به نام خدا

خرما و روش های گرده افشانی آن

مولف :

فرید اخوان

انتشارات ارسطو

(سازمان چاپ و نشر ایران – ۱۴۰۵)

نسخه الکترونیکی این اثر در سایت سازمان چاپ و نشر ایران و اپلیکیشن کتاب رسان موجود می باشد

Chaponashr.ir



سرشناسه : اخوان ، فرید ، ۱۳۵۶
عنوان و نام پدیدآورنده: خرما و روش های گرده افشانی آن/ مولف: فرید اخوان
مشخصات نشر : انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۵.
مشخصات ظاهری :۷۴ ص.
شابک : ۰-۹۸۵-۱۲۹-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی : فیپا
یادداشت : کتابنامه.
موضوع : خرما - گرده افشانی
رده بندی کنگره : TP ۹۸۳
رده بندی دیویی : ۶۶۸/۵۵
شماره کتابشناسی ملی : ۲۰۱۵۴۸
اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیپا

نام کتاب : خرما و روش های گرده افشانی آن
مولف: فرید اخوان
ناشر : انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)
صفحه آرایی، تنظیم و طرح جلد: الهام غفاری
تیراژ : ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ : اول ــ ۱۴۰۵
چاپ : زبرجد
قیمت : ۱۶۰۰۰۰تومان
فروش نسخه الکترونیکی - کتاب رسان :
https//:chaponashr.ir/ketabresan
شابک : ۰-۹۸۵-۱۲۹-۶۲۲-۹۷۸
تلفن مرکز پخش : ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵
www.chaponashr.ir

فهرست

فصل اول 7
آشنایی با خرما، تاریخچه، پراکنش و جایگاه اقتصادی آن 7
مقدمه 7
پراکنش جغرافیایی خرما 8
سطح زیرکشت و تولید جهانی خرما 8
جایگاه ایران در تولید خرما 10
اهمیت اقتصادی خرما 11
اهمیت خرما از دیدگاه امنیت غذایی 11
چرا گرده‌افشانی از نظر اقتصادی اهمیت دارد؟ 12
جمع‌بندی فصل 13
فصل دوم 15
گیاه شناسی خرما 15
یک ویژگی بسیار مهم خرما: دوپایه بودن 15
نخل خرما درخت است یا گیاه دیگری؟ 16
ساختمان کلی نخل خرما 16
ریشه 16
گسترش ریشه‌ها 17
ریشه و تحمل شرایط خشک 18
ریشه و شوری خاک 18
ریشه و کوددهی 19
تنه 19
تفاوت تنه نخل با تنه درختان معمولی 20
تنه چگونه رشد می‌کند؟ 20

ساختمان داخلی تنه 21
چرا تنه نخل این‌قدر مقاوم است؟ 21
جای برگ‌های قدیمی روی تنه..... 21
تنه و انتقال آب 22
ارتباط تنه با تاج 22
آیا نخل خرما از تنه پاجوش تولید می‌کند؟..... 22
اهمیت پاجوش در تولید تجاری خرما 23
تاج نخل 24
جوانه انتهایی 24
قلب نخل چیست؟ 24
تولید برگ‌های جدید 25
تفاوت برگ و گل‌آذین 25
هرس برگ‌ها و ارتباط آن با تاج 26
چرا این قسمت برای گرده‌افشانی اهمیت دارد؟ 26
برگ نخل خرما..... 27
گل‌آذین خرما..... 29
مراحل رشد میوه خرما..... 30
گل‌آذین نخل خرما 30
چرا تمام گل‌ها به میوه تبدیل نمی‌شوند؟ 33
گرده‌افشانی(Pollination) 33
لقاح(Fertilization) 33
انتقال گرده ≠ لقاح 34
آیا گرده برای تشکیل میوه همیشه لازم است؟..... 34
تفاوت ظاهری گل‌آذین نر و ماده 34
گرده خرما و تفاوت ارقام نر 37
فصل سوم 39

