

دستاوردها و آینده گرده‌افشانی مکانیزه نخل خرما

احمد مستعان^{۱*}

^{۱*} استادیار پژوهش موسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، اهواز، ایران

^{*} نویسنده مسئول: ahmadmostaan@yahoo.com

چکیده

نخل خرما (*Phoenix dactylifera* L.) گیاهی تک‌لپه دوپایه و از خانواده نخل‌هاست و از این‌رو جهت تلقیح گل‌های ماده و در نتیجه تولید میوه، انتقال مؤثر دانه گرده از نخل نر به گل‌های نخل ماده ضروری است. مشکلات گرده‌افشانی سنتی به‌ویژه در سال‌های اخیر سبب تحقیقات دامنه‌داری برای مکانیزه کردن آن شده است. مرور تحقیقات انجام‌شده در این خصوص نشان می‌دهد که هزینه رو به ازدیاد نیروی کارگری عملیات، سختی کار ناشی از صعود از نخل، مخاطرات عملیات و کار در ارتفاع بالا و سرعت پائین اجرای عملیات مهم‌ترین عوامل انگیزشی برای جایگزینی روش سنتی گرده‌افشانی با روش‌های مکانیزه هستند. این در حالی است که گرده‌افشانی مکانیزه کماکان با موانعی همچون نبود ابزار مورد اعتماد نخل‌داران، عدم اطمینان نخل‌داران به انجام مطلوب عمل تلقیح، شناخت اندک نسبت به چگونگی استفاده از این روش و نبود امکان تلقیح اسپات‌های بازنشده روبروست. دستاوردهای به‌دست آمده در زمینه گرده‌افشانی مکانیزه تاکنون عمدتاً در حوزه توسعه ابزار بوده و نیازمند توجه به توسعه روش‌های تعامل با محدودیت‌های کلی گرده‌افشانی مکانیزه است تا بتوان آن را به‌صورت روشی بهینه، قابل اعتماد و قابل کاربرد به نخل‌داران عرضه کرد. به نظر می‌رسد چالش‌های تأمین نیروی کار انسانی برای اجرای عملیات تولید خرما در بهترین حالت به‌واسطه خروج تدریجی کارگران موجود و عدم جایگزینی کامل آن ادامه یابد. بر این اساس فشار محدودیت‌های فزاینده نیروی کار و امکان توسعه و ارائه روش‌های مکانیزه جایگزین و بهینه می‌توانند زمینه‌های توسعه گرده‌افشانی مکانیزه نخیلات را در آینده‌ای نه‌چندان دور فراهم سازند.

کلمات کلیدی: خرما، گرده، تلقیح، مکانیزاسیون، تحقیقات، آینده‌پژوهی.

مقدمه

صنعت خرماي کشور با سطح باروری نزدیک به ۲۰۰ هزار هکتار، تولید بیش از ۱ میلیون تن محصول، صادرات بیش از ۱۲۰ هزار تن، کشت و کار در ۱۳ استان کشور، حدود ۵۰۰ هزار واحد بهره‌برداری و نیز امکان تولید بیش از ۵۰ نوع فرآورده و محصول جانبی، صنعتی مهم در کشاورزی کشور به شمار می‌آید که از جایگاه ویژه‌ای در اقتصاد، ارزآوری و اشتغال‌زایی برخوردار است (Mostaan, 2011).

یکی از مباحث مطرح در صنعت خرما در سال‌های اخیر مکانیزاسیون تولید آن است. به‌طور کلی بالا بودن هزینه‌ها، سختی و زمان اجرای عملیات لازم برای تولید خرما، ضرورت بهره‌گیری از مکانیزاسیون و روش‌های مکانیزه در تولید خرما را بیش‌ازپیش ضروری ساخته است (Mostaan, 2016).

فرآیند تولید محصول در طول یک فصل زراعی مشتمل بر زنجیره متنوعی از عملیات اختصاصی نخل خرماست که هر یک نقش ویژه‌ای در کمیت و کیفیت محصول داشته (Al-Rawi, 2001) و نمی‌توان یکی را مهم‌تر از دیگری دانست. با این‌وجود اهمیت برخی از این عملیات به‌گونه‌ای است که اجرای آن به عاملی تعیین‌کننده در کمیت و کیفیت

محصول تولیدی تبدیل می‌شود. از جمله این عملیات، گرده‌افشانی است. عملیات گرده‌افشانی از نیازها و ویژگی‌های خاصی برخوردار است که مکانیزاسیون آن را ضروری و درعین حال امکان‌پذیر می‌سازد (Mostaan, 2012).

