مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۲۴ شماره ۱ صفحه های ۶۱ تا ۷۲ (۱۴۰۲)
مقاله پژوهشی

بهره‌گیری از گرده نخل جزایر قناری برای گرده افشانی نخل خرما[1]

Utilization of the Canary Island Palm Pollen for Date Palm Pollination

محمدرضا پورقیومی*، سید سمیح مرعشی، رحمان یوسفی، مریم بروجرد نیا، احمد مستعان، عزیز تراهی، کمال غلامی پور فرد[2]

چکیده

به‌منظور ارزیابی اثرهای گرده نخل جزایرقناری بر ویژگی‌های میوه ارقام تجاری خرمای مجول و برحی و امکان استفاده از گرده این گونه برای گرده‌افشانی نخل خرما، پژوهش حاضر در دو سال متوالی در پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری انجام گرفت. این پژوهش به‌صورت دو آزمایش جداگانه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار نوع گرده (نخل قناری، نژادگان ۱ (G1)، نخل قناری، نژادگان ۲ (G2) و غنامی قرمز (شاهد)) در سه تکرار روی ارقام برحی و مجول (۱۸ اصله درخت ۱۵ ساله) انجام شد و هر نخل به عنوان یک واحد آزمایشی در نظر گرفته شد. بر اساس نتایج، ویژگی‌های درصد میوه‌نشینی، درصد پارتنوکارپی و ریزش میوه در رقم برحی تحت تاثیر منبع گرده قرار نگرفت و تفاوت چشمگیری بین گرده نخل جزایر قناری و گرده غنامی قرمز (شاهد) مشاهده نشد، اما این ویژگی‌ها در رقم مجول تحت تاثیر منبع گرده قرار گرفت. گرده نخل جزایر قناری در مقایسه با گرده غنامی قرمز (شاهد) موجب کاهش چشمگیر وزن بذر، طول و قطر بذر میوه‌های رقم برحی شدند، اما ویژگی‌های بذر در رقم مجول با چنین روندی تحت تاثیر گرده نخل جزایر قناری قرا نگرفت. گرده‌های نخل جزایر قناری ویژگی‌های کیفی میوه خرما ارقام برحی و مجول را نیز تحت تاثیر قرار دادند. به طور کلی، در شرایط کمبود گرده نخل خرما، استفاده از گرده نخل جزایر قناری (به میزان ۳ گرم گرده برای هر اسپات) برای گرده‌افشانی خرما رقم برحی توصیه می‌شود و برای دیگر ارقام نیاز به بررسی بیشتر دارد.

واژه‌های کلیدی: پارتنوکارپی، ریزش میوه، منبع گرده، میوه‌نشینی.

مقدمه

ایران یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان خرما است که از نظر تولید بعد از کشور مصر و عربستان در رتبه سوم و از نظر سطح زیرکشت بعد از عراق و الجزایر در رتبه سوم جهان قرار دارد (۸). بر اساس آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۹ کل سطح زیرکشت خرما در کشور معادل ۲۶۸۸۱۱ هکتار (سطح زیر کشت بارور ۲۲۷۰۰۴ هکتار و سطح زیرکشت غیربارور ۴۱۸۰۷ هکتار)، میزان تولید برابر ۱۳۳۵۶۵۲ تن و متوسط عملکرد کشور معادل ۶۱۸۹ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. بیشترین میزان خرمای تولیدی کشور به ترتیب در استان‌های سیستان و بلوچستان، فارس، جنوب استان کرمان، خوزستان، بوشهر، کرمان و هرمزگان به‌دست می‌آید (۱). تا کنون ۱۳ گونه از جنس *Phoenix* توسط دانشمندان کشف شده است. همه آن‌ها دو پایه بوده و قابلیت تلاقی با یکدیگر را دارند (۱۱، ۲۰). نخل قناری به عنوان یکی از گونه‌های خویشاوند نخل خرما از جنس *Phoenix* معمولا پاجوش نمی‌دهد و به وسیله بذر تکثیر می‌شود. پایه نر نخل جزایر قناری اسپات‌های زیادی تولید می‌کند اما تاکنون

۱- تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۵/۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۶/۱۳

۲- به‌ترتیب استادیاران پژوهشی پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران و استادیار بخش تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، داراب، ایران.

- نویسنده مسئول، پست الکترونیک: (mpourghayoumi@gmail.com).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

