



نشریه فنی

عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما در ایران و راهکارهای کنترل آن



نویسنده:

اسماعیل راهخدایی

(عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات علوم باغبانی)

پاییز ۱۴۰۲



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری



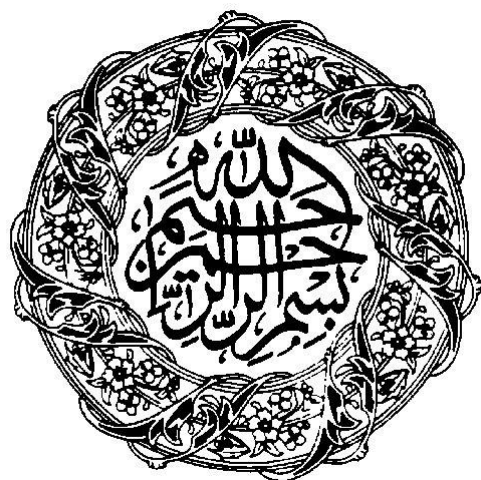
نشانی: اهواز، کیلومتر ۱۰ جاده ساحلی اهواز - خرمشهر

صندوق پستی: ۶۱۳۵۵-۱۶

تلفن: ۰۶۱-۳۵۷۱۰۵۴۰ - ۰۶۱-۳۵۷۱۰۵۴۱

پست الکترونیک: dptfrie@yahoo.com

وبگاه: <http://khorma.areo.ir>





عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما در ایران و راهکارهای کنترل آن

نویسنده:

اسماعیل راهخدایی

۱۴۰۲

شناسنامه نشریه:

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات علوم باغبانی کشور

پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری

عنوان نشریه: عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما در ایران و

راهکارهای کنترل آن

نگارنده: اسماعیل راه‌خدایی

ویراستاران: عزیز تراهی

ناشر: پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری

شماره نشریه:

شمارگان (تیراژ): ۱۵ نسخه

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲

فهرست مطالب

عنوان صفحه

۱	مقدمه
۲	اهمیت اقتصادی عارضه
۳	تاریخچه
۳	فرضیات عوامل ایجاد کننده عارضه
۴	مروری بر تحقیقات عوامل بیماریزا
۶	مروری بر تحقیقات اقلیمی و عوامل آب و هوایی
۹	مروری بر تحقیقات اختلالات فیزیولوژیکی و تغذیه‌ای
۱۱	مروری بر تحقیقات مدیریتی و به‌باغی
۱۵	علائم عارضه
۱۶	راهکارهای کاهش خسارت عارضه
۲۰	منابع

نخل خرما با نام علمی *Phoenixdactylifera* L. از گیاهان نهان دانه، تک لپه‌ای و دوپایه از تیره‌ی نخل‌هاست. این تیره ۲۰۰ جنس و ۱۵۰۰ گونه دارد (Dowson, 1982). جنس *Phoenix* دارای ۱۲ گونه است که همگی، بومی مناطق گرمسیری یا نیمه‌گرمسیری آفریقا یا جنوب آسیا هستند (Zaid, 1999). ارقام خرما طی هزاران سال از میان نهال‌های بذری به وسیله بشر انتخاب و توسعه یافته و ارقامی با ویژگی‌های مطلوب، تکثیر شده‌اند. بیش از ۳۰۰۰ رقم خرما در سراسر جهان شناسایی شده است که از آنها حدود ۴۰۰ رقم در ایران، ۳۷۰ رقم در عراق، ۲۵۰ رقم در تونس و ۲۴۴ رقم در مغرب وجود دارد و علاوه بر اینها تعداد زیادی از ارقام دیگر در سایر کشورهای عمده‌ی خرماخیز وجود دارد (Dowson, 1982). بدین ترتیب، ایران، غنی‌ترین ژرم‌پلاسم خرمای جهان را دارا است.

میوه خرما، که عمدتاً در مناطق گرم و خشک جنوب غرب آسیا و شمال آفریقا تولید می‌گردد، در بازارهای سراسر دنیا به عنوان یک شیرینی و محصول میوه‌ای بسیار با ارزش عرضه شده و در اکثر مناطق بیابانی همواره به عنوان یک محصول معیشتی در نهایت اهمیت، محسوب می‌گردد (Zaid, 1999). شرایط خاص آب و هوایی مناطق جنوب کشور و کیفیت پایین اغلب منابع آب و خاک در این مناطق و قدرت تحمل بالای نخل خرما نسبت به شرایط سخت محیطی، باعث گردیده که نخل خرما تنها گزینه مطمئن و قابل کشت در اغلب این مناطق و عامل بقاء و پایداری کشاورزی، ایجاد اشتغال، تامین درآمد و امرار معاش و سکونت قشر قابل توجهی از مردم باشد (پژمان، ۱۳۸۰). مطابق آخرین آمار سطح زیر کشت باور و غیر باور خرما در ایران تقریباً ۲۱۵ هزار هکتار بوده و تولید آن بیش از یک میلیون و دویست هزار تن در سال می‌باشد (آمارنامه، ۱۳۹۶).

نخل خرما نیز مانند تمام موجودات زنده، همواره مورد حمله آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مختلفی بوده، بطوریکه بعضی از آنها اثرات بسیار مخربی بر صنعت نخلداری داشته‌اند. در ایران عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما، بویژه در دوده‌ده اخیر از بیماری‌های بسیار مهم خرما بوده که خسارت سنگین اقتصادی به محصول خرما وارد کرده‌اند.

