقلیمی مدیریت کنند.



شکل ۲- نمونه دماسنج برای استفاده در باغ

## باران

بارندگی به پنج دلیل عمده می تواند سبب اخلاط در عملیات گرده افشانی شود (شکل ۳) که در ادامه این موارد مطرح می شوند:

۱- بارندگی با شدت و میزان زیاد در صورت وقوع تا ۶ ساعت پس از گرده افشانی می تواند سبب شستن گرده از سطح کلاله گل های ماده و عدم تلقیح شود. در این شرایط معمولاً تکرار گرده افشانی لازم است تا میوه نشینی مطلوب حاصل شود.

۲- افزایش رطوبت در ناحیه گل آذین ها، به ویژه در خصوص نخل های کوتاه که متأثر از رطوبت زمین نیز هستند، می تواند سبب تورم بیش از حد دانه های گرده و ترکیدگی آن ها و کاهش میزان گرده مؤثر در اختیار برای تلقیح شود.

۳- پس از بارندگی در اوایل فصل معمولاً دما از حد بهینه کاهش می یابد و در این حالت به دلیل کاهش دما تلقیح مختل و ناموفق خواهد بود. البته بارندگی ملایم در اواخر فصل که هوا گرم تر است، ممکن است از طریق تعدیل دما سبب بهبود تلقیح شود.

۴- آب باران می تواند سبب تأثیر منفی بر کلاله گل ها و کاهش قابلیت پذیرش آن ها شود. در صورت وقوع بارندگی تا ۶ ساعت قبل از گرده افشانی، قطرات باران سبب غلتیدن دانه های گرده از روی سطح کلاله شده و مانع تلقیح می شود. احتمال وقوع چنین حالتی معمولاً با بارندگی های ابتدای فصل مطرح است. در چنین حالتی می بایست تمامی عملیات گرده افشانی را با توجه به دوره پذیرش گل های ماده مدیریت کرد و علاوه بر تکرار گرده افشانی، افزایش میزان گرده مورد استفاده نیز می تواند مفید واقع شود.

۵- در هنگام بارندگی فعالیت عوامل انتقال گرده به ویژه حشرات تقریباً به صفر می رسد و انجام عملیات گرده افشانی در این زمان عملاً به تلقیح گل های ماده منتهی نخواهد شد.

افزون بر عوامل فوق، بر اساس برخی شواهد موجود، بساک گل های نر موجود در

رشته‌های مورد استفاده در گرده‌افشانی سنتی با جذب رطوبت و آب باران، حالتی بسته به خود می‌گیرند و از این رو رهاشدن گرده از گل‌های نر دشوار می‌شود. البته پس از کاهش رطوبت، این بساک‌ها مجدداً باز می‌شوند و گرده آن‌ها در معرض هوا و گل‌های ماده قرار می‌گیرد؛ لیکن ممکن است در چنین حالتی هم‌زمانی مطلوب با پذیرش گل‌های ماده حاصل نشود و کاهش میزان تلقیح حادث شود.



شکل ۳- اختلال در تلقیح و میوه‌نشینی در رقم مجول در اثر بارندگی و پیامدهای آن

## باد

وزش بادهای گرم و خشک سبب خشک شدن کلاله و جلوگیری از جوانه‌زنی و از دسترس خارج شدن دانه گرده و در نهایت اختلال در تلقیح می‌شود. احتمال وقوع این شرایط اغلب در انتهای فصل گرده‌افشانی یا در مناطقی مورد توجه است که در مرزهای گرم و خشک مناطق خرماخیز واقع هستند. در این مناطق رسوبات گرد و غبار ناشی از وزش بادهای شدید بر روی گل‌ها که مانع جوانه‌زنی گرده بر کلاله می‌شود،



به عنوان یکی از دلایل عدم تولید میوه مطرح است. چنین وضعیتی در اکثر مناطق تولید خرما به ندرت اتفاق می افتد و معمولاً تا پیش از گرم شدن هوا عملیات تلقیح به واسطه گرده موجود در محیط انجام می شود.