روش‌های گرده‌افشانی نخل خرما 39
مقدمه 39
گرده‌افشانی طبیعی 39
گرده‌افشانی سنتی با رشته‌های گل نر 40
چرا رشته نر را داخل گل‌آذین ماده قرار می‌دهند؟ 40
مزایا 41
معایب 41
گرده‌افشانی دستی با گرده خشک 41
گرده‌افشانی با گرده‌پاش دستی 42
گرده‌افشانی مکانیکی با دستگاه 42
مزیت اصلی 42
گرده‌افشانی با سوسپانسیون مایع 43
آیا می‌توان گفت یک روش همیشه بهترین است؟ 43
مقایسه کلی روش‌ها 45
نکته اساسی: روش انتقال گرده فقط یکی از عوامل موفقیت است 45
ارقام خرما 46
روش‌های گرده‌افشانی سنتی 49
جابه‌جایی و ذخیره گرده 50
انتخاب نخل نر 51
گرده‌افشانی مکانیکی 52
فن و سازوکار راه‌انداز آن 64
منابع 71

فصل اول

آشنایی با خرما، تاریخچه، پراکنش و جایگاه اقتصادی آن

مقدمه

خرما یکی از قدیمی‌ترین گیاهان میوه‌ای اهلی‌شده توسط انسان است و از هزاران سال پیش در مناطق گرم و خشک خاورمیانه و شمال آفریقا کشت می‌شده است.
نخل خرما از نظر کشاورزی اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا برخلاف بسیاری از درختان میوه، در شرایطی که تابستان بسیار گرم و خشک باشد نیز می‌تواند رشد کرده و محصول اقتصادی تولید کند؛ البته برای رشد مناسب ریشه و تولید میوه، تأمین آب کافی اهمیت زیادی دارد.
شواهد باستان‌شناسی نشان می‌دهد که کشت خرما در جنوب بین‌النهرین دست‌کم به هزاره ی پنجم پیش از میلاد بازمی‌گردد. در دوره‌های بعد، نظام‌های کشاورزی مبتنی بر نخل و واحه‌ها در بخش‌هایی از بین‌النهرین، جنوب‌شرقی ایران و شبه‌جزیره عربستان توسعه یافتند.
این موضوع از یک نظر بسیار مهم است: خرما فقط به‌صورت یک درخت منفرد در محیط طبیعی مورد استفاده قرار نگرفت، بلکه انسان به‌تدریج آن را وارد نظام‌های باغداری کرد، ارقام مطلوب را انتخاب کرد و از روش‌های تکثیر رویشی برای حفظ ویژگی‌های آن‌ها استفاده کرد.
خرما با نام علمی *Phoenix dactylifera L.* از خانواده نخل‌ها (Arecaceae) است و در مناطقی که بسیاری از محصولات زراعی و باغی با محدودیت شدید گرما و خشکی مواجه می‌شوند، توانایی رشد و تولید اقتصادی دارد.

اهمیت خرما فقط به ارزش غذایی میوه آن محدود نمی‌شود. نخل خرما در بسیاری از مناطق خشک، بخشی از نظام کشاورزی، اقتصاد روستایی و زندگی اجتماعی مردم را تشکیل داده است. میوه خرما، فرآورده‌های حاصل از آن و حتی بخش‌های مختلف خود درخت، در طول تاریخ

کاربردهای گوناگونی داشته‌اند. به همین دلیل، خرما را می‌توان هم یک محصول غذایی و هم یک محصول اقتصادی و فرهنگی مهم دانست.

از طرف دیگر، خرما از نظر زیست‌شناسی گیاهی نیز ویژگی مهمی دارد که مستقیماً با موضوع این کتاب ارتباط پیدا می‌کند: نخل خرما گیاهی دوپایه (Dioecious) است. یعنی گل‌های نر و ماده روی دو درخت جداگانه قرار دارند. بنابراین برای تولید تجاری میوه، انتقال گرده از نخل نر به گل‌های ماده اهمیت بسیار زیادی دارد.

در نتیجه، شناخت خرما به‌عنوان یک محصول اقتصادی، پیش‌زمینه‌ای ضروری برای درک اهمیت علمی و عملی گرده‌افشانی آن است.

پراکنش جغرافیایی خرما

خرما امروزه در نواحی مختلف جهان کشت می‌شود، اما مرکز اصلی تولید آن همچنان در شمال آفریقا، خاورمیانه و جنوب آسیا قرار دارد.