بروز ناگهانی، گسترش سریع و وسعت جغرافیایی عارضه خشکیدگی خوشه به گونه‌ای بوده است که قدرت ابتکار و انجام اقدامات و تمهیدات لازم جهت کنترل یا کاهش خسارت آن را از نخل‌داران سلب نموده و نخل‌داران در طی مدت کمتر از یک الی دو هفته، شاهد به هدر رفتن نتیجه یکسال تلاش و زحمات خود بوده‌اند. بمنظور روشن شدن اهمیت اقتصادی خسارت عارضه، میزان خسارت وارده در برخی از مناطق تولید، در بعضی از سال‌ها، تا بیش از ۷۰ درصد بوده است. برای مثال در جیرفت و کهنوج، خسارت عارضه در سال ۱۳۷۹ معادل ۲۰ هزارتن بوده است. سازمان جهاد کشاورزی کرمان میزان خسارت عارضه در سال ۱۳۸۲ را در مناطق بم، شهداد و ارزوئیه ۳۰ درصد گزارش نمود. در منطقه خور و بیابانک، در سال ۱۳۸۲ خسارت عارضه در رقم کرمانی معادل ۷۰ درصد گزارش شده است. در بعضی از مناطق مثل ریگان و فهرج در استان کرمان در بعضی از سالها خسارت عارضه در بعضی از نخلستانها به ۱۰۰ درصد هم رسیده است (راه‌خدایی و همکاران، ۱۳۹۴). با بررسی و جمع‌بندی نتایج گزارشات مناطق آلوده و مشاهدات و بررسی‌های کارشناسی صورت گرفته، می‌توان گفت که در صورت عدم بکارگیری تمهیدات مناسب، میزان خسارت عارضه در سال‌های حاد، به حدود ۲۰ درصد از کل تولید خرمای

کشور (معادل ۲۰۰ هزار تن) که حدود یک پنجم از کل درآمد ناخالص خرماي کشور است، می‌باشد. علاوه بر خسارت مستقیم فوق، سالیانه مبالغ قابل توجهی از طریق صندوق بیمه محصولات کشاورزی، بابت غرامت خسارت عارضه به نخل‌کاران پرداخت می‌شود (پژمان، ۱۳۸۵). برای مثال در استان بوشهر طی سال‌های ۸۹، ۹۰، ۹۱ و ۹۲ به ترتیب ۳۶، ۳۸، ۹۰ و ۹۹ میلیارد ریال، بابت خسارت به نخلداران پرداخت شده است.

تاریخچه

عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما برای اولین بار در سال ۱۳۶۸ از بخش قلعه گنج و رودبار در شهرستان کهنوج گزارش گردید و متعاقباً در همین سال از منطقه دالکی و قراول خانه و راهدار استان بوشهر، سال ۱۳۷۵ از جیرفت و بم در استان کرمان، سال ۱۳۷۸ از بهبهان در استان خوزستان و سال ۱۳۷۹ از میناب و روداندر استان هرمزگان گزارش گردید. این عارضه در چند ساله اخیر مهمترین معضل تولیدکنندگان خرما در این مناطق بوده است. ارقام مضافتی و کلوته در استان کرمان، مرداسنگ در هرمزگان، کبکاب در بوشهر، خاصی، کبکاب و برحی در خوزستان، کبکاب و خاصویی در فارس که از ارقام تجاری این مناطق بشمار می‌روند حساس‌ترین ارقام نسبت به این عارضه گزارش شده‌اند (پژمان و همکاران، ۱۳۸۲).

فرضیات عوامل ایجاد کننده عارضه

در دومین نشست بررسی عارضه خشکیدگی خوشه خرما در سال ۱۳۷۹ در جیرفت چهار فرضیه شامل امکان دخالت عوامل آب و هوایی، امکان دخالت عوامل بیماری‌زا بویژه عوامل قارچی، اختلالات تغذیه‌ای و عدم رعایت اصول

بهبزراعی در نخلستانها به عنوان مهم‌ترین فرضیات دخیل در ایجاد عارضه معرفی و بر انجام تحقیقات کاربردی روی آنها تاکید گردید (محبی، ۱۳۷۹).

مروری بر تحقیقات عوامل بیماریزا

علوی در مطالعه بر روی عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرماي رقم مضافتی در منطقه جیرفت موفق به جداسازی هیچ‌گونه عامل قارچی از میوه‌ها و دم خوشه‌های مبتلا نشد. وی از ارقام مضافتی، کبکاب، کلوته و مرداسنگ به عنوان ارقام حساس و از ارقام زاهدی و سایر به عنوان ارقام متحمل به عارضه نام می‌برد. به اعتقاد وی عارضه بدنبال یک تنش شدید ناشی از بالا رفتن ناگهانی دما یا وزش بادهای گرم و خشک بروز می‌کند و میوه‌ها در نتیجه از دست دادن آب در کوتاه مدت (۳-۴ روز) شدیداً چروکیده می‌شوند، وی رعایت اصول به-باغی از جمله تنک خوشه، آبیاری منظم، اصلاح بافت خاک، میانه کاری، مبارزه با آفات میوه خوار و تغذیه بهینه را جهت کاهش خسار عارضه توصیه نموده است (علوی، ۱۳۸۳). راه‌خدایی و کرمپور، به‌منظور بررسی احتمال دخالت عوامل قارچی در ایجاد و توسعه عارضه طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۱ نمونه‌های متعددی از میوه، خوشکها و محور اصلی خوشه‌های آلوده ارقام مختلف از نخلستانهای استان‌های هرمزگان، کرمان و خوزستان جمع‌آوری و بر روی محیط کشت‌های عمومی رشد قارچ‌ها مثل WA و PDA کشت دادند. پس از جداسازی، خالص سازی و پرورش جدایه‌های قارچی اولیه، شناسایی آنها با استفاده از کلیدهای معتبر قارچ‌شناسی انجام شد. آزمون بیماری‌زایی جدایه‌های غالب در شرایط آزمایشگاهی و صحرایی بر روی ارقام مضافتی، سایر و مرداسنگ انجام شد. قارچ *Thielaviopsis* sp. و گونه‌هایی از جنس *Aspergillus* از استان هرمزگان و مناطق کهنوج و بزم، گونه‌هایی از جنس‌های *Alternaria* و *Aspergillus* از