گرده‌افشانی در نخل خرما

نخل خرما (*Phoenix dactylifera* L) گیاهی تک‌لپه دویپایه و از خانواده نخل‌هاست و از این‌رو جهت تلقیح گل‌های ماده و در نتیجه تولید میوه، انتقال مؤثر دانه گرده از نخل نر به گل‌های نخل ماده ضروری است (Eeta, 1986). بازده انتقال طبیعی دانه گرده به گل‌های ماده در مقایسه با بسیاری از سایر گیاهان تجاری، بسیار اندک بوده و تحت تأثیر شرایط متعدد محیطی به شدت تغییر می‌نماید. از این‌رو تولید تجاری خرما با تکیه به روش‌های طبیعی امکان‌پذیر نبوده و تنها با به‌کارگیری روش‌های گرده‌افشانی مصنوعی حاصل می‌گردد (Eeta, 1985).

در روش‌های مصنوعی اولیه که به‌عنوان روش‌های سنتی گرده‌افشانی شناخته می‌شوند، انسان به‌تنهایی به‌عنوان مکانیسم انتقال گرده به گل‌های ماده ایفای نقش می‌نماید. در این روش صعود از نخل در درختان بلند ضروری است و تکرار عملیات به دلیل عدم هم‌زمانی باز شدن اسپات‌ها، به تعداد حداقل سه نوبت در دوره گرده‌افشانی لازم می‌شود. مشکلات گرده‌افشانی سنتی به‌ویژه در سال‌های اخیر سبب تحقیقات دامنه‌داری برای مکانیزه کردن آن شده است (Mostaan, 2012). عوامل انگیزشی اصلی برای تغییر روش سنتی گرده‌افشانی را می‌توان در قالب عوامل پیش‌برنده و عوامل بازدارنده جدول ۱ خلاصه نمود.

جدول ۱- عوامل انگیزشی اصلی برای تغییر روش گرده‌افشانی سنتی

عوامل بازدارنده	عوامل پیش‌برنده
تلقیح گل‌ها در این روش کامل است	هزینه بالا (هزینه‌های نیروی انسانی)
وجود امکان بازیابی و کنترل اسپات‌ها	سختی کار ناشی از صعود از نخل
وجود امکان تلقیح اسپات‌های باز نشده	مخاطرات عملیات و کار در ارتفاع بالا
	سرعت پائین اجرای عملیات

چالش‌های مکانیزاسیون در گرده‌افشانی نخل خرما

سؤال اساسی در فرآیند جایگزینی روش سنتی گرده‌افشانی با روش مکانیزه این است که چگونه می‌توان بدون نیاز به صعود از نخل تلقیح موفق و اقتصادی گل‌های نخل را تأمین نمود؟ این سؤال اساسی سؤالات کلیدی دیگری را نمایان می‌سازد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به سؤالات زیر اشاره نمود.

- گرده را به چه شکلی در اختیار گل‌ها قرار دهیم؟
- چگونه از تلقیح گل‌ها مطمئن شویم؟
- چگونه نیاز به بالا رفتن از نخل را مرتفع سازیم؟
- چگونه می‌توان مصرف گرده را کاهش داد؟
- چگونه می‌توان با محدودیت‌های استفاده از ابزار در نخلستان کنار آمد؟

از این‌رو چالش‌های اساسی مکانیزاسیون در گرده‌افشانی نخل خرما از تلاش برای پاسخ‌گویی به این سؤالات سرچشمه گرفته و پژوهش‌های متعددی را در این زمینه شاهد بوده است.

سابقه پژوهش‌های مکانیزاسیون عملیات گرده‌افشانی نخل خرما

در مسیر مکانیزاسیون عملیات گرده‌افشانی و در ابتدای امر طرح‌های ابتکاری و مبتنی بر اصول پایه عملیات، یعنی انتقال گرده از طریق دمیدن هوا در توده گرده، به شکل‌های گوناگون مطرح گردید. اولین طرح گرده‌افشان مکانیکی در سال ۱۹۵۲ (Alexander, 1952) و نمونه بهینه‌سازی شده آن در سال ۱۹۵۷ (Yost, 1957) گزارش شده است.

