

نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۷، شماره ۲، سال ۱۳۹۷

تأثیر ریزگردها بر شدت بیماری عوامل قارچی پوسیدگی میوه خرما در مرحله قبل از برداشت

The effects of Micro-Dusts on Severity of Rotting in Palm Fruit at the Pre-Harvest Stages

مجید امانی^۱ و عبدالامیر راهنما^۲

۱- مربی، پژوهشگرده خرما و میوه‌های گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۲- دانشیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۸/۴

چکیده

امانی، م. و راهنما، ع. ۱۳۹۷. تأثیر ریزگردها بر شدت بیماری عوامل قارچی پوسیدگی میوه خرما در مرحله قبل از برداشت. نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۷ (۲): ۲۷۵-۲۶۷.

بروز پدیده ریزگرد در نتیجه تغییرات زیست محیطی از جمله کاهش بارندگی و خشک شدن تالاب‌ها از حدود دو دهه پیش در کشور آغاز و هر سال در حال افزایش است. هم‌زمان با وقوع پدیده ریزگرد، احتمال انتقال عوامل بیماری‌زا بر محصولات مختلف از جمله خرما و ایجاد خسارت و در نتیجه کاهش کیفیت و بازارپسندی این محصول وجود دارد. این مسئله خصوصاً در رقم تجاری و صادراتی خرماي مجول اهمیت ویژه‌ای دارد. طی سال‌های ۹۴-۱۳۹۲ از مراحل مختلف رشدی میوه خرماي مجول شامل خلال، خارک، رطب و خرماي آلوده به ریزگرد، نمونه‌برداری و در محیط کشت سب‌زمینی، دکستروز و آگار (PDA) کشت داده شد. پس از بررسی نمونه‌ها، فراوانی نسبی غالب‌ترین قارچ‌های عامل پوسیدگی در خرما تعیین شدند. قارچ‌های *Fusarium sp. A. phoenicis* *Aspergillus niger* *Alternaria alternata* و *Helminthosporium sp.* از میوه‌های آلوده به ریزگرد، به عنوان عوامل پوسیدگی قارچی جداسازی و شناسایی شدند. نتایج نشان داد که با نشستن گرد و غبار بر روی میوه‌های خرما در نخلستان‌ها در شرایط نسبتاً مرطوب، شدت خسارت پوسیدگی به مقدار ۸/۵۳ درصد و ریزش به مقدار ۱۳/۴۳ درصد افزایش یافت. میزان پوسیدگی میوه متأثر از این پدیده طی مرحله رطب و اوایل مرحله رسیدن میوه بیشتر از مراحل انتهایی رشد میوه بود. بنابراین توصیه می‌شود که پوشش دهی خوشه‌ها قبل از تبدیل خارک به رطب صورت گیرد تا میوه‌های خرما از حمله قارچ‌های عامل پوسیدگی و آلودگی به گرد و غبار مصون باقی بمانند.

واژه‌های کلیدی: نخل خرما، پوسیدگی میوه، قارچ‌های هوازی، خوزستان.

مقدمه

نخل خرما (*Phoenix dactylifera* L.) از نظر ارزش آوری، تأمین غذا و صنایع محلی نقش مهمی در اقتصاد کشور دارد. در حال حاضر سطح زیر کشت خرما در استان خوزستان حدود ۳۱۳۰۰ هکتار شامل ۶۵۰۰ هکتار نخل غیر بارور و ۲۴۸۰۰ هکتار نخل بارور با متوسط عملکرد ۵۸۱۴ کیلوگرم خرما در هکتار و تولید ۱۴۴/۲۰۰ تن خرما در سال می‌باشد (۲).