یکی از راه های مؤثر برای مقابله با تأثیرات منفی وزش بادهای گرم و خشک، پوشش دهی گل آذین ها بلافاصله پس از انجام عملیات گرده افشانی با پوشش مناسب از قبیل پوشش کاغذی است. پوشش دهی گل آذین ها در این زمان، حتی در دماهای پایین نیز خشک شدن کلاله و خامه گل های ماده را به تعویق می اندازد و جوانه زنی و رشد لوله گرده را به طور عادی امکان پذیر می سازد. البته وزش بادهای خنک و ملایم برای انتقال دانه گرده به کلاله گل های ماده و تلقیح آن ها سودمند است.

## ریزگردها

اختلال در میوه نشینی در اثر وقوع ریزگرد پس از عملیات گرده افشانی گزارش نشده است. با وجود این، در صورت وقوع ریزگردها در زمان های نزدیک به گرده افشانی، احتمال اختلال در تلقیح وجود دارد. این احتمال معمولاً با شدت و مدت زمان دوام ریزگردها، نزدیکی زمانی آن با عملیات گرده افشانی و وقوع بادهای شدید، میزان خشکی هوا و وجود مواد و ترکیبات شیمیایی با اثرات منفی بر سلامت بافت های گل افزایش می یابد. در صورت بارندگی قبل از وقوع ریزگردها، لایه عایقی بر سطح کلاله گل ها خواهد نشست که علاوه بر تأثیرات منفی ترکیبات شیمیایی احتمالی، از دسترسی اغلب گرده ها به سطح کلاله گل ممانعت ایجاد می کند و جوانه زنی و رشد لوله گرده را متوقف می سازد و در نهایت به کاهش میوه نشینی در درخت خرما منجر می شود. در موارد حاد بروز ریزگرد (شکل ۴)، تکرار عملیات گرده افشانی و افزایش مصرف گرده توصیه می شود.





شکل ۴- وقوع ریزگرد در نخلستان

در مجموع شرایط اقلیمی نامساعد مانند درجه حرارت های پایین، رطوبت بالا و پایین، باد و باران سبب اختلال قابل ملاحظه در تلقیح گل های درخت خرما می شود. توصیه می شود تحت این شرایط و در صورت وجود پذیرش گل های ماده، گرده افشانی تا بهبود شرایط به تأخیر افتد. در غیر این صورت و الزام اجرای عملیات گرده افشانی، تکرار عملیات به منظور افزایش اطمینان از حصول به کارایی گرده افشانی مطلوب الزامی است.

### پذیرش گل های ماده

شاخص پذیرش گل های ماده یا به عبارتی دوره گرده افشانی مؤثر، از مهم ترین شاخص های تعیین کننده در موفقیت عملیات گرده افشانی است و شروع و مدت آن بسته به رقم و شرایط اقلیمی متفاوت است. در مدیریت دقیق عملیات گرده افشانی

توجه به نکات زیر حائز اهمیت است:

♦ در اکثر ارقام تجاری، دوره پذیرش گل‌های ماده تا حدود ۴ روز پس از باز شدن طبیعی اسپات است. پذیرش گل‌های ماده در برخی ارقام که معمولاً ارقام بومی تجاری و کاملاً سازگار هستند، بیش از ۳ روز و در برخی ارقام همچون خضراوی، زاهدی و دگلت‌نور ۸ تا ۱۰ روز پس از باز شدن طبیعی اسپات و بیش‌تر نیز ادامه می‌یابد (شکل ۵). یکی از شاخص‌های اولیه در این خصوص رنگ گل‌ها و گل‌آذین ماده است. رنگ سفید و شیری گل‌های ماده معمولاً به معنای فعال بودن پذیرش آن‌ها بوده و تغییر رنگ و تمایل آن به زردی و سپس سبزی به معنای خاتمه پذیرش گل‌های ماده است.