تحقیقات مکانیزاسیون گرده‌افشانی عملاً در سال ۱۹۶۶ و به دنبال کاهش شدید نیروی کار نخلستان‌های ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۶۵، آغاز گردید (Wright, 1975). نتایج این تحقیقات نشان داد که گرده‌افشانی هوایی به‌تنهایی روشی مطمئن جهت تولید اقتصادی خرما نیست (Brown and Perkins, 1969). امروزه محققین مختلف گرده‌افشانی به‌وسیله هواپیما را مقرون‌به‌صرفه نمی‌دانند و تکیه اکثر محققان بر گرده‌افشانی مکانیکی زمینی است (Zaid and De Wet, 2002).

گرده‌افشانی مکانیکی دستی برای اولین بار در سال ۱۹۷۲ در عراق و دو سال پس از آن در سال ۱۹۷۴ در ایران مورد استفاده قرار گرفت (Eeta, 1986). یک دستگاه از این نوع گرده‌افشان‌ها نیز در کشور طراحی و ساخته شده است (Loghavi, 1993).

وجود انواع گرده‌افشان‌های فرقونی و تراکتوری نیز گزارش شده است. کارایی پایین این دستگاه‌ها به‌ویژه در گرده‌افشانی نخل‌های بلند، سنگین آن‌ها و نیاز به حمل شدن توسط کارگر با تراکتور از معایب آن‌ها و ازجمله دلایل عدم استقبال کشاورزان از آن‌ها به‌شمار می‌آید (Zaid and De Wet, 2002).

با اثبات تأثیر بسیار طول و قطر لوله انتقال گرده بر کارایی دستگاه‌های گرده‌افشان (Haffar, 1999a) طراحی این دستگاه‌ها به سمت استفاده از مخزن در بالای تیرک جهت یافت. در ادامه این روند دستگاه‌های گرده‌افشان دیگری ساخته و مورد آزمون قرار گرفته‌اند. در ارزیابی‌های عملیاتی کارایی تمامی این دستگاه‌ها حداقل از نظر میوه‌نشینی در حد روش مینا و یا بهتر از آن بوده است (Al-Rawi, 1988; Haffar, 1999b; Mostaan et al., 2010; Obaidi, 2001).

استفاده از گرده‌ی تولیدی پایه‌های نر در گرده‌افشانی مکانیکی مستلزم استخراج، خشک‌کردن و در صورت نیاز، نگهداری آن است (Mostaan, 2012). به‌طور کلی عملیات استخراج گرده خرما در دو مرحله انجام می‌شود. مرحله اول پس از برداشتن پوسته از اسپات نر و هنگامی که گرده‌ها تازه‌اند انجام می‌شود. در این مرحله پس از استخراج گرده‌ها آن‌ها را باید تا رطوبت ۴-۲ درصد خشک نمود (Eeta, 1986). مرحله دیگر بسته به روش اجرایی و شرایط محیطی، پس از خشک‌کردن گل‌های نر به مدت ۳ الی ۱۰ روز انجام می‌شود. این عملیات به روش‌های مختلفی انجام می‌شود (Mostaan, 2010). در روش‌های دستی استخراج بخش قابل‌توجهی از گرده‌ها نیز در این روش در محیط هوا منتشر می‌شود (Burkner and Perkins, 1975).

اولین دستگاه مکانیکی استخراج گرده خرما با تکیه بر روش‌های موجود طراحی و ساخته شده است (Burkner and Perkins, 1975). مقایسه کارایی این دستگاه با کارایی روش دستی نشان داد که دستگاه ساخته شده قادر به استخراج ۴۱٪ بیشتر گرده است. این دستگاه کماکان به‌عنوان مبنای ساخت معدود دستگاه‌های استخراج گرده نخل خرما در جهان است.

بهینه‌سازی روش مرسوم استخراج و کاهش زمان عملیات بر مبنای استخراج گرده از گل‌های منفرد اخیراً در کشور ما انجام شده است. این دستگاه بر مبنای رفتار طبیعی گل‌های نر نخل خرما طراحی و ساخته شد. در این مدت از هر اسپات به‌طور متوسط بیش از ۳۰ گرم گرده خشک به دست می‌آید که در مقایسه با روش سنتی حدود ۳۹ درصد بیشتر است. هر دو نوع اسپات تازه و خشک را می‌توان با این دستگاه فرآوری نمود و در صورت استفاده از گل‌های تازه، بیش از ۷۸ درصد گرده اسپات در همان دو روز اول برداشت اسپات قابل جداسازی است (Mostaan, 2010).