پژوهشی روی استفاد از گرده این گونه از نخل در گرده‌افشانی نخل‌های خرمای کشور صورت نگرفته است. مرحله گرده‌افشانی از مهم‌ترین عملیات به‌باغی نخل خرماست که نقش بسیار مهمی در تولید میوه و بهبود ویژگی‌های کمی و کیفی میوه دارد (۲). بذر منبع اصلی تولید ترکیبات محرک رشد است که نقش کلیدی در رشد و نمو میوه و ویژگی‌های کمی و کیفی آن دارد. نوع و مقدار این مواد به میزان زیادی با نوع دانه گرده در ارتباط است. از این رو انتخاب منبع گرده بسیار حائز اهمیت است (۱۵). اثر نوع دانه گرده (منبع گرده) بر ویژگی‌های بذر و میوه و یا بطور کلی اثر دانه گرده بر کمیت و کیفیت میوه در قالب کلی با نام‌های زنیا[۱] و متازنیا[۲] تعریف و توجیه می‌شود. بنا به تعریف، زنیا اثر مستقیم نوع گرده روی بافت‌های جنینی و داندرون بذر می‌باشد، در حالی که متازنیا تأثیر مستقیم نوع گرده روی بافت‌های جدار تخمدان است. نظیر این پدیده‌ها علاوه بر خرما در میوه‌هایی نظیر پسته، بادام، زغال اخته، مرکبات، انبه، آواکادو، فندق، انجیر و برخی گیاهان زینتی مشاهده و گزارش شده است (۶، ۲۱). در پژوهشی Heydari و Abbasi (۱۰) با بررسی اثرات منبع گرده بر ویژگی‌های میوه خرما رقم برحی بیان کردند نوع منبع گرده بر ویژگی‌های وزن میوه، وزن گوشت، طول میوه، قطر بذر و ویژگی‌های بیوشیمیایی میوه از قبیل TSS و اسیدیته خرما رقم برحی تاثیر معنی‌داری دارد. همچنین Omar و همکاران (۲۰) با بررسی اثر گرده یک نژادگان نخل جزایرقناری و نخل خرما بر ویژگی‌های میوه خرما رقم خلاص[۳] بیان کردند، بیشترین مقادیر برای اکثر خصوصیات کیفی میوه و وزن خوشه از گرده‌افشانی با گرده نخل جزایر قناری به‌دست آمد. از طرف دیگر، بیشترین میوه‌نشینی، وزن بذر، اسیدیته و مقدار رطوبت میوه از گرده‌افشانی با گرده نخل خرما به دست آمد. بر اساس پژوهش Shafique و همکاران (۲۵) منبع گرده اثر معنی‌داری بر خصوصیات فیزیکی شیمیایی خرما رقم داکی[۴] دارد. آن‌ها با بررسی اثر ۳ نوع گرده M1، M2 و M3 بر خصوصیات کمی و کیفی خرما رقم داکی نشان دادند گرده M3 از نظر ریزش میوه تفاوت معنی‌داری با بقیه گرده‌ها دارد و دارای حداقل درصد ریزش میوه است. همچنین بیان کردند از لحاظ خصوصیات فیزیکی میوه مانند وزن میوه، گوشت و بذر، وزن گوشت و وزن بذر، گرده M1 دارای بالاترین مقدار بود و از لحاظ خصوصیات کیفی و بیوشیمیایی مانند قند، نسبت قند به اسید و مقدار آسکوربیک اسید گرده M3 دارای بالاترین مقدار بود و نوع گرده تفاوت معنی‌داری بر میزان فنول کل میوه خرما نداشت. متاسفانه در سال‌های اخیر خشکسالی، شوری خاک و بروز عارضه‌های نوظهور تولید خرمای کشور را تحت تاثیر قرار داده است. از طرفی با توجه به عدم قیمت مناسب خرما در بازار، تولید خرما برای کشاورزان مقرون به صرفه نیست و هر عاملی که بتواند هزینه‌های باغدار برای تولید محصول را کاهش دهد، حائز اهمیت است. یکی از عواملی که کمیت و کیفیت میوه را در خرما تحت تاثیر قرار می‌دهد، استفاده از منبع گرده مناسب است. خیلی از باغداران در نخلستان‌ها تعداد مناسبی از نخل نر را کشت نکرده‌اند و در زمان گرده‌افشانی معمولا اسپات‌های مورد نیاز خود را خریداری می‌کنند. در برخی استان‌ها مانند استان خوزستان قیمت هر اسپات از نخل نر غنامی که دارای قوه‌نامیه مناسب و پرطرفدار است، با قیمت بالایی به فروش می‌رسد. در شروع گرده‌افشانی رقم برحی، قیمت هر اسپات نخل نرغنامی در سال ۱۴۰۱ حدود ۱۰۰ هزارتومان بود. البته به تدریج با انجام گرده‌افشانی و گذشت زمان این قیمت به نصف و کمتر نیز کاهش یافت. نخل جزایر قناری به عنوان یکی از گونه‌های نخل خرما دوپایه است و قابلیت تلاقی با نخل خرما را دارد، با بذر تکثیر می‌شود و به تعداد قابل توجهی در فضای سبز مناطق خرماخیز کشور مانند استان خوزستان وجود دارد. لذا استفاده از گرده این نخل زینتی به عنوان یک منبع گرده رایگان جهت گرده‌افشانی خرما، می‌تواند هزینه‌های باغدار در تولید خرما را کاهش دهد. از طرفی بر اساس مشاهدات صورت گرفته، اکثر نژادگان‌هایی از نخل جزایرقناری که در ایران وجود دارند، دارای تنه قطور و پاکوتاه بوده و از رشد طولی بسیار کمی برخوردار هستند. بنابراین می‌توان از این ویژگی کند رشدی و پاکوتاهی آن‌ها برای دو رگ‌گیری با ارقام تجاری خرما و تولید نژادگان پاکوتاه نیز بهره برد. بر اساس متون علمی، نخل جزایر قناری قابلیت تلاقی با نخل خرما را دارد، اما در شرایط ایران زمان گلدهی این دو گونه با نخل خرما متفاوت است و بین آن‌ها همپوشانی وجود ندارد (زمان گلدهی این گونه بسته به نژادگان از آبان شروع و تا بهمن ادامه دارد). همچنین اطلاعات دقیقی در رابطه با تلاقی نخل جزایرقناری با نخل خرما و تولید بذرهای زیوا وجود ندارد. از طرفی هیچ‌گونه اطلاعاتی در ارتباط با اثرات گرده نخل جزایرقناری بر ویژگی‌های میوه ارقام تجاری خرمای مجول و برحی در

۱- Xenia ۲- Metaxenia ۳- ‘Khalas’ ۴- ‘Dhakki’

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

دنیا وجود ندارد. بنابراین هدف این پژوهش ارزیابی اثرهای گرده‌ی نخل جزایر قناری بر ویژگی‌های میوه و بذر ارقام تجاری خرمای مجول و برحی و امکان بهره‌گیری از گرده نخل جزایر قناری در گرده‌افشانی نخل خرما بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به‌مدت دو سال (۱۳۹۹ و ۱۴۰۰) در پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری واقع در اهواز به طول جغرافیایی ۴۸° ۳۳' طول شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱° ۱۵' شمالی و با ارتفاع ۱۲ متر از سطح دریا اجرا شد. میانگین بارندگی سالانه در شهرستان اهواز برای یک دوره آماری ۵۰ ساله، برابر ۲۱۳/۳ میلی‌متر است و اقلیم منطقه بر اساس طبقه‌بندی دومارتن و اقلیم نمای آمبرژه به ترتیب خشک و بیابانی و گرم میانه می‌باشد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار نوع گرده (نخل قناری نژادگان G1، نخل قناری نژادگان G2 و غنامی قرمز) و سه تکرار روی ارقام خرمای برحی و مجول انجام و هر نخل به عنوان یک واحد آزمایشی در نظر گرفته شد. در آذر ماه زمانی که اسپات‌های نر درختان نخل جزایر قناری نمایان شدند اسپات‌های رسیده دو نژادگان نخل جزایر قناری شامل G1 و G2 واقع در پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری برداشت و گرده آن‌ها استخراج و خشک گردید و در دمای ۱۸- درجه سلسیوس نگهداری شد. این نژادگان‌ها همانند نخل خرما دوپایه‌اند و تعداد زیادی اسپات تولید می‌کنند. زمان ظهور اسپات‌ها در نژادگان‌های نر نخل جزایر قناری بر خلاف نخل خرما طی پاییز و اوایل زمستان صورت می‌گیرد. اسپات‌ها به مرور زمان ظاهر می‌شوند. از نظر ظاهری این نژادگان‌ها نسبت به نخل خرما رشد طولی کمتر و تنه قطورتر دارند. قبل از انجام عملیات گرده‌افشانی میزان قوه نامیه گرده‌های نخل جزای قناری اندازه‌گیری گردید. در اواخر زمستان، ۹ اصله درخت از هر رقم انتخاب گردید و در زمان ظهور اسپات‌ها در بهار در هر درخت ۳ اسپات پیش از باز شدن طبیعی با دانه‌های گرده ذخیره شده نخل جزایر قناری و غنامی قرمز گرده‌افشانی شد. اسپات‌های انتخاب شده قبل از باز شدن، به‌طور مصنوعی شکافته شد و با گلوله‌های پنبه‌ای به قطر ۲ سانتیمتر و حاوی گرده مورد نظر گرده‌افشانی و سپس اسپات‌ها با کیسه‌های پارچه‌ای کیسه‌گذاری و ایزوله شدند (شکل ۱). جهت اجتناب از ورود گرده‌های ناخواسته، قبل از انجام عملیات گرده‌افشانی، دست‌ها و وسایل کار به‌دقت با آب شسته شدند. بعد از گرده‌افشانی جهت اطمینان از عدم آلودگی کلاله گل‌های ماده با گرده‌های ناخواسته، کیسه‌ها به مدت ۱۶ روز بر روی اسپات‌ها حفظ شد. یک ماه بعد از گرده‌افشانی، شاخص‌های درصد میوه‌نشینی، درصد میوه پارتنوکارپی و درصد ریزش گل و میوه اندازه‌گیری شد. در مرحله خلال، به جهت جلوگیری از آسیب پرندگان خوشه‌ها با پوشش توری پوشانده شدند. در مرحله خرما میوه‌ها برداشت شدند و شاخص‌های وزن خوشه، طول و قطر و وزن میوه و بذر اندازه‌گیری شد. برای تعیین زیوایی بذرهای حاصل از دورگ‌گیری تعدادی از بذرها در پتری‌های استریل حاوی آب مقطر در دمای ۲۸ درجه سلسیوس در انکوباتور کشت گردید.