منطقه جیرفت و گونه‌هایی از جنس‌های *Alternaria*، *Aspergillus* و *Tysanophora* از استان خوزستان جداسازی و شناسائی گردید. در استان هرمزگان قارچ *Thielaviopsis* در شرایط آزمایشگاهی بر روی دم خوشه‌های رقم مرداسنگ و گونه‌هایی از قارچ *Aspergillus* spp. بر روی رقم دیررس هلیله‌ای به روش جدا خوشه، در موارد محدودی علایم نکروتیک ایجاد کردند. در استان خوزستان گونه‌هایی از قارچ‌های *Aspergillus* spp.، *Tysanophora* sp. بر روی رقم سایر و از منطقه جیرفت گونه‌ای از قارچ *Aspergillus* sp. بر روی رقم مضافتی، موجب نکروز شدن بافت دم خوشه گردیدند. در شرایط آزمایشگاهی تمامی قارچ‌های مایه‌زنی شده به میوه‌ها در اوایل مرحله خارک، پس از یک هفته علایم پوسیدگی میوه را نشان داده و در هیچ یک از آنها علایم پژمردگی و یا خشکیدگی میوه‌ها مشاهده نگردید. در استان خوزستان و کرمان هیچ‌یک از قارچ‌های مایه زنی شده به دم خوشه‌ها و میوه‌ها و یا اسپور پاشی شده، نتوانستند علایم پژمردگی و خشکیدگی خوشه‌ها را ایجاد کنند (راه خدایی و کرمپور، ۱۳۸۳). نجفی‌نیا و همکاران چهار گونه قارچ *Aspergillusniger*، *Aspergillusflavus*، *mangiferaNattrasia* و *Bipolaris australiensis* از خوشه‌های مبتلا به عارضه رقم مضافتی در منطقه جیرفت جداسازی، ولی موفق به اثبات بیماری‌زایی آنها به عنوان عامل پژمردگی و خشکیدگی خوشه‌های خرما نشدند (نجفی‌نیا و علوی، ۱۳۸۳).

کریمی‌پور و لطیفیان اثر دو قارچکش کاپتان و کاربندازیم و ماده بیون را روی عارضه خشکیدگی خوشه خرما در رقم مضافتی در منطقه جیرفت بررسی و عدم تأثیر معنی‌دار این ترکیبات در کاهش خسارت عارضه را گزارش نمودند (کریمی‌پور فرد و لطیفیان، ۱۳۸۱). کرمپور اثر مانکوزب با غلظت ۲ در هزار و آلویتا با غلظت‌های ۲ و ۴ در هزار و آبپاشی را بر شدت عارضه خشکیدگی خوشه در رقم مرداسنگ در استان هرمزگان

بررسی نمود. نتایج نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌دار وجود ندارد (کرمپور، ۱۳۸۱). بررسی‌های انجام شده در مورد اثر انواع ترکیبات قارچکش شامل کاپتان، کاربندازیم، مانکوزب، آلویتا، بنومیل، اکی کلرورمس در آزمایشات متعدد با هدف ردیابی عوامل قارچی و کاهش خسارت عارضه رضایتبخش نبوده است (رامخدايي و همکاران، ۱۳۸۱). فرزادفر و همکاران در بررسی‌های خود بر روی ۱۸۸ نمونه خرما از ارقام مضافتی، کزیته، مرداسنگ، بردیال، هلیله‌ای و نیک دینی از استان‌های هرمزگان و کرمان موفق به ردیابی عوامل ویروسی و ویروئیدی مرتبط با عارضه خشکیدگی خوشه خرما نگردیدند (فرزادفر و همکاران، ۱۳۸۲). آزادوار و همکاران در مطالعات خود نقش عوامل باکتریایی و فیتوپلاسمایی در بروز عارضه را منتفی اعلام کرده و همچنین تزریق آنتی‌بیوتیک تتراسیکلین ۲ درصد تأثیری بر کاهش عارضه نداشته است. آنها احتمال دخالت عوامل محیطی، تغذیه‌ای و فیزیولوژیک را در ایجاد عارضه مهم می‌دانند (آزادوار و همکاران، ۱۳۸۲).

مروری بر تحقیقات اقلیمی و اثرات عوامل آب و هوایی موثر بر عارضه

کرمپور عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما را از شهرستان‌های دشتستان، تنگستان، دشتی، کنگان، دیر، دیلم و گناوه در استان بوشهر گزارش نمود. بر اساس مطالعات وی شدت عارضه در نواحی کوهستانی و خنک‌تر استان نظیر پشتکوه در دشتستان و خائیز در تنگستان و جم، کم و در مناطق گرم و خشک‌تر نظیر دالکی، قلعه سفید، وحدتیه، سعدآباد و دشتستان و اهرم در تنگستان بیشتر بوده است همچنین شدت عارضه در منطقه شبانکاره که از رطوبت نسبی بالاتری برخوردار است کمتر از سایر مناطق گزارش نمود. وی میزان خسارت عارضه را در سال ۱۳۷۸ در استان بوشهر بطور متوسط ۴۰ درصد (معادل ۵۲۰۰۰ تن محصول) و رقم کبکاب را به عنوان حساس‌ترین و ارقام مکتیب، شیخ عالی و سبزویی را متحمل به عارضه گزارش نمود. وی نقش تنش‌های شدید حرارتی بویژه

وقوع پدیده داشت هیز^۱ که به معنی استقرار توده هوای گرم و ساکن توأم با گردوغبار است را در ایجاد عارضه در منطقه بوشهر مهم دانسته است (کرپور، ۱۳۷۸).