شکل ۵- اسپات ماده ۳ تا ۴ روز پس از باز شدن

♦ باز شدن طبیعی اسپات در شرایط غیر معمول آب‌وهوایی می‌تواند با دوره پذیرش گل‌های ماده، یا به عبارتی رسیدگی گل‌ها هم‌زمان نباشد. این امر بدین معناست که

گل آذین نیازمند زمان بیش‌تری برای تکمیل فرایند رسیدگی گل‌ها و آمادگی برای عملیات تلقیح است. در مقابل، در سال‌هایی که نیاز گرمایی گل‌ها تأمین می‌شود، با گرم‌شدن هوا ممکن است گل‌های ماده قبل از بازشدن طبیعی اسپات، رسیده و آماده پذیرش گرده نیز باشند. از این‌رو حتی درون یک نخل نیز ممکن است اسپات‌ها از نظر میزان رسیدگی متفاوت باشند (شکل ۶)، و بدین سبب نیاز به عملیات گرده‌افشانی آن‌ها متفاوت باشد.

♦ با توجه به تأثیر شدید شرایط آب‌وهوایی بر رسیدگی گل‌های ماده و تغییرات این شرایط از سالی به سال دیگر، یک رقم یا حتی یک نخل می‌تواند در سال‌های مختلف رفتار متفاوتی از نظر رسیدگی و پذیرش گرده داشته باشد.

♦ با توجه به شرایط آب‌وهوایی و نیاز گرمایی، میزان پذیرش گل‌های ماده در طول فصل گرده‌افشانی ممکن است تغییر یابد. به‌طور کلی، معمولاً در ابتدای فصل میزان پذیرش گل‌های ماده، حداقل و در میانه فصل، میزان پذیرش گل‌های ماده حداکثر است. این امر نیاز به گرده و مدیریت مصرف گرده را تحت تأثیر قرار می‌دهد.



شکل ۶- اسپات‌های ماده درخت خرما ی رقم برخی در مراحل مختلف رسیدگی: توجه شود دوره پذیرش برخی اسپات‌ها (به واسطه تغییر رنگ مشهود آن‌ها) خاتمه یافته است و برخی اسپات‌ها در مراحل ابتدای رسیدگی هستند.

## گرده

### منابع گرده

منابع گرده از نظر نوع، مقدار، قوه نامیه و میزان سازگاری با رقم ماده اهمیت می‌یابند. در انتخاب گرده برای انجام عملیات گرده‌افشانی توجه به نکات زیر از اهمیت برخوردار است:

♦ در کشت ارقام نر حتی‌الامکان از ارقام نر زودگل استفاده شود. این امر امکان مدیریت بهتر منابع گرده را فراهم می‌سازد. در همین حین ترکیبی از چند رقم پایه نر نیز سبب افزایش قابلیت اطمینان عملیات گرده‌افشانی و کاهش مخاطرات مربوط به منابع گرده خواهد شد.

♦ سازگاری گرده با رقم ماده معمولاً به‌صورت درصد میوه‌نشینی، زودرسی یا دیررسی و صفات میوه از جمله اندازه و وزن نمود پیدا می‌کند. برای دستیابی به نتیجه مطلوب حتی‌الامکان سعی شود تا از ارقام نر شناخته‌شده و سازگار با ارقام ماده منطقه استفاده شود. این امر معمولاً افزایش کارایی و بازدهی عملیات گرده‌افشانی را در پی دارد. ♦ همواره از ارقام نر دارای گرده زیاد استفاده شود. گرده زیاد در کنار سازگاری و قوه نامیه بالا، تضمین اجرای عملیات را برای باغدار به ارمغان می‌آورد.

♦ در انتخاب منابع گرده برای گرده‌افشانی به روش سنتی، از ارقام نر با گل‌های نیمه‌باز (شکل ۷) استفاده شود. این امر رهاشدن تدریجی گرده و در دسترس بودن آن برای تأمین نیاز گرده هم‌زمان با رسیدگی تدریجی گل‌های ماده را فراهم می‌کند.

♦ در بسیاری از موارد، تأمین گرده با تهیه آن از دست‌فروشان و فروشندگان عمده گرده انجام می‌گیرد که علاوه بر لزوم رعایت نکات اساسی ذکر شده در بالا، بایستی از نظر زمان برداشت گل‌آذین‌ها و مناسب بودن قوه نامیه گرده و همچنین آلوده‌نبودن آن‌ها به بیماری خامخ اطمینان حاصل کرد.