Fig. 1. Controlled pollination of date palm cv ‘Barhee’ with Canary Island palm pollen.

شکل۱- گرده‌افشانی کنترل شده نخل خرما رقم برحی با گرده نخل جزایر قناری.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

یک ماه پس از گرده‌افشانی، میانگین درصد میوه‌نشینی، درصد میوه پارتنوکارپی (بی‌بذر) و درصد ریزش گل و میوه از طریق شمارش تعداد میوه‌های بذردار (تک برچه‌ای) و بی‌بذر (سه‌برچه‌ای یا پارتنوکارپ) و جاهای خالی گل و میوه (گل‌ها و میوه‌های ریزش‌یافته) روی ۹ خوشه‌چه جدا شده از آن‌ها (۳ خوشه‌چه از هر خوشه)، ثبت گردید. درصد میوه‌نشینی در مرحله کیمری به روش زیر محاسبه شده است:

۱۰۰× (تعداد کل گل‌ها/ تعداد میوه‌های بذردار)= درصد میوه‌نشینی

تعداد کل گل‌ها از طریق جمع نمودن تعداد کل میوه‌های بذردار، بی بذر و جاهای خالی گل و میوه، روی ۹ رشته به‌دست آمد. افزون بر میوه‌نشینی، ویژگی‌های مهم دیگری مانند درصد میوه‌های بی‌بذر و درصد ریزش گل و میوه به شرح زیر نیز محاسبه شدند (۱۴):

۱۰۰ × (تعداد کل گل‌ها/ تعداد میوه‌های بی‌بذر)= درصد میوه‌های پارتنوکارپ

۱۰۰ × (تعداد کل گل‌ها/ جاهای خالی گل و میوه)= درصد ریزش (ریزش گل و میوه)

پس از برداشت خوشه‌ها از یک نخل، کلیه میوه‌های هر خوشه از خوشه‌چه‌ها جدا و در پوشش مربوطه جمع‌آوری گردید. وزن کل میوه‌های بذردار هر خوشه (خارک، رطب، خرما و میوه‌های خشک) با کمک ترازو دیجیتالی ۳۰ کیلوگرمی با دقت ۱۰ گرم اندازه‌گیری شد و میانگین وزن کل میوه‌ها در یک خوشه تیمارشده در آن نخل محاسبه شد. وزن میوه و بذر، از طریق توزین مجموعه ۲۵ تایی از آن‌ها با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم و طول و قطر میوه و بذر، به ترتیب با اندازه‌گیری مجموع طول و قطرهای ۲۵ عدد میوه یا بذر با خط‌کش ۵۰ سانتی‌متری با دقت ۱ میلی‌متر انجام شد. جهت اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی میوه ۲۵ گرم گوشت میوه در بشرهای جداگانه قرار داده شد. به هر نمونه ۱۰۰ سی‌سی آب مقطر اضافه گردید. پس از یک ساعت نمونه‌ها با دستگاه آب میوه‌گیری به‌خوبی میکس و برای عصاره‌گیری مخلوط حاصل، از کاغذ صافی واتمن استفاده شد. سپس ۲۰ سی‌سی از عصاره به‌دست آمده را به بشرهای کوچک منتقل و بلافاصله از این عصاره برای اندازه‌گیری TSS، pH و اسید کل استفاده شد. برای اندازه گیری TSS عصاره میوه از دستگاه رفراکتومتر استفاده گردید. با استفاده از pH متر میزان pH عصاره‌ها تعیین و برای اندازه گیری اسیدکل از روش تیتراسیون با سود ۰/۱ نرمال استفاده شد (۵). به ۲۰ سی‌سی عصاره میوه ۴ چهار قطره محلول فنول فتالئین ۱ درصد اضافه شد. محلول حاصل با استفاده از سود ۰/۱ نرمال تا ظهور رنگ ارغوانی کم رنگ تیتر گردید. با ثبت حجم سود مصرفی میزان اسیدکل با استفاده از فرمول زیر بر اساس اسید غالب (اسید مالیک) محاسبه گردید.

$$TA=(\text{ml (NaOH)} \times \text{N (NaOH)} \times \text{acid meq.factor})/\text{ml juice}) \times 100$$

ml (NaOH): حجم سود مصرفی برحسب میلی‌لیتر

N(NaOH): نرمالیته سود

ml juice: حجم عصاره برحسب میلی‌لیتر

acid meq.factor: میلی اکی والان اسید که بر اساس اسید آلی غالب هر میوه محاسبه می‌شود. برای اسید مالیک (۰/۰۶۷) است.

داده‌ها در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS نسخه 9.1.3 به صورت مرکب تجزیه واریانس شدند و میانگین تیمارهای مورد آزمایش با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد مقایسه قرارگرفتند.

نتایج

مطابق با نتایج تجزیه واریانس داده‌ها شاخص‌های درصد میوه نشینی، میوه پارتنوکارپی و ریزش گل و میوه از نظر آماری تحت تاثیر منبع گرده قرار نگرفت. نتایج مقایسه میانگین داده‌های ۲ ساله مربوط به اثر نوع گرده بر درصد میوه‌نشینی، میوه پارتنوکارپی و ریزش گل و میوه رقم برحی در جدول ۱ ارائه شده است. براساس این جدول بین مقادیر شاخص‌های مذکور در میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های نخل جزایر قناری و میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده غنامی قرمز (شاهد) در رقم برحی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

جدول۱- اثر نوع گرده بر درصد میوه نشینی، میوه پارتنوکارپی و ریزش گل و میوه خرما رقم برحی.

Table1. Effect of pollen type on the percentage of fruit set, parthenocarpic fruit and flower and fruit drop of date palm cv ‘Barhee’.

ریزش Drop (%)	میوه پارتنوکارپ Parthenocarpic fruit (%)	میوه نشینی Fruit set (%)	تیمار Treatment
33.47a	22.81a	43.70a	G1
33.61a	9.52a	55.86a	G2
24.70a	21.23a	54.05a	‘Red Ghanami’

میانگین‌ها با حرف‌های مشترک در هر ستون، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level according to Duncan’s multiple range test.