بر اساس مطالعات نجفی‌نیا و علویدر رقم مضافتی عارضه در مناطق خنک منطقه جیرفت نظیر دهکهان، زهمکان و گمرکان مشاهده نشده و در باغاتی که با یونجه یا سورگوم و یا درختچه حنا میانه کاری شده‌اند شدت آن کم بوده است (نجفی‌نیا و علوی، ۱۳۸۳).

راه‌خدایی با اجرای طرح بررسی اثر فاکتورهای آب و هوایی در منطقه جیرفت کرمان بر روی عارضه خشکیدگی خوشه خرماي رقم مضافتی نشان داد که يك تا دو هفته قبل از ظهور عارضه با وزش بادهای گرم و خشک رطوبت نسبی هوا بطور ناگهانی کاهش یافته (کمتر از ۲۰ درصد) و در همین زمان دمای هوا نیز افزایش یافته (بیش از ۴۵ درجه سانتی‌گراد) است. در این تحقیقات عارضه در سال اول (۱۳۸۱) در ۲۹ تیر ماه، سال دوم در ۷ مرداد ماه و سال سوم در ۶ مرداد ماه در منطقه جیرفت ظاهر شد. از بین ۳۶ پارامتر هواشناسی بررسی شده دو پارامتر میانگین حداکثر دما بین ساعات ۱۰ صبح لغایت ۴ عصر در هر دوره (T_{mx1}) و میانگین مجموع ساعاتی که رطوبت نسبی بین ۵۰-۲۵ درصد بوده است (پارامتر d)، دارای بالاترین میزان همبستگی با درصد واقعی خسارت عارضه در دوره‌های نمونه‌برداری بوده است. تحقیقات وی نشان داد افزایش ناگهانی دمای هوا از ۴۲ درجه سانتی‌گراد به بالاتر از ۴۵ درجه و کاهش رطوبت نسبی از ۳۵ درصد به کمتر از ۲۰ درصد در مرحله تشکیل رطب در رقم مضافتی آستانه ایجاد و تشدید عارضه می‌باشد (رامخدايي و همکاران، ۱۳۸۴).

پوزش شیرازی و همکاران تأثیر برخی فاکتورهای هواشناسی را بر عارضه خشکیدگی خوشه خرما در استان بوشهر مطالعه و نشان دادند که به ترتیب عواملی نظیر رطوبت نسبی هوا، سرعت و جهت باد و دما در بروز عارضه نقش دارند. دوره بحرانی عارضه در استان بوشهر ۱۵ تیر ماه

لغایت ۱۰ مرداد ماه گزارش و تخمین زمان بروز عارضه با استفاده از نقشه‌های پیش بینی جهت سرعت باد منطقه حدود ۵ روز قبل از بروز عارضه امکان‌پذیر اعلام نمودند. در این مطالعات توقف پیشرفت عارضه و برگشت‌پذیری پژمردگی میوه‌ها در سال ۱۳۸۱ در کلیه مناطق مورد مطالعه در بوشهر در نتیجه تعدیل شرائط آب و هوایی و افزایش رطوبت نسبی هوا بعد از مرحله اول بروز عارضه گزارش شده است و همچنین شدت خسارت عارضه در مناطق گرم و خشک نظیر دالکی ۶۰-۵۰ درصد و در منطقه آب‌پخش که از رطوبت نسبی بالاتری برخوردار است حدود ۱۰ درصد گزارش شده است (پوزش شیرازی و همکاران، ۱۳۸۳).

شهیدی و همکاران در سال ۱۳۹۱ بر اساس تحقیقات انجام شده، با ایجاد اقلیمی مصنوعی برای درختان ۱۰ ساله خرماي مضافتي نقش کاهش دما و افزایش رطوبت نسبی نخلستانرا در پیشگیری از خسارت عارضه اثبات کردند. این تحقیق، در منطقه دارستان شهرستان بـم که دارای سابقه بروز شدید علائم در سالهای قبل بود، انجام شد. در این تحقیق با ساخت گلخانه ای پلاستیکی در اطراف هشت عدد از درختان، با استفاده از سه کولر آبی ۷۰۰۰، از تاریخ ۱۳۹۰/۴/۲۰ الی ۱۳۹۰/۵/۲۰ یک اقلیم مصنوعی ایجاد گردید، بطوریکه از بالا رفتن دما ی گلخانه فراتر از ۴۰ درجه سانتیگراد، جلوگیری بعمل آمد. حداکثر دمای نخلستان در این دوره تا ۴۹ درجه سانتی گراد نیز ثبت شد بطوریکه اختلاف دما بین محیط بیرون و داخل برابر با ۹ درجه سانتیگراد ثبت گردید. همزمان با کاهش دما در گلخانه، در طول آزمایش، رطوبت نسبی گلخانه نیز بین ۲۸ تا ۵۶ ثبت شد و اختلاف رطوبت نسبی در داخل و بیرون گلخانه تا ۳۸ درصد ثبت شد. تغییرات رطوبت نسبی ثبت شده نشان داد که در این دوره کاهش رطوبت نسبی در بیرون گلخانه در زمان وقوع عارضه تا کمتر از ۲۰ درصد به ثبت رسید. در زمان برداشت خرما میزان متوسط خسارت عارضه در خارج از گلخانه برابر ۴۵ درصد، درحالیکه در گلخانه برابر نیم درصد مشاهده گردید (شهیدی و همکاران، ۱۳۹۱). نتایج این تحقیق، نتایج تحقیقات سایر محققان، مبنی بر دخالت عوامل آب و هوایی در ایجاد و تشدید عارضه را تکمیل کرد.