کمربند اصلی تولید خرما از بخش‌هایی از شمال آفریقا و صحرای بزرگ آفریقا آغاز می‌شود و از طریق خاورمیانه و شبه‌جزیره عربستان تا بخش‌هایی از جنوب آسیا امتداد پیدا می‌کند. کشورهای ایالات متحده و مکزیک نیز در خارج از این منطقه، تولید تجاری خرما دارند.

این پراکنش تصادفی نیست. نخل خرما برای رشد و رسیدن میوه به تابستان‌های گرم و طولانی نیاز دارد و در عین حال می‌تواند در شرایط خشک، در صورت تأمین آب کافی برای ریشه، به تولید اقتصادی برسد.

به بیان ساده، یکی از ویژگی‌های مهم محیط مناسب خرما این است که:

ریشه باید بتواند آب دریافت کند، در حالی که بخش هوایی گیاه گرما و تابش شدید دریافت می‌کند.

البته این به معنی آن نیست که خرما به آب کمی نیاز دارد. تحمل گرما و خشکی با نیاز آبی یکسان نیست. نخل خرما برای تولید محصول اقتصادی، به‌ویژه در نخلستان‌های متراکم و پربازده، به مدیریت مناسب آب نیاز دارد.

سطح زیرکشت و تولید جهانی خرما

برای بررسی اهمیت اقتصادی خرما باید بین چند شاخص تفاوت قائل شد:

- سطح زیرکشت یا سطح برداشت‌شده

- میزان تولید
- عملکرد در واحد سطح
- ارزش اقتصادی محصول
- مقدار صادرات
- ارزش صادرات

این شاخص‌ها الزاماً روند یکسانی ندارند. برای مثال، کشوری ممکن است تولید بالایی داشته باشد ولی بخش بزرگی از محصول خود را در داخل مصرف کند و صادرکننده بزرگی نباشد.

آخرین مجموعه جامع FAOSTAT برای تولید محصولات کشاورزی در حال حاضر داده‌های سال‌های ۱۹۶۱ تا ۲۰۲۴ را پوشش می‌دهد و برای محصولات زراعی و باغی، شاخص‌هایی مانند سطح برداشت‌شده، مقدار تولید و عملکرد را ارائه می‌کند.

بر اساس داده‌های سال ۲۰۲۴، تولید جهانی خرما حدود ۹٫۹ میلیون تن بوده است. در همین سال، عربستان سعودی، مصر، الجزایر و ایران چهار تولیدکننده اصلی خرما بوده‌اند. سهم این چهار کشور حدود ۶۳ درصد تولید جهانی است.

رتبه تولید	کشور	سطح برداشت‌شده در ۲۰۲۴ (هکتار)	تولید در ۲۰۲۴ (تن)	عملکرد تقریبی (تن/هکتار)
1	عربستان سعودی	257,613	1,927,556	7.48
2	مصر	85,948	1,750,302	20.36
3	الجزایر	176,000	1,337,301	7.60
4	ایران		1,182,144	
5	پاکستان	92,977	604,243	6.50
6	عراق		587,190	
7	سودان		443,134	
8	عمان		400,655	
9	تونس		400,219	
10	امارات متحده عربی	38,921	333,632	8.57

جایگاه ایران در تولید خرما

ایران از مهم‌ترین کشورهای تولیدکننده خرما در جهان است و خرما در بخش‌هایی از جنوب و جنوب‌شرق کشور، به‌ویژه در استان‌های دارای اقلیم گرم و خشک، اهمیت اقتصادی زیادی دارد. در آمار سال ۲۰۲۴، تولید خرمای ایران حدود ۱٫۱۸ میلیون تن گزارش شده و ایران در میان چهار تولیدکننده بزرگ جهان قرار داشته است.

اهمیت خرما در ایران فقط به مقدار تولید محدود نیست. تنوع اقلیمی مناطق خرماخیز کشور باعث شده است ارقام متعددی با ویژگی‌های متفاوت از نظر اندازه، رنگ، بافت، میزان قند، زمان رسیدن و قابلیت نگهداری و فرآوری توسعه پیدا کنند.

برخی از مناطق خرماخیز ایران دارای سابقه بسیار طولانی در کشت این گیاه هستند و نخلستان‌ها در بسیاری از این مناطق بخشی از ساختار اقتصادی و اجتماعی منطقه محسوب می‌شوند.

به همین دلیل، افزایش بهره‌وری نخلستان‌ها الزاماً فقط از طریق افزایش تعداد درختان امکان‌پذیر نیست؛ بلکه بهبود عملیات باغداری، آبیاری، تغذیه، مدیریت تاج، گرده‌افشانی، تنک میوه، کنترل آفات و بیماری‌ها و برداشت و پس از برداشت نیز اهمیت دارد.
در این میان، گرده‌افشانی یکی از کارهای بسیار حساس است که مستقیماً با تشکیل میوه ارتباط دارد.

اهمیت اقتصادی خرما

خرما یک محصول چندوجهی اقتصادی است. مهم‌ترین محصول نخل، میوه آن است، اما زنجیره اقتصادی خرما بسیار گسترده‌تر از تولید میوه خام است.
این زنجیره می‌تواند شامل موارد زیر باشد:
تولید نهال و پاجوش ، احداث نخلستان ، آبیاری و تغذیه ، گرده‌افشانی ، مدیریت میوه ، برداشت ، درجه‌بندی ، بسته‌بندی ، نگهداری ، فرآوری ، بازار داخلی و صادرات
از طرف دیگر، محصولات جانبی نخل نیز قابلیت استفاده دارند. هسته یا بذر خرما، برگ‌ها، بقایای هرس و برخی محصولات جانبی صنایع فرآوری می‌توانند در خوراک دام، صنایع غذایی، مواد زیستی و سایر کاربردها مورد استفاده قرار گیرند. مطالعات جدید نیز بر ارزش بالقوه این محصولات جانبی و امکان تبدیل آن‌ها به محصولات با ارزش افزوده تأکید کرده‌اند.
در مناطق خشک، اهمیت خرما از این جهت بیشتر است که این محصول می‌تواند در محیط‌هایی تولید شود که انتخاب‌های دیگری برای کشاورزی محدودتر هستند. به همین دلیل، خرما در بسیاری از مناطق خشک و نیمه‌خشک با درآمد کشاورزی و معیشت جوامع محلی ارتباط مستقیم دارد.

اهمیت خرما از دیدگاه امنیت غذایی

میوه خرما از نظر تغذیه‌ای عمدتاً منبع کربوهیدرات و قندهای طبیعی است و در کنار آن حاوی فیبر، مواد معدنی و ترکیبات زیست‌فعال مختلف است. مطالعات مروری گسترده، وجود ترکیباتی مانند پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، فیبر غذایی و ترکیبات فنولی را در خرما گزارش کرده‌اند.

این ویژگی باعث شده خرما در مناطق تولیدکننده نه‌تنها یک محصول تجاری، بلکه بخشی از الگوی غذایی سنتی مردم نیز باشد.
البته ارزش تغذیه‌ای خرما بسته به رقم، مرحله رسیدگی، شرایط کشت و فرآوری متفاوت است؛ بنابراین نباید برای تمام ارقام و تمام مراحل رسیدگی یک ترکیب غذایی ثابت در نظر گرفت.

چرا گرده‌افشانی از نظر اقتصادی اهمیت دارد؟

نخل خرما گیاهی دوپایه است. بنابراین در یک نخلستان، درختان نر و ماده نقش یکسانی ندارند:
نخل نر برای تولید گرده
نخل ماده برای تولید گل ماده و میوه
برای تشکیل محصول تجاری، گرده باید از گل نر به گل ماده منتقل شود و در زمان مناسب روی بخش پذیرنده گل ماده قرار گیرد.
در طبیعت، انتقال گرده می‌تواند از طریق عوامل طبیعی انجام شود، اما در نخلستان‌های تجاری معمولاً گرده‌افشانی به‌صورت مدیریت‌شده انجام می‌شود، زیرا کنترل زمان و مقدار گرده می‌تواند برای تولید محصول یکنواخت‌تر و قابل اعتمادتر اهمیت داشته باشد.
اینجاست که موضوع گرده‌افشانی از یک مسئله صرفاً گیاه‌شناسی به یک مسئله اقتصادی تبدیل می‌شود.
اگر گرده‌افشانی مناسب انجام نشود، ممکن است تعداد زیادی از گل‌های ماده به محصول اقتصادی تبدیل نشوند. بنابراین هزینه و زمان صرف‌شده برای تولید محصول تا حد زیادی به موفقیت این مرحله وابسته است.
از سوی دیگر، کیفیت گرده، زمان گرده‌افشانی، مقدار گرده مصرفی، روش انتقال گرده و وضعیت گل ماده می‌توانند بر نتیجه نهایی اثر بگذارند.
بنابراین می‌توان زنجیره زیر را در نظر گرفت:
نخل نر سالم ← تولید گرده کافی و باکیفیت ← برداشت و نگهداری صحیح گرده ← انتقال گرده به گل
ماده در زمان مناسب ← جوانه‌زنی گرده ← رشد لوله گرده ← لقاح و تشکیل بذر ← رشد میوه ←
محصول اقتصادی