بر اساس نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها، وزن خوشه رقم برحی در سطح احتمال یک درصد به طور معنی‌داری تحت تاثیر منبع گرده قرارگرفت. همچنین وزن میوه و طول میوه خرما رقم برحی در سطح احتمال ۵ درصد تحت تاثیر منبع گرده قرارگرفت، اما اثر منبع گرده بر قطر میوه معنی‌دار نبود. نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد (جدول۲) که بیشترین میزان وزن خوشه رقم برحی از گرده‌افشانی با گرده G2 و غنامی قرمز به دست آمد و بین آن‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. کمترین میزان وزن خوشه از گرده‌افشانی با گرده G1 به‌دست آمد که از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با وزن خوشه حاصل از گرده‌افشانی با گرده G2 و غنامی‌قرمز داشت. میزان درصد جوانه‌زنی دانه‌های گرده G1، G2 و غنامی قرمز در سال ۱۳۹۸ قبل از گرده‌افشانی به ترتیب برابر با ۲۱/۹۶، ۳۵/۳۹ و ۷۶ درصد بود. بزرگ‌ترین طول میوه با گرده‌افشانی خوشه‌ها با غنامی قرمز و کوچکترین آن با گرده‌افشانی با گرده G1 مشاهده شد. بین میوه‌های به دست آمده از گرده‌افشانی با گرده G2 و غنامی‌قرمز تفاوت معنی‌داری از نظر طول میوه مشاهده نشد. بزرگ‌ترین قطر میوه در تیمار گرده‌افشانی با گرده غنامی‌قرمز مشاهده شد، اما تفاوت معنی‌داری با میوه‌های به‌دست آمده از گرده‌افشانی با گرده‌های نخل جزایر قناری نداشت. بیشترین میزان وزن میوه در رقم برحی از گرده‌افشانی با نر غنامی قرمز به‌دست آمد به‌طوریکه با میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده G1 تفاوت معنی‌دار نشان داد، اما تفاوت معنی‌داری بین وزن میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با غنامی قرمز و G2 مشاهده نشد (جدول ۲). نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد که ویژگی‌های بذر میوه شامل وزن بذر، طول بذر و قطر بذر و نسبت گوشت میوه به بذر به طور معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد تحت تاثیر منبع گرده قرار گرفت. بر اساس جدول مقایسه میانیگن داده‌ها (جدول۲) وزن، طول، قطر بذر و نسبت گوشت به بذر خرمای برحی به‌دست آمده از گرده‌افشانی با گرده غنامی‌قرمز تفاوت معنی‌داری با بذر حاصل از تلاقی با گرده‌های G1 و G2 داشت. به طوریکه از نظر ظاهری مشهود بود و بذور میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با نخل جزایر قناری ریزتر بودند. بذرهای حاصل از گرده‌افشانی گرده G1 در مقایسه با بذرهای حاصل از گرده‌افشانی با گرده G2 از لحاظ وزن، طول، قطر بذر و نسبت گوشت به بذر تفاوت معنی‌داری نداشتند.

جدول ۲- اثر منبع گرده بر ویژگی‌های کمی میوه و بذر خرما رقم برحی.

Table2. Effect of pollen source on quantitative characteristics of fruit and seed of date cv ‘Barhee’.

قطر بذر Seed diameter (g)	طول بذر Seed length (g)	نسبت گوشت به بذر Flesh to seed ratio	وزن بذر Seed weight (g)	وزن میوه Fruit weight (g)	قطر میوه Fruit diameter (cm)	طول میوه Fruit length (cm)	وزن خوشه Bunch weight (Kg)	تیمار
0.79b	1.82b	16.12a	0.488b	8.40b	2.62b	3.02b	4.58b	G1
0.78b	1.83b	17.65a	0.487b	9.05ab	2.63b	3.1ab	11.41a	G2
0.95a	2.06a	12.87b	0.734a	10.15a	2.79b	3.23a	11.07a	‘Red Ghanam’

میانگین‌ها با حرف‌های مشترک در هر ستون اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level according to Duncan’s multiple range test.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

مطابق با جدول تجزیه واریانس مرکب داده‌ها، شاخص‌های مواد جامد محلول کل و اسید کل میوه خرما رقم برحی در سطح احتمال ۵ درصد به طور معنی‌داری تحت تاثیر منبع گرده قرار گرفتند، اما میزان pH میوه تحت تاثیر منبع گرده قرار نگرفت. نتایج مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر نوع گرده بر ویژگی‌های کیفی خرمای برحی در جدول ۳ ارائه شده است. بر اساس این جدول، در میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده G1 بالاترین میزان مواد جامد محلول کل به‌دست آمد که تفاوت معنی‌داری با میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های G2 و غنامی قرمز (شاهد) نشان داد. بین میزان مواد جامد محلول میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های G2 و غنامی قرمز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. میزان اسید کل میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های G1 و غنامی‌قرمز تفاوت معنی‌داری با میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده G2 نشان دادند. بیشترین میزان اسید کل مربوط به میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های G1 و غنامی‌قرمز بود و کمترین میزان اسید کل میوه مربوط به میوه‌های حاصل از تلاقی با گرده G2 بود (جدول ۳).

جدول ۳- اثر نوع گرده بر ویژگی‌های کیفی خرما رقم برحی.

Table 3. Effect of pollen type on qualitative characteristics of date cv ‘Barhee’.

اسید کل Total acidity	pH	TSSمواد جامد محلول (%)	تیمار Treatment
0.067a	6.44a	76.03a	G1
0.055b	6.45a	73.05b	G2
0.063a	6.36a	73.65b	‘Red Ghanam’

میانگین‌ها با حرف‌های مشترک در هر ستون اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level according to Duncan’s multiple range test.

نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد شاخص‌های درصد میوه‌نشینی در سطح احتمال ۵ درصد، میوه پارتنوکارپ و ریزش گل و میوه در سطح احتمال یک درصد در خرمای رقم مجول به طور معنی‌داری تحت تاثیر منبع گرده قرارگرفتند. مقایسه میانگین داده‌ها (جدول ۴) نشان داد، درصد میوه‌نشینی، درصد پارتنوکارپی و ریزش گل و میوه در میوه‌های خرمای مجول حاصل از گرده‌افشانی با گرده غنامی‌قرمز تفاوت معنی‌داری با میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های G1 و G2 دارد. بیشترین میزان درصد میوه‌نشینی و میوه پارتنوکارپی مربوط به گرده غنامی‌قرمز بود و کمترین این میزان مربوط به گرده‌های نخل جزایرقناری بود. بین میانگین درصد میوه‌نشینی، درصد پارتنوکارپی و درصد ریزش گل و میوه خرما رقم مجول حاصل از تلاقی با گرده‌های G1 و G2 تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. درصد ریزش گل و میوه حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های G1 و G2 تفاوت معنی‌داری با میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده غنامی قرمز نشان داد. بیشترین میزان درصد ریزش گل و میوه در خرمای رقم مجول مربوط به تیمار تلاقی با گرده‌های G2 و G1 و کمترین این میزان مربوط به گرده‌افشانی با گرده غنامی‌قرمز بود (جدول ۴).

جدول ۴- اثر نوع گرده بر درصد میوه‌نشینی، میوه پارتنوکارپی و ریزش گل و میوه خرما رقم مجول

Table 4. Effect of pollen type on the percentage of fruit set, parthenocarpic fruit and flower and fruit drop of date palm cv ‘Medjool’.

ریزش Drop (%)	میوه پارتنوکارپ Parthenocarpic fruit (%)	میوه نشینی Fruit set (%)	تیمار Treatment
84.59a	1.61b	13.80b	G1
87.33a	3.14b	9.53b	G2
50.06b	10.11a	39.82a	‘Red Ghanami’

میانگین‌ها با حرف‌های مشترک در هر ستون اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level according to Duncan’s multiple range test.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

مطابق با نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها، وزن خوشه و ویژگی‌های کمی میوه مانند طول میوه، قطر میوه و وزن میوه از نظر آماری تحت تاثیر منبع گرده قرار نگرفت. نتایج مقایسه میانگین‌های ویژگی‌های کمی میوه خرما رقم مجول در جدول ۵ ارائه شده است. بر اساس نتایج، بیشترین وزن خوشه و میوه خرما رقم مجول مربوط به میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده غنامی‌قرمز بود و بزرگ‌ترین طول میوه مربوط به میوه‌های حاصل از تلاقی با گرده G2 بود (جدول ۵).