به دلیل اهمیت خرما در صادرات غیرنفتی، بررسی مسائل و مشکلات این محصول به خصوص شناسایی و کنترل آفات و بیماری‌های آن اهمیت زیادی دارد. ارقام تجاری خرما نظیر استعمران، کبکاب، برحی، بریم و گنطار از جمله مهم‌ترین ارقامی هستند که سالیان دراز در استان خوزستان کشت و تولید می‌شوند. رقم جدید معجول نیز در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته و علاوه بر ستاد پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری در سایر ایستگاه‌های تحقیقاتی نظیر حاجی آباد استان هرمزگان کشت شده است. از موارد مصرف این رقم علاوه بر خرما، رطب می‌باشد که طرفداران زیادی دارد. میوه آن از زمان تشکیل خارک تا مرحله رسیدن کامل و برداشت مورد حمله قارچ‌های مختلف قرار می‌گیرد و باعث پوسیدگی و ریزش میوه و غیرقابل استفاده بودن آن‌ها می‌شود. اغلب عوامل قارچی مولد پوسیدگی از گروه‌هایی هستند که توکسین و زهرا به تولید می‌کنند که در مواد غذایی به خصوص آن‌هایی که برای

مصرف در آینده و یا برای صادرات در نظر گرفته می‌شود، از نظر سلامت تغذیه‌ای مضر هستند (۷ و ۸).

اهمیت اقتصادی پوسیدگی‌های میوه خرما بسیار متفاوت است، زیرا اغلب بروز آن در مراحل خلال و آخر رسیدن میوه اتفاق می‌افتد (۱۱ و ۱۲). پوسیدگی و فساد میوه خرما در کالیفرنیا مورد بررسی قرار گرفته و گزارش شده که هرچند میزان خسارت در بعضی نخلستان‌ها حدود ۲۵ درصد بود، اما در نخلستان‌هایی که از کیسه‌های کاغذی برای پوشش خوشه‌های خرما استفاده شده، میزان خسارت ناشی از آلودگی‌های قارچی به طور متوسط به کمتر از ۵ درصد کاهش یافت (۹ و ۱۰).

قارچ‌های مختلفی از جمله آسپرژیلوس نیجر (*Aspergillus niger*) به عنوان عامل پوسیدگی انتهایی کاسبرگ‌ها و گونه‌هایی از آلترناریا (*Alternaria* spp.) به عنوان عامل عامل لکه‌های جانبی در سطح میوه گزارش شده‌اند. میزان خسارت ناشی از این عوامل در آمریکا روی ارقام معجول و دگلت نور حدود ۴۰ درصد و در مراکش روی رقم معجول ۴۰ درصد و در فلسطین اشغالی روی ارقام برحی و معجول حدود ۴۵ درصد برآورد شده است (۱۲).

بیماری‌های قارچی قبل از برداشت یکی از مهم‌ترین عوامل خسارت‌زایی هستند که روی میوه خرما خسارت می‌رسانند و سبب کاهش کیفیت از نظر طعم و بازاریابی می‌شوند. شناخت به موقع عوامل پوسیدگی و فساد قارچی

تحقیق نیز با هدف بررسی تأثیر ریزگردها بر پراکنش عوامل قارچی مسئول پوسیدگی میوه خرما در مراحل مختلف رشد در استان خوزستان اجرا شد.

مواد و روش‌ها

الف) نمونه برداری

این آزمایش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی به روش فاکتوریل با دو سطح پوشش و عدم پوشش خوشه و چهار سطح شروع برداشت متوالی پس از ۲۵ درصد، ۵۰ درصد و ۷۵ درصد رسیدن میوه روی خوشه و برداشت یک باره محصول پس از ۱۰۰ درصد رسیدن میوه روی خوشه با ۴ تکرار در نخلستان ستاد پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری طی سال‌های ۹۴-۱۳۹۲ اجرا گردید. در بهار سال ۱۳۹۳ با مراجعه به نخلستان، تعداد ۱۶ نخل یکسان انتخاب و پلاک کوبی و کلیه مراقبت‌های باغی مانند هرس برگ، هرس دم‌برگ، تمیز نمودن تشتک‌های اطراف نخل و آبیاری برای نخل‌های انتخابی به صورت یکسان انجام شد. در اوایل فروردین ماه هر سال با شروع باز شدن اسپات‌ها عملیات گرده‌افشانی با گرده نر غنami سبز برای کلیه تیمارها به صورت یکسان انجام شد. حدود یک ماه پس از گرده‌افشانی حداقل چهار خوشه یکسان با متوسط وزن نهایی ۱۱ کیلوگرم میوه روی هر نخل انتخاب و شمارش و توزین کلیه میوه‌های تلقیح شده، پارتنوکارپ و ریزش شده انجام و

به منظور پیشگیری جهت اجرای اصول بهداشتی و به‌زراعی، نوع و زمان پوشش خوشه‌های خرما، تأثیر بسیار زیادی بر کاهش خسارت این عوامل دارد که در نهایت موجب افزایش کمیّت و کیفیت محصول تولیدی می‌شود. استفاده از پوشش‌های مناسب ضمن جلوگیری از تابش مستقیم نور خورشید و ممانعت از نفوذ آفات و عوامل خسارت‌زا، باعث جلوگیری از نفوذ قارچ‌های هوازی عوامل پوسیدگی شده و موجب افزایش کمی و کیفی محصول تولیدی خواهد شد (۱، ۳ و ۱۶).

رطب و میوه خرما ارقام مختلف به ویژه ارقام نرم نظیر کبکاب و مجول در آخرین مرحله رسیدگی حاوی ۱۰ تا ۲۵ درصد رطوبت می‌باشند که در مقابل حمله آفات و عوامل مولد پوسیدگی و صدمات مکانیکی حساس هستند. میوه خرما در مرحله تمر به واسطه رطوبت پایین نسبت به آفات و عوامل مولد پوسیدگی و صدمات مکانیکی مقاوم‌تر از مراحل قبلی به خصوص رطب می‌باشد و عملیات درجه بندی، شستشو و بسته‌بندی آن با سهولت بیشتری انجام می‌شود (۳، ۶، ۱۵ و ۱۶).

پدیده گرد و غبار و ریزگردها در سال‌های اخیر سبب افزایش میزان آلودگی‌های قارچی و بیماری‌های پوسیدگی میوه، کاهش کیفیت و بازار پسندي و همچنین خشکیدگی برگ‌های نخل خرما شده است (۱). بنابراین بررسی اثرات ریزگردها بر شدت بیماری‌های پوسیدگی قبل از برداشت میوه خرما اهمیت زیادی دارد. این

خارک، رطب و خرما تا مرحله برداشت از چهار خوشه در چهار جهت اصلی به صورت تصادفی نمونه برداری صورت گرفت. میزان پوسیدگی در تیمارهای مختلف ۲۵ درصد، ۵۰ درصد، ۷۵ درصد و ۱۰۰ درصد رسیدگی مشخص شد (شکل ۱). نمونه‌های آلوده به غبار و پوسیدگی داخل کیسه‌های پلاستیکی قرار داده شده و جهت بررسی و کشت به آزمایشگاه انتقال یافتند.

ثبت شد. از چهار خوشه انتخابی روی هر نخل تعداد دو خوشه با کیسه توری پوشش داده شد و دو خوشه دیگر بدون پوشش باقی ماند. در مراحل بعدی با مراجعه مکرر به نخلستان تغییرات تعداد میوه روی خوشه‌چه‌ها و خوشه‌ها ثبت شد و عملیات برداشت مکرر در تیمارهای مختلف روی هر خوشه به صورت جداگانه انجام شد. پس از تشکیل میوه از مراحل مختلف خلال،



شکل ۱- میوه‌های پوسیده در مراحل خارک و رطب رقم خرما میجول

قطعاتی به ابعاد ۱ تا ۲ میلی‌متر جدا و با هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد ضدعفونی و پس از خشک کردن روی کاغذ صافی سترون، در

جداسازی (ب)

پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه از حدفاصل بافت آلوده و سالم نمونه‌های آلوده،

لوله‌های حاوی محیط کشت PDA نگهداری شدند.

نتایج و بحث

نتایج این بررسی نشان داد که پوسیدگی‌های قبل از برداشت میوه رقم مجول ناشی از عوامل قارچی در صورت وجود ریزگردها و عدم پوشش خوشه‌های خرما طی مراحل مختلف تشکیل میوه در تیمارهای ۲۵ درصد، ۵۰ درصد، ۷۵ درصد و ۱۰۰ درصد رسیدگی اثر معنی‌داری دارد. ولی بین اثرات متقابل پوشش و زمان برداشت در هیچ کدام از صفات اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌داری دیده نشد (جدول‌های ۱ و ۲).

مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون چند

محیط کشت سیب‌زمینی، دکستروز، آگار (PDA) کشت شدند. محیط‌های کشت در دمای ۲۷-۲۵ درجه سانتی‌گراد درون انکوباتور نگهداری شدند. پس از گذشت ۴۸-۷۲ ساعت، نمونه‌هایی که در آنها قارچ‌ها بر روی قطعات جداسازی شده رشد کردند، مشخص شدند و مجدداً قطعاتی از آنها انتخاب و برای تهیه کلنی خالص به داخل پتری‌دیش‌های دیگر حاوی محیط کشت PDA انتقال داده شدند. پس از این که قارچ‌ها به خوبی رشد و اسپور کافی تولید کردند، به روش تکنیک تک اسپوری (Single spore) و برای قارچ‌هایی که اسپور کافی تولید نکرده بودند، به روش نوک ریشه (Hyphal tip) خالص‌سازی انجام شد. جدایه‌های خالص شده جهت شناسایی در

جدول ۱- تجزیه واریانس میزان ریزش و پوسیدگی محصول

| میانگین مجذورات | | درجه آزادی | منابع تغییرات |
|--------------------|--------------------|------------|---------------|
| پوسیدگی | ریزش میوه | | |
| ۰/۲۲** | ۱/۲۳** | ۳ | تکرار |
| ۰/۱۵* | ۱/۰۱ ^{ns} | ۱ | پوشش خوشه |
| ۰/۵۶** | ۰/۵۷** | ۳ | زمان برداشت |
| ۰/۰۱ ^{ns} | ۰/۰۱ ^{ns} | ۳ | اثرات متقابل |
| ۰/۰۴ | ۰/۰۶ | ۲۱ | خطا |
| ۱۹/۶ | ۱۸/۱ | - | ضریب تغییرات |

ns، * و **: به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

مجول به طور معنی‌داری بیشتر از خوشه‌های خرما پوشش‌دار بود (جدول ۲). در این بررسی از پوسیدگی‌های میوه در

دامنه‌ای دانکن نشان داد که میزان پوسیدگی میوه خرما در تیمار بدون پوشش خوشه، به سبب وجود ریزگرد و حساسیت رطب در خرما

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات اصلی میزان ریزش و پوسیدگی میوه بر حسب کیلوگرم

| میزان پوسیدگی | میزان ریزش | تیمار |
|---------------|------------|------------------------|
| ۰/۷۴ b | ۱/۳۵ a | خوشه با پوشش |
| ۰/۸۷ a | ۱/۴۳ a | خوشه بدون پوشش |
| ۰/۶۱ c | ۰/۹ d | خلال (۲۵ درصد رسیدگی) |
| ۰/۶۹ c | ۱/۲۳ c | خارک (۵۰ درصد رسیدگی) |
| ۰/۸۶ b | ۱/۵۹ b | رطب (۷۵ درصد رسیدگی) |
| ۱/۰۷ a | ۱/۸۴ a | خرما (۱۰۰ درصد رسیدگی) |

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری ندارد.



شکل ۲- علائم پوسیدگی روی رطب‌های آلوده (راست) و مقایسه خرمای رقم مجول پوسیده و سالم (چپ)



شکل ۳- ریزش شدید میوه (راست) و مقایسه میوه‌های پوسیده و سالم (چپ)

کشاورزی ذکر شده است که به صورت انگل می‌تواند موجب خسارت، تخریب و فساد بافت‌های گیاهی و میوه‌ها شود.

قارچ آسپرژیلوس (*Aspergillus*) در مناطق گرم شایع بوده و بر روی میوه، لکه‌های قهوه‌ای تا تیره رنگی ایجاد می‌کند که خیلی زود اسپوره‌های قهوه‌ای و سیاه رنگ آن قابل مشاهده می‌شود. این لکه‌ها در آغاز پوسیدگی ایجاد کرده که بعداً چرمی و یا سخت می‌شوند (۱). این قارچ در شرایط دمایی بالای ۳۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی بالای محیط می‌تواند میوه‌های رسیده و رطب را مستقیماً از راه پوست آلوده کند (۱). براساس منابع و خصوصیات ذکر شده، جدایه‌های این قارچ تحت نام *Aspergillus niger* van Tiegh و *A. phoenicis* (Corda) Thom & Currie تشخیص داده شدند (۱).

قارچ *Rhizopus stolonifer* (Ehenb. Lind ExFr.) جدا شده از میوه‌های آلوده دارای کلنی‌های سفید مایل به خاکستری با انتهای سیاه بود. اسپورانژیوفورها کم رنگ تا قهوه‌ای و به طول ۱/۲ میلی‌متر با ریزوئیدهای منشعب، اسپورانژها قهوه‌ای تا سیاه و اسپورانژیوسپورها مخطط و نامنظم بودند.

پوسیدگی‌های قارچی میوه خرما هنگام وقوع پدیده گرد و غبار تشدید می‌شود و باعث خسارت‌های جدی قبل و بعد از برداشت به ویژه برای ارقام خرما تر کشت شده در استان خوزستان می‌شود. پوسیدگی‌های میوه متأثر از

مراحل مختلف رشدی خلال، خارک، رطب و خرما (شکل‌های ۲ و ۳) تعداد ۳۲ جدایه قارچی متعلق به شش گونه جداسازی و شناسایی شدند که برخی از این قارچ‌ها قبلاً توسط سایر پژوهشگران در کشور (۵ و ۷) و در دنیا (۱۳) و (۱۴) گزارش شده است.

در این تحقیق جدایه‌های به دست آمده از میوه‌های آلوده به ریزگرد، دسته‌بندی و قارچ‌های *Alternaria alternata* *Aspergillus phoenicis* *Aspergillus niger* *Helminthosporium* sp. *Fusarium* sp. و *Rhizopus stolonifer* به عنوان عوامل پوسیدگی قارچی جداسازی و شناسایی شدند.

برای اثر حمله قارچ آلترناریا (*Alternaria*) در سطح میوه به خصوص در مرحله خارک و رطب ابتدا لکه‌های قهوه‌ای روشن، سپس تیره رنگی نمایان می‌شود و آلودگی از قسمت دم میوه به طرف نوک آن ادامه می‌یابد. حاشیه لکه‌ها کمی روشن‌تر و مشخص می‌باشد. سپس میوه کاملاً نکروزه، چروکیده و دچار پوسیدگی شده و گاهی مورد حمله قارچ‌های دیگر نظیر آسپرژیلوس (*Aspergillus*) و پنی‌سیلیوم (*Penicillium*) نیز قرار می‌گیرد (شکل ۲). گونه جنس آلترناریا که منجر به بروز لکه در سطح میوه‌ها شد، براساس خصوصیات ذکر شده توسط سیمونز (۱۹۹۲) قارچ *Alternaria alternata* (Fr.) keissler تشخیص داده شد (۱۷). این قارچ به عنوان یکی از مهم‌ترین قارچ‌های خسارت‌زای محصولات

این پدیده طی مرحله خارک و مرحله آخر رسیدن میوه نمایان تر بود. با نشستن گرد و غبار بر روی میوه‌های خرما در نخلستان در شرایط نسبتاً مرطوب، شدت خسارت پوسیدگی میوه به مقدار ۸/۵۳ درصد افزایش می‌یابد. همچنین وقوع گرد و غبار سبب افزایش ریزش میوه‌های آلوده به میزان ۱۳/۴۳ درصد می‌شود (۴).

به طور کلی این بررسی نشان داد که پوسیدگی‌های قبل از برداشت میوه رقم مجول ناشی از عوامل قارچی در صورت وجود ریزگردها شدیدتر می‌شود. بروز پدیده گرد و خاک در زمان رسیدن میوه و در مراحل رطب و خرما در تشدید خسارت عوامل قارچی نقش مهمی را ایفا می‌کند و خسارت جبران ناپذیری را به محصول وارد می‌سازد.

توصیه ترویجی

براساس نتایج حاصل از شناسایی عوامل

منابع

- ۱- امانی، م. و راهنما، ع. ۱۳۹۴. شناسایی عوامل قارچی مولد پوسیدگی میوه خرما رقم مجول در استان خوزستان. ۲-۵. مقالات دومین همایش علمی خرما ایران، ۲۵ الی ۲۶ شهریور ماه. مجتمع آموزش عالی بم. ایران.
- ۲- بی‌نام. ۱۳۹۴. آمارنامه کشاورزی، جلد دوم: محصولات باغی سال ۹۴-۱۳۹۳. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی. معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. ۱۴۷ صفحه.
- ۳- راهنما، ع. ا. و امانی، م. ۱۳۹۴. تعیین مناسب‌ترین زمان برداشت و پوشش خوشه بر عملکرد کمی و کیفی خرما رقم مجول در خوزستان. نشریه علمی- ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۴ (۱): ۵۳-۶۲.