قاسمی تغییرات غلظت آنزیم پراکسیداز و استفاده از بازدارنده فعالیت آن (آسکوربیک اسید) را در درختان آلوده رقم مضافتی بررسی و نشان داد که بروز عارضه با افزایش نسبی میزان این آنزیم در میوه‌ها توأم گردیده اما کاربرد ترکیب بازدارنده آنزیم نتوانسته است عارضه را کاهش دهد. وی تأثیر مستقیم وزش بادهای گرم و خشک که توأم با خشکسالی سالهای اخیر در جنوب کشور گردیده است را در سنتز و فعالیت این آنزیم در میوه‌ها مؤثر می‌داند (قاسمی، ۱۳۸۲). پژمان و همکاران اثر مقادیر مختلف مصرف پاکلوترازول (۰، ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی‌گرم در لیتر ماده موثره) را به صورت تزریق در تنه درختان خرما را بر روی عارضه در ارقام کبکاب در بوشهر و مضافتی در جیرفت مطالعه نمودند. در منطقه بوشهر با افزایش غلظت ماده موثره شدت عارضه کاهش یافت ولی اختلاف آن در بالاترین غلظت مصرفی با شاهد معنی‌دار نبود. در منطقه جیرفت نیز با افزایش غلظت ماده موثره خسارت عارضه کاهش نشان داد با این حال چه در تیمار شاهد و چه در تیمار مصرف ۶۰۰ میلی‌گرم در لیتر ماده موثر پاکلوترازول که بیشترین تأثیر را در کاهش خسارت عارضه نشان داد خسارت بالاتر از حد قابل تحمل و نتایج بدست آمده قابل توصیه نبودند (پژمان و همکاران، ۱۳۸۳).

روشن اثر چند ترکیب تنظیم کننده رشد شامل جیبرلیک اسید (۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر)، اتفن (۳۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر)، بنزیل آدنین (۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر)، نفتالین اسید استیک (۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر) را بر روی عارضه مطالعه نمود. نتایج نشان داد که تیمار جیبرلیک اسید بطور معنی‌دار باعث کاهش خسارت عارضه و افزایش طول و وزن میوه در مقایسه با شاهد گردیده است (روشن، ۱۳۸۴).

پناهی گزارش نمود که عارضه زمانی رخ می‌دهد که میوه‌ها در مرحله تبدیل خارك به رطب هستند و در این زمان درجه حرارت هوا بطور ناگهانی افزایش یافته یا بادهای گرم و خشک شدید وزیده‌اند. وی از ارقام مضافتی، کلوته، مرداسنگ به عنوان ارقام حساس و از ارقام زاهدی و

استعمران به عنوان ارقام متحمل نام برده و اثر کلرورکلسیمدر کاهش خسارت عارضه در نخلستانهای با خاک غیر شور را مثبت گزارش نموده است (پناهی کردلاغری، ۱۳۷۹).

سرحدی در بررسی اثرات بافت و شوری خاک بر عارضه خشکیدگی خوشه خرما نشان داد که بین شوری خاک و شدت عارضه رابطه مستقیمی وجود دارد و شدت عارضه در خاکها با بافت سبک بیشتر از خاکها با بافت سنگین می باشد (سرحدی، ۱۳۸۱). سرحدی نقش مدیریت مصرف آب را بر عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما رقم مضافتی در منطقه جیرفت بررسی نمود و نشان داد که با در نظر گرفتن دور آبیاری بر اساس ۹۰ میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A (تقریباً هر هفته یکبار) و میزان آب آبیاری بر حسب ۷۰ درصد کل تبخیر، میزان کاهش عملکرد در اثر عارضه از ۵۱ درصد در تیمار شاهد به ۱۵/۸ درصد در تیمار مذکور رسید و با افزایش دور آبیاری خسارت عارضه افزایش یافت بطوری که با افزایش دور آبیاری از ۹۰ به ۱۲۰ و ۱۵۰ میلی متر تبخیر از تشتک کلاس میزان خسارت عارضه به ترتیب از ۱۵/۸ درصد به ۲۵/۲ و ۳۳/۷ رسید (سرحدی و غالبی، ۱۳۸۳). نتایج تحقیقات نشان داد که محلول پاشی با سولفات پتاسیم خالص به غلظت ۵ در هزار و کاربرد عناصر پر مصرف و کم مصرف بر اساس آزمون خاک به روش چالکود در کاهش خسارت عارضه موثر بوده است (روستا، ۱۳۸۱).

مروری بر تحقیقات مدیریتی و به باغی

سجودی و ابوسعیدی با بررسی عوامل مؤثر در بروز خشکیدگی خوشه های خرما در منطقه بم عواملی نظیر بادشکن، میانه کاری با یونجه، پوشش علف هرز در نخلستانها، آبیاری با دور مناسب (۷ روز یکبار) و تغذیه مناسب باغات را موجب کاهش خسارت عارضه و عواملی مانند بافت سبک خاک و وزش بادهای گرم و خشک در مرحله تبدیل خرما از خارک به رطب موجب افزایش خسارت عارضه مؤثر گزارش نمودند (سجودی و ابوسعیدی، ۱۳۸۱).

دامغانی تأثیر حذف کامل خوشچه‌های جانبی خوشه خرما را در کاهش خسارت خشکیدگی خوشه خرماي مضافتي بم مطالعه و گزارش نمود که حذف ۴۰-۳۰ درصد خوشك‌هاي جانبی خوشه‌های خرما (۴۰-۱۵ رشته بسته به اندازه خوشه) باعث کاهش خسارت عارضه به میزان يك پنجم نسبت به تیمار شاهد گردید. همچنین این نحوه تنك باعث بهبود خواص كمي و كیفی از جمله طول، قطر و وزن میوه‌ها گردید (دامغانی، ۱۳۸۲).