بر اساس نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها، وزن بذر و طول بذر در خرما رقم مجول به طور معنی‌داری تحت تاثیر منبع گرده قرارگرفت. در حالی که قطر بذر و نسبت گوشت به بذر تحت تاثیر منبع گرده قرار نگرفت. وزن بذر در میوه‌های خرمای مجول حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های G1 و غنامی‌قرمز تفاوت معنی‌داری با میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده G2 داشت. در حالی که بین میزان وزن بذر خرما رقم مجول در میوه‌های حاصل از تلاقی با گرده‌های G1 و غنامی قرمز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۵). بیشترین میزان وزن بذر مربوط میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های غنامی قرمز و G1 بود و کمترین این میزان مربوط به میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده G2 بود. طول بذر در میوه‌های خرمای مجول حاصل از تلاقی با گرده G1 تفاوت معنی‌داری با طول بذور میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده G2 و غنامی قرمز نشان داد. بزرگ‌ترین طول بذر مربوط به میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده G1 بود و کوچک‌ترین آن مربوط به میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده G2 بود. البته تفاوت بین طول بذرهای حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های G2 و غنامی‌قرمز معنی‌دار نبود (جدول ۵). همچنین بر اساس آزمون تعیین زیوایی، بذرهای به دست آمده از تلاقی نخل جزایر قناری با نخل خرما رقم مجول زیوا بودند و به راحتی جوانه زدند.

جدول ۵- اثر منبع گرده بر ویژگی‌های کمی میوه و بذر خرما رقم مجول.

Table 5. Effect of pollen source on quantitative characteristics of fruit and seed of date cv. ‘Medjool’ .

تیمار	وزن خوشه Bunch weight (Kg)	طول میوه Fruit length (cm)	قطر میوه Fruit diameter (cm)	وزن میوه Fruit weight (g)	وزن بذر Seed weight (g)	نسبت گوشت به بذر Flesh to seed ration	طول بذر Seed length (g)	قطر بذر Seed diameter (g)
G1	6.33a	5.12a	2.55a	13.91a	1.1a	11.17a	2.7a	0.92a
G2	5.08a	5.17a	2.52a	12.51a	0.87b	13.4a	2.32b	0.87a
‘Red Ghanam’	10.03a	4.99a	2.55a	15.35a	1.1a	12.95a	2.40b	0.89a

میانگین‌ها با حرف‌های مشترک در هر ستون اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level according to Duncan’s multiple range test.

بر اساس تجزیه واریانس مرکب داده‌ها، میزان مواد جامد محلول کل و pH در میوه‌های خرمای مجول، تحت تاثیر منبع گرده قرار نگرفت، درحالی که میزان اسیدکل میوه به طور معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد تحت تاثیر منبع گرده قرارگرفت. مطابق با جدول مقایسه میانگین داده‌ها (جدول ۶) میزان اسید کل میوه در میوه‌های خرمای مجول حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های G1 و G2 تفاوت معنی‌داری با میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده غنامی‌قرمز نشان دادند. کمترین میزان اسیدکل میوه مربوط به میوه‌های خرمای مجول حاصل از گرده‌افشانی با گرده غنامی‌قرمز بود و بیشترین این میزان مربوط به میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده G1 و G2 بود. البته تفاوت بین میزان اسیدکل میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده G1 و G2 معنی‌دار نبود.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

جدول ۶- اثر نوع گرده بر ویژگی‌های کیفی خرما رقم مجول.

Table 6. Effect of pollen type on qualitative characteristics of date cv. 'Medjool'.

اسید کل Total acidity	pH	مواد جامد محلول TSS (%)	تیمار Treatment
0.094a	5.96a	68.78a	G1
0.090a	6.14a	63.69a	G2
0.075b	5.87a	67.97a	'Red Ghanam'

میانگین‌ها با حرف‌های مشترک در هر ستون اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level according to Duncan's multiple range test.

بحث

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی اثرهای گرده نخل جزایرقناری بر ارقام تجاری خرمای مجول و برحی و بررسی پتانسیل این منبع گرده جدید در تولید خرما انجام شد. بر اساس نتایج پژوهش حاضر دانه‌های گرده نخل جزایرقناری بر ویژگی‌های کمی میوه (متازنیا) و ویژگی‌های بذرهای ارقام تجاری خرمای برحی و مجول تاثیر داشتند که از آن به زنیا یاد می‌شود. علاوه بر منبع گرده، والد مادری نیز نقش مهمی در بروز ویژگی‌های کمی و کیفی میوه دارد. ویژگی‌های درصد میوه‌نشینی، میوه پارتنوکارپی و ریزش گل و میوه در رقم برحی تحت تاثیر منبع گرده قرار نگرفت و تفاوت چشمگیری بین گرده‌های نخل جزایر قناری و گرده غنامی‌قرمز مشاهده نشد. اما این ویژگی‌ها در رقم مجول تحت تاثیر منبع گرده قرار گرفت و گرده غنامی‌قرمز نسبت به گرده‌های نخل جزایرقناری برای گرده‌افشانی با رقم مجول مناسب‌تر بود. با این که درصد میوه‌نشینی، میوه پارتنوکارپی و ریزش گل و میوه در رقم مجول تحت تاثیر منبع گرده قرار گرفت، اما ویژگی‌های کمی میوه مانند وزن خوشه، طول میوه، قطر میوه و وزن میوه تحت تاثیر منبع گرده قرار نگرفتند، که ممکن است به ریزش نامتعارف برخی درختان کشت‌بافتی میوه خرما رقم مجول در شرایط اهواز مرتبط باشد. نژادگان‌های مختلف گرده نخل جزایرقناری تاثیر متفاوتی بر میزان میوه‌نشینی خرما رقم برحی داشتند، به‌طوری که در ویژگی‌های وزن خوشه، وزن و طول میوه رقم برحی گرده G2 نخل جزایرقناری با غنامی‌قرمز تفاوت چشمگیری نداشتند اما گرده G1 نتوانست این ویژگی‌ها را بهبود بخشد. با توجه به اینکه نخل جزایرقناری با بذر تکثیر می‌شود و هر درخت نخل جزایر قناری یک نژادگان محسوب می‌شود، گرده‌های نخل جزایرقناری می‌توانند از نظر تاثیر بر ویژگی‌های کمی و کیفی میوه خرما تاثیر متفاوتی با یکدیگر داشته باشند. جالب توجه است گرده‌های نخل جزایرقناری تاثیر متفاوتی بر ویژگی‌های بذر خرماهای برحی و مجول داشتند، به‌طوریکه گرده‌های نخل جزایرقناری در مقایسه با گرده غنامی‌قزمز موجب کاهش چشمگیر وزن بذر، طول و قطر بذر میوه‌های رقم برحی شدند، اما ویژگی‌های بذر در رقم مجول با چنین روندی تحت تاثیر گرده‌های نخل جزایرقناری قرار نگرفت و در برخی ویژگی‌ها، تفاوتی بین گرده نخل جزایرقناری و نرغنامی‌قرمز وجود نداشت. لازم به ذکر است با توجه به ریزش نامتعارف رقم مجول در اهواز، میوه‌های باقی‌مانده روی خوشه به دلیل تنک صورت گرفته، کاهش رقابت بین میوه‌ها و جذب آب و مواد غذایی بیشتر، بزرگتر می‌شوند واندازه بذور نیز طبیعتا با بزرگتر شدن میوه نیز بزرگتر می‌شوند. نسبت گوشت به بذر یکی از ویژگی‌های کیفی مطلوب در میوه خرما است که میزان بالاتر این صفت بر بازار پسندی میوه تاثیر مثبت دارد. گرده‌زاهای نخل جزایر قناری موجب افزایش شاخص نسبت گوشت به بذر در رقم برحی شدند و بدین طریق بازار پسندی میوه را افزایش دادند (۱۹). مطابق با نتایج Awad و Al-Qurashi (۴) نسبت گوشت به بذر در خرما رقم 'Sabbaka' به طور معنی‌داری تحت تاثیر منبع گرده قرار گرفت اما در رقم نبات علی[1] تحت تاثیر منبع گرده قرار نگرفت که با پژوهش ما در ارقام برحی و مجول همسو است. تاثیر چشمگیر گرده‌های نخل جزایر قناری بر کاهش وزن، طول و قطر بذر رقم برحی یک ویژگی‌مثبت تلقی می‌شود. نتایج این پژوهش با نتایج Heydari و Abbasi (۱۰)، Khajehpour Tadavani و همکاران (۱۲)، Moustafa (۱۶) Omar و همکاران (۲۰) و Shafique و

۱- 'Nabbut-Ali'

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

همکاران (۲۵) مبنی بر تاثیر منبع گرده بر ویژگی‌های کمی میوه و بذر خرما که از آن به زنیا یاد می شود، همسو است. در پژوهشی Omar و همکاران (۲۰) با مقایسه اثرات گرده نخل جزایرقناری و نخل خرما بر ویژگی‌های میوه خرما در رقم خلاص بیان کردند بیشترین میزان میوه‌نشینی و وزن بذر در میوه‌های خرما در رقم خلاص از گرده‌افشانی با گرده نخل خرما به‌دست آمد که با نتایج پژوهش حاضر همسو است. نتایج پژوهش حاضر با نتایج Omar و همکاران (۲۰) مبنی بر اینکه بیشترین میزان وزن خوشه خرما از گرده‌افشانی با گرده نخل جزایر قناری به دست آمد، مطابقت کامل ندارد. بدین گونه که هر دو منبع گرده نخل جزایر قناری موجب افزایش وزن خوشه خرما در رقم برحی نشدند. از طرفی وزن خوشه خرما در رقم مجول حاصل از گرده‌افشانی با گرده نخل خرما، بیشتر از وزن خوشه‌های حاصل از گرده‌افشانی با گرده‌های نخل جزایرقناری بود. در یک پژوهش Rezazadeh و همکاران (۲۳) با بررسی اثر ۱۲ منبع دانه گرده بر خصوصیات کمی و کیفی خرما رقم برحی در مناطق ساحلی جنوب ایران گزارش کردند گرده رقم M10 سبب دستیابی به حداکثر تشکیل میوه شده و آن را مناسب‌ترین رقم گرده برای خرما رقم برحی در مناطق ساحلی جنوب ایران معرفی کردند که با نتایج پژوهش حاضر در ارتباط با نقش منبع گرده در میزان میوه نشینی همسو است. همچنین Khajehpour Tadavani و همکاران (۱۲) در پژوهشی عنوان کردند، اثر پایه‌های گرده‌زا بر ویژگی‌های درصد تشکیل میوه، عملکرد، طول، قطر، وزن و حجم میوه خرمای شاهانی معنی‌دار بود که با نتایج پژوهش حاضر در ارتباط با اثرات زنیایی منبع گرده در نخل خرما همسو است. از طرفی Awad (۳) با بررسی اثر نوع گرده و میزان دانه گرده بر خرما رقم نبات سیف[۱] بیان کردند منبع گرده اثر معنی‌داری بر میزان تشکیل میوه ندارد که با نتایج آزمایش حاضر همسو نیست.

پژوهشگران دریافتند تغییرات هورمونی در رشد و نمو میوه موثر است. در واقع منبع گرده خاص ممکن است با افزایش میزان هورمون IAA (ایندول-۳- استیک اسید) تعداد یاخته‌ها را در مراحل اولیه نمو میوه تحت تاثیر قرار دهد و باعث تحریک در طویل شدن یاخته‌ها شود (۷، ۱۳). در واقع منبع گرده با تولید هورمون‌هایی که در موقع رشد رویان آزاد می‌شوند می‌تواند رشد تخمدان را تحت تاثیر قرار دهد و باعث تغییراتی در رشد و نمو میوه شود (۲۵). در پژوهشی Al-Khalifah (۲) با بررسی اثر چندین منبع گرده بر خصوصیات کمی و کیفی ارقام خرمای نبات سیف و برحی بیان کرد که نوع دانه گرده بر ویژگی‌های درصد میوه‌های غیرطبیعی، زمان رسیدن، تشکیل، وزن، اندازه و کیفیت میوه تاثیر معنی‌داری دارد. در واقع غلظت بالاتر هورمون IAA در یک گرده‌زای خاص با افزایش رشد میوه ایجاد شده به وسیله آن گرده‌زا مرتبط است. در واقع گرده‌زایی که دارای IAA بیشتری است در تلاقی با رقم مادری میوه‌های درشتری تولید می‌کند (۷). از طرفی ژنتیک متفاوت ارقام خوراکی، منابع گرده، سلامت درخت، سن، قدرت رشد درختان نر و ماده و شرایط آب و هوایی می‌تواند بر میزان پیش‌ماده‌های مورد نیاز ساخت این ترکیبات و میزان تولید آن‌ها اثر بگذارد. در پژوهشی Rahemi (۲۲) انگیزش زنیا در میوه‌ها و بذرهای خرمای شاهانی را بوسیله دانه گرده ارقام مختلف نر (پیارم، کبکاب و مضافتی) مورد مطالعه قرار داد و اظهار داشت که گرده پیارم بزرگ‌ترین بذرها را تولید می‌کند، در حالی که کوچک‌ترین نسبت طول به قطر بذر با استفاده از گرده کبکاب مشاهده شد که با نتایج پژوهش حاضر مبنی بر تاثیر منبع گرده بر ویژگی‌های بذر میوه خرما مطابقت دارد. این آزمایش با نتایج Salomon-Torres و همکاران (۲۴) در ارتباط با اثر منبع گرده بر ویژگی های بذر میوه مطابقت ندارد. آن‌ها بیان کردند منبع گرده تاثیر معنی‌داری بر ابعاد بذر میوه رقم مجول ندارد. همچنین Khajehpour Tadavani و همکاران (۱۲) با بررسی اثرات زنیایی گرده ارقام مختلف خرما بیان کردند بیشترین و کمترین وزن بذر خرمای شاهانی مربوط به میوه‌هایی بود که با گرده‌های کشت بافتی بویر۱۱ و بومی قیر و کارزین گرده‌افشانی شدند. آن‌ها بیان کردند احتمالا علت اثر دانه گرده بر ویژگی‌های بذر و میوه خرما مربوط به میزان دانه گرده و ناسازگاری جزئی بین ارقام گرده‌زا و رقم تجاری است. در ارتباط با تاثیر اثرات متازنیایی گرده نخل جزایرقناری بر ارقام تجاری خرمای برحی و مجول لازم است بیان شود میزان مواد جامد محلول کل و اسیدکل میوه تحت تاثیر گرده‌زاهای نخل جزایرقناری قرار گرفتند. هر دو گرده‌زای نخل جزایرقناری موجب افزایش میزان اسیدکل در خرمای رقم مجول شدند، که تفاوت آن‌ها با گرده غنامی‌قرمز معنی‌دار بود. در پژوهشی Omar و همکاران (۲۰) با مقایسه اثرات

۱- 'Nabt Saif'