شکل ۷- گل های نر خرما با حالت نیمه باز در مرحله رسیدگی کامل

## مقدار گرده

میزان گرده مورد نیاز اغلب با قابلیت پذیرش گل های ماده در ارتباط است. بدین معنی که در صورت بالابودن قابلیت پذیرش گل های ماده، میزان گرده کمتری مورد نیاز است و برعکس آن نیز صادق است. این امر سبب تفاوت میان ارقام ماده از نظر مقدار گرده مورد نیاز می شود. به طور مثال، در برخی ارقام همچون رقم برحی، برای دستیابی به میزان میوه نشینی مطلوب، به نسبت ارقام معمول نیازمند گرده بیشتری هستیم و در مقابل در رقم زاهدی گرده مورد نیاز معمولاً کم تر است.

از آنجا که قابلیت پذیرش گل های ماده خود تحت تأثیر عوامل متعددی است، مقدار گرده مورد نیاز می تواند متأثر از سایر عوامل تأثیرگذار همچون تعداد خوشچه های موجود روی هر گل آذین، شرایط آب و هوایی، روش گرده افشانی و کیفیت گرده نیز باشد. از لحاظ نظری میزان گرده مورد استفاده معمولاً بسیار بیش تر از مقدار مورد نیاز است. با وجود این، به دلیل نبود تأثیر سوء ناشی از مصرف گرده بیش تر، به ویژه در

صورت در اختیار داشتن گرده بیش تر، کاربرد گرده بیش از مقدار توصیه شده سبب افزایش تضمین موفقیت گرده افشانی می شود.

## قوه نامیه گرده

پس از قابلیت پذیرش گل های ماده، قوه نامیه دومین عامل در موفقیت گرده افشانی است. قوه نامیه نزد باغداران معمولاً به رسیدگی اسپات نر تعبیر می شود؛ اما همیشه این گونه نیست و چه بسا گرده برخی از ارقام مانند رقم سعدونی در زمان رسیدگی کامل نیز قوه نامیه پایینی دارند. این صفت در ارقام و پایه های مختلف متغیر است و معمولاً در ارقام شناخته شده و سازگار محلی که معمولاً منشأ پاجوشی نیز دارند، متغیرتر است.

قوه نامیه گرده حتی بین اسپات های یک نخل نیز متفاوت است و معمولاً اسپات های ابتدا و انتهای فصل نسبت به اسپات های وسط فصل دارای قوه نامیه کمتری هستند. بدین دلیل در شرایط معمول، به منظور دستیابی به کارایی گرده افشانی مطلوب حتی الامکان از اسپات های میان فصل نخل های نر استفاده شود. در مدیریت تولید گرده می توان از گرده اسپات های ابتدا و انتهای فصل در شرایط باز شدن زودهنگام اسپات ها یا ذخیره گرده احتیاطی برای سال بعد استفاده کرد.

به مانند اسپات های ماده، به ویژه در سال های سردتر در زمان گل دهی، ممکن است رسیدگی اسپات با باز شدن طبیعی آن همراه نباشد. به عبارتی ممکن است اسپات باز شود، اما گرده کافی در آن مشاهده نشود یا قوه نامیه اندکی داشته باشد. این امر به ویژه در اسپات های زودرس محتمل تر است. در چنین شرایطی با قراردادن اسپات در شرایط مناسب می توان به رسیدگی قابل قبول آن دست یافت. همچنین با توجه به قوه نامیه اندک، تا حصول رسیدگی مطلوب نباید از این اسپات ها برای گرده افشانی اسپات های ماده زودرس استفاده کرد.

## گرده افشانی دقیق نخیلات

همان گونه که قبلاً ذکر شد، گرده و خصوصیات کاربرد آن مهم ترین ابزار مدیریت عملیات گرده افشانی هستند. از این رو در گرده افشانی دقیق نخیلات، مدیریت کلیه فرایندهای مربوط به تولید، برداشت و کاربرد منابع گرده می بایست به دقت اعمال شود.

