



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

خرمای رقم مجول کاشت، داشت و برداشت

پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری
۱۴۰۰

۷۷۵



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

خرمای رقم مجول کاشت، داشت و برداشت

نویسندگان

عزیز تراهی، حمید زرگری

افشین شفیعیان و شیده رمضانزاده

عنوان و نام پدید آور: خرمای رقم مجول: کاشت، داشت و برداشت/نویسندگان عزیز تراهی ... [و دیگران].

مشخصات نشر: تهران : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۰.

مشخصات ظاهری: ۷۴ص؛ ۱۹×۵/۹ س.م.

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۸۴۹-۱

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: نویسندگان عزیز تراهی، حمید زرگری، افشین شفیعیان و شیده رمضانزاده.

موضوع: خرما-- ایران -- اصلاح نژاد

موضوع: Dates (Fruit) -- Iran -- Breeding

شناسه افزوده: تراهی، عزیز، ۱۳۴۹ -

شناسه افزوده: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی.

رده بندی کنگره: SB364

رده بندی دیوبی: ۶۳۴/۶۲

شماره کتابشناسی ملی: ۸۴۸۴۰۹۵

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا

عنوان: خرمای رقم مجول: کاشت، داشت و برداشت
نویسندگان: عزیز تراهی، حمید زرگری، افشین شفیعیان و شیده رمضانزاده

مدیر داخلی: ویدا همتی

ویراستار ترویجی: فرانک صحرایی، نصیبه پورفاتح

تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی - دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

شمارندگان: محدود

نوبت چاپ: اول/۱۴۰۰

قیمت: رایگان

مسئولیت صحت مطالب با نویسندگان است.



نشر آموزش کشاورزی

ISBN: 978-964-520-849-1



789645

208491

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

کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۶۰۲۳۲ به
تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۲۴ است.

مخاطبان:

نخل‌داران
کارشناسان و مروجان پهنه‌های تولیدی

اهداف:

شما در این دستنامه با مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت و بسته‌بندی رقم خرمای مجول آشنا می‌شوید.

۹	 مقدمه
۱۰	 تاریخچه خرما
۱۴	 ارزش غذایی و دارویی
۱۶	 گیاه‌شناسی
۱۶	 مشخصات ظاهری
۲۰	 ویژگی‌های رقم
۲۳	 نیازهای اکولوژیکی
۲۴	 تکثیر
۲۵	 گرده‌افشانی
۲۷	 تنک میوه
۳۰	 پوشش خوشه
۳۲	 تهویه خوشه
۳۴	 بستن خوشه
۳۶	 برداشت میوه و نگهداری پس از برداشت
۴۲	 کاهش رطوبت میوه (Dehydration)
۴۳	 رساندن مصنوعی میوه‌های نارس
۴۵	 ریزش میوه
۴۶	 بیماری‌ها و عارضه‌های خسارت‌زای رقم مجول
۴۶	 جدا شدن پوست از گوشت میوه یا پُفکی شدن
۴۸	 شکرک‌زدگی (Sugar Crystallization)
۴۹	 درجه‌بندی میوه در بازارهای جهانی
۵۰	 تجارت جهانی
۵۱	 بسته‌بندی
۵۳	 ویژگی‌های یک بسته‌بندی مناسب
۵۴	 سایر موارد مصرف میوه خرما میجول
۵۵	 کشت و پرورش مجول در ایران
۵۸	 نتایج آزمایش سازگاری خرما میجول در استان فارس
۵۹	 ادامه نتایج آزمایش سازگاری خرما میجول در استان فارس

درخت خرما با نام علمی *Phoenix dactylifera* L. از مقدس‌ترین و قدیمی‌ترین درختان میوه شناخته شده برای انسان است که نقش انکارناپذیری در توسعه و تکامل تمدن بشر داشته است. برخی دانشمندان خاستگاه اصلی آن را آسیا و کرانه‌های خلیج فارس و گروهی دیگر، زیستگاه اصلی خرما را شمال آفریقا و شبه قاره هند می‌دانند. بیشترین گسترش نخل خرما مربوط به مناطق گرم، خشک و بیابانی جنوب باختر آسیا و شمال آفریقا است، سرزمین‌هایی که بر روی کمر بند خشک و نیمه خشک جهان قرار دارند.

نخل خرما از جمله گیاهان با ارزش بخش‌های جنوبی ایران است و جدا از اهمیتی که در حفظ محیط زیست و گسترش کمر بند سبز جنوب دارد، در اشتغال و روزی‌رسانی مردم این خطه نیز دارای نقش بسزایی است. در سال‌های اخیر، مناطق جنوبی کشور و بخش‌های خرماخیز با تغییرات سخت اقلیمی، و بروز و شدت برخی پدیده‌های زیست‌محیطی همچون وزش طوفان‌های ریزگرد و روبرو بوده که تأثیرات متفاوتی بر زیست بوم منطقه گذاشته است.

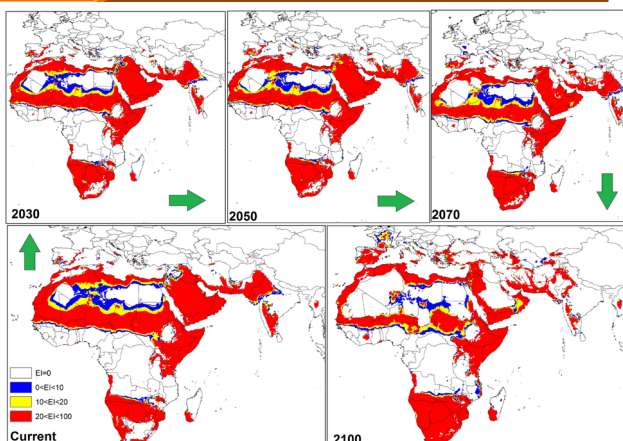


تاریخچه خرما

نخل خرما از نخستین درختانی است که به دست بشر کشت و کار شده است. سالیان سال است که نخل خرما از مهم‌ترین گیاهان مناطق خشک و بیابانی شمال آفریقا، خاورمیانه و جنوب آسیا به شمار رفته و به نام «درخت زندگی» شهرت یافته است. این درخت در شرایط سخت اقلیمی که کمترگیاهی دوام داشته، به خوبی توسعه یافته است.

در دهه‌های اخیر تغییرات سخت اقلیمی همچون افزایش نسبی دمای کره زمین، کاهش بارندگی‌ها و افزایش شدت خشکسالی‌ها به ویژه خشکسالی‌های دوره‌ای، شور شدن تدریجی آب و خاک و کاهش میزان آب‌های قابل استفاده، اثرات نامطلوبی بر پراکنش و نوع پوشش گیاهی کشور داشته و سبب تغییر در بافت اجتماعات گیاهی شده است و چون این اثرات بر کسی پوشیده نیست، روند تغییرات اقلیمی و پیامدهای آن بر تغییر مناطق پراکنش انواع درختان از جمله نخل خرما، در مطالعات پژوهشگران جهان، بررسی شده است.

پژوهشگران با استفاده از نرم‌افزارهای پیشرفته مطالعات اقلیمی، پیامد تغییرات آب و هوایی را بر روند تغییر مناطق پراکنش نخل خرما در بسیاری از مناطق خرماخیز جهان همچون ایران، مطالعه نموده و پیش‌بینی کرده‌اند که مرزهای کشت خرما سال به سال از سمت جنوب به سمت شمال کشور در حال جابه‌جایی است (شکل ۱).



شکل ۱- پیامدهای تغییرات اقلیمی بر آینده گسترش نخل خرما در ایران و جهان

ایران دارای بیش از چهارصد رقم خرما در مناطق گوناگون با تنوع شدید آب و هوایی است که خزانه‌ای غنی از صفات ژنتیکی را برای انتخاب در شرایط ویژه فراهم کرده است. ارقام خرما از لحاظ درصد رطوبت و بافت میوه در سه گروه نرم، نیمه‌خشک و خشک دسته‌بندی می‌شوند. در این میان ارقام استعمران، پیارم، برحی، مضافتی، زاهدی، کبکاب، ربی، دیری، شاهانی، گنطار، حلاوی و خاصویی به دلیل کیفیت میوه، سازگاری و ارزش صادراتی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. افزون بر سازگاری و میزان تولید، تجاری و اقتصادی بودن میوه تولیدی نیز اهمیت ویژه‌ای در توصیه و توسعه یک رقم در هر منطقه دارد. بزرگترین مشکل تولید خرمای کشور، پایین بودن عملکرد در واحد سطح، بهای اندک، و نبود بازاریابی مناسب است.



گرچه ایران با بیش از چهارصد رقم خرما، دارای غنی‌ترین ذخیره ژنتیکی نخل خرما است ولی این تعداد ارقام، به معنای داشتن همه ارقام برتر دنیا نیست، از این رو واردات ارقام خرمای برتر جهان یکی از اهداف وزارت جهاد کشاورزی بوده است. از مهم‌ترین ارقام برتر خرمای جهان می‌توان از مجول، دگلتنور، خلاص، عَجوه، شی‌شی، صَگعی، سَگری و سلطان‌ه نام برد که در دو دهه‌ی گذشته نزدیک به بیست رقم از آنان در قالب واردات ارقام برتر تجاری جهان، وارد کشور شده و در مناطق گوناگون کشور نیز ارزیابی شده است. در میان ارقام برتر جهان، رقم مجول در برخی مناطق خرماخیز کشور همچون خوزستان، بوشهر، فارس، کرمان و بلوچستان سازگاری کمابیش مناسبی نشان داده و با استقبال روبرو شده است.