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

گرده نخل جزایر قناری و نخل خرما بر ویژگی‌های میوه خرما در رقم خلاص بیان کردند گرده نخل جزایرقناری ویژگی‌های کیفی میوه را بهبود بخشید که با نتایج پژوهش حاضر در رقم برحی همسو است. نتایج پژوهش حاضر با نتایج Heydari و Abbasi (۱۰)، Shafique و همکاران (۲۵) و Omar و همکاران (۲۰) مبنی بر تاثیر منبع گرده بر ویژگی‌های کیفی میوه خرما که از آن به متازنیا یاد می‌شود، همسو است. از طرفی Khajehpour Tadavani و همکاران (۱۲) با بررسی اثر گرده‌زاهای مختلف بر ویژگی‌های مختلف میوه خرما رقم شاهانی بیان کردند نوع گرده‌زا بر میزان مواد جامد محلول کل میوه خرما رقم شاهانی تاثیر ندارد که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت ندارد. همچنین Rahemi (۲۲) بیان کرد منبع گرده تاثیری بر میزان مواد جامد محلول خرما ندارد. در پژوهش دیگر Talaei و Panahi (۲۶) با بررسی اثرات منابع گرده مختلف بر ویژگی‌های متازنیایی میوه خرمای مضافتی بیان کردند میزان مواد جامد محلول میوه تحت تاثیر منبع گرده قرار گرفت که با نتایج پژوهش حاضر در رقم برحی مطابقت دارد. در یک پژوهش Awad و Al-Qurashi (۴) بیان کردند گرده‌زای هدی-۸[۱] نسبت به دیگر گرده‌زاها موجب افزایش معنی‌دار TSS میوه در خرما رقم نبات علی شد در حالی که کمترین میزان TSS در رقم سباکا[۲] نیز مربوط به همین گرده‌زا بود. این نتایج به خوبی بر اهمیت و یافتن بهترین گرده‌زا برای هر رقم خاص تاکید دارد و بیان می‌کند ارقام مختلف خرما نسبت به یک گرده‌زای خاص پاسخ متفاوتی می‌دهند. آن‌ها بیان کردند گرده‌زای هدا-۵[۳] موجب کاهش اسید میوه خرما رقم نبات علی شد. میزان مواد جامد محلول میوه و اسید از فاکتورهای مهمی هستند که طعم میوه را تحت تاثیر قرار می‌دهند (۱۷). مقدار اسید میوه خرما در مرحله نهایی نمو میوه یعنی تمر بسیار پایین و میزان قند بالاست. مهم‌ترین قندهای میوه خرما ساکاروز، گلوکز و فروکتوز است که نسبت بین آن‌ها در مراحل مختلف نمو و رسیدگی میوه در ارقام مختلف میوه متفاوت است (۱۸). در واقع دانه گرده خاص که حاوی میزان متفاوتی از هورمون‌ها و ترکیبات بیوشیمیایی است با انتقال این ترکیبات به بافت‌های آندوسپرم و رویان بر میزان مواد جامد محلول میوه اثر می‌گذارد. البته از دیگر دلایل اختلاف در میزان مواد جامد محلول میوه‌های حاصل شده می‌تواند اختلاف در ژنتیک، قدرت رشد، سلامتی و سن منبع گرده باشد (۲۵). میزان pH عصاره میوه در ماندگاری میوه تاثیر زیادی دارد و متاثر از گروه‌های آمینو کربوکسیل آزاد با وزن مولکولی پایین و مقدار کمتری تحت تاثیر بزرگ‌مولکول‌های یاخته‌ای تغییر می‌کند (۱۸). در پژوهش حاضر pH میوه تحت تاثیر منبع گرده قرار نگرفت که با نتایج Talaei و Panahi (۲۶) مطابقت دارد. بر اساس مشاهدات بذرهای دورگ حاصل از گرده‌افشانی نخل جزایر قناری و نخل خرما ارقام برحی و مجول زیوا بودند. بنابراین، با توجه به ویژگی‌های خوب نخل جزایر قناری مانند کند رشدی و تنه قطور می توان از این گونه جهت اصلاح ارقام پابلند خرما مانند رقم تجاری مجول که دارای سرعت رشد طولی زیادی است بهره برد. شواهد مولکولی وجود دارد که در جزایرقناری دورگ‌های بین نخل خرما و نخل جزایرقناری ایجاد شده‌اند (۹). تا کنون، گرده‌افشانی کنترل شده‌ای بین نخل خرما و نخل جزایر قناری و سپس کشت بذر حاصل از آن‌ها انجام نشده و گزارش فوق‌الذکر بر اساس شواهد مورفولوژیکی و مولکولی بوده است و پژوهش حاضر اولین گزارش مستند در این ارتباط است.

نتیجه گیری

گرده نخل جزایرقناری به‌عنوان یک منبع گرده جدید برای گرده‌افشانی نخل خرما قابل استفاده است. با توجه به قوه نامیه پایین جهت استفاده از گرده این نخل زینتی در گرده‌افشانی با نخل خرما در هر سال باید گرده جدید استخراج شود. همچنین در هنگام گرده‌افشانی میزان گرده بیشتری نسبت به گرده‌های نخل خرما باید مورد استفاده قرار گیرد تا میزان میوه‌نشینی قابل قبولی به‌دست آید. بر اساس نتایج پژوهش حاضر در شرایط کمبود گرده نخل خرما، استفاده از گرده نخل جزایرقناری برای گرده‌افشانی نخل خرما رقم برحی توصیه می‌گردد اما برای گرده‌افشانی خرما رقم مجول و دیگر ارقام در شرایط آب و هوایی مختلف نیاز به بررسی بیشتر دارد. با توجه به وجود این نخل زینتی در فضای سبز شهرهای خرماخیز و عدم نیاز به پرداخت هزینه جهت تهیه اسپات، استفاده از گرده نخل جزایرقناری در اختلاط با گرده نخل خرما در گرده‌افشانی مکانیزه نیز می‌تواند هزینه تامین گرده را کاهش دهد. با توجه به قوه نامیه پایین گرده نخل جزایر قناری نسبت به نخل خرما، استفاده از

۱- 'Hada-8' ۲- 'Sabbaka' ۳- 'Hada-5'

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

میزان گرده بیشتر می‌تواند میزان میوه‌نشینی نخل خرما را افزایش دهد. همچنین انجام آزمایش جوانه‌زنی دانه گرده و داشتن حداقل ۱۵ درصد قوه‌نامیه قبل از عملیات گرده‌افشانی ضروریست.