كریمی پورفرد و پژمان در بررسی اثرات پوشش‌های فویل آلومینیوم، كاغذ كرافت، کیسه پارچه‌ای ضخیم و توري پارچه‌ای بر روي عارضه خشکیدگی خوشه‌های خرماي مضافتي، پوشش فویل آلومینیوم را به عنوان بهترین پوشش گزارش نمودند (كریمی پورفرد و پژمان، ۱۳۸۱). پژمان و همکاران اثر پوشش‌های سبد حصیری، کیسه كنفی، کیسه پلاستیکی را در دو زمان پوشش شامل پوشش در اواسط مرحله كیمري و پوشش در ابتدای مرحله خارك بر روي عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما در ارقام مضافتي در جیرفت، كبكاب در بوشهر و مرداسنگ در رودان هرمزگان بررسی و تیمار پوشش خوشه در ابتدای مرحله خارك را با سبد حصیری به عنوان بهترین تیمار معرفی نمودند (پژمان و همکاران، ۱۳۸۲).

پژمان و همکاران اثرات میانه کاری با یونجه و سورگوم را بر روي عارضه در ارقام مضافتي در جیرفت و كبكاب در بوشهر مطالعه نمودند. در منطقه بوشهر خسارت عارضه از ۳۱/۶۲ درصد در تیمار شاهد به ترتیب به ۱۱/۴ و ۱۱/۴۳ درصد در تیمارهای سورگوم و یونجه و در منطقه جیرفت خسارت عارضه از ۹۵ درصد در تیمار شاهد به ترتیب به ۱۶ و ۲۵ درصد در تیمارهای یونجه و سورگوم کاهش یافت (پژمان و ایزدی، ۱۳۸۲).

میرزایی و همکاران در يك بررسی میدانی نقش عوامل مدیریتی نخلستان بر عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما را در استانهای هرمزگان، بوشهر و کرمان (جیرفت و كهنوج) بررسی و گزارش نمودند که میانه‌کاری، تنك خوشه‌ها، انجام عملیات شخم به دفعات در سال، مصرف کودهای پتاسه، وجود علف هرز در نخلستانها، وجود بادشکن و استفاده از گرده مشخص باعث کاهش خسارت عارضه و عواملی نظیر شوري آب و

خاك، مصرف كودهاي نيتراته، دور زياد آبياري، تجمع زياد آفات باعث افزايش خسارت عارضه مي‌شوند. همچنين عوامل طبيعي نظير ارقام ديررس، افزايش ارتفاع نخل خرما، كاشت خرما در نواحي كوهستاني و خاك‌هاي سنگين با شدت عارضه رابطه منفي دارند. بر اساس اين گزارش نقش وزش بادهاي گرم و خشك در مرحله تبديل خرما از خارك به رطب در بروز عارضه مهم و در اغلب باغات مورد مطالعه بويژه در استانهاي هرمزگان و بوشهر عمليات پوشش خوشه‌ها، تنك و تغذيه درختان خرما صورت نگرفته است (ميرزايي و همكاران، ۱۳۸۰). همچنين در باغاتي كه كشت مخلوط صورت گرفته است و يا باغاتي كه داراي بادشكن بوده‌اند خسارت عارضه كمتر بوده است (پژمان، ۱۳۷۹).

نتايج حاصل از اجراي پروژه بررسي نقش عوامل مديريتي بر عارضه پژمردگي و خشكيدگي خوشه خرما كه در منطقه جيرفت و در رقم مضافتي انجام شده است نشان داد در باغاتي كه اصول مديريتي شامل تنك خوشه‌ها، پوشش خوشه‌ها، تغذيه، مبارزه با آفات و بيماري‌ها و علف‌هاي هرز به‌نحو مطلوب و موثري انجام شده، خسارت عارضه بسيار كم و قابل تحمل بوده است، اما در باغاتي كه اين اصول رعايت نشده، شدت خسارت عارضه بسيار زياد بوده است (رامخدايي و همكاران، ۱۳۸۱).

نتايج حاصل از تحقيقات بررسي عوامل مديريتي بر عارضه در منطقه آبادان بر روي رقم برحي نشان داد شدت خسارت عارضه در قطعه تيمار ۴/۶ درصد و در قطعه شاهد ۴/۱۹ درصد، در شادگان بر روي رقم استعمران در قطعه تيمار ۵/۰ درصد و در قطعه شاهد ۵/۱۲ درصد و در منطقه بهبهان و روي رقم خاصي در قطعه تيمار ۸/۱۰ درصد و در قطعه شاهد ۳/۱۵ درصد بوده است (رامخدايي، ۱۳۸۹).

نتايج تحقيقات، بررسي اثر مديريت به‌باغي در كاهش عارضه پژمردگي و خشكيدگي خوشه خرماي رقم مضافتي در دو شهرستان ريگان و فهرج در استان كرمان در سال ۱۳۹۲ نشان داد كه، شدت خسارت عارضه در منطقه ريگان، در قطعه تيمار، صفر درصد و در قطعه شاهد، ۱۲/۲۶ درصد بوده است. در منطقه فهرج در نخلستان اول شدت خسارت از ۶۹/۳۴ درصد در قطعه شاهد، به ۲۹/۱ درصد و در نخلستان دوم از

۴۰/۲۰ درصد، به ۱/۹۸ در قطعه تیمار کاهش داشته است. علاوه بر این عملکرد و خصوصیات کمی میوه‌ها نیز افزایش داشت (راه خدایی و همکاران، ۱۳۹۴).

نتایج بررسی اثر کاربرد توام تنک خوشه، پوشش خوشه و تغذیه نخل خرما بر رقم مضافتی بر کاهش عارضه پژمردگی خوشه خرما در دو شهرستان ریگان و فهرج در استان کرمان در سال ۱۳۹۲ نشان داد که شدت خسارت عارضه در منطقه ریگان، در نخلستان اول از ۲۴/۶۲ درصد در قطعه شاهد، به ۱/۶۲ درصد و در نخلستان دوم از ۳۳/۷۷ درصد، به ۱/۲۲ درصد در قطعه تیمار کاهش داشته است. در منطقه فهرج در نخلستان اول شدت خسارت از ۳۴/۶۹ درصد در قطعه شاهد، به ۲/۳۲ درصد و در نخلستان دوم از ۴۰/۲۰ درصد، به ۷/۹۸ درصد در قطعه تیمار کاهش داشته است. علاوه بر این عملکرد و خصوصیات کمی میوه‌ها نیز افزایش داشته است (رامخدایی و همکاران، ۱۳۹۴).

همچنین نتایج تحقیقات کاربرد توام تنک خوشه، پوشش خوشه و تغذیه بر کاهش عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما در استان هرمزگان و در رقم پیارم شدت عارضه از ۲۵/۴۵ درصد در قطعه شاهد به ۱۲/۸۱ درصد در قطعه تیمار (عملیات به‌باغی) کاهش یافته و در استان فارس و در رقم خاصویی شدت خسارت عارضه در قطعه تیمار، ۳/۰۲ درصد و در شاهد، ۲۳/۰۸ درصد بوده است.

علایم عارضه

این عارضه که معمولاً در مرحله تبدیل خارک به رطب اتفاق می‌افتد باعث پژمردگی ناگهانی و سپس خشکیدگی میوه‌ها و خوشه‌ها می‌شود. ضمناً وقوع عارضه در بعضی از ارقام با ظهور نوارهای طولی قهوه‌ای تیره و نکروزه که از وسط دم خوشه شروع و به دو طرف امتداد می‌یابد همراه است که در نهایت به خشکیدن کل خوشه و رشته‌های آن منجر می‌گردد.



علایم عارضه روی خوشه خرماي رقم مضافتي

راهکارهای کاهش خسارت عارضه

۱- هرس و تکریم اصولی و به موقع درختان خرما پس از برداشت در اواخر پاییز و اوایل زمستان و جمع آوری و خارج ساختن بقایای هرس شده از باغ، ضمن کمک به مدیریت آفات و بیماریها، باعث کاهش میزان خسارت عارضه خشکیدگی خوشه خرما می‌شود.

۲- مدیریت صحیح آبیاری در نخلستانها بویژه در دوره بحرانی ایجاد عارضه (از اوایل تیر ماه لغایت نیمه اول شهریور بسته به رقم و منطقه کاشت) در کاهش عارضه تاثیر بسزایی دارد. انجام آبیاری منظم از زمان تشکیل میوه به ویژه از اواخر خرداد ماه تا اوایل شهریور ماه هر ۳ تا ۷ روز یکبار بسته به شرایط خاک، آب، منطقه و نوع آبیاری و ترجیحا در شب توصیه می‌گردد.

۳- تغذیه بهینه درختان خرما بر اساس آزمون خاک با کودهای پتاسه، فسفره و ازته و کودهای میکرو مانند آهن، روی، مس و منگنز در اواخر پاییز یا اوایل زمستان بصورت چالکود و محلول پاشی با سولفات پتاسیم به نسبت پنج در هزار در چهار مرحله به ترتیب ۲، ۴، ۱۰ و ۱۵ هفته بعد از گرده افشانی و یا بجای محلول پاشی، کاربرد ۳۰۰ گرم سولوپتاس همراه

آب آبیاری در تشتک هر نخل در پنج مرحله از اواسط خرداد ماه به فاصله هر دو هفته یکبار تا اواسط مرداد ماه باعث کاهش عارضه گردیده است.



۴- انجام عملیات تنک به روش حذف یک سوم نوک خوشه‌ها در مرحله گرده‌افشانی در کاهش عارضه موثر است. رعایت نسبت برگ به خوشه و انجام تنک به شیوه‌های مزبور از طریق کاهش سطح تبخیر و بهینه‌سازی مصرف آب و مواد غذایی در گیاه باعث تقویت بنیه گیاه و افزایش مقاومت آن به شرایط نامساعد محیطی و همچنین کاهش استرس‌های وارده به میوه‌ها و خوشه‌ها شده و در نتیجه از شدت عارضه می‌کاهند. ضمن اینکه از سال آوری نخل جلوگیری کرده و باعث بهبود خواص کمی و کیفی میوه و افزایش بازارپسندی محصول نیز می‌شوند.



۵- رعایت نسبت ۸ تا ۱۰ برگ به ۱ خوشه بویژه در ارقام حساس که خوشه‌های بزرگ دارند در کاهش عارضه موثر است.

۶- هدایت صحیح و به موقع خوشه‌ها به میان و پایین برگ‌ها شرط لازم برای امکان پوشش دهی آنها و حفاظت محصول از ریزش و صدمات احتمالی به آن در اثر برخورد با برگ‌ها و خارهای نخل را فراهم می‌سازد. به منظور هدایت صحیح خوشه‌ها، در اغلب ارقام خرما که دارای دم خوشه‌های متوسط تا بلند هستند، در اواسط مرحله کیمری (بسته به رقم و شرایط اقلیمی از اوایل تا اواخر خردادماه) که خوشه‌ها به قدر کافی سنگین شده و دم خوشه‌ها هنوز انعطاف پذیر هستند آنها را از روی برگ‌ها بلند کرده و از میان دم برگ‌ها به زیر سطح برگ‌ها هدایت می‌نمایند. پس از پایین آوردن خوشه‌ها با نزدیک نمودن سر خوشه‌ها به تنه درخت و خم نمودن دم خوشه‌ها آنها را به دم‌برگ‌ها می‌بندند.