رقم مجول، با میوه‌های بسیار درشت، خوش طعم و بازارپسند از مهم‌ترین ارقام تجاری جهان است. واردات ژرم‌پلاسِم این رقم و بررسی سازگاری و کشت آن در چند سال گذشته، نشان‌دهنده سازگاری آن در مناطق گوناگون است. بررسی‌های اولیه نشان می‌دهد که خرمای رقم مجول در گستره خرماخیز کشور همچون خوزستان، بوشهر، بلوچستان، هرمزگان، کرمان و فارس سازگاری بالایی داشته و به خاطر کمیت و کیفیت میوه تولیدی، تقاضا برای توسعه سطح زیر کشت آن رو به افزایش بوده است.



نوشتار حاضر، با توجه به استقبال باغداران و روند توسعه این رقم و نیز نبود اطلاعات کافی مدون به زبان فارسی، به شکل کنونی از منابع گوناگون و پرشمار داخلی و خارجی گردآوری شده تا در اختیار علاقه‌مندان، پژوهشگران و نخل‌داران قرار گیرد.

نام اصلی رقم مجول در اصل «مجهول» به معنای نامشخص است؛ چرا که در کشور مراکش (زیستگاه اصلی آن) نام خاصی به آن داده نشده بود و به‌عنوان «نامشخص» معروف بوده است. ولی پس از ورود به دیگر کشورها، کم‌کم در نوشتار لاتین با نام مجول معرفی شد. خاستگاه رقم مجول، خاورمیانه و شمال آفریقا (مراکش) بوده است که بعدها در کشورهایی چون آمریکا، فلسطین اشغالی، عربستان سعودی و اردن با موفقیت کشت شده است.

در سال ۱۹۲۷ میلادی، به دنبال شیوع بیماری بایود در کشور مراکش و نابودی سطح گسترده‌ای از نخلستان‌های خرمای مجول، یک باغبان آمریکایی به نام والتر سویینگل (Walter Swingle)، برای جلوگیری از خطر نابودی این رقم، نه پاجوش مجول را از این کشور به کالیفرنیا برده و در دره کاجلا (Coachella) کشت نمود، که از این نه پاجوش، شش عدد زنده ماند. اینک، نزدیک به ۲۵۰ هزار اصله خرمای مجول در کالیفرنیا وجود دارد که منشاء آنان همان شش اصله است.

خوشبختانه امروزه، پیشرفت فناوری، پرورش خرمای مجول را کارآمد کرده و با کشت و کار موفقیت‌آمیز در بسیاری از کشورهای خرماخیز جهان، میوه این رقم در دسترس همگان قرار گرفته است.



ارزش غذایی و دارویی

میوه مجول با ترکیبات غذایی ارزشمند خود، دارای خواص دارویی و درمانی بالایی است (جدول ۱). مجول فیبر فراوانی دارد که سبب بهبود عملکرد دستگاه گوارش شده و هضم غذا را آسان می‌سازد. همچنین مقادیر بالای فیبر با تاثیر بر کاهش کلسترول خون به کاهش خطر بروز بیماری‌های قلبی و عروقی می‌انجامد. وجود مقادیر زیاد پتاسیم در بافت میوه به تنظیم فشارخون کمک می‌کند. ویتامین‌های گروه ب در تنظیم متابولیسم بدن، و مقادیر بالای مس، در جذب بهتر آهن و منگنز و نیز تنظیم فعالیت هورمون‌ها نقش دارند. مقادیر بالای ویتامین آ نیز سبب بهبود بینایی می‌شود. وجود پروتئین‌ها در بافت میوه به تحریک رشد کمک کرده و مقادیر بالای کلسیم همراه با منیزیم، منگنز و مس در تقویت استخوان‌ها نقش دارد. همچنین این میوه حاوی پلی‌فنل است، بنابراین، به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان، مهارکننده برخی از بیماری‌های با منشأ رادیکال‌های آزاد است. روی هم رفته، مصرف متعادل این میوه، برای سلامتی بسیار مفید است.



جدول ۱: ارزش غذایی میوه خرمای رقم مجول

هر عدد میوه بدون هسته (24 گرم)	هر 100 گرم میوه	واحد	مواد	
۵/۱۲	۲۱/۳۲	گرم	آب	
۶۶	۲۷۷	کالری	انرژی	
۰/۴۳	۱/۸۱	گرم	پروتئین	
۰/۰۴	۰/۱۵	گرم	چربی کل	
۱۷/۹۹	۷۴/۹۷	گرم	انواع کربوهیدرات	
۱/۶	۶/۷	گرم	فیبر	
۱۵/۹۵	۶۶/۴۷	گرم	قند کل	
۱۵	۶۴	میلی گرم	کلسیم	مواد معدنی
۰/۲۲	۰/۹	میلی گرم	آهن	
۱۳	۵۴	میلی گرم	منیزیم	
۱۵	۶۲	میلی گرم	فسفر	
۱۶۷	۶۹۶	میلی گرم	پتاسیم	
۰/۱۱	۰/۴۴	میلی گرم	روی	
۰/۰۱۲	۰/۰۵	میلی گرم	تیامین	ویتامین‌ها
۰/۰۱۴	۰/۰۶	میلی گرم	ریبوفلاوین	
۰/۳۸۶	۱/۶۱	میلی گرم	نیاسین	
۰/۰۶	۰/۲۴۹	میلی گرم	ویتامین B _۶	
۴	۱۵	میکروگرم	فولات	
۳۶	۱۴۹	واحد بین‌المللی	ویتامین A	
۰/۶	۲/۷	میکروگرم	ویتامین K	

گیاه‌شناسی نام علمی: *Phoenix dactylifera* cv. Medjool

مشخصات ظاهری:

نخل مجول ظاهر بسیار زیبایی دارد تا جایی که برای ایجاد نقاط کانونی در فضای سبز و نیز در کشت‌های با ارتفاع متناوب که زیبایی طبیعی و چشم‌نوازی پدید می‌آورد، می‌توان از آن بهره گرفت (شکل ۲).

سرعت رشد طولی درخت بسیار زیاد ولی اندازه تاج آن متوسط است. تاج درخت، کوچک بوده و برگ‌ها کوتاه تا متوسط (۳/۵-۳/۸ متر)، کمانی شکل و رو به پایین هستند (شکل ۲). میانگین ارتفاع این رقم ۳/۵-۹ متر است ولی گاهی به بیست متر و بیشتر نیز می‌رسد. قطر تنه، باریک تا متوسط است و به دلیل سرعت رشد زیاد، خطر سقوط تنه به ویژه در خاک‌های سبک و در سنین جوانی درخت که هنوز ریشه‌ها به اندازه کافی عمق نیافته‌اند، بسیار زیاد است و در این شرایط، درخت نیازمند خاک‌دهی پای تنه و گاهی نیز اهرم‌های نگه‌دارنده است. دم برگ‌ها اندازه متوسط دارند و با لایه‌ای روشن و کمرنگ در لبه‌ها پوشیده شده‌اند. برگچه‌ها به صورت مستقیم یا با کمی خمیدگی در وسط، روی رگبرگ اصلی قرار می‌گیرند. برگچه‌ها در طول برگ با زوایای مختلفی از ۴۵ تا ۱۸۰ درجه به شکل بی‌مانندی که ویژه رقم مجول است پدیدار می‌شوند (شکل ۳). خارها به تعداد ۳۰-۳۵ عدد، ضخیم و نمایان در قاعده برگ‌ها توسعه یافته‌اند. گل‌آذین‌ها با قاعده کوتاه و نارنجی‌رنگ، شمار بسیاری خوشک دارند که هر یک دارای ۵۰-۶۰ عدد گل است. دم خوشه به رنگ زرد مایل به نارنجی، ضخیم و با



اندازه کوتاه تا متوسط است. اگر دم خوشه استحکام کافی نداشته باشد در هنگام باردهی سنگین، شکسته می‌شود. رنگ میوه رقم مجول بسته به شرایط آب و هوایی محل رشد روشن‌تر و تیره‌تر می‌شود ولی به‌طور عادی در مرحله خاَرک زردرنگ، در مرحله رطب قهوه‌ای روشن و در مرحله خرما قهوه‌ای است (شکل ۴). پوست به گوشت چسبیده ولی در مرحله خرما این چسبندگی کاهش می‌یابد. رنگ گوشت میوه، کهربایی مایل به قهوه‌ای است. بذرها به رنگ قهوه‌ای هستند که در انتها کمی تیره‌تر می‌شوند. هر بذر نزدیک به ۱/۵ گرم وزن دارد و کمابیش پنجاه درصد قطر بذر با چروک‌های کوچکی پوشیده شده است. در هر طرف بذر، یک یا دو برآمدگی بال مانند وجود دارد که ویژگی رقم مجول بوده و آن را از دیگر ارقام متمایز می‌کند (شکل ۵).



شکل ۲- کاربرد نخل مجول در فضای سبز (بالا)، نخلستان خرماي مجول (پايين).