چرا گرده‌افشانی مکانیکی توسعه نیافته است؟

گرده‌افشانی مکانیزه از جمله رهیافت‌های ۵ دهه اخیر است که با توجه به مشکلات موجود در روش سنتی از یک‌سو و نیاز برای افزایش سرعت عملیات، کاهش هزینه‌ها و کاهش سختی و مخاطرات کار در ارتفاع تاج نخل خرما همواره مورد توجه بوده و تلاش‌های بسیاری برای دستیابی به روش‌های بهینه آن در سطح کشورهای پیشرو صنعت خرما می‌شود.

جهان صورت گرفته است. لیکن با وجود بیش از ۵ دهه تحقیق در این زمینه، تحول ملموسی در روش‌های تجاری گرده‌افشانی نخل خرما ایجاد نشده است. این امر معلول عوامل متعددی است که شناخت آن‌ها می‌تواند در اصلاح این چرخه ناکارآمد مفید واقع گردد. مرور تاریخچه گرده‌افشانی مکانیزه نشان می‌دهد که جنبه‌های فنی - اقتصادی از مهم‌ترین این عوامل بوده‌اند. این عوامل را می‌توان در موازنه عوامل پیش‌برنده و بازدارنده، به صورت جدول ۲ نشان داد. در این مقایسه می‌توان موازنه نزدیک عوامل پیش‌برنده و بازدارنده را مشاهده نمود. از این رو توسعه گرده‌افشانی مکانیزه نیازمند تغییر این موازنه به نفع عوامل پیش‌برنده است. امروزه به دلیل امکان توسعه فناوری‌های مختلف، بهینه‌سازی روش‌های مکانیزه و گذر از محدودیت‌های فوق در گرده‌افشانی مکانیزه به اثبات رسیده است. این امر در گرو تأمین شرایط بهینه برای انجام عملیات گرده‌افشانی مکانیزه است تا موازنه نهایی به سود عوامل پیش‌برنده تغییر یابد.

جدول ۲- عوامل پیش‌برنده و بازدارنده توسعه گرده‌افشانی مکانیزه

عوامل پیش‌برنده	عوامل بازدارنده
هزینه‌های کمتر	نبود ابزار مورد اعتماد نخل‌دار
سهولت کاربرد	عدم اطمینان نخل‌دار به تلقیح کامل
مخاطرات کمتر	آگاهی اندک نسبت به چگونگی استفاده از این روش
سرعت بالای اجرای عملیات	نبود امکان تلقیح اسپات‌های بازنده

چشم‌انداز گرده‌افشانی مکانیزه نخل خرما

پیش‌بینی آینده گرده‌افشانی مکانیزه نخیلات نیازمند شناخت عوامل تأثیرگذاری همچون جهت‌گیری تغییرات در عوامل فنی-محیطی و عوامل اثرگذار بر آن‌ها، آگاهی نسبت به ساختار اقتصادی-اجتماعی نخیلات، شناخت گزینه‌های مکانیزه قابل استفاده و سودمندی نسبی آن‌ها، محرک‌های لازم برای تغییر و مبانی حاکم بر عملیات گرده‌افشانی مهم‌ترین این عوامل به شمار می‌آیند.

از دید مبانی حاکم بر عملیات و به لحاظ فنی، موفقیت و توسعه‌ی مکانیزاسیون در گرده‌افشانی خرما به فراهم بودن سه عامل اساسی ابزار کارا و مناسب، منبع مطمئن و کافی گرده‌ی خشک و دستورالعمل‌های روشن و دقیق مدیریت عملیات گرده‌افشانی مکانیزه بستگی دارد. این سه عامل را می‌توان به‌عنوان مثلث موفقیت گرده‌افشانی مکانیزه تلقی نمود که نبود هر یک، مکانیزاسیون گرده‌افشانی را از توسعه بازمی‌دارد (Mostaan, 2012). عدم توجه به این مسئله را می‌توان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نقاط ضعف و دلایل عدم موفقیت حرکت‌های گذشته در ارائه صرف ابزار برای گرده‌افشانی مکانیزه نخیلات برشمرد.

برآوردهای کلی نشان می‌دهد که حداقل ۱۵۰ نفر روز کارگر برای انجام عملیات هر هکتار نخلستان خرما لازم است تا بتوان محصولی تجاری تولید نمود (Brown et al., 1983). به‌کارگیری این میزان نیروی کار در تولید خرما تحت تأثیر وجود کارگر ماهر و مایل به کار در نخلستان، هزینه‌های کارگری و توزیع نیاز به نیروی کار قرار دارد که در ترکیب با یکدیگر می‌توانند سبب بحران فصلی نیروی کار گردد (Mostaan, 2011).