این زنجیره نشان می‌دهد چرا شناخت دقیق گرده و روش‌های گرده‌افشانی برای تولید خرمای اقتصادی اهمیت دارد.

جمع‌بندی فصل

خرما (*Phoenix dactylifera L.*) یکی از مهم‌ترین درختان میوه‌ای مناطق گرم و خشک جهان است که سابقه کشت آن به هزاران سال پیش بازمی‌گردد. خاستگاه تاریخی کشت آن با مناطق خاورمیانه، بین‌النهرین و نواحی مجاور ارتباط دارد و امروزه تولید آن در بخش وسیعی از شمال آفریقا، خاورمیانه و جنوب آسیا متمرکز است.

بر اساس داده‌های FAOSTAT برای سال ۲۰۲۴، تولید جهانی خرما در حدود ۹،۹ میلیون تن بوده و عربستان سعودی، مصر، الجزایر و ایران در میان تولیدکنندگان اصلی قرار داشته‌اند.

اهمیت خرما به تولید میوه محدود نیست و این گیاه در بسیاری از مناطق خشک با اقتصاد کشاورزی، اشتغال، امنیت غذایی و صنایع فرآوری ارتباط دارد.

اما ویژگی مهم خرما برای موضوع این کتاب، دوپایه بودن آن است. جدا بودن نخل‌های نر و ماده باعث می‌شود انتقال گرده از نخل نر به گل ماده به یکی از مهم‌ترین عملیات تولید خرما تبدیل شود.

بنابراین، برای درک صحیح روش‌های گرده‌افشانی، ابتدا باید خود گیاه را بشناسیم؛ از ریشه و تنه و برگ گرفته تا گل‌آذین، گل نر، گل ماده، گرده و مراحل تشکیل میوه.

فصل دوم

گیاه شناسی خرما

نخل خرما ← خانواده نخل‌ها ← جنس Phoenix ← گونه Phoenix dactylifera است.

جنس Phoenix تنها به خرمای خوراکی محدود نیست و گونه‌های دیگری نیز در آن وجود دارند. اما گونه‌ای که به‌طور گسترده برای تولید میوه خوراکی کشت می‌شود، Phoenix dactylifera است.

حرف .L در انتهای نام علمی نیز مخفف نام کارل لینه (Carl Linnaeus) است که نام علمی گونه را در نظام نام‌گذاری گیاهان ثبت کرده است.

یک ویژگی بسیار مهم خرما: دوپایه بودن

نخل خرما یک گیاه دوپایه (Dioecious) است.

یعنی گل‌های نر و ماده روی دو درخت جدا قرار دارند.

به زبان ساده:

نخل نر ← گل‌های نر ← تولید گرده

نخل ماده ← گل‌های ماده ← تشکیل میوه

بنابراین برخلاف گیاهانی که گل‌های نر و ماده روی یک درخت وجود دارند، در خرما برای تولید میوه، انتقال گرده از نخل نر به گل‌های نخل ماده ضروری است.

این ویژگی یکی از دلایل اصلی اهمیت بسیار زیاد گرده‌افشانی در باغ‌های خرماست.

در باغ تجاری معمولاً تعداد نخل‌های نر بسیار کمتر از نخل‌های ماده است، زیرا یک نخل نر می‌تواند مقدار زیادی گرده

تولید کند و گرده آن برای تعداد زیادی نخل ماده مورد استفاده قرار گیرد.