شکل ۳- تصویر برگ رقم مجول که مشخصات خاها، برگچه‌ها و توزیع آن‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۴- مراحل مختلف رسیدن میوه خرمای مجول



شکل ۵- میوه رسیده رقم مجول

ویژگی‌های رقم

رقم مجول از مهم‌ترین ارقام تجاری جهان است که به دلیل ویژگی‌های مطلوبی چون درشتی، نسبت گوشت به هسته بسیار بالا (هسته ریز)، طعم شیرین و کیفیت میوه، از بازارپسندی و ارزش تجاری بسیار زیادی برخوردار است و به‌عنوان خرمای درجه یک با قیمت بالایی در بازارهای جهانی داد و ستد می‌شود (جدول ۲). گفتنی است اندازه میوه این رقم، تابع عوامل مدیریتی و محیطی در طول دوره گرده‌افشانی تا رسیدگی است. با وجود خصوصیات بارز کیفی، عملیات داشت خرمای مجول برای تولید موفقیت‌آمیز نیازمند مدیریت و مهارت ویژه بوده و مستلزم صرف هزینه بالا است. بنابراین قیمت تمام‌شده محصول تولیدی بسیار بالاتر از ارقام دیگر بوده و عرضه آن به بازار ویژه‌ای نیاز دارد، از این رو تولید آن در مناطقی با نیروی کار ارزان‌تر و پرشمارتر، توجیه بیشتری دارد.



خرمای مجول یک رقم زودرس است و با این که به عنوان خرمای نرم طبقه بندی می شود ولی بافت آن نسبت به سایر ارقام نرم همچون برحی و خضراوی، محکم تر بوده و قابلیت ارتجاعی بالاتری دارد و آسان تر خورده می شود که این ویژگی، گزینه خوبی برای تولید مجول است.



جدول ۲: مشخصات میوه خرمای رقم مجول

نوع	شکل	وزن	طول	قطر	رنگ	بذر
نرم	استوانه‌ای و بلند با کلاهک زردرنگ و برآمده	۲۰-۱۵ گرم	۵/۵-۴ سانتی‌متر	حدود ۳/۵ سانتی‌متر	خارک: زرد رطب: قهوه‌ای روشن خرما: قهوه‌ای	کشیده و باریک- به رنگ قهوه‌ای- ۱/۵ گرم



نیازهای اکولوژیکی

ارقام مختلف خرما برای تولید میوه تجاری و خوب نیازمند شرایط خاص اکولوژیکی و محدوده‌های ویژه دما و رطوبت هستند. برخی ارقام، نیازمند آب و هوای ملایم تا خنک، برخی گرم و خشک و برخی هم گرم و مرطوب هستند. مناطق مناسب کشت رقم مجول، مناطق شبه‌بیابانی و خشک با تابستان طولانی هستند و در مناطق مرطوب میوه مناسبی تولید نمی‌کند. میوه به دما و رطوبت خیلی حساس است. چه دما و رطوبت پایین و چه دما و رطوبت بالا برای تولید محصول با کیفیت، مناسب نیست. بنابراین تولید میوه، نیازمند گرمای فراوان تابستان و هوایی با رطوبت اندک است. همچنین بهتر است به صورت میانه‌کاری با درختان دیگر کشت نشود. در مناطقی که در اواخر فصل تابستان با کاهش دما روبرو است و همچنین مناطقی که میان منطقه گرمسیری و نیمه گرمسیری قرار دارند (نواحی حاشیه‌ای) نیز نباید کشت شود چراکه رسیدگی آن دچار مشکل شده و میوه به مرحله خرما نمی‌رسد.

این رقم به آب زیاد و آفتاب کامل تابستان نیاز داشته، در برابر باد، خشکی و شوری مقاوم بوده و می‌تواند در دوره‌های کمابیش طولانی بدون آبیاری زنده بماند، ولی برای دستیابی به محصول خوب، نیازمند آبیاری منظم در هوای گرم تابستان است.

پاجوش مجول تا وقتی به طور کامل به خوبی در زمین مستقر شود نیازمند آبیاری منظم است. درخت بالغ



می‌تواند برای دوره‌های کوتاه در برابر افت دما تا چند درجه زیر صفر تاب بیاورد. نیاز غذایی این رقم متوسط بوده و با شرایط انواع خاک‌ها سازگار است.

تکثیر

تکثیر مجول همانند دیگر ارقام خرما به دو روش بهره‌گیری از پاجوش و نهال کشت بافتی انجام می‌شود (شکل ۶). هر نخل مجول می‌تواند ۱۵-۱۰ اصله پاجوش تولید کند. بر پایه پژوهش‌های انجام شده، ضدعفونی از عملیات ضروری کاشت پاجوش رقم مجول، به‌ویژه برای پاجوش‌هایی با وزن کمتر از ۸-۵ کیلوگرم است.



شکل ۶- پاجوش و نهال کشت بافتی خرماي مجول

از نظر وزن مناسب پاجوش، مشخص شده که دامنه ۱۱ تا ۱۵ کیلوگرم مناسب‌ترین وزن در گیرایی نهال‌های رقم مجول است. کمبود پاجوش یکی از مهمترین عوامل عدم توسعه کشت این رقم در دنیا بوده است. در دو دهه گذشته، فناوری تکثیر به روش کشت بافت، مشکل تولید انبوه نهال این رقم را برطرف کرده است. بنابراین کشت آن در سرتاسر مناطق خرماخیز جهان رو به افزایش است

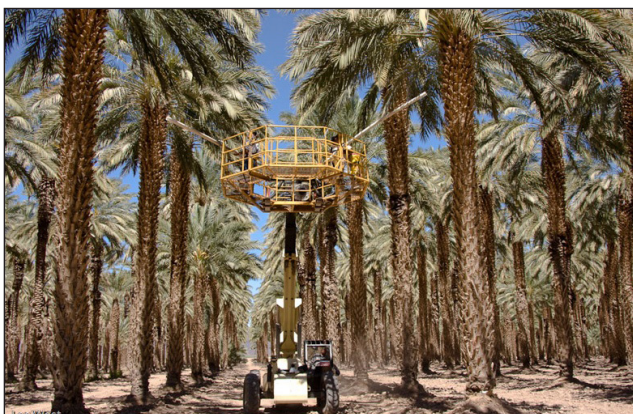


و سازمان فائو نیز برنامه گسترده‌ای برای توسعه آن در کشورهای آفریقایی، آمریکای مرکزی و جنوبی در دست دارد. در ایران نیز وزارت جهاد کشاورزی با مشارکت بخش تعاونی و شرکت‌های خصوصی در حال تولید و یا واردات نهال این رقم هستند. کشت این رقم با در نظرگیری محدودیت کشت دیگر درختان در مناطق جنوبی کشور و همچنین به علت محدودیت‌های عوامل محیطی به‌عنوان یک رقم مناسب برای تغییر الگوی کشت در مناطق خرماخیز معرفی شده است.

گرده‌افشانی

انتخاب رقم نر مناسب برای تولید میوه با کیفیت از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. گرده‌افشانی این رقم در مناطق خرماخیز کشور با گرده ژنوتیپ‌های محلی انجام می‌شود. بهترین زمان گرده‌افشانی در این رقم یک تا سه روز بعد از باز شدن غلاف‌ها (اسپات) است. برای داشتن بهترین کمیت و کیفیت میوه باید بهترین گرده دهنده برای گرده‌افشانی این رقم در مناطق خرماخیز کشور مشخص شود.

خوشبختانه رقم مجول از جمله ارقام خرمایی است که حساسیت چندانی به نوع گرده ندارد و برای تولید محصول با کیفیت با بیشتر گرده‌ها سازگاری خوبی نشان می‌دهد. امروزه در بسیاری از مناطق خرماخیز جهان گرده‌افشانی مکانیکی متداول شده است (شکل ۷).



شکل ۷- گرده افشانی مکانیکی درختان خرماي مجول



تُنک میوه

شاید بتوان گفت که پس از گرده‌افشانی، مهم‌ترین و حساس‌ترین عملیات به‌باغی رقم مجول، تنک میوه است. روش‌های مختلفی برای تنک محصول خرما از جمله تنک خوشه (حذف تعدادی از خوشه‌ها)، تنک خوشک‌ها (حذف یا کوتاه کردن تعدادی از خوشک‌ها) و تنک میوه (حذف تعدادی از میوه‌های خوشک‌ها) وجود دارد که روش آخر یا تنک میوه، به دلیل هزینه بالا، بجز در رقم مجول در هیچ رقم دیگری انجام نمی‌شود (شکل ۸). رقم مجول به دلیل قیمت و ارزش بالای آن و لزوم دسترسی به میوه‌های درشت و با کیفیت، نیازمند تنک دستی و حذف یکی در میان میوه‌ها روی خوشک‌هاست. بدین معنا که برای دستیابی به اندازه‌های بزرگ میوه و با ارزش تجاری بالا، تعداد میوه‌ها در خوشک و عملکرد هر نخل باید پایش شود. به همین دلیل مدیریت این رقم در مقایسه با دیگر ارقام تجاری خرما متفاوت و هزینه‌بر است. بسته به شرایط کلی رشد، در صورتی که هر خوشه دارای ۲۵-۳۵ عدد خوشک باشد و در هر خوشک ۵-۱۰ عدد میوه تشکیل شود، عملکرد هر نخل در این رقم به ۸۰-۱۲۰ کیلوگرم خواهد رسید. بنابراین برای کاهش تعداد میوه‌ها در هر خوشک، می‌توان از روش‌های زیر استفاده کرد:



- گرده‌افشانی غیر موثر
- کاهش تشکیل میوه (fruit set) با استفاده از اسپری مواد شیمیایی (توصیه نمی‌شود).
- تنک دستی (بهترین نتایج زمانی به دست می‌آید که اندازه میوه‌ها ۱-۵/۱ سانتی‌متر باشد.)