بر اساس آمار موجود، متوسط سطح هر واحد بهره‌برداری نخیلات کشور کمتر از ۱ هکتار و اکثر بهره‌برداران از سواد کافی برخوردار نیستند. این دو مورد به دو دلیل عمده عرصه را بر کاربرد گرده‌افشانی مکانیزه تنگ نموده‌اند. دلیل اول ناشی از مسائل اقتصادی و مشکل تملک ابزار برای این میزان سطح مالکیت نخلستان و دلیل دوم در بخش نرم افزاری روش و لزوم آگاهی نسبت به آن است. توجه به این امر اهمیت طراحی بومی ابزار و توجه به تولید ابزار مقرون‌به‌صرفه و لزوم اهتمام ویژه به جایگاه آموزش و ترویج را به‌صورت برجسته نشان می‌دهد.

بر اساس آمار فائو (FAOSTAT, 2016)، کشت و کار جهانی خرما از سه دهه گذشته شتاب یافته و این بخش کشاورزی به عرصه رقابت بدل شده است. با این وجود و با استناد به همان آمار در سال‌های اخیر شتاب افزایش سطح نخیلات متوقف گردیده است. شواهد نشان می‌دهد که کاهش شدید نیروی کار و عدم تناسب آن با رشد اخیر از جمله دلایل مهم این امر است که با وابستگی برخی کشورها به نیروی کار وارداتی همراه بوده است (Mostaan, 2016).

به نظر می‌رسد کاهش نیروی کار نخیلات به واسطه فرسودگی و خروج نیروی موجود و عدم جایگزینی آن با نیروی جدید به روندی بی‌بازگشت تبدیل شده است. این امر می‌تواند از طریق افزایش هزینه‌های تولید نمود یافته و به عنوان محرکی جدی در گرایش به مکانیزه کردن عملیات تولید خرما به صورت کلی و عملیات گرده‌افشانی، به دلیل تمرکز شدید نیاز کارگری، به‌طور خاص مطرح باشد.

نگاهی کلی به کارهای انجام‌شده و در دست اجرا نشان می‌دهد که توسعه روش‌های گرده‌افشانی مکانیزه در قالب ارائه روش بهینه و قابل‌اعتماد به واسطه تحقیقات جاری در آینده نزدیک قابل تحقق است. بهینه‌سازی بخش‌های سخت‌افزاری و تکمیل بخش نرم‌افزاری روش می‌تواند به واسطه عزم موجود و حمایت‌های بیشتر، شتاب یافته و زمان دستیابی به آن را کوتاه‌تر نماید. با توجه به پیش‌بینی عدم تغییر شدید در ساختار اقتصادی-اجتماعی کنونی جامعه نخیلات به نظر می‌رسد توجه و تمرکز باید به سمت بهینه‌سازی روش‌های موجود معطوف گردد تا اثرگذاری مطلوب حاصل شود.

جمع‌بندی

دستاوردهای به‌دست‌آمده در زمینه گرده‌افشانی مکانیزه تاکنون عمدتاً در حوزه توسعه ابزار (سخت‌افزار) بوده و نیازمند توجه به بخش‌های نرم‌افزاری یعنی روش‌های تعامل با محدودیت‌های کلی گرده‌افشانی مکانیزه، است تا بتوان آن را به صورت روشی بهینه، قابل‌اعتماد و قابل کاربرد به نخل‌داران عرضه کرد. به نظر می‌رسد چالش‌های تأمین نیروی کار انسانی برای اجرای عملیات تولید خرما در بهترین حالت به واسطه خروج تدریجی کارگران موجود و عدم جایگزینی کامل آن ادامه یابد. بر این اساس فشار محدودیت‌های فزاینده نیروی کار و امکان توسعه و ارائه روش‌های مکانیزه جایگزین و بهینه می‌توانند زمینه‌های توسعه گرده‌افشانی مکانیزه نخیلات را در آینده‌ای نه‌چندان دور فراهم سازند.