## مدیریت تولید گرده

مدیریت قبل و پس از برداشت گل آذین های نر اهمیت زیادی در حفظ قوه نامیه گرده دارد. بایستی توجه کرد که از گل آذین های سالم، رسیده و آماده برداشت استفاده شود تا بتوان به حداکثر میزان گرده ممکن دست یافت.

سلامت گرده از مهم ترین شاخص های الزامی برای گرده افشانی مطلوب درخت خرما به شمار می آید. گرده باید از اسپات سالم (شکل ۸) و عاری از بیماری های قارچی به ویژه بیماری خامچ (شکل ۹) تهیه شود. از این رو رعایت اصول بهداشت در همه فرایندهای قبل و بعد از برداشت گل آذین های نر به منظور تولید گرده سالم و جلوگیری از انتقال عامل بیماری به سایر نخل ها، به ویژه نخل های ماده ضروری است. اهمیت این امر به ویژه در مناطق مرطوب و گرم و دارای سابقه آلودگی، بیش تر است. رعایت نکردن بهداشت گرده و استفاده از گرده آلوده به بیماری خامچ می تواند سبب گسترش این بیماری و خسارت محصول تا ۱۰۰ درصد و افزایش سختی و هزینه های مدیریت بعدی این بیماری نیز شود. به همین منظور توجه به موارد زیر لازم است:

- حذف و انهدام تمامی منابع گرده آلوده به بیماری خامچ از جمله گرده، گل آذین حتی گل آذین هایی با آلودگی بسیار اندک و پوست اسپات های آلوده و نیز ضد عفونی کردن کلیه ابزار مورد استفاده از جمله داس، قیچی و حتی دستان کارگر،



نخستین گام در این مسیر است.

- در صورت مشاهده بیماری در فرایند تولید گرده، می بایست با رعایت دستورالعمل های مربوطه نسبت به کنترل این بیماری اقدام کرد. این دستورالعمل ها قبلاً تهیه شده است و از سوی مراکز ترویجی قابل دستیابی است.



شکل ۸- گل آذین سالم و عاری از آلودگی قارچی خامچ



شکل ۹- گل آذین آلوده به بیماری خامچ



اسپات نر می‌بایست در نزدیک‌ترین زمان به ظهور شکاف طبیعی و پیش از توسعه این شکاف (شکل ۱۰) برداشت شود. تشخیص رسیدگی گل‌آذین‌ها تا حدود زیادی تجربی است و معمولاً با زاویه گرفتن آن نسبت به تنه، تغییر رنگ سطح پوسته آن یا شنیدن صدای تق تق هنگام فشردن لای انگشتان مشخص می‌شود.



شکل ۱۰- اسپات برداشت‌شده در ابتدای زمان توسعه شکاف طبیعی

با بریدن گل‌آذین و قطع ارتباط آن با درخت، سیستم خنک‌کننده آن که همان جریان شیره در آوندها و مجاری است، از کار می‌افتد و دمای درون اسپات به‌شدت بالا می‌رود که در صورت عدم خنک‌سازی اولیه، می‌تواند به صدمات شدید به گرده درون غلاف منجر شود. لذا در مدیریت غلاف‌ها باید بلافاصله پس از بریدن اسپات از درخت، عملیات پوست‌برداری و تهویه و خشک کردن آن انجام شود. در غیر این صورت، تنها برای مدت چند روز می‌توان اسپات را به‌طور موقت در محیط خنکی، ترجیحاً با دمای یخچال نگهداری کرد. در ارتباط با مدیریت حمل‌ونقل

و جابه‌جایی نیز باید توجه کرد که غلاف‌ها در زمان جابه‌جایی در معرض آفتاب مستقیم قرار نگیرند.