در واقع رقم مجول به دلیل کیفیت بالای میوه، تنها رقمی است که تنک دستی در آن معمول است. نتایج آزمایش‌ها در ایستگاه جهرم نشان می‌دهد که این رقم دارای سال‌آوری است که کاهش این سال‌آوری، نیازمند مدیریت به‌باغی و به‌نژادی و تنک دستی میوه است. همچنین بهتر است به صورت میانه‌کاری با دیگر درختان کشت نشود و در مناطقی که در اواخر فصل تابستان با کاهش دما مواجه هستند و مناطقی که بین منطقه گرمسیری و نیمه گرمسیری قرار دارند کشت نشود تا رسیدگی آن با مشکل روبرو نشده و میوه نیمه‌خشک نشود.



شکل ۸- تنک دستی میوه رقم مجول



پوشش خوشه

رعایت اصول به‌زراعی از جمله نوع و زمان پوشش خوشه‌های خرما، تاثیر بسیاری بر کمیت و کیفیت محصول تولیدی دارد. استفاده از پوشش‌های مناسب که افزون بر جلوگیری از تابش مستقیم نور خورشید و پیشگیری از نفوذ آفات و عوامل خسارت‌زا، تهویه مناسبی نیز داشته باشند، سبب افزایش کمی و کیفی محصول تولیدی می‌شود. به‌طور کلی، هدف از پوشش خوشه، جلوگیری از خسارت آفتی چون پرندگان، زنبورها، جلوگیری از آفتاب‌سوختگی و آلوده شدن میوه‌ها به گرد و غبار و آلاینده‌های معلق در هوا است (شکل ۹). خرماهای نرم همانند رقم مجول، به خاطر بافت ترد خود، آماج حمله پرندگان و حشرات هستند، از این رو استفاده از پوشش خوشه، برای حفاظت میوه‌ها در برابر عوامل خسارت‌زا ضروری است. باید دانست که به خاطر حساسیت بسیار بالای رقم مجول به رطوبت نسبی محیط، در مناطق با رطوبت نسبی بالا، انتخاب نوع پوشش که تهویه لازم را نیز تامین کند و یا حتی تصمیم‌گیری درباره عدم پوشش‌دهی خوشه‌ها، نیازمند دقت فراوانی است. نتایج عملی نگارندگان در باغ‌های مجول در مناطق مختلف کشور و با شرایط گوناگون آب و هوایی نشان می‌دهد که پوشش خوشه در بیشتر مناطق، برای میوه رقم مجول مناسب نبوده و جدا از افزایش پوسیدگی و ترشیدگی میوه‌ها، حملات انواع سوسک‌ها و جوندگانی مانند موش را فزونی می‌بخشد. بنابراین، پوشش خوشه تنها در مناطق گرم و خشک و بیابانی توصیه می‌شود.



خوشه‌های خرمای رقم مجول، بیشتر با کیسه‌های پارچه‌ای نازک و سبک (توری) پوشانده می‌شوند. استفاده از کیسه‌های پلاستیکی به علت آفتاب‌سوختگی و آسیب گرما به میوه و همچنین تجمع رطوبت در زیر کیسه توصیه نمی‌شود.



شکل ۹- نمونه‌هایی از پوشش خوشه



تهویه خوشه

با توجه به حساسیت رقم مجول نسبت به رطوبت به ویژه در زمان برداشت، افزون بر انتخاب پوشش مناسب، در نظریه‌گیری زمان مناسب پوشش‌دهی و تهویه خوشه برای جلوگیری از ترش شدن میوه ضروری است. با اینکه پوشش دادن خوشه در مناطق خشک، از خسارت مستقیم پرندگان، زنبورها و جوندگانی مثل موش پیشگیری می‌کند، ولی چنانچه نوع و زمان پوشش یا شیوه تنک خوشه خرما به تهویه مناسب نیانجامد، میزان خسارت بیماری و ترشیدگی میوه خرما افزایش می‌یابد. از آنجا که بهترین زمان آغاز برداشت رطب مجول، نیمه اول شهریورماه بوده و رطوبت هوا در این فصل بالا است، چنانچه تهویه مناسب نباشد، بیشتر میوه‌ها در مرحله رطب، ترش شده و یا ریزش کرده و ارزش اقتصادی خود را از دست می‌دهند. از این رو توجه به تهویه مناسب خوشه با روش تنک میوه و یا قاب‌گذاری درون خوشه (شکل ۱۰) تا اندازه بسیاری سبب کاهش ترشیدگی میوه خواهد شد.



شکل ۱۰- قرار دادن حلقه در داخل خوشه مجول به منظور بهبود تهویه خوشه



بستن خوشه

از آنجا که نخل خرما تکلیفه بوده و تجمع همه برگ‌های فعال و محل تولید گل و میوه در نقطه انتهایی درخت است، بیشتر عملیات باغی مهم مانند گرده‌افشانی، هرس، تنک و برداشت میوه در محدوده تاج درخت انجام می‌شود. از طرفی برگ‌های نخل خرما در بخش قاعده، دارای خارهای بسیار تیز و محکمی است که نمی‌توان به‌سادگی از آنان عبور کرد و چون تکرار عملیات بالا رفتن از نخل برای انجام کارهای گوناگون ضروری است، نخل کاران برای آسانی و امنیت کار، خوشه‌ها را به سمت پایین تاج، جایی دور از خارها هدایت می‌کنند. هدایت خوشه‌ها به‌طور معمول پس از عملیات تنک و در اوایل مرحله کیمری انجام می‌شود. برای این کار خوشه‌ها از میان برگ‌ها و خارهای آن با دقت فراوان، جدا شده و به آرامی به سوی پایین هدایت می‌شوند (شکل ۱۱). برای جلوگیری از شکستگی محور خوشه‌ها در اثر سنگینی یا وزش باد، دم خوشه را کمانی شکل نموده و با استفاده از طناب به انتهای دم برگ‌ها می‌بندند. بهتر است جنس طناب کنفی باشد چرا که احتمال می‌رود دم خوشه با طناب‌های پلاستیکی زخمی شود. برگ این رقم تُردتر و شکننده‌تر از ارقام داخلی مانند شاهانی و زاهدی است، از این رو تغذیه و آبیاری درخت باید با مدیریت مناسب تقویت شود و همچنین عملیات داشت و برداشت به افراد ماهر سپرده شود.



شکل ۱۱- بستن خوشه خرمای مجول

**برداشت میوه و نگهداری پس از برداشت**

میوه‌های رقم مجول، برای رسیدن به ۵-۶ ماه زمان نیاز دارند و بسته به شرایط آب و هوایی منطقه، در ماه‌های شهریور و مهر برداشت می‌شوند. خارک مجول به دلیل وجود تانن و گسی ناشی از آن، قابل مصرف نیست و آن را بیشتر در مرحله رطب کامل یا خرما برداشت می‌کنند تا از کیفیت و خوش‌خوراکی بالایی برخوردار باشد. نرمی و آبدار بودن بافت میوه در مرحله رطب، آن را نسبت به شرایط مرطوب و بیماری‌زا حساس می‌کند. نازکی پوست رقم مجول، سبب حساسیت بالای آن شده و آسیب به آن می‌تواند سبب بروز ناهنجاری شکرک‌زدگی شود.

خرمای مجول از آن دسته ارقامی است که میوه آن بر روی خوشه به‌تدریج می‌رسد. میوه‌هایی که رسیدگی آنها زودتر اتفاق می‌افتد درصد رطوبت بسیار بالایی داشته و به ریزش بسیار حساس هستند. از این رو تاخیر در آغاز زمان برداشت، سبب می‌شود تا میوه‌هایی که در ابتدای فصل به رطب تبدیل شده‌اند، به‌سادگی تحت تاثیر قارچ‌های ساپروفیت قرار گرفته و به اصطلاح، ترش شوند. در این زمان با اندک جریان هوا یا حرکت خوشه، ریزش کرده و به خاک آلوده می‌شوند و دیگر قابل مصرف نخواهند بود. بنابراین توصیه بر این است که میوه‌ها به‌صورت متناوب و متوالی به فاصله‌های نزدیک پس از تشکیل حداکثر سی درصد رطب در هر خوشه، برداشت شده و بی‌درنگ بر اساس رطوبت موجود به دو دسته رطب و خرما تقسیم شوند و سپس رطب‌ها در سردخانه +۵ درجه سانتی‌گراد و خرماها در دمای صفر



درجه سانتی گراد نگهداری شوند. رطوبت مورد تایید برای میوه مجول، ۱۶ تا ۱۹ درصد است که برای مصارف گوناگون تازه خوری به کار می رود.

در زمان برداشت میوه ها، برای سادگی برداشت و دسترسی بهتر به خوشه ها، کارگر بر روی یک سکو قرار می گیرد، سپس هر خوشه را به آرامی تکان می دهد و این گونه، فقط میوه های رسیده (در مرحله رطب یا شروع مرحله تمر) ریزش می کنند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- برداشت میوه مجول

میوه های ریزش کرده به صورت یک لایه در سینی کم عمق قرار می گیرند، بنابراین هر خوشه براساس مرحله رسیدگی برداشت می شود. در مناطقی که آب و هوای گرم تری دارند باید دقت شود که میوه ها زمانی که هنوز نرم هستند برداشت شوند، زیرا میوه هایی که روی درخت باقی می ماند بیش از اندازه سفت شده و دیگر بازارپسند نخواهند بود. از این رو، هر ۵ تا ۷ روز یکبار باید خوشه ها را بررسی کرد تا برداشت در یک شرایط مطلوب انجام شده و از فساد میوه ها در اثر حمله آفات و



بیماری‌ها جلوگیری شود. برداشت دستی و متناوب میوه مجول سخت و پرهزینه است، ولی بهای بالای میوه، این روش برداشت را نیز توجیه می‌کند. درجه‌بندی خرمای مجول بر اساس اندازه آن، برس زدن، جلا دادن و چیدن میوه‌ها در ظروف شکیل، سبب بازارپسندی بیشتر آن خواهد شد (شکل ۱۳).

خرمای مجول با رطوبت نسبی ۷۵ درصد یا کمتر، در دمای صفر درجه سانتی‌گراد به مدت شش ماه و در دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد (صفر درجه فارنهایت) بیش از شش ماه قابل نگهداری است. این درجه حرارت با کاهش احتمال از دست دادن آب، سبب کاهش شکرک زدگی و ناهنجاری جدا شدن پوست از گوشت میوه می‌شود.

دما و سرعت انجماد میوه بر ناهنجاری فیزیولوژیکی شکرک زدگی تاثیر می‌گذارد. این پدیده، که به خاطر شکستن دیواره سلولی یا پاره شدن پوست پدیدار می‌شود و حرکت آب به داخل یا خارج از میوه را روان می‌کند، با میزان رطوبت میوه رابطه مستقیم دارد. در دماهای پایین و رطوبت بیش از بیست درصد میوه، خطر بروز این ناهنجاری افزایش می‌یابد.



شکل ۱۳: شیوه حمل و نقل میوه رقم مجول از نخلستان به محیط کارگاه

یکی از الزامات توسعه کشت این رقم، وجود سردخانه و صنایع پیشرفته بسته‌بندی با توجه به قیمت محصول است (شکل‌های ۱۴ و ۱۵). عرضه میوه رقم مجول، نیازمند مجموعه‌ای از امکانات و تاسیسات ویژه همچون کامیون‌های یخچال‌دار و سامانه ترابری سریع و ایمن است. حساسیت به عوامل محیطی و فسادپذیری میوه این رقم به گونه‌ای است که استفاده از فنون و ماشین‌های ویژه برای ترابری، کاهش رطوبت و انبارداری ویژه را ضروری می‌سازد.



شکل ۱۴- شستشو و درجه‌بندی میوه



شکل ۱۵- بسته‌بندی میوه

**کاهش رطوبت میوه (Dehydration)**

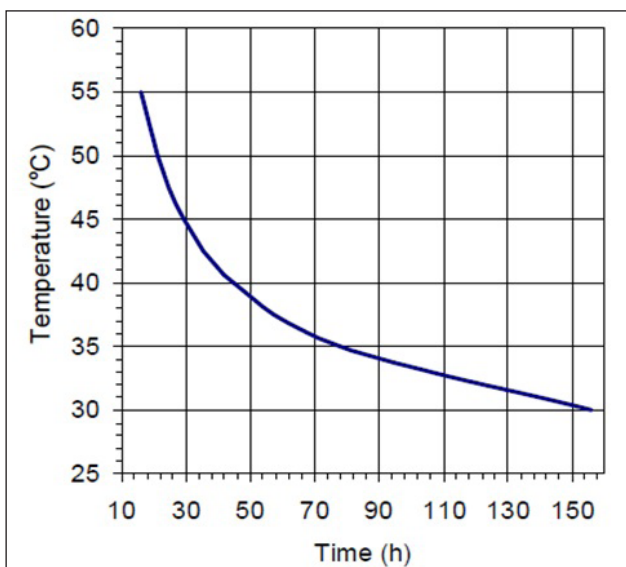
کاهش رطوبت، زمانی انجام می‌شود که رطوبت میوه بیشتر از میزان برنامه‌ریزی شده براساس نیاز بازار باشد. برای نگهداری درازمدت میوه خرما بدون یخچال، درصد رطوبت بسته به رقم باید به زیر بیست درصد کاهش یابد. ارقامی مانند مجول در رطوبت ۱۵ تا ۲۰ درصد بدون آسیب دیدگی از فرایندهای میکروبیولوژیکی همچون تخمیر، ترش‌شدگی یا کپک‌زدگی، به مدت طولانی قابل نگهداری هستند. همانگونه که اشاره شد، کاهش رطوبت میوه خطر بروز ناهنجاری شکرک‌زدگی را کاهش می‌دهد. بالا بودن رطوبت در زمان بسته‌بندی سبب فساد میوه می‌شود. در رطوبت بالا، ابتدا با فعالیت مخمرها، تخمیر الکلی صورت می‌گیرد و سپس با فعالیت گونه‌های مختلفی از لاکتوباسیل‌ها، فرایند ترش شدن رخ می‌دهد. درجه حرارت (دما)، رطوبت، سرعت جریان هوا و یکنواختی هر یک از این موارد همراه با طول مدت زمان کاهش رطوبت، عواملی هستند که بر فرایند خشک شدن تاثیر می‌گذارند. کاهش رطوبت میوه‌ها یا رطوبت‌زدایی، در اتاق‌های مخصوصی انجام می‌شود که در آن، برای رسیدن به سطح مطلوب رطوبت، میزان و سرعت جریان هوای گرم به دقت کنترل می‌شود. دما نباید از هفتاد درجه سانتی‌گراد بالاتر برود زیرا موجب قهوه‌ای شدن ناشی از سوختن قندها (کاراملیزه شدن) و در نتیجه تیره شدن پوست میوه می‌شود. مناسب‌ترین دما برای خشک کردن میوه خرمای مجول، پنجاه درجه سانتی‌گراد است.



رساندن مصنوعی میوه‌های نارس

از آنجا که میوه‌های رقم مجول در یک خوشه به‌طور هم‌زمان نمی‌رسند و برداشت باید در چند مرحله انجام شود، وجود میوه‌های نارس در محصول برداشت‌شده، به‌ویژه در نخستین برداشت‌ها، بسیار عادی است. همان‌گونه که گفته شد، رقم مجول در مرحله خارک قابل‌مصرف نیست، از این رو رساندن مصنوعی میوه‌های نارس از هدررفت بخشی از محصول جلوگیری می‌کند. در برخی کشورها، میوه‌های نارس را از میوه‌های رسیده جدا می‌کنند و آنان را با تیمار دمایی در زمانی مشخص، می‌رسانند. برپایه پژوهشی که در این زمینه انجام گرفته، ارتباط میان دما و زمان لازم برای رساندن میوه‌های نارس مجول، از شکل ۱۶ پیروی می‌کند:

نمودار نشان می‌دهد برای رساندن میوه‌های نارس، در دمای سی درجه سانتی‌گراد (پایین‌ترین دمای مورد مطالعه)، ۱۵۶ ساعت و در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد، ۲۱ ساعت زمان نیاز است. گفتنی است، در دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد (بالا‌ترین دمای مورد مطالعه)، رنگ میوه‌ها تغییر چشمگیری داشته و ناهنجاری جدا شدن پوست از گوشت میوه رخ می‌دهد.



شکل ۱۶: ارتباط میان دما و زمان لازم برای رساندن میوه‌های نارس مجول



ریزش میوه

هرچند خرمای مجول با داشتن صفات مطلوب ظاهری و کیفی، از ارقام بازارپسند و تجاری جهان است، ولی ریزش میوه در این رقم بسیار بالاست (شکل ۱۷).



شکل ۱۷: ریزش شدید میوه در رقم مجول

نتایج پژوهشی که برای ارزیابی عوامل موثر بر ریزش میوه‌های رقم مجول انجام شد، نشان می‌دهد با اینکه حشرات زیان‌بار بر روی درختان مبتلا، مشاهده شده و نیز در بررسی‌های صورت گرفته، وجود قارچ فوزاریوم روی بافت‌های پوسیده دم میوه‌های ریزش کرده به اثبات رسیده، تیمارهای حشره‌کش و قارچ‌کش بر روی این درختان بی‌تاثیر بوده است و این نشان می‌دهد که حشرات و قارچ‌ها مسئول مستقیم بروز این پدیده نیستند. نتایج این پژوهش بیانگر این است که علت



اصلی ریزش میوه رقم مجول، بیشتر اختلالات فیزیولوژیکی مرتبط با رشد میوه و دم میوه بوده و کاهش میزان آب آبیاری (نزدیک به بیست درصد) در زمان رشد و توسعه میوه و دم میوه، به میزان چشمگیری در کاهش بروز آن موثر است.

بیماری‌ها و ناهنجاری‌های خسارت‌زای رقم مجول

در طول خشک شدن میوه‌ها (کاهش رطوبت) روی درخت، بسیاری از آنها بدون کاسه گل، از خوشه‌ها ریزش می‌کنند. در نتیجه پیش از خشک شدن کامل میوه یک سوراخ در قاعده آن ایجاد می‌شود. حشرات و قارچ‌های تخمیرکننده از این سوراخ، وارد میوه شده و موجب ترش شدن آن می‌شوند. اگر فرایند خشک شدن به آهستگی انجام گیرد درصد زیادی از میوه‌ها خراب خواهند شد. رقم مجول نسبت به بیماری‌های قارچی بایود، سوختگی سیاه نخل (بیماری مجنون) و خامج (پوسیدگی گل‌آذین) و سرمازدگی حساس است. دو ناهنجاری عمده در خرماي مجول به شرح زیر است.

- جدا شدن پوست از گوشت میوه یا پُفکی شدن (Loose skin, puffing):

در طول خشک شدن میوه بر روی درخت و پس از چیدن میوه‌ها، زمانی که گوشت میوه آب خود را از دست می‌دهد، پوست تمایل دارد که از گوشت جدا شود (شکل ۱۸). جدا شدن پوست میوه نتیجه شرایط رشدی و محیطی است و شدت آن با توجه به منطقه‌ای که میوه در آن رشد می‌کند متفاوت است. به‌طور ویژه وقتی دما



کمابیش افزایش می‌یابد، این ناهنجاری تشدید می‌شود. این پدیده چندان تحت تاثیر فرایند خشک شدن (طبیعی یا مصنوعی) قرار نمی‌گیرد. ناهنجاری پفکی شدن باعث بروز ناهنجاری در ظاهر میوه می‌شود و تاثیری بر طعم و مزه میوه ندارد. میوه‌هایی که بیش از ۲۰-۲۵ درصد مبتلا به این ناهنجاری هستند به‌عنوان میوه درجه دو تقسیم‌بندی می‌شوند و این امر سبب کاهش شدید بازارپسندی و در نتیجه کاهش بهای میوه می‌شود.



شکل ۱۸- ناهنجاری پفکی شدن



• شکرک زدگی (Sugar crystallization)

شکرک زدگی یک مشکل رایج در میوه‌هایی است که مبتلا به ناهنجاری پفکی شدن هستند. جایی که پوست میوه ترک می‌خورد، روی گوشت میوه (در زیر محلی که پوست از گوشت جدا شده)، کریستال‌های معطر قند تشکیل می‌شوند (شکل ۱۹). این ناهنجاری بیشتر در میوه‌هایی دیده می‌شود که در زمان برداشت، رطوبت بالایی دارند. شکرک زدگی نیز همانند ناهنجاری پفکی شدن یک ناهنجاری ظاهری است و سبب می‌شود که میوه‌های مبتلا به آن، به‌عنوان میوه درجه‌دو تقسیم‌بندی شوند.



شکل ۱۹- ناهنجاری شکرک زدگی

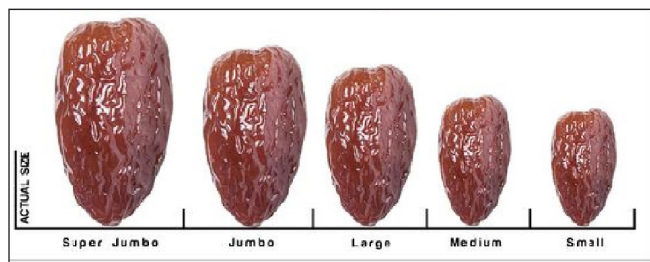


درجه‌بندی میوه در بازارهای جهانی

در بازارهای جهانی درجه‌بندی میوه رقم مجول استانداردهای ویژه خود را دارد که بیشتر بر پایه وزن و کیفیت میوه انجام می‌شود (جدول ۳ و شکل ۲۰).

جدول ۳: استاندارد تقسیم‌بندی میوه مجول

عنوان تقسیم‌بندی	وزن میوه (گرم)	تعداد میوه در کیلوگرم
Super jumbo	بیش از ۲۳	کمتر از ۴۱
Jumbo	۲۳	۴۳
Large	۱۷ الی ۲۲	۴۵ تا ۵۸
Medium	۱۴ الی ۱۶	۶۲ تا ۷۱
Small	کمتر از ۱۳	بیش از ۷۶



شکل ۲۰- استاندارد تقسیم‌بندی میوه مجول



تجارت جهانی

خرمای مجول به دلیل کیفیت بالا و بازارپسندی فراوان، سهم مهمی از بازار جهانی خرما را به خود اختصاص داده است. به گفته کارشناسان بازار، سالانه حدود ۲۲ هزار تن مجول تولید می‌شود که از این مقدار، ۱۱۶۶۰ تن (معادل ۵۳ درصد) توسط ایالات متحده آمریکا (کالیفرنیا) و ۸۸۰۰ تن (معادل ۴۰ درصد) توسط فلسطین اشغالی تولید می‌شود، باقیمانده که نزدیک به ۱۵۴۰ تن (معادل ۷ درصد) است توسط دیگر کشورها همچون مصر، اردن، مکزیک و... تولید می‌شود. برخی کشورها همچون نامیبیا نیز به تازگی تولید مجول را آغاز کرده‌اند.

خرمای مجول و دگلت‌نور، ارقامی با ارزش بالا در بازارهای جهانی به‌ویژه بازار اتحادیه اروپا هستند. بررسی بازارهای جهانی نشان می‌دهد که تقاضا نسبت به واردات ارقامی باکیفیت بالا نظیر مجول، رو به افزایش است. هم‌اینک آمریکا و فلسطین اشغالی با تولید ۹۳ درصد خرمای مجول جهان، بازار اروپا را در دست گرفته‌اند. خرمای مجول به دلیل کیفیت بالا به‌صورت خرده‌فروشی و در بسته‌بندی‌های متنوع در بازارهای جهانی عرضه می‌شود. جدول ۴ نمونه‌ای از اندازه‌های مختلف خرمای مجول را در بسته‌بندی‌های ۲۵۰ گرمی، ۵۰۰ گرمی، ۱، ۲ و ۵ کیلوگرمی برای آرایه به بازارهای جهانی نشان می‌دهد.



بسته‌بندی

بسته‌بندی خرما، مجموعه سامانه آماده‌سازی خرما برای ترابری، پخش، انبار، خرده‌فروشی و مصرف نهایی است. اهداف اصلی در بسته‌بندی خرما عبارت‌اند از:

- آسانی ترابری
- کاهش دورریزها
- آسان‌سازی انبارداری
- تبلیغ محصول از طریق برند و برچسب و ایجاد ارتباط میان خریدار و فروشنده
- آسان‌سازی درجه‌بندی و استاندارد کردن محصول
- رعایت اصول بهداشت و ایمنی محصول
- کاهش امکان تقلب



جدول ۴: اندازه‌های مختلف خرمای مجول در بسته‌بندی‌های گوناگون

متوسط وزن هر عدد خرما (گرم)		نوع میوه بر اساس اندازه	
۲۴	۲۵۰ گرمی	Super jumbo	متوسط تعداد خرما در هر بسته
	۵۰۰ گرمی		
	۱ کیلوگرمی		
	۲ کیلوگرمی		
	۵ کیلوگرمی		
۲۲	۲۵۰ گرمی	Jumbo	متوسط تعداد خرما در هر بسته
	۵۰۰ گرمی		
	۱ کیلوگرمی		
	۲ کیلوگرمی		
	۵ کیلوگرمی		
۱۹/۵	۲۵۰ گرمی	Large	متوسط تعداد خرما در هر بسته
	۵۰۰ گرمی		
	۱ کیلوگرمی		
	۲ کیلوگرمی		
	۵ کیلوگرمی		
۱۶/۵ گرم	۲۵۰ گرمی	Medium	متوسط تعداد خرما در هر بسته
	۵۰۰ گرمی		
	۱ کیلوگرمی		
	۲ کیلوگرمی		
	۵ کیلوگرمی		
۱۳ گرم	۲۵۰ گرمی	Small	متوسط تعداد خرما در هر بسته
	۵۰۰ گرمی		
	۱ کیلوگرمی		
	۲ کیلوگرمی		
	۵ کیلوگرمی		



ویژگی‌های یک بسته‌بندی مناسب

- کیفیت بالا
- انعطاف‌پذیری
- استفاده از نشان‌واره، نوشته و علائم مناسب و تاثیرگذار
- ارایه پیام‌های ارزشمند درباره ترکیبات تشکیل‌دهنده محتوای بسته‌بندی از دیدگاه علم تغذیه به مشتریان
- قدرت حفاظت از محصول
- ایجاد ارتباط با مصرف‌کننده
- توانایی فراهم کردن بهترین حالت در چیدمان قفسه‌های خرده‌فروش‌ها (شکل ۲۱).



شکل ۲۱- انواع بسته‌بندی‌های خرمای مجول برحسب ظروف بسته‌بندی در بازارهای جهانی



دیگر موارد مصرف میوه خرمای مجول

خرمای مجول را نه تنها می‌توان به‌تنهایی و به‌عنوان دسر مصرف کرد که در کنار دیگر مواد غذایی می‌تواند غذایی کامل، مقوی و بسیار خوش‌طعم باشد. براین اساس از خرمای مجول در تهیه انواع غذاها و شیرینی‌ها استفاده می‌شود (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- نمونه‌هایی از کاربرد خرمای مجول در تهیه انواع غذاها و سالادها



کشت و پرورش مجول در ایران

کشت و پرورش این رقم به دلیل ویژگی‌های خوب، کیفیت و بازارپسندی مطلوب، در سی سال گذشته در بسیاری از کشورهای خرماخیز جهان و نیز ایران (شکل ۲۳) رو به گسترش بوده است. با نگرش به اهمیت نقش صادرات خرما، ضروری است که در کنار ارقام داخل کشور، ارقام تجاری خارجی نیز در شرایط آب و هوایی مناطق خرماخیز کشور بررسی و سنجیده شوند تا بتوان در صورت سازگاری، برای توسعه نخیلات، آن را به باغداران معرفی کرد.



شکل ۲۳: نخلستان رقم مجول پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری در سال ششم (بالا) و سال ۱۲ (پایین)



نخستین نهال‌های کشت بافتی رقم مجول در سال ۱۳۶۵ از کشور انگلستان وارد ایران شد. این نهال‌ها برای انجام آزمایش‌های بررسی سازگاری در سه استان خوزستان، بوشهر و هرمزگان کشت شد و سازگاری کمابیش خوبی با شرایط اقلیمی این مناطق نشان داد. البته یکی از مشکلات این رقم در سنین جوانی خطر خم شدن گیاه با احتمال افتادن تنه درخت است. بنابراین، خاکدهی و نصب تکیه‌گاه در سال‌های اولیه پس از کشت توصیه می‌شود (شکل‌های ۲۴ و ۲۵).



شکل ۲۴: خطر خم‌شدگی نخل مجول و عملیات خاکدهی و نصب تکیه‌گاه برای افزایش استحکام آن



شکل ۲۵: خم شدن نخل مجول در سن باردهی اقتصادی

در سال ۱۳۸۲ تعداد ۸۶۴۵ اصله نهال کشت بافتی مجول از کشور عربستان به ایران وارد شد و در مراکز و ایستگاه‌های تحقیقاتی مناسب و یا مزارع و نخلستان‌های افراد بومی در مناطق خرماخیز استان‌های خوزستان، فارس، کرمان، سیستان و بلوچستان، بوشهر، هرمزگان، یزد، کرمانشاه، اصفهان، ایلام و جنوب استان کرمان توزیع و کشت شد. هم‌اکنون پس از گذشت نزدیک به ۱۴ سال از تاریخ کشت این ارقام، گزارش‌های علمی و فنی نشان می‌دهند شماری از این نهال‌ها (نزدیک به سی درصد) به دلیل ناسازگاری اکولوژیکی، مشکلات فیزیولوژیکی و یا ضعف مراقبت و رسیدگی، از بین رفته و هفتاد درصد نهال‌های باقیمانده، رشد رویشی مطلوبی داشته و به مرحله زایشی رسیده‌اند. روی هم رفته، خرمای رقم مجول در مناطق عمده خرماخیز کشور، سازگاری بالایی داشته و با توجه به کمیت و کیفیت میوه تولیدی، تقاضا برای توسعه سطح زیر کشت آن رو به افزایش است.



نتایج آزمایش سازگاری خرمای مجول در استان فارس

در سال ۱۳۸۲ هزار اصله نهال وارداتی مجول حاصل از کشت بافت، طی پروژه بررسی سازگاری به مدت ده سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جهرم و مناطق خرماخیز استان فارس شامل شهرستان‌های لارستان، خنج، فراشبند، کازرون، لامرد، زرین دشت، قیر و کارزین، مَهر و داراب کشت شدند. در هر منطقه بیست اصله نهال، کاشته شد و مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. وضعیت سازگاری با شرایط محیطی و بررسی شاخص‌های کمی و کیفی این رقم، ارزیابی و سنجش شد. نزدیک به شصت درصد از نهال‌های کاشته شده در استان فارس به دلایل گوناگونی چون ضعف مراقبت و رسیدگی و نیز عدم آشنایی باغداران با عملیات به‌زراعی این رقم و ناسازگاری اکولوژیکی، از میان رفت و رکوردگیری بر روی چهل درصد باقیمانده نهال‌ها در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جهرم و شهرستان‌های جنوبی استان فارس انجام شد.



ادامه نتایج آزمایش سازگاری خرمای مجول در استان فارس

در سال ۱۳۹۵ پس از ده سال نتایج آزمایش بررسی سازگاری رقم مجول در استان فارس انتشار یافت و نشان داد که میانگین صفات اندازه‌گیری برگ، برگچه و خار به شرح جداول شماره ۵ و ۶ است. اندازه‌گیری صفات و برگچه خرمای مجول نشان می‌دهد که در بیشتر مناطق خرماخیز فارس به‌ویژه شهرستان‌های جهرم، لارستان، لامرد، مَهر، خنج، گراش، قیر و کارزین، داراب و زرین‌دشت، رشد رویشی مناسبی دارند (شکل‌های ۲۶ و ۲۷). در شهرستان‌هایی که بخشی از آن دارای هوای معتدل است مانند بخشی از شهرستان‌های فیروزآباد و فراه‌بند در برخی سال‌ها به علت سرمای زیر صفر درجه، برگ‌های این رقم دچار سرمازدگی می‌شود.



شکل ۲۶: تعیین درصد تشکیل میوه در مرحله حبابوک



شکل ۲۷: اندازه گیری عرض پهنک



شکل ۲۸: خرمای مجول سه ساله ایستگاه جهرم



جدول ۵: میانگین صفات برگ، برگچه و خار خرمای مجول. ایستگاه

چهرم

نسبت طول دمبرگ به طول برگ	۰/۲۵
نسبت طول قسمت بدون خاردار دمبرگ به طول برگ	۰/۳۷
نسبت طول قسمت خاردار دمبرگ به طول دمبرگ	۰/۷۸
طول قسمت بدون خار دمبرگ (سانتی متر)	۱۱
طول قسمت خاردار دمبرگ (سانتی متر)	۶۰/۸۳
طول دمبرگ (سانتی متر)	۷۷/۵
طول برگ (سانتی متر)	۲۹۷
صفات / رقم	مجول

جدول ۶: میانگین صفات برگ، برگچه و خار خرمای مجول. ایستگاه

چهرم

طول خار	۱۲/۸۳
نسبت تعداد برگچه به تعداد خار	۵/۲۵
تعداد خار	۲۹
تعداد برگچه	۱۵۳
نسبت طول به عرض پهنک	۴/۴۸
عرض پهنک (سانتی متر)	۵۱
طول پهنک (سانتی متر)	۲۲۶
نسبت طول به عرض برگچه‌های میانی	۱۲/۹۷
عرض برگچه‌های میانی (سانتی متر)	۳/۴
طول برگچه‌های میانی (سانتی متر)	۴۴
صفات / رقم	مجول



شکل ۲۹: میوه مجول در مرحله کمیری، خارک و رطب، هسته
وکلاک . ایستگاه چهارم

جدول ۷: میانگین صفات کمی و کیفی میوه رقم مجول در مرحله خرمای شهرستانهای استان فارس

رقم/ منطقه	صفات									
مجمول	درصد تشکیل میوه	طول میوه (میلی متر)	قطر میوه (میلی متر)	وزن میوه (گرم)	حجم میوه (سانتی متر مکعب)	وزن هسته (گرم)	طول هسته (میلی متر)	قطر هسته (میلی متر)	وزن گوشت میوه (گرم)	نسبت گوشت به هسته
جهرم	۵۰	۴۷	۲۲/۸۰	۱۲/۶۶	۱۱/۷۷	۱/۰۷	۲۲/۸۷	۸/۹۲	۱۱/۵۹	۱۰/۷۷
خنج	۵۴	۴۵	۲۴	۱۴/۱۵	۱۲	۱/۰۷۵	۲۱/۳۰	۹/۲۰	۱۳/۰۷	۱۲/۱۵
لامرد	۵۸	۴۶/۵	۲۴	۱۴/۱۱	۱۳/۳۰	۱/۲۵	۲۳	۹/۴۰	۱۲/۸۶	۱۰/۲۸
لارستان	۵۲	۴۶/۶	۲۷	۱۳/۳۰	۱۲	۱/۲۱	۲۲/۲۰	۹	۱۲/۰۹	۹/۹۹
داراب	۵۲	۴۶	۲۲	۱۳	۱۳	۱/۰۸	۲۲/۳۰	۹	۱۱/۹۹	۱۱/۱۰
فراشبند	۴۵	۴۳	۲۱	۱۲	۱۱/۵۰	۱/۰۴	۲۰	۷/۵۰	۱۰/۸۹	۱۰/۴۷
کازرون	۴۶	۴۲	۲۱	۱۲	۱۱	۱/۰۸	۲۱	۷/۵۰	۱۰/۹۲	۱۰/۲۱





نتیجه گیری

خرمای مجول از بهترین و گران‌ترین رقم تجاری دنیا است. برپایه آمارها، فلسطین اشغالی از هر هکتار خرمای مجول با عملکرد ده تن در هکتار، ۳۷۸۰۰ دلار درآمد دارد. هر کیلوگرم محصول درجه یک این رقم با نسبت بالای بیست دلار در بازارهای دنیا به فروش می‌رسد. اکنون کشورهای فلسطین اشغالی و آمریکا با تولیدی معادل سی هزار و پنج هزار تن در سال، بزرگترین تولیدکنندگان این محصول در جهان به شمار می‌روند. همچنین به طور میانگین هر سال نزدیک به پنج هزار تن رطب مجول در کشورهای مراکش، تونس و الجزایر تولید و صادر می‌شود. میوه خرمای مجول در آخرین مرحله رسیدگی دارای ۱۰ تا ۱۵ درصد رطوبت است و رنگ آن بیشتر قهوه‌ای روشن تا تیره است. میوه خرما در این مرحله به خاطر رطوبت پایین، نسبت به آفات و آسیب‌های مکانیکی مقاوم‌تر بوده و کارهای درجه‌بندی، شستشو و بسته‌بندی آن به آسانی انجام می‌گیرد.

از آنجا که رقم مجول یکی از مهمترین ارقام تجاری خرما است در سال‌های اخیر در مناطق خرماخیز استان فارس کشت شده است. با نگرش به کیفیت و بازارپسندی آن، تقاضا برای افزایش سطح زیرکشت این رقم رو به افزایش است. میوه درشت، نسبت بالای گوشت به هسته، پوست نازک، بافت نیمه خشک، قند پایین، محصول تر و خوشمزه از مزیت‌های این رقم است. نتایج آزمایش‌ها در استان فارس نشان می‌دهد میزان عملکرد، نزدیک به شصت تا هفتاد کیلوگرم برای هر اصله درخت مجول



بوده است که نشان‌دهنده پتانسیل بالای این رقم در استان فارس است. ولی کیفیت محصول تولیدی به علت عدم آشنایی نخل‌کاران با اصول داشت و برداشت و بسته‌بندی این رقم، متوسط است و از این رو، لازم است اصول کشت و پرورش این رقم به کارشناسان و باغداران آموزش داده شود. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که این رقم از لحاظ سازگاری محیطی و خواص کمی و کیفی در مناطق جهرم، خنج، لارستان، لامرد، داراب، گراش، اوز و زرین‌دشت در رتبه نخست و در مناطق فراشبند و کازرون در رتبه دوم قرار دارد. بنابراین کشت این رقم در مناطق خرماخیز کشور با شرایطی همانند مناطق نامبرده به‌ویژه مناطق گرم و خشک با رطوبت پایین توصیه می‌شود (شکل‌های ۳۰ و ۳۱).



شکل ۳۰: خرمای مجول ده ساله ایستگاه چهارم



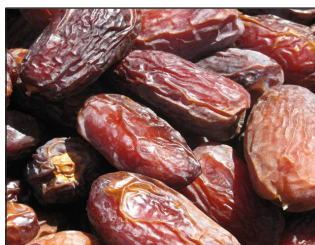
شکل ۳۱: خرمای مجول هفت ساله لارستان

با نگرش به برنامه‌های توسعه‌ای این رقم در کشور، لازم است برنامه‌های آموزشی برای کارشناسان و نخل‌کاران در قالب کارگاه‌های آموزشی و احداث باغ‌های الگویی آموزشی و طرح‌های تحقیقاتی اجرا شود. از این رو، برای آموزش و ترویج کشت این رقم در سال ۱۳۹۶ باغ الگویی آموزشی مجول با تعداد صد اصله در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جهرم احداث شد که با استقبال کارشناسان و نخل‌کاران روبرو شده است.

در بیشتر مناطق مطالعاتی اولیه رقم مجول، درختان این رقم به باردهی اقتصادی رسیده و بسته به شرایط آب و هوایی منطقه، میوه‌هایی با کیفیت گوناگون پرورش داده است. تحقیقات نشان داده که برداشت مرحله‌ای



میوه رقم مجول در حفظ و بهبود کیفیت میوه نقش دارد (شکل ۳۲) در این عمل، به تدریج که میوه‌ها به مرحله اواخر رطب می‌رسند برداشت شده و پس از جداسازی به محیط خشک و خنک منتقل می‌شوند.



شکل ۳۲: برداشت مرحله‌ای میوه رقم مجول در نخلستان پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری و ایستگاه تحقیقات کشاورزی جهرم



بر پایه مطالعات انجام شده توسط پژوهشگران پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری کشور، مناطق مناسب توصیه شده برای کشت رقم مجول (در سطح محدود) در جدول ۸ آمده است:

جدول ۸: مناطق قابل توصیه برای کشت مجول در ایران

استان	مناطق کشت
هرمزگان	حاجی‌آباد، شمال رودان، دامنه‌های بشاگرد، بستک، فین، سیاهو، جنوب و مرکز رودان، هشتبندی
کرمان	جیرفت، بم، کهنوج، شهداد
خوزستان	دزفول، شوش، شوشتر، گتوند، اندیمشک، شمال اهواز
بوشهر	دشتستان، تنگستان، جم، دشتی
فارس	جهرم، داراب، لارستان، لامرد، فراشبند، قیر و کارزین، کازرون، گراش، بیرم، خنج، اوز، زرین دشت - توصیه شده در سطح وسیع

- تراهی، ع.، ارزانی، ک. و کاشانی، س. م. ۱۳۷۷. بررسی تغییرات کمی و کیفی میوه خرما در ارقام استعمران و برحی در طول دوره رشد و نمو. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران. ۱۱۴ ص.

- تراهی، ع. و ارزانی، ک. ۱۳۹۶. پاسخ‌های فیزیولوژیک نخل خرما (*Phoenix dactylifera* L.) رقم استعمران به ریزگردها. رساله دکتری. گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران. ۱۶۳ ص.

- زرگری، ح. ۱۳۹۷. گزارش پژوهش و فناوری سازگاری خرمای مجول در استان فارس. انتشارات مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس. شیراز. ۱۵ صفحه.

- زرگری، ح. (۱۳۷۹). نتایج بررسی سازگاری ارقام مختلف خرما در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جهرم و داراب. خلاصه مقالات دومین کنگره علوم باغبانی ایران. کرج. ایران. صفحه ۲۷.

- زرگری، ح. ۱۳۹۶. خرمای مجول، رقم جدید برای کشت در مناطق خرماخیز جنوب کشور. نخستین کنفرانس بین المللی و دهمین کنگره علوم باغبانی ایران. دانشگاه تربیت مدرس

تهران. تهران. صفحه ۳۶۰.

- زرگری، ح، علی احمدی، ح، خادمی، ر، محمودی، خ، دامنکشان، ب، یکتن خدایی، م. (۱۳۸۴). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی سازگاری خواص کمی و کیفی هشت رقم خرمای تجارتی دنیا (فاز رویشی). انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس- شیراز. ۵۴ صفحه.

- گسیلی، ع. ، قاسم‌خانی، س. و موسی پور، س. ۱۳۸۵. بسته‌بندی صادراتی خرما. وزارت بازرگانی. سازمان توسعه تجارت ایران. معاونت بررسی بازار و بازاریابی. دفتر توسعه طراحی و ترویج امور بسته‌بندی.

- محبی، ع. ، تراهی، ع. ، لطیفیان، م. ، مستعان، ا. ، راه‌خدایی، ا. و راهنما، ع. ۱۳۹۰. اصول کاربردی کاشت و پرورش نخل خرما. انتشارات کتیبه سبز. اهواز. ۱۸۱ ص.

- مستعان، ا. ، لطیفیان، م. ، تراهی، ع. ، امانی، م. ، محبی، ع. و م. علی حوری. ۱۳۹۶. راهنمای فنی کاشت، داشت و برداشت خرما. تهران: نشر آموزش کشاورزی. ۲۸۲ ص.

- هاشم‌پور، م. ۱۳۷۸. گنجینه خرما. جلد اول. نشر

آموزش کشاورزی. کرج.

-Cohen, Y. , Freeman, S. , Zveibil, A. , Zvi, R. B. , Nakache, Y. , Biton, S. , & Soroker, V. (2010). Reevaluation of factors affecting bunch drop in date palm. Hort-Science, 45(6), 887-893.

-Hodel, D. , R. , Johnson, D. , V. 2007. Imported and Americans varieties of dates (*Phoenix dactylifera* L.) in the United States. UC ANR publication 3498. University of California, Oakland, CA. 112 pp.

-Kader AA, Awad MH (2009). Harvesting and postharvest handling of dates. ICARDA, Aleppo, Syria. 21 Pp.

-Navarro, S. (2006). Postharvest treatment of dates. Stewart Postharvest Review, 2(2), 1-9.

-Oudejans, J. H. M. 1969. Date palm. In: outlines of perennial crops breeding in the tropics. Ed. Ferverda. F. P. and Wit, F. , pp: 243.

-Salomon-Torres, R. , Ortiz-Urbe, N. , Villa-Angulo, R. , Villa-Angulo, C. , Norzagaray-Plasencia, S. , & Garcia-Verdugo, Cristian. (2017). Effect of pollenizers on production and fruit characteristics of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivar Medjool in Mexico. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 41(5), 338-347.

-Shabani, F. , Kumar, L. , and Taylor, S. 2012. Climate Change Impacts on the Future Distribution of Date Palms: A Modeling Exercise Using CLIMEX. PLoS ONE 7(10): e48021.

-Statistics Report 09421, Dates, medjool) usda(.

-Zaid , A. 1999. Date Palm Cultivation. FAO. Pub. 287: 155-156.

-Zaid, A. ; Arias-Jimenez, E. J. , 2002. Date palm cultivation. FAO Plant production and protection paper 156, Rev. 1. FAO, Rome.

-Zargari,H. 2017. An Evaluation of Compatibility and Determination of Qualitative and Quantitative Properties of Six Types of Date Produced by Tissue Culture Fars Province Iran. 1st International Conference. 4-7 September 2017. Tarbiat. Modares university (TMu), Tehran, Iran.

ISBN: 978-964-520-849-1



9

789645

208491



نشر آموزش کشاورزی