منابع

- Alexander, D.B.W., 1952. A method of pollinating dates. Date Grow. Inst. Annu. Rep. 29, 20.
- Al-Rawi, O.M.A., 2001. A study on a new US patent date pollinator, in: Abstracts of the Second International Conference on Date Palm. PubHort, AlAin, United Arab Emirates, p. 129.
- Al-Rawi, O.M.A., 1988. Date palm pollinator.
- Brown, G.K., Perkins, R.M., 1969. Experiments with aircraft methods for pollinating dates. Date Grow. Inst. Annu. Rep. 46, 35-40.
- Brown, G.K., Sarig, Y., Perkins, R.M., 1983. Date production mechanization-worldwide. Int. Symp. fruit, nut Veg. Harvest. Mech.
- Burkner, P.F., Perkins, R.M., 1975. Mechanical extraction of date pollen. Date Grow. Inst. Annu. Rep. 52, 3-7.
- Eeta, M., 1986. Analysis of some points about date palm pollination. Karaj, Iran (in Persian).
- Eeta, M., 1985. Date palm pollination research in Iraq. Plant & Seed Registration and Certification Institute, Karaj, Tehran (in Persian).
- FAOSTAT, 2016. Date palm trade statistics.
- Haffar, I., 1999a. Contribution of several duster parameters to performance in mechanical date palm pollen delivery. Appl. Eng. Agric. 15, 7-10.
- Haffar, I., 1999b. Design and performance testing of a micro-duster for date palm pollination. Appl. Eng. Agric. 15, 267-271.
- Loghavi, M., 1993. Development of a mechanical date pollinator. Agric. Mech. Asia, Africa Lat. Am. 24, 27-32.

- Mostaan, A., 2016.** Framework to develop the mechanisation of date palm cultivation. *Biosyst. Eng.* 147. doi:10.1016/j.biosystemseng.2016.02.016
- Mostaan, A., 2012.** Mechanization in Date Palm Pollination, in: Manickavasagan, A., Essa, M.M., Sukumar, E. (Eds.), *Dates: Production, Processing, Food, and Medicinal Values*. CRC Press, pp. 129–140.
- Mostaan, A., 2011.** Mechanization Strategic Plan in Date Palm Research Program, Strategic Date Research Program. Kerdegar Publication, Ahwaz, Iran (in Persian).
- Mostaan, A., 2010.** Study and Performance Evaluation of a New Process of Pollen Extraction from Date Palm Male Flowers. *Mech. Agric. Mach. Tarbiyat Modares*, Tehran, Iran (in Persian).
- Mostaan, A., Marashi, S.S., Ahmadizadeh, S., 2010.** Development of a new date palm pollinator. *IV Int. Date Palm Conf.* 882.
- Obaidi, R.A., 2001.** Lightweight date palm pollinator powered by low voltage motors, in: *Abstracts of the Second International Conference on Date Palm*. PubHort, AlAin, United Arab Emirates, p. 127.
- Wright, J.F., 1975.** Mechanization of date cultural practices. *Date Grow. Inst. Annu. Rep.* 52, 34.
- Yost, L.J., 1957.** **Pollinator for fruit trees.**
- Zaid, A., De Wet, P.F., 2002.** Pollination and bunch management, in: Zaid, A. (Ed.), *Date Palm Cultivation*. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy, pp. 144–158.



Achievements and Future of Mechanized Date Palm Pollination

Ahmad Mostaan^{1*}

^{1*} Assistant Professor, Horticultural Science Research Institute, Date Palm and Tropical Fruits Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ahwaz, Iran.

*Corresponding Author: ahmadmostaan@yahoo.com

Abstract

Being a monocotyledon and diecious, effective transfer of pollen delivered from male palms into female flowers is essential for fruit production in date palm (*Phoenix dactylifera* L.). Problems of traditional pollinating, especially in recent years, have led to intensive researches in order to mechanize this operation. Review of past researches shows that the increasing cost of pollinating workers, difficulty of climbing palms, operating risks due to working at height, and low operation rate are of the high important motivational factors for shifting from traditional to mechanized pollinating methods. However, mechanized pollinating still faces major obstacles of lack of reliable pollinating tool, uncertainty of date growers regarding fruitset attained by mechanized methods, less information regarding applying the new methods, and low possibility of pollinating unopened spathes. Mechanization researches have been mainly focused on tool development so far and thus more attention on development of methods for interacting with the general restrictions of mechanized pollinating is needed in order to provide the growers with an optimal, reliable and applicable pollinating method. It seems that challenges of pollinating workers continue at best due to the phase out of the existing workers along with no replacement. Thus the pressure of increasing restrictions of human labor and good background mechanization achievements would help development of commercial mechanized pollinating methods in near future.

Keywords: Dates, Pollen, Mechanization, Research, Future studies.