در صورت استفاده از گرده تازه برای گرده‌افشانی می‌توان سریعاً خوشچه‌ها را از یکدیگر جدا کرد و پس از اندک زمانی تهویه، عملیات گرده‌افشانی را انجام داد؛ اما در صورت نیاز به انبار کردن گرده، مراحل آماده‌سازی گل‌آذین برای امکان ذخیره کردن طی شود. در این ارتباط باید در اسرع وقت نسبت به شکافتن اسپات و خشک کردن خوشک‌ها یا استخراج گرده و خشک کردن آن در مجاورت کلرید کلسیم یا سیلیکاژل در دسیکاتور (شکل ۱۱) یا هر ظرف بهداشتی و بسته دیگری و انبار آن‌ها در محیط یخچال یا فریزر اقدام کرد.



شکل ۱۱- دسیکاتور برای نگهداری گرده

## مدیریت کاربرد گرده

در روش سنتی گرده‌افشانی، میزان مصرف گرده با تعداد رشته‌های گل‌های نر مورد استفاده بیان می‌شود. مقدار این رشته‌ها بسته به رقم و شرایط از ۱ تا ۱۰ عدد یا ۲ تا ۳

گلولة پنبه‌ای آغشته به گرده متغیر است. میوه‌نشینی مطلوب در شرایط طبیعی و در اکثر ارقام خرما اغلب با کاربرد ۲ تا ۴ رشته متوسط از گل‌های نر (شکل ۱۲) قابل‌دستیابی است. با وجود این، بسته به شرایط زیر این میزان را باید افزایش داد:



شکل ۱۲- استفاده از ۲ تا ۴ رشته گل‌های نر برای گرده‌افشانی

♦ ارقام حساس نیازمند گرده بیش تری هستند. به طور مثال ارقام برحی، مضافتی، ربی و شاهانی از ارقامی هستند که نیاز گرده آن ها نسبت به سایر ارقام بیش تر است. در این ارقام می توان با قراردادن ۲ تا ۴ رشته بیش تر یا گرده افشانی تکمیلی با گرده خالص، این نیاز را برآورده کرد.

♦ گل آذین های بزرگ تر معمولاً نیازمند گرده بیش تری هستند. گرده خالص برای هر گل آذین به طور متوسط ۱ تا ۲ گرم است.

♦ گل آذین های ابتدای فصل برای جبران کاهش جوانه زنی و رشد لوله گرده در هوای خنک، نیازمند گرده بیش تری هستند.

♦ گل آذین های انتهای فصل به دلیل کاهش احتمالی در پذیرش گل های ماده با افزایش گرمای هوا نیازمند گرده بیش تری هستند.

♦ در استفاده از منابع گرده نامشخص، علاوه بر اطمینان از سلامت و نحوه مدیریت اسپات و گرده و قوه نامیه آن، معمولاً باید میزان مصرف گرده را افزایش داد.

♦ در استفاده از اسپات های نر ابتدا و انتهای فصل می بایست میزان گرده را افزایش داد تا مخاطرات جوانه زنی و رشد لوله گرده کاهش یابد و به حداقل برسد.

♦ از استفاده از گرده آلوده به بیماری خامج در گرده افشانی نخیلات باید مطلقاً اجتناب کرد. هیچ عاملی قادر به جبران کاهش میزان تلقیح ناشی از استفاده از گرده آلوده و تأمین میوه نشینی مطلوب نخواهد بود.

♦ در استفاده از گرده فریز شده سال های قبل باید میزان گرده اعمال شده را افزایش داد. تست قوه نامیه در این منابع گرده توصیه می شود؛ چراکه در صورت از دست رفتن کامل قوه نامیه افزایش میزان گرده قادر به تأمین میوه نشینی مطلوب نخواهد بود.

## خودآزمایی

سؤال ۱- مهم ترین عامل قابل کنترل در مدیریت دقیق عملیات گرده افشانی چیست؟  
پاسخ:

سؤال ۲- در شرایط سرمای بهاره، مدیریت عملیات گرده افشانی نخیلات ارقام برحی و مضافتی چگونه است؟  
پاسخ:

سؤال ۳- در صورت وقوع بارندگی قابل توجه تا ۴ ساعت پس از عملیات گرده افشانی چه اقداماتی در خصوص گرده افشانی نخیلات لازم است؟  
پاسخ:

## یادداشت



## یادداشت