قارچی مولد پوسیدگی میوه خرما رقم مجول، مشخص شد که عدم هم‌زمانی در رسیدگی خرما رقم مجول و حساسیت رطب آن به پوسیدگی‌های قارچی به ویژه هنگام بروز پدیده گرد و غبار سبب می‌شود تا میوه‌هایی که در ابتدای فصل به رطب تبدیل شده‌اند، به راحتی تحت تأثیر عوامل قارچی قرار گرفته و غیرقابل استفاده شوند. بنابراین توصیه می‌شود که عملیات پوشش‌دهی خوشه‌ها قبل از تبدیل خارک به رطب صورت گیرد تا میوه‌های خرما از حمله قارچ‌های عامل پوسیدگی و آلودگی به گرد و غبار مصون باقی بمانند. انتخاب پوشش مناسب سبب ممانعت از نفوذ گرد و غبار و بروز خسارت شده و باید از تهویه مناسبی برخوردار باشد تا در افزایش کمی و کیفی محصول تولیدی مؤثر باشد.

۴- **راهنما، ع. ا. و امانی، م. ۱۳۹۳.** گزارش نهایی پروژه مقایسه جنبه‌های اقتصادی و کیفی برداشت چند مرحله‌ای میوه خرماي مجول. موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور، شماره ۵۰۱۶۹، ۲۵ صفحه.

۵- **دامغانی، ر. و علوی، ا. ۱۳۷۷.** بررسی علل ریزش و پوسیدگی میوه خرما و طرق پیشگیری و مبارزه با آن. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان.

۶- **مرتضوی، س. م. ح. ۱۳۸۵.** تغییرات فیزیکی‌وشیمیایی در مراحل رشد و رسیدن میوه و تأثیر شرایط مختلف بسته‌بندی بر کیفیت و ماندگاری پس از برداشت خرما. رساله دکتری علوم باغبانی. دانشگاه تربیت مدرس.

۷- **کیانوش، م. ارشاد، ج. و امانی، م. ۱۳۹۲.** گزارش نهایی پروژه بررسی و شناسایی عوامل قارچی مولد پوسیدگی و فساد میوه رقم تجاری خرماي شاهانی در منطقه جهرم. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس. شماره ۴۳۵۱۷. ۲۴ صفحه.

8. **Agrios, C. N. 1988.** Plant Pathology, 3rd. ed. Academic Press New York: 803pp.
9. **Darley, E. F. and Wilbur, W. D. 1955.** Results of experiments on control of fruit spoilage of Dejlet Noor and Saily dates in California, 1935-1954. Ann. Date Growers Instit. 32: 14-15.
10. **Darley, E. F., Nixon, R. W. and Wilbur, W. D. 1960.** An unusual disorder of Barhee date palm. Ann.Date Growers Instit. 37: 10-12.
11. **Djerbi, M. 1980.** Report on duty travel to Tunis, Baghdad and Pakistan. FAO Regional Project for Palm and Dates Research Center in the Near East and North Africa, Baghdad, Iraq. 10 pp.
12. **Djerbi, M. 1983.** Report on Consultancy Misson on Date Palm Pests and Diseases. FAO- Rome; Octobr 1983. 28pp.
13. **El Jerbi, M. 1991.** Diseases of Date Palm in the Near East and North Africa. UNDP/FAO/RAB/88-024 160pp.
14. **Hussain, L. A. 1985.** The Date Palm and its Pests. Basra Univ. Press. Iraq. 576 PP.
15. **Mortazavi, S. M. H., Arzani, K. and Barzegar, M. 2007.** Effect of Vacuum and Modified Atmosphere Packaging on the Postharvest Quality and Shelf Life of Date Fruits in Khalal Stage. ActaHorticulturae, 736: 471-477.
16. **Rahnema, A. A. and Torahy, A. 2010.** The world's large Medjool date fruit. Journal of Agriculture and Technology 12:30-32.
17. **Simmons, E. G. 1992.** Alternaria taxonomy: current status, viewpoint, challenge. In: Alternaria biology, plant diseases and metabolites. 1-35. In: Chelkowski, J. and Visconti, A. (eds.) Elsevier Science Publishers, Amsterdam.