منابع Refrences

1. Ahmadi, K., H. Ebadzadeh, F. Hatami, S. Mohammadnia Afrozi, R. Abbas Taghani, S. Yari and M. Kalantari. 2019. Agricultural statistics., horticultural products. Tehran: Ministry of Agricultural Jihad, Planning and Economic Deputy, Information and Communication Technology Center. 164 p. (In Persian).
2. Al-Khalifah, N.S. 2006. Metaxenia: Influence of pollen on the maternal tissue of fruits of two cultivars of date palm (*Phoenix dactylifera* L.). Bangladesh J. Bot. 35: 151-161.
3. Awad, M. 2006. Fruit set failure in tissue culture-derived date palm trees (*Phoenix dactylifera* L.) cv. 'Nabt Saif' as affected by pollinator type and pollination density, III International Date Palm Conference. 736: 441-448.
4. Awad, M and A. Al-Qurashi. 2012. Partial fruit set failure phenomenon in ‘Nabbut-Ali’ and ‘Sabbaka’ date palm cultivars under hot arid climate as affected by pollinator type and pollination method. Sci..Hort. 135: 157-163.
5. Cheraghi Dehdzi, S. and N. Hamdami. 2013. Effect of storage at different temperatures on moisture content, total soluble solids, acidity and pH of dates (Kabkab variety). J. Food. Res. 2 (22): 131-140. (In Persian).
6. Denney, J.O. 1992. Xenia includes metaxenia. Hort. Sci. 27 (7): 722-728.
7. El-Hamady, M., M. Hamdia, M. Ayaad, M. Salama and A.K.H. Omar. 2010. Metaxenic effects as related to hormonal changes during date palm (*Phoenix dactylifera* L.) Fruit Growth and Development. Acta. Hort. 155-164.
8. FAO.2020. http://faostat.fao.org
9. González-Pérez, M.A., J. Caujapé-Castells and P.A. Sosa. 2004. Molecular evidence of hybridisation between the endemic *Phoenix canariensis* and the widespread *P. dactylifera* with Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) markers. Plant. Syst. Evol. 247(3-4): 165-175.
10. Heydari, M and M. Abbasi. 2011. Effects of pollen source and mixing of pollen grains on physical and biochemical characteristics of fruits in tissue culture-derived date palm (*Phoenix dactylifera* L. cv. Barhee). Iran. J. Hortic. Sci. Tech. 12 (2): 165-180 (In Persian).
11. Johnson, D., J. Al-Khayri and S. Jain. 2013. Seedling date palms (*Phoenix dactylifera* L.) as genetic resources. Emir. J. Food. Agr. 25 (11): 809-830.
12. Khajehpour Tadavani, A., K. Arzani, H. Zargari, S. Sarikhani Khorami. 2016. Effect of pollen on quantitative and qualitative characteristics of date fruit (*Phoenix Dactylifera* L.) Cv. Shahani. Seed. Plant Improv. J. 32-1 (3): 293-310. (In Persian)
13. Khan, A.S and N.Y. Chaudhry. 2010. Florigenic effects of IAA for improving pistillate and staminate flowering in some cucurbits under Pb stress. Pak. J. Bot. 42 (3): 1835-1840.
14. Marashi, S.S. 2013. Study on the adaptability and determination of quantitative and qualitative fruit characteristics of date cultivars in Tabas region. Final report of research project. Date Palm and Tropical Fruits Research center (In Persian).
15. Mohebi, H., A. Torahi, M. Latifian, A. Mostan, A. Rahkhodi and A. Rahnama. 2012. Applied principle of date palm cultivation and growing. Katibeh Sabz Press, Tehran, Iran. 196 pp. (In Persian).
16. Moustafa, A.A. 2001. The effect of pollen source on fruit characteristics of ‘Seewy’ date cultivar. Proceedings of the Second International Conference on Date Palms, United Arab Emirates University, Al-Ain. pp. 2-11.
17. Mortazavi, S., F. Azizollahi and N. Moalemi. 2015. Some quality qttributes and biochemical properties of nine Iranian date (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars at different stages of fruit development. Int. J. Hort. Sci. Tech. 2 (2): 161-171
18. Mortazavi1, S.M.H., A. Mostaan, A.A. Rahnama, S. Najafi and F. Azizollahi5. 2018. Effects of Packaging Type and storage conditions on the quality of date (*Phoenix dactylifera* L.), fruits cv. Barhee. Plant. Pro. Tech. 18 (1): 125-136 (In Persian).
19. Naseri, B., Aboutalebi. A and Khademi. R. (2013). Effects of calcium and micro-nutrients amino chelate on quantity and quality of ‘Kabkab’date fruit. Int. J. Farm. Alli. Sci. 2:1302-1306.
20. Omar, A., Al-Obeed and M.A-A. Ahmed. 2014. Metaxenic effects as related to male palm (*Phoenix dactylifera* and *Phoenix canariensis*), yield and quality of Khalas fruit. J. Food Agr. Environ. 12: 523-525.
21. Pourghayoumi, M., D. Bakhshi, M. Rahemi and M. Jafary. 2012. Effect of pollen source on quantitative and qualitative characteristics of dried figs (*Ficus carica* L.) cvs ‘Payves’ and ‘Sabz’ in Kazerun- Iran. Sci. Hort. 147: 98-104
22. Rahemi, M. 1998. Effect of pollen sources on fruit characteristics of “Shahani” date. Iran. Agr. Res. 17 (2): 169-174.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

23. Rezazadeh, R., H. Hassanzadeh, Y. Hosseini, Y. Karami and R.R. Williams. 2013. Influence of pollen source on fruit production of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Barhi in humid coastal regions of southern Iran. Sci. Hort. 160: 182-188.
24. Salomon-Torres, R., N. Ortiz-Uribe, R. Villa-Angulo, C. Villa-Angulo, S. Norzagaray-Plasencia and C. Garcia-Verdugo. 2017. Effect of pollenizers on production and fruit characteristics of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivar Medjool in Mexico. Turk. J. Agr. Forest. 41: 338-347.
25. Shafique, M., A.S. Khan, A.U. Malik, M. Shahid, I.A. Rajwana, B.A. Saleem, M. Amin and I. Ahmad. 2011. Influence of pollen source and pollination frequency on fruit drop, yield and quality of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Dhakki. Pak. J. Bot. 43: 831-839.
26. Talaei, A and B. Panahi. 1995. The effect of pollen of five different male-palm trees on the chemical characteristics of Jiroft Mazafati date. Hort. Sci. 30 (4): 748-914.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]

Iranian Journal of Horticultural Science and Technology 24 (1): 61-72 (2023)
Research article

Utilization of the Canary Island Palm Pollen for Date Palm Pollination

M. Pourghayoumi*, S. Marashi, R. Yousefi, M. Boroujerdnia, A. Mostaan, A. Torahi, K. Gholamipour Fard[1]

In order to the evaluation of the effects of Canary Island palm pollen on the fruit characteristics of commercial date palms cvs 'Medjool' and 'Barhee' and the possibility of use of the pollen of this specie for date palm pollination, the current study was conducted for two consecutive years in Date palm and Tropical fruits Research Center. The research was conducted as two separate experiments in a randomized complete block design with three treatments of pollen type (Canary Island palm including 'G1' and 'G2' and date palm cv 'Red Ghanami' as control) and three replications (18 trees that were 15 years old). Each palm has considered as an experiment unit. Results showed, traits of percentage of fruit set, parthenocarpy, and fruit drop in 'Barhee' cultivar were not affected by pollen source and no significant difference was obsereved between Canary Island palm pollinizers and 'Red Ghanami' pollinizer regarding these traits, but these traits were affected by pollen source in 'Medjool' cultivar. Canary Island palm pollinizers reduced seed weight, seed length and seed diameter of 'Barhee' cultivar significantly. While seed characteristics of 'Medjool' cultivar were not affected by Canary Island palm pollens. Qualitative characteristics of 'Medjool' and 'Barhee' fruits were also affected by Canary Island palm pollens. Overall, at the conditions of date palm pollen deficiency, the use of Canary Island palm pollens (3 g per spathe) for the pollination of 'Barhee' cultivar is recommended and for other cultivars more research is needed.

Keywords: Fruit drop, Fruit set, Parthenocarpy, Pollen source.

1. Research Assistant Professor of Date Palm and Tropical Fruits Research Center, Horticultural Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran and Assistant Professor of Department of Plant Production, College of Agriculture and Natural Resources of Darab, Shiraz University, Darab, Iran, respectively.
*Corresponding Author, Email: (mpourghayoumi@gmail.com).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1402.24.1.5.0]