

# اهمیت درختان نر در مدیریت باغ پسته



نگارندگان:

حجت هاشمی نسب، علی اسماعیل پور،  
علی تاج آبادی پور و مصطفی قاسمی

نشریه ۱۰۹

**وزارت جهاد کشاورزی**

**سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی**

**مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی**

**پژوهشکده پسته**

## **اهمیت درختان نر در مدیریت باغ پسته**

**نگارندگان:**

**حجت هاشمی نسب، علی اسماعیل پور، علی تاج آبادی پور**

**و مصطفی قاسمی**

**۱۳۹۹**

---

---

## اهمیت درختان نر در مدیریت باغ پسته

---

---

نگارندگان: حجت هاشمی نسب، علی اسماعیل پور، علی تاج آبادی پور و مصطفی قاسمی

ویراستاران علمی: عبدالحمید شرافتی، حمید علی پور، اکبر محمدی محمدآبادی

ناشر: مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده پسته

شماره نشریه: ۱۰۹

حاصل از گزارش نهایی با عنوان: ارزیابی تنوع ژنتیکی، تعیین فواصل ژنتیکی و گروه‌بندی ژنوتیپ‌های موجود در کلکسیون

بذری سرخس پژوهشکده پسته شماره فروست ۵۷۲۷۷ و گزارش نهایی بررسی، شناسایی و جمع‌آوری ارقام نر پسته شماره فروست

۷۹۸۲۷

تاریخ انتشار: ۱۳۹۹

مسئولیت درستی مطالب با نگارندگان است.

---

---

این نشریه با شماره ۵۸۴۶۴ مورخ ۹۹/۸/۱۲ از مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به ثبت رسیده است.

---

---

نشانی: رفسنجان - میدان شهید حسینی - پژوهشکده پسته

شماره تلفن: ۰۳۴۳۴۳۲۵۲۰۱ دورنگار: ۰۳۴۳۴۳۲۵۲۰۸ نشانی سایت: <http://pri.hsri.ac.ir>

## فهرست

صفحه	عنوان
۶.....	مقدمه
۶.....	اهمیت درختان نر و فرآیند گرده‌افشانی در باغ‌های پسته
۸.....	ویژگی‌های گل‌های نر و دانه‌های گرده پسته
۹.....	خصوصیات یک درخت نر مناسب
۱۳.....	نسبت درختان نر به ماده و تعیین الگوی صحیح قرار گرفتن درختان نر در باغ پسته
۱۳.....	شرایط محیطی مناسب برای گرده‌افشانی
۱۴.....	هرس و تربیت صحیح درختان نر
۱۵.....	تغذیه درختان نر
۱۶.....	سال‌آوری درختان نر
۱۷.....	نیاز سرمایی درختان نر و مدیریت رفع آن
۱۸.....	گرده‌افشانی تکمیلی در باغ‌های پسته
۲۱.....	مهم‌ترین پیام نشریه
.....	منابع

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۷.....	شکل ۱. تشکیل تعداد مناسبی از میوه در خوشه رقم کله قوچی که نشان از گرده افشانی موفق در باغ دارد.
۸.....	شکل ۱. مراحل مختلف آمادگی کلالة گل ماده جهت پذیرش دانه گرده تا اتمام آن.....
۹.....	شکل ۲. یک گل نر پسته که از ۵ پرچم تشکیل شده است.....
۱۰.....	شکل ۴. گل های نر (سمت راست) و ماده (سمت چپ) قبل از ورود به مرحله شروع گردافشانی.....
۱۰.....	شکل ۵. گل آذین نر (سمت راست) و گل آذین ماده (سمت چپ) پسته.....
۱۰.....	شکل ۶. گل آذین نر (سمت راست) و گل آذین ماده (سمت چپ) پسته پس از اتمام گل دهی.....
۱۱.....	شکل ۷. عدم هم زمانی در گل دهی رقم احمدآقایی زودگل با یک نر دیرگل.....
۱۱.....	شکل ۸. اگرچه این درخت نر دارای تعداد زیادی گل می باشد اما زمان گل دهی آن با.....
۱۲.....	شکل ۹. عدم یکنواختی در آغاز گل دهی روی یک درخت ماده.....
۱۵.....	شکل ۳. خسارت سرما به گل های نر پسته در اسفند سال ۱۳۹۸.....
۱۵.....	شکل ۱۱. تربیت درختان نر بهتر است به صورت تک تنه و افراشته صورت گیرد.....
۱۶.....	شکل ۱۲. عدم تشکیل جوانه گل کافی (الف) به همراه قدرت جوانه زنی پایین دانه های گرده (ب).....
۱۷.....	شکل ۱۳. تنوع در زمان گل دهی درختان نر موجود در یک باغ کله قوچی.....
۲۰.....	شکل ۱۴. الف) جمع آوری دانه های گرده پسته، ب) یخ خشک و ج) یخدان یونولیتی (فوم).....

پسته (*Pistacia vera* L.) به عنوان یک کالای استراتژیک از مزیت‌های اصلی بخش کشاورزی و محصول برتر تولیدی این بخش در بازارهای جهانی است که با نام ایران پیوندی عمیق خورده و از دیرباز در نقاط مختلف این مرز و بوم کشت و بخشی از تاریخ و فرهنگ ما را تشکیل می‌دهد. سطح زیر کشت پسته در ایران بیش از ۴۹۸/۷ هزار هکتار می‌باشد که ۱۰۶/۳ هزار هکتار آن غیربارور و ۳۹۲/۴ هزار هکتار آن بارور می‌باشد. این طلای سبز در بین محصولات باغبانی کشور با سطح بارور ۱۵/۷ درصد در سال ۹۶ و ۱۵/۹ در سال ۹۷ در رتبه اول قرار دارد. پسته همچنین ۵۷/۲ درصد از کل سطح باغ‌های میوه‌های خشک اعم از غیربارور و بارور را در بر گرفته و جایگاه اول تولید خشکبار کشور را به خود اختصاص داده است. سطح زیر کشت پسته از سال ۱۳۹۵ در قیاس با سال ۱۳۹۶ به میزان ۴/۶ درصد و از سال ۱۳۹۶ به ۱۳۹۷ ۴/۰۵ درصد افزایش داشت در صورتی که بسیاری از محصولات باغبانی کاهش سطح زیر کشت را در سال‌های اخیر تجربه کرده‌اند (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۶، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸). با توجه به گسترش باغ‌های پسته در بسیاری از نقاط کشور، رعایت اصول صحیح احداث باغ و همچنین مدیریت صحیح باغ‌های موجود امری ضروری است. بی‌شک عدم توجه کافی به اهمیت پایه (نهال) و درختان نر از مهم‌ترین حلقه‌های مفقوده در مدیریت باغ‌های پسته کشور و از جمله عوامل کاهش عملکرد این طلای سبز ایران می‌باشد. دلیل این کم توجهی را می‌توان در اختلاط و تشابه خسارات ناشی از این دو مؤلفه با سایر عوامل مدیریتی و یا تنش‌زای محیطی دانست که تشخیص نوع و میزان خسارت را مشکل و اهمیت موضوع را نزد باغداران کم‌رنگ‌تر می‌نماید. اما اطلاع‌رسانی‌های صحیح در سال‌های اخیر سبب ملموس‌تر شدن اهمیت این عوامل مدیریتی گردیده که در ادامه به یکی از آنها یعنی مدیریت صحیح گرده‌دهنده‌ها یا همان درختان نر پرداخته خواهد شد.

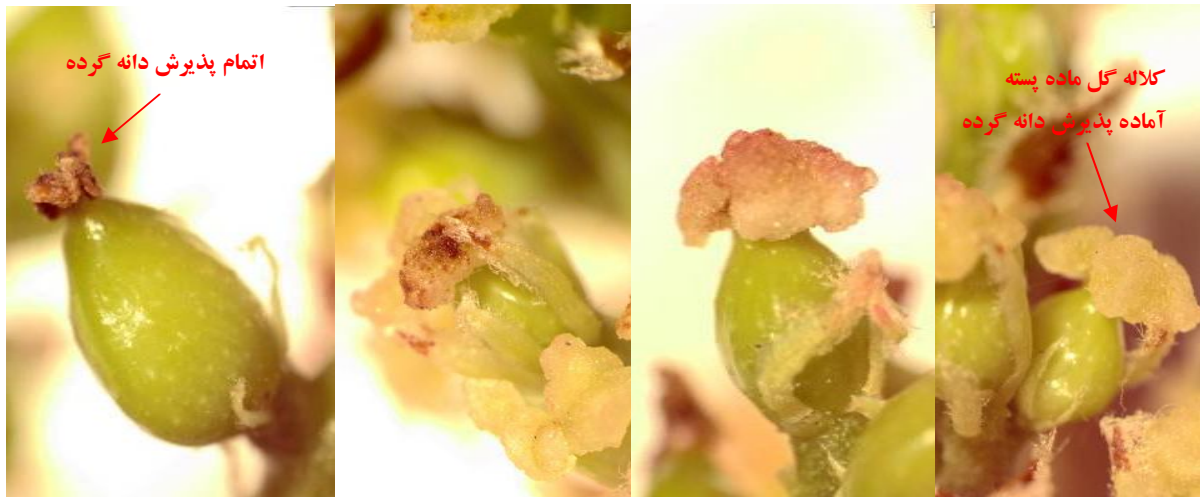
### اهمیت درختان نر و فرآیند گرده‌افشانی در باغ‌های پسته

پسته گیاهی دو پایه است و گل‌های نر و ماده آن روی شاخه‌های یکساله درختان نر و ماده مجزا تشکیل می‌شود. بنابراین تولید محصول پسته نیازمند وجود هر دو نوع درخت نر و ماده در محل باغ و انجام فرآیند گرده‌افشانی و تلقیح می‌باشد (شکل ۱). هر دانه گرده دارای یک هسته رویشی و دو هسته زایشی می‌باشد. زمانی که کلاله گل‌های ماده که سه شاخه‌ای و به رنگ سبز-زرد است از محور خوشه آشکار می‌شود، دوره پذیرش دانه گرده و فرآیند گرده‌افشانی آغاز می‌گردد. دانه‌های گرده با کمک باد از درختان نر بر روی کلاله مرطوب و چسبناک گل‌های درختان ماده انتقال داده شده و شروع به جوانه‌زنی می‌کنند (شکل ۲). پس از جوانه‌زنی، لوله گرده شروع به رشد کرده و با عبور از قسمت دیگری از گل ماده به نام خامه خود را به تخمدان رسانده و تلقیح صورت می‌گیرد. طی این فرآیند، یکی از هسته‌های زایشی دانه گرده با تخمک ترکیب شده و جنین یا همان گیاهچه را بوجود می‌آورد و هسته زایشی دیگر با دو هسته قطبی ترکیب شده و بافت ذخیره‌ای به نام اندوسپرم را تشکیل می‌دهد که همان بخش خوراکی یا مغز میوه پسته است. به عبارتی ساده‌تر تشکیل جنین و مغز میوه پسته

بدون وجود دانه گرده امکان پذیر نیست. پس از اتمام فرآیند گرده افشانی و تلقیح، جداره تخمدان که سه برچه‌ای است شروع به رشد کرده و کم کم میوه‌های پسته ظاهر می‌شوند که باغداران از آن به نام مرحله ارزنی یا ارزنو نام می‌برند. اگر گرده افشانی اتفاق نیفتد و گل‌های نر و ماده در هم نیامیزند، درصد زیادی از گل‌های ماده پس از یک رشد اولیه شروع به ریزش می‌کنند. دلیل این ریزش، عدم دریافت پیامی از جنین تلقیح نشده توسط گیاه می‌باشد که منجر به حذف و ریزش آن میوه غیربارور طی مکانیسمی هوشمند می‌گردد. با این وجود تعداد کمی از گل‌های تلقیح نشده همچنان به رشد خود ادامه داده و میوه‌های پوک و بدون مغز (پارتنوکارپ) را تشکیل می‌دهند که اکثراً تا پایان دوره رشد روی درخت باقی می‌مانند. وجود این میوه‌های پوک سبب هدر رفت بخش قابل توجهی از مواد غذایی و انرژی گیاه می‌گردد؛ زیرا رشد و توسعه محور خوشه و جدارهای میوه (پریکارپ) درختان پسته نیازمند حجم زیادی از مواد غذایی و محصولات فتوسنتزی است. بنابراین عدم گرده افشانی مناسب در باغ‌های پسته خود را به صورت ریزش کامل خوشه‌ها، تنک و کم دانه شدن خوشه‌ها و افزایش میزان پوکی نشان می‌دهد که مجموع آنها سبب کاهش عملکرد اقتصادی باغ می‌گردد.



**شکل ۴.** تشکیل تعداد مناسبی از میوه در خوشه رقم کله قوچی که نشان از گرده افشانی موفق در باغ دارد.



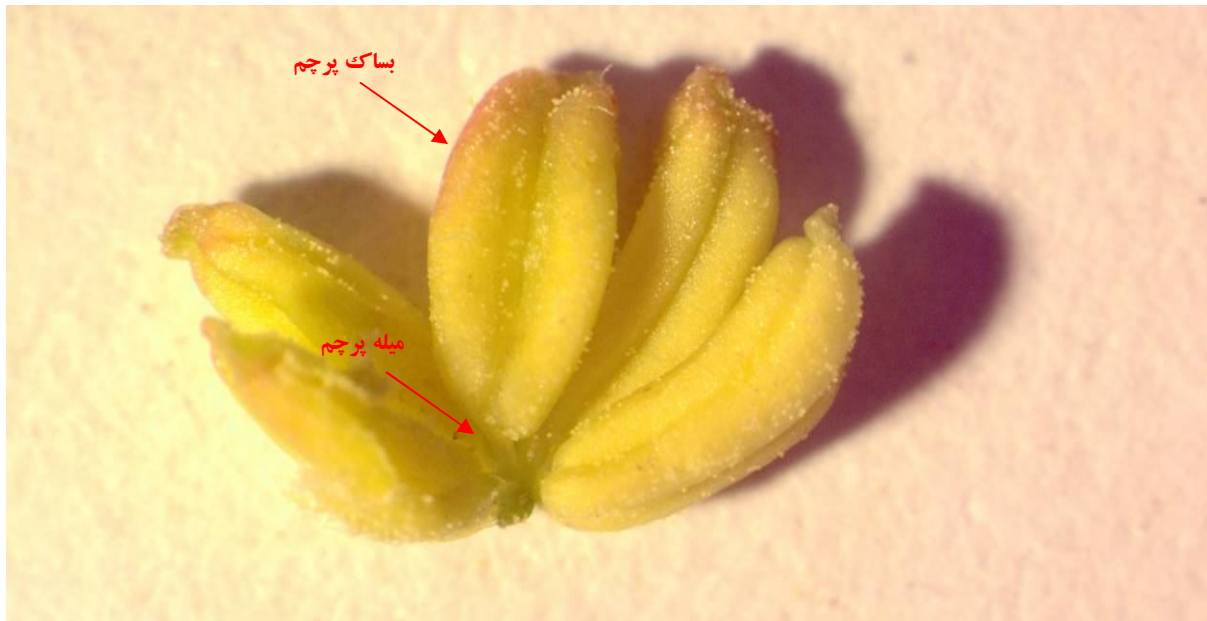
شکل ۵. مراحل مختلف آمادگی کلاله گل ماده جهت پذیرش دانه گرده تا اتمام آن (تصویر بالا) و مراحل مختلف شروع تا پایان گرده افشانی گل های نر (تصویر پایین).

### ویژگی های گل های نر و دانه های گرده پسته

به طور متوسط یک درخت نر دارای ۴ تا ۷ گل آذین در هر سرشاخه و بیش از ۱۰۰۰ گل آذین در تاج خود می باشد. آرایش گل های نر بر روی شاخه های درختان پسته از نوع گل آذین خوشه است. جوانه های گل نر و ماده پسته بر روی شاخه های تازه روئیده شده در فصل بهار تمایز می یابند (گل انگیزی) و پس از تکمیل فرآیند تکامل و تأمین نیاز سرمایی در اواخر زمستان و اوایل بهار سال بعد بیدار شده و گل دهی آغاز می گردد (گل آوری). گل نر در ابتدای شکوفایی به صورت متراکم و قرمز رنگ می باشد و کم کم با نزدیک شدن به مرحله رسیدگی و گرده افشانی به رنگ زرد در آمده و از تراکم گل آذین کاسته می گردد. رنگ زرد گل آذین نشان از رسیدگی دانه های داخل کیسه گرده (بساک) دارد که با پاره شدن این کیسه این دانه های گرده با کمک باد در هوا پخش شده و گرده افشانی آغاز می گردد (شکل ۲). به طور متوسط روی هر گل آذین نر ۲۵۰-۲۰۰ گل مجزا قرار دارد که هریک از این گل ها از ۵ پرچم و هر پرچم از یک بساک چهار حفره ای تشکیل شده است که دانه های گرده را در دل خود جای داده است (شکل ۳). هر گل آذین نر دارای ۱۵۰ تا ۲۵۰ میلی گرم گرده و حدود ۱۰ میلیون دانه گرده است. یعنی یک درخت نر بالغ می تواند با داشتن ۱۰۰۰ گل آذین بیش از ۱۰ میلیارد دانه گرده تولید کند که ۵۰ تا ۷۰ درصد آنها قابلیت جوانه زنی دارند (اسماعیل پور، ۱۳۷۸؛ هاشمی نسب،



۱۳۹۹). اگرچه گل‌های برخی ژنوتیپ‌های نر برای زنبورها جذاب هستند اما حشرات هیچ نقشی در گرده‌افشانی درختان پسته ندارند و گرده‌افشانی تنها از طریق باد و به مقدار اندکی نیروی جاذبه میسر می‌گردد. در شرایط اقلیمی سال‌های اخیر استان کرمان طول عمر دانه‌های گرده در فضای باغ کوتاه بوده و به ندرت به بیش از یک روز می‌رسد و طول دوره گل‌دهی درختان نر نیز بین یک تا دو هفته متغیر است. شکل ۴ تا ۶ مراحل مختلف فنولوژی گل‌های نر و ماده پسته را نشان می‌دهد.



شکل ۶. یک گل نر پسته که از ۵ پرچم تشکیل شده است. هر پرچم شامل یک بساک که دانه‌های گرده در آن قرار داشته و یک میله می‌باشد.

### خصوصیات یک درخت نر مناسب

گل‌دهی هم‌زمان با ارقام ماده، تعداد گل، حجم دانه‌گرده و قدرت جوانه‌زنی مطلوب از کلیدی‌ترین نکات در انتخاب یک درخت نر مناسب جهت توسعه در باغ‌های پسته است. علاوه بر این ویژگی‌ها انتخاب درختان با رشد رویشی مطلوب و راست قامت، دارای طول دوره گل‌دهی و طول عمر دانه‌گرده مناسب و همچنین سازگار با ارقام تجاری نیز باید مد نظر قرار گیرد. باغداران باید درختان نری را برای باغ خود انتخاب کنند که زمان گل‌دهی آنها زودتر از ارقام ماده آغاز و دیرتر از آنها به پایان برسد؛ اما اوج گل‌دهی آنها با اوج گل‌دهی ارقام ماده هم‌زمان باشد تا از هم‌پوشانی کامل و حداکثری زمان گل‌دهی درختان ماده توسط درختان نر در سالیان مختلف اطمینان حاصل نمایند (شکل ۷ و ۸). زیرا با توجه به میزان تجمع نیاز سرمایی در هر سال و نوسانات دمایی تغییراتی در زمان آغاز، پایان و یکنواختی گل‌دهی درختان نر و ماده ایجاد می‌شود (شکل ۹). در همین رابطه مطالعات محققان آمریکایی نشان داد در سال‌هایی که تعداد ساعات سرد زمستان کاهش یابد و نیاز سرمایی به خوبی برطرف نشود رقم نر پیترز که گرده‌دهنده غالب باغ‌های آمریکا می‌باشد، گل‌دهی ضعیفی داشته و زمان گل‌دهی آن با کرمان به خوبی هم‌پوشانی ندارد (کالسن و پارفیت، ۲۰۱۷).



شکل ۷. گل‌های نر (سمت چپ) و ماده (سمت راست) قبل از ورود به مرحله شروع گردهافشانی



شکل ۸. گل آذین نر (سمت چپ) و گل آذین ماده (سمت راست) پسته که آماده شروع فرآیند گردهافشانی و تلقیح می‌باشند.



شکل ۹. گل آذین نر (سمت چپ) و گل آذین ماده (سمت راست) پسته پس از اتمام گل‌دهی که با پاره شدن بساک و تخلیه دانه گرده از تمامی گل‌های نر و همچنین خشک شدن کلاله گل ماده و رشد میوه همراه است.



شکل ۱۰. عدم هم‌زمانی در گل‌دهی رقم احمدآقایی زودگل با یک نر دیرگل. این درخت نر سهمی در افزایش ارزش اقتصادی باغ ندارد.



شکل ۱۱. اگرچه این درخت نر دارای تعداد زیادی گل می‌باشد اما زمان گل‌دهی آن با رقم تجاری باغ هم‌پوشانی ندارد. جهت انجام گرده‌افشانی تکمیلی بهتر است گرده‌ها از این نوع درختان جمع‌آوری شوند.



**شکل ۱۲.** عدم یکنواختی در آغاز گل‌دهی روی یک درخت ماده که لذوم طولانی بودن طول دوره گل‌دهی درختان نر جهت هم‌پوشانی کامل گل‌دهی درختان ماده را آشکار می‌سازد.

همانطور که پیش از این گفته شد، علاوه بر توجه به هم‌پوشانی زمان گل‌دهی درختان نر و ماده، باغداران پسته کار باید به تعداد گل در هر درخت و حجم دانه‌گرده تولیدی در هر گل و مهم‌تر از آن به قدرت جوانه‌زنی دانه‌های گرده توجه ویژه‌ای داشته باشند. زیرا درختان متعددی توسط نگارندگان در مناطق پسته‌خیز کشور مشاهده گردیده که دانه‌های گرده آنها از قدرت جوانه‌زنی و زنده‌مانی پایینی برخوردار بوده‌اند. همچنین درختان نری که عادت رشدی آنها به حالت افراشته یا نیم افراشته می‌باشد، بر درختان نر با عادت رشدی گسترده ارجحیت دارند (شکل ۱۱).

خوشبختانه می‌توان گفت اکثریت قریب به اتفاق درختان نر گونه اهلی با ارقام تجاری سازگاری داشته و دانه‌گرده آنها سبب باروری گل‌های ماده می‌گردد و در این زمینه ناسازگاری مشاهده نگردیده است. اما دانه‌های گرده برخی ژنوتیپ‌های نر از جمله گونه آتلانتیکا و اینتگریمما می‌تواند بر خصوصیات کمی و کیفی میوه و مغز (متازنیا و زنیا) تاثیرگذار باشند.

## نسبت درختان نر به ماده و تعیین الگوی صحیح قرار گرفتن درختان نر در باغ پسته

یکی دیگر از موضوعات مهم در مدیریت درختان نر باغ پسته، در نظر گرفتن نسبت مناسب درختان نر به ماده جهت افزایش تراکم دانه گرده در سطح باغ و بهبود کارایی گرده افشانی می باشد. همانطور که پیش از این گفته شد یک درخت نر بالغ می تواند میلیاردها دانه گرده تولید نماید که این تعداد از نظر کمی برای هزاران درخت ماده کافی است. بنابراین با توجه به حجم دانه گرده تولیدی و الگوهای متنوع احداث باغ در ایران بهتر است به جای در نظر گرفتن یک الگوی عددی ثابت، نسبت درختان نر به ماده بر اساس فاصله درختان ماده تا اولین درخت نر موجود در باغ تعیین گردد. به طور متوسط یک درخت نر می تواند یک شعاع ۲۰ متری از درختان ماده را در اطراف خود به خوبی پوشش دهد. بنابراین باید چیدمان درختان نر در باغ به گونه ای باشد که هر درخت ماده با اولین درخت نر بیش از ۲۰ متر فاصله نداشته باشد. بنابراین با این الگو در هر هکتار نیازمند ۲۵ تا ۳۰ عدد درخت نر می باشیم که ۳ تا ۵ درصد از کل درختان باغ را تشکیل می دهد. در این روش به طور متوسط به ازای هر ۲۵ عدد درخت ماده یک درخت نر در باغ وجود دارد. در مناطقی که به تازگی باغ های پسته احداث گردیده است و یا مناطقی که میزان رطوبت هوا بالاست باید تعداد درختان نر بیشتری در نظر گرفته شود. در این مناطق بهتر است ۵ تا ۷ درصد درختان باغ به نرها اختصاص داده شوند. محل قرار گرفتن درختان نر باید به گونه ای باشد که با وزش بادهای غالب منطقه دانه های گرده به خوبی در سطح باغ پراکنده گردند. قرار دادن یک ردیف از درختان نر یا تعداد بیشتر از آنها در ردیف اول باغ و عمود بر جهت وزش باد به ویژه در مناطقی که به تازگی پسته در آنها توسعه یافته است، فرآیند گرده افشانی را بهبود می بخشد.

## شرایط محیطی مناسب برای گرده افشانی

رطوبت مناسب هوا برای گرده افشانی درختان پسته بین ۵۰-۳۵ درصد می باشد و دامنه رطوبتی بین ۶۵-۲۵ درصد قابل تحمل است. رطوبت های کمتر و بیشتر از این مقدار کارایی گرده افشانی و تلقیح را کاهش می دهد. دمای مناسب محیط برای گرده افشانی بین ۲۲-۱۶ درجه سانتی گراد و دماهای بین ۳۰-۱۰ درجه سانتی گراد قابل تحمل می باشد. اما با افزایش دما از ۳۰ درجه سانتی گراد کارایی گرده افشانی و تلقیح کاهش چشم گیری می یابد. دانه های گرده به سرما متحمل بوده اما شدیداً به گرمای هوا حساس هستند و به راحتی در دماهای بالای ۳۲ درجه سانتی گراد در مدت زمان کوتاهی از بین می روند. لازم به ذکر است که برخلاف دانه های گرده، ساختار گل های نر همانند ماده به سرمازدگی حساس بوده و خسارت می بیند. بنابراین وقوع سرمازدگی قبل از رسیدگی دانه های گرده سبب کاهش حجم گرده در سطح باغ می گردد (شکل ۱۰). سرعت مناسب باد در هنگام گرده افشانی ۳ متر در ثانیه می باشد و سرعت بین ۱۱-۱/۵ متر بر ثانیه قابل تحمل است. سرعت های بالای باد و طوفان سبب خروج حجم زیادی دانه گرده در مدت زمان کوتاهی از سطح باغ می گردد و با خشک نمودن سطح کلاله امکان تلقیح و باروری را نیز کاهش می دهد.



شکل ۱۳. خسارت سرما به گل‌های نر پسته در اسفند سال ۱۳۹۸

### هرس و تربیت صحیح درختان نر

از آنجا که گرده‌افشانی در پسته توسط باد صورت می‌گیرد باید درختان نر را به صورت تک تنه و افراشته تربیت نمود (شکل ۱۱)؛ به گونه‌ای که تاج درختان نر بالاتر از درختان ماده تشکیل شود تا شعاع بیشتری از سطح باغ را پوشش داده و گرده‌افشانی نماید. همچنین بهتر است درختان نر مجزا از درختان ماده باشند؛ یعنی از طریق پیوند تنها بخشی از یک درخت نر را به ماده و یا بالعکس قسمتی از درخت ماده را به نر تغییر ندهیم. ضمناً هرس سالانه در درختان نر صرفاً محدود به از بین بردن شاخه‌های خشک شده و بیمار، ایجاد فرم مناسب و حذف پاجوش و تنه جوش‌ها می‌گردد. نتایج برخی تحقیقات حاکی از تاثیر میان پایه بر تغییر زمان آغاز گل‌دهی درختان نر است اما تایید و تدوین دستورالعملی برای این موضوع با توجه به تنوع ارقام و ژنوتیپ‌های نر و ماده پسته در کشور نیازمند مطالعات تکمیلی است.



شکل ۱۴. تربیت درختان نر بهتر است به صورت تک تنه و افراشته صورت گیرد.

### تغذیه درختان نر

شاید تصور کنید که چون طول دوره گل دهی درختان نر کوتاه بوده و درخت نیز در طول فصل رشد فاقد میوه می باشد، بنابراین مدیریت تغذیه درختان نر همانند درختان ماده از اهمیت بالایی برخوردار نیست. اما باید توجه داشت که آغاز بیداری و شکوفایی گل های درختان پسته نیازمند مصرف حجم بالایی از مواد غذایی و انرژی در مدت زمان کوتاه گرده افشانی است. در این زمان (اوایل بهار) ریشه ها از فعالیت پایینی برخوردار بوده و برگ ها نیز به عنوان کارخانه متابولیسم و تولید مواد غذایی گیاه هنوز توسعه نیافته اند. با توجه به اینکه در طی مدت گرده افشانی میزان رشد و تکامل گل آذین از سرعت خیره کننده ای برخوردار می باشد و در مدت ظرف مدت کوتاهی از یک جوانه زایشی کوچک، خوشه ای با ده ها گل ماده و یا صدها گل نر مجزا پدیدار می شود. بنابراین عمده مواد غذایی و انرژی مورد نیاز در این مدت زمان کوتاه از مرحله رشد گیاه از محل ذخیره شده از سال قبل در شاخه، تنه و ریشه تأمین می گردد. وجود تعداد زیادی گل نر که از اندازه بزرگی نیز برخوردار هستند، درختان گرده دهنده را نیازمند جذب، متابولیسم و ذخیره سازی حجم زیادی از مواد غذایی در طول فصل رشد می نماید که این امر اهمیت تغذیه و آبیاری مناسب درختان نر را روشن تر می سازد. مطالعات متعددی نقش تغذیه و آبیاری را در تولید کمی و کیفی دانه های گرده در گیاهان مختلف تأیید نموده است. با توجه به ساختار گل های نر و دانه های گرده، برخی عناصر غذایی از اهمیت بالاتری در مدیریت درختان نر برخوردار بوده که از آن جمله می توان به بُر، منگنز، روی، نیتروژن، کلسیم و پتاسیم اشاره کرد. بُر (B) از عناصر ریز مغذی است که در بهبود فرآیند گرده افشانی نقشی حیاتی بازی می کند. این ریز مغذی سبب افزایش زنده مانگی، قدرت جوانه زنی و رشد لوله گرده می گردد. بُر همچنین در متابولیسم و جابه جایی کربوهیدرات ها و انرژی در آغاز بیداری و شکوفایی گل ها نقش موثری دارد. نقش بُر توام با کلسیم (Ca) در جابه جایی و متعادل سازی هورمون های گیاهی اهمیت بسزایی دارد. همچنین عنصر بُر سنتز هورمون سیتوکینین را تقویت نموده و در جابه جایی اکسین نیز اثرگذار است. در بین ریز مغذی ها منگنز (Mn) نیز همانند بر در جوانه زنی و رشد لوله گرده نقش کلیدی ایفاء می کند. علاوه بر

موارد ذکر شده عنصر روی (Zn) در بسیاری از فرآیندهای گرده‌افشانی و باروری نیز تاثیر خوبی دارد. همچنین عناصر روی و بُر در سطح کلانه گل‌های ماده سبب جوانه‌زنی بهتر و افزایش رشد لوله‌گرده می‌شوند. عنصر روی، لوله‌گرده را در برابر رادیکال‌های آزاد اکسیژن در زمان حرکت در خامه گل ماده حفظ نموده و سبب افزایش طول عمر دانه‌گرده و تسهیل در حرکت آن به سمت تخمدان و در نهایت افزایش شانس تلاقی دانه‌گرده با تخمک می‌گردد. در بسیاری از گیاهان روی همچنین در افزایش اندازه بساک و دانه‌گرده نقش دارد. کمبود روی سبب افزایش ضخامت لایه بیرونی دانه‌گرده شده و درصد جوانه‌زنی آن را کاهش می‌دهد. در بین عناصر غذایی پرمصرف، نیتروژن (N) و پتاسیم (K) نقش مهمی در توسعه و تکامل بساک و دانه‌های گرده دارند. نیتروژن در تولید پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه و آنزیم‌های موثر در فرآیند گرده‌افشانی و تلقیح و پتاسیم نیز در تولید و انتقال کربوهیدرات‌ها و رشد لوله‌گرده اهمیت دارد. از جمله عناصر دیگر که در گرده‌افشانی نقش دارند می‌توان به کلسیم (Ca) اشاره نمود، کلسیم علاوه بر داشتن یک نقش ساختاری در دیواره سلولی به عنوان یک پیام‌رسان ثانویه جهت آغاز رشد لوله‌گرده عمل می‌کند. کلسیم همچنین سبب جوانه‌زنی و رشد لوله‌گرده شده و قطبیت لوله‌گرده را هنگام تلقیح و باروری فراهم می‌آورد.

### سال آوری درختان نر

عامل اصلی سال آوری درختان پسته ناشی از رقابت کربوهیدراتی بین میوه و اندام‌های رویشی و جوانه‌های زایشی تمایز یافته روی آن می‌باشد. بنابراین در صورت مدیریت صحیح، سال آوری در درختان نر قابل کنترل بوده و کم‌رنگ می‌گردد. اما در سال‌های اخیر عدم تأمین نیاز سرمایی در برخی درختان نر دیرگل از یک سو و بالا بودن دمای هوا در زمان تمایز و تشکیل جوانه‌های گل در فصل بهار از سوی دیگر سبب کاهش تعداد گل‌های نر گردیده است (شکل ۱۲).



شکل ۱۵. قدرت جوانه‌زنی پایین دانه‌های گرده (الف) به همراه عدم تشکیل جوانه گل کافی (ب) در اثر شرایط نامساعد محیطی.



## نیاز سرمایی درختان نر و مدیریت رفع آن

درختان نر در قیاس با درختان ماده از نیاز سرمایی کمتری برخوردار می‌باشند و تکامل پرچم درختان نر با تجمع ساعات سرد موثر پایین‌تری صورت می‌گیرد. با این وجود عدم تأمین نیاز سرمایی درختان نر سبب کاهش فرآیند گل‌انگیزی، کاهش قدرت زنده‌مانی و جوانه‌زنی دانه‌های گرده می‌گردد. درختان نر در بیشتر باغ‌های پسته ایران از طریق پیوند توسعه نیافته‌اند بلکه باغداران تعدادی از درختان را بدون عملیات سربرداری و پیوندزنی رها کرده تا به مرحله گل‌دهی برسند و سپس درختان نر را برای گرده‌افشانی نگه داشته و خود ماده‌ها را سربرداری و پیوند می‌زنند. بنابراین درختان نر یک باغ از تنوع بالایی برخوردار هستند. برخی از این درختان دیرگل و برخی متوسط و زودگل می‌باشند (شکل ۱۳). ابهامی که بسیاری از باغداران با آن روبرو هستند مدیریت این درختان نر متنوع در زمان استفاده از ترکیبات برطرف کننده نیاز سرمایی از جمله روغن‌های ولک است. بهترین روش جهت رفع این ابهام علامت‌گذاری درختان نر باغ بر مبنای زمان گل‌دهی است. سپس تنها روی درختان نری که زمان گل‌دهی آنها با درختان ماده هم‌زمان و یا دیرگل‌تر هستند روغن‌پاشی انجام شود. در صورتی که از زمان گل‌دهی درختان نر باغ اطلاعی نداریم تجربه نشان داده است که اگر رقم تجاری باغ از نوع زودگل همانند کله‌قوچی و احمدآقایی است بهتر است روغن‌پاشی روی درختان نر نیز انجام شود. اما اگر رقم تجاری باغ از نوع متوسط تا دیرگل همانند اکبری می‌باشد بهتر است روی درختان نر روغن‌پاشیده نشود؛ زیرا درختان نر اکثراً زودگل‌تر از ارقام ماده متوسط‌گل و دیرگل تجاری هستند. لازم به ذکر است که این روش تقریبی بوده و در همه جا عمومیت ندارد. برای مثال ممکن است در یک باغ کله‌قوچی بیشتر درختان نر زودگل‌تر از درختان ماده بوده و روغن‌پاشی نباید روی آنها انجام شود.



**شکل ۱۶.** تنوع در زمان گل‌دهی درختان نر موجود در یک باغ کله‌قوچی؛ زمان گل‌دهی درخت نر اول و آخر در این تصویر با گل‌دهی رقم کله‌قوچی مطابقت نداشته و عملاً سهمی در بهبود فرآیند گرده‌افشانی باغ ندارند.

## گرده‌افشانی تکمیلی در باغ‌های پسته

برغم توصیه‌های مکرر در خصوص رعایت نمودن تعداد متناسب درختان نر در قیاس با درختان ماده در بسیاری از موارد ملاحظه می‌گردد که در یک باغ درختان نر در حد کفایت وجود ندارد، لذا باغداران نیازمند انجام گرده‌افشانی تکمیلی جهت جلوگیری از کاهش عملکرد باغ خود هستند. از آنجا که دانه گرده پسته از حساسیت بالایی برخوردار بوده و به سرعت قدرت جوانه‌زنی خود را از دست می‌دهد، انجام یک گرده‌افشانی تکمیلی موثر کاری مشکل و نیازمند در نظر گرفتن ضوابط خاصی است. بنابراین باغداران بهتر است در سال‌های پیش‌رو به فکر برطرف نمودن این مشکل از طریق پیوند نمودن درختان نر مناسب در باغ خود باشند و بدانند که هیچ‌گاه گرده‌افشانی تکمیلی کارایی گرده‌افشانی طبیعی در یک باغ با تعداد درخت نر مناسب را نخواهد داشت و تنها می‌تواند درصدی از خسارت احتمالی را کاهش دهد. علاوه بر آن گسترش روش‌های گرده‌افشانی تکمیلی در سال‌های اخیر سبب افزایش برخی بداخلاقی‌ها از جمله بریدن سرشاخه‌های درختان نر دیگر باغداران توسط برخی افراد سودجو جهت افزایش عملکرد باغ خود به قیمت نابودی درختان نر و محصول باغ دیگران گردیده است.

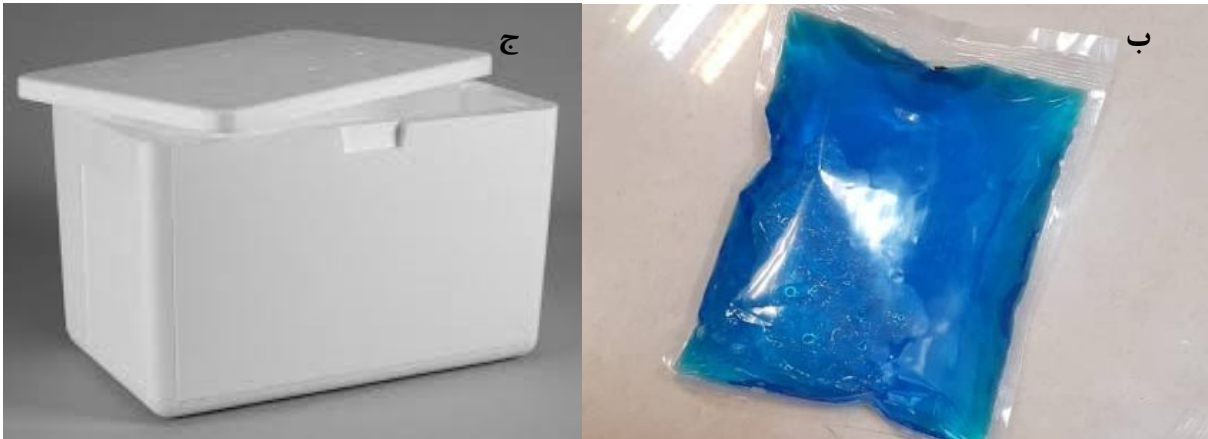
پرکاربردترین روش گرده‌افشانی تکمیلی که توسط باغداران به کار گرفته می‌شود، چیدن سرشاخه‌های دارای گل کافی درختان نر و قرار دادن آنها در یک ظرف آب و پراکنش در نقاط مختلف باغ است. در این روش امکان زنده‌مانی و پراکنش دانه‌های گرده بالاتر است؛ اما از طرفی این روش نیازمند حجم زیاد سرشاخه درختان نر بوده که تأمین آن نیازمند ناقص کردن درختان نر در گوشه دیگری از همان باغ و یا باغی دیگر است. علاوه بر آن این روش زمینه سرقت و تخریب درختان نر دیگر باغداران را فراهم نموده است که پیش‌تر به آن اشاره شد. در صورت نایکنواختی گل‌دهی درختان در سطح باغ این عمل باید هر ۲ تا ۳ روز یکبار تکرار گردد. لازم به ذکر است که جهت انجام این روش بهتر است تأمین سرشاخه‌ها از درختان متوسط و بزرگ باغ صورت گیرد. همچنین سرشاخه‌ها از قسمت‌های پایین و مرکز تاج انتخاب شود تا کمتر به درخت نر آسیب وارد گردد و کارایی گرده‌افشانی آن در همان سال و سال‌های آینده حفظ شود. در واقع چیدن این سرشاخه‌ها باید مطابق اصول صحیح هرس درختان پسته صورت گیرد تا علاوه بر گرده‌افشانی تکمیلی، به نوعی هرس را نیز انجام داده باشیم.

روش دیگر، جمع‌آوری دانه‌های گرده رسیده و انجام گرده‌افشانی مصنوعی به صورت دستی و یا با کمک گرده‌پاش است. در این روش گل‌های نر رسیده که به رنگ زرد در آمده‌اند را چیده و در فضای اتاق و دور از نور خورشید به مدت ۴-۶ ساعت در دمای ۱۵ تا ۲۰ درجه قرار داده و سپس با تکاندن گل‌های نر و عبور از الک ریز دانه‌های گرده را جمع‌آوری و بلافاصله در یخچال برای نگهداری کوتاه مدت (یک هفته) و فریزر برای نگهداری بلند مدت (یک ماه) قرار می‌دهیم (شکل ۱۴). در صورت باقی ماندن دانه گرده در داخل گل‌ها این مرحله از جمع‌آوری را حداکثر تا ۲۴ ساعت با فاصله زمانی ۴-۶ ساعت می‌توان تکرار نمود؛ اما با گذشت

زمان درصد جوانه‌زنی نسبت به دور اول کاهش می‌یابد. پس از جمع‌آوری دانه‌های گرده، بهتر است هرچه سریعتر در ساعات خنک روز به‌ویژه در روزهایی که باد ملایمی می‌وزد اقدام به عمل گرده‌افشانی نمود؛ زیرا حتی در شرایط یخچال و فریزر نیز قدرت جوانه‌زنی دانه‌های گرده روز به روز کاهش می‌یابد. در این روش باید حداکثر دقت را در جمع‌آوری و نگهداری دانه‌های گرده به‌خرج داد تا قدرت جوانه‌زنی آنها حفظ شود. زمان جمع‌آوری گل‌ها باید در ساعات خنک روز باشد و در فاصله زمانی کوتاهی به فضای مناسب جهت جمع‌آوری دانه‌های گرده انتقال داده شوند. با توجه به اندازه کوچک دانه‌های گرده و حجم کم گرده‌های جمع‌آوری شده بهتر است به اندازه ۲ برابر این حجم، پودر آگار یا آرد به گرده‌ها اضافه و به‌خوبی مخلوط گردد. سپس با ریختن این مخلوط در پارچه یا توری‌هایی با منافذ مناسب اقدام به گردافشانی در سطح باغ نمود. این عمل باید در زمانی که گل‌های ماده آماده پذیرش دانه‌های گرده هستند با فاصله ۱ روز در میان و حداقل ۳ بار تا پایان گل‌دهی درختان ماده تکرار گردد (اسماعیل‌پور و همکاران، ۱۳۹۶).

در روشی دیگر می‌توان در ابتدای صبح با تکاندن شاخه‌های درختان نر اقدام به جمع‌آوری دانه‌های گرده آزاد شده نمود و بلافاصله به روش قبل در سطح همان باغ یا باغی دیگر گرده‌افشانی تکمیلی را انجام داد. در این روش حجم دانه گرده کمتری جمع‌آوری می‌شود اما در عوض گل‌ها چیده نشده و می‌توانند به فرآیند طبیعی گرده‌افشانی خود ادامه دهند. همچنین قدرت جوانه‌زنی دانه‌های گرده در صورت کوتاه بودن فاصله زمانی بین جمع‌آوری تا گرده‌افشانی به‌خوبی حفظ می‌گردد. این روش نیز باید یک روز در میان و حداقل در سه نوبت در ساعات خنک روز انجام شود.

در تمامی روش‌ها ذکر شده باید این نکته را مدنظر قرار دهیم که دانه‌های گرده پسته بسیار حساس بوده و به راحتی قدرت جوانه‌زنی خود را از دست داده و از بین می‌روند. قرار دادن آنها حتی در یک زمان کوتاه در دما و مکان نامناسب باعث از دست رفتن درصد زیادی از آنها می‌گردد. بنابراین بلافاصله پس از چیده شدن سرشاخه و یا گل باید آن را به فضای مناسب جهت جمع‌آوری گرده‌ها و یا انجام فرآیند گرده‌افشانی تکمیلی انتقال داد. همچنین توصیه می‌گردد در زمان جمع‌آوری گل‌های نر یخدان یونولیتی که داخل آن یخ خشک قرار داده شده است به‌همراه داشته و گل‌ها و سرشاخه‌ها را پس از چیدن داخل آن قرار دهیم و همواره به یاد داشته باشیم که دانه گرده پسته یک موجود زنده و بسیار حساس است (شکل ۱۴).



شکل ۱۷. الف) جمع آوری دانه‌های گرده پسته، ب) یخدان یونولیتی (فوم) و ج) یخ خشک که برای نگهداری کوتاه مدت و انتقال دانه‌های گرده استفاده می‌گردد.

### مهم‌ترین پیام نشریه

تشکیل مطلوب میوه پسته نیازمند وجود نسبت مناسبی از درختان نر و ماده در سطح باغ می‌باشد. بنابراین باغداران باید در احداث باغ‌های جدید و یا اصلاح باغ‌های موجود توجه ویژه‌ای به مدیریت درختان نر داشته باشند تا با داشتن تراکمی مناسب از دانه‌گرده در هنگام گل‌دهی درختان ماده مانع از کاهش عملکرد اقتصادی باغ خود گردند.

منابع:

- اسماعیل پور، علی. ۱۳۷۸. گزارش نهایی بررسی، شناسایی و جمع آوری ارقام نر پسته. موسسه تحقیقات پسته.
- اسماعیل پور، علی، سید یحیی امامی، مهدی بصیرت، علی تاج آبادی پور، امان اله جوانشاه، حسین حکم آبادی، سیدجواد حسینی فرد، معصومه حق دل، احمد شاکر اردکانی، رضا صداقت، ناصر صداقتی، امیر حسین محمدی، محمدرضا مهرنژاد و حمید هاشمی راد. ۱۳۹۶. پسته از تولید تا مصرف. انتشارات تحقیقات، آموزش کشاورزی. ۱۳۰ صفحه.
- آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۵. ۱۳۹۶. محصولات باغبانی، وزارت جهاد کشاورزی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. جلد سوم، ۲۳۱ صفحه.
- آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۶. ۱۳۹۷. محصولات باغبانی، وزارت جهاد کشاورزی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. جلد سوم، ۲۳۳ صفحه.
- آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۷. ۱۳۹۸. محصولات باغبانی، وزارت جهاد کشاورزی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. جلد سوم، ۱۵۹ صفحه.
- هاشمی نسب، حجت. ۱۳۹۸. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی ارزیابی تنوع ژنتیکی، تعیین فواصل ژنتیکی و گروه‌بندی ژنوتیپ‌های موجود در کلکسیون بذری سرخس پژوهشکده پسته. موسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده پسته.
- Kallsen, CE. and Parfitt DE. 2017. 'Famoso', a New Male Pistachio Cultivar to Replace 'Peters'. Hort. Science. 52(12):1829-1831.

# The Importance of Male Trees in Pistachio Orchard Management

By

Hojjat Hasheminasab, Ali Esmaeilpour,  
Ali Tajabadipour and Mostafa Ghasemi

2020

پژوهشکده پسته

رفسنجان: میدان شهید حسینی

تلفن: ۰۳۴-۳۴۲۲۵۲۰۳-۰۷

دورنگار: ۰۳۴-۳۴۲۲۵۲۰۸

<http://pri.hsri.ac.ir>