۷- پوشش دهی خوشه‌ها با کیسه حصیری (بافته شده از برگ نخل خرما) یا پارچه نخی سفید متقال، به دلیل کاهش دما و افزایش رطوبت محیط پیرامون میوه‌ها در خوشه و جلوگیری از برخورد بادهای گرم و خشک به میوه‌ها و در نتیجه کاهش موثر خسارت عارضه توصیه می‌گردد. ضمن اینکه این عمل سبب بهبود کیفیت محصول خرما و جلوگیری از صدمه آفات و پرندگان و حفاظت محصول از ریزش تا زمان برداشت نیز می‌شود. بهتر است دم‌خوشه‌ها نیز با الیاف دمبرگ خرما (سیس) و یا برگ خرما پوشانده شود تا از گزند تابش نور خورشید و داغ شدن در امان باشد.





در خصوص استفاده از پوشش خوشه به خصوص در ارقام تر و مرطوب، به منظور جلوگیری از پوسیدگی و ترشیدگی میوه‌ها، لازم است با مساعد شدن شرایط محیطی و در اوایل شهریور ماه پوشش‌ها برداشته شود. ۸- احداث بادشکن بویژه در اطراف نخلستانهای جدیدالاحداث و در

مسیر بادهای گرم و خشک غالب در کاهش خسارت عارضه موثر است ۹- مبارزه با آفات میوه‌خوار و آسیب رسان به خوشه‌های خرما بویژه کرم میوه‌خوار، کنه تارتن و سوسک کرگدنی خرما که باعث فراهم شدن شرایط جهت تشدید حساسیت خوشه و میوه‌ها به استرسهای محیطی از جمله عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما می‌گردد به موقع صورت گیرد. ۱۰- میانه کاری نخلستان با محصولات مانند یونجه و سورگوم باعث تعدیل شرایط حرارتی و رطوبتی در نخلستان و کاهش خسارت عارضه می‌شود.



- آزادوار، م.، الف. قاسمي و ح. رحيميان. ۱۳۸۲. بررسی احتمال دخالت عوامل فیتوپلاسمائي و باکتری‌هاي بیماری‌زاي گیاهی در ایجاد عارضه خشکیدگی خوشه خرما. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزي جیرفت و کهنوج. کرمان: ۷ص.
- آمارنامه. ۱۳۹۶. آمارنامه کشاورزي. محصولات باغبانی. معاونت برنامه ريزي و اقتصادي، دفتر آمار و فناوری اطلاعات. تهران. جلد سوم: ۲۴۱ص.
- پژمان، ح. ۱۳۸۰. راهنمای خرما: کاشت داشت و برداشت. نشر آموزش کشاورزي. کرج: ۲۸۶ص.
- پژمان، ح.، م. ایزدي، ع. داودیان و ع. دريني. ۱۳۸۲. بررسی اثرات نوع پوشش و زمان پوشش‌دهي خوشه خرما در جلوگیری یا کاهش احتمالي خسارت عارضه خشکیدگی خوشه خرما. موسسه تحقیقات خرما و میوه‌هاي گرمسيري کشور. اهواز: ۲۶ص.
- پژمان، ح. و م. ایزدي. ۱۳۸۲. بررسی اثرات میانه کاری با یونجه و سورگوم روی عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما. موسسه تحقیقات خرما و میوه‌هاي گرمسيري کشور. اهواز: ۱۶ص.
- پژمان، ح.، م. ایزدي، و و. روشن. ۱۳۸۳. بررسی اثرات مقدار مصرف پاکلوبوترازول بر عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. موسسه تحقیقات خرما و میوه‌هاي گرمسيري کشور. اهواز: ۲۵ص.
- پژمان، ح. ۱۳۸۵. بررسی علل عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات خرما. ۱۹۶ص.
- پناهي کردلاغري، خ. ۱۳۷۹. نگاهی به علل خشکیدگی خوشه خرما. موسسه تحقیقات خرما و میوه‌هاي گرمسيري کشور. اهواز: ۱۱ص.
- پوزش شیرازي، م.، ر. خادمي و م. رهموائي. ۱۳۸۳. بررسی تاثیر برخي فاکتورهاي هواشناسي بر عارضه خشکیدگی خوشه خرما در استان بوشهر. مرکز تحقیقات کشاورزي بوشهر. بوشهر: ۲۶ص.

دامغانی، ر. ۱۳۸۲. تأثیر حذف کامل خوشچه‌های جانبی خوشه خرما در کاهش خشکیدگی میوه خرما، مجموعه خلاصه مقالات نهمین همایش تخصصی خرما، ۱۶-۱۵ شهریور ماه، منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید. کرمان: ۲۹-۳۱.

روستا، م. ج. ۱۳۸۱. افزایش عملکرد نخیلات با مصرف کودهای پتاسیم‌دار، مجموعه خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما. منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید. کرمان: ۸۱-۸۲.

راخدايي، ا.، روشن، و. و ح. پژمان. ۱۳۸۱. بررسی اثر عوامل بهزراعی بر روی عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرماي رقم مضافتی. موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور. اهواز: ۲۴ص.

راخدايي، ا و کرپور، ف. ۱۳۸۳. بررسی امکان دخالت عوامل بیماریزاي قارچی در ایجاد یا تشدید عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات خرما. ۲۹ ص.

راخدايي، ا. روشن سروستانی، و. درینی، ع. و ضرغامی، م. ۱۳۸۴. بررسی اثر عوامل آب و هوایی بر روی عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات خرما. ۳۷ ص.

راخدايي، ا. ۱۳۸۹. بررسی اثر عوامل بهزراعی بر روی عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما در استان خوزستان. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران: ص ۸۴۲.

راخدايي، ا.، لطیفیان، م.، موسوي، س.، دیالم، ح.، قلندري، ر.، مهرزاد، ص.، دریجانی، ع. و جلالی، م. ۱۳۹۴. بررسی اثر مدیریت به-زراعی در کاهش عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرماي رقم مضافتی در دو شهرستان ریگان و فهرج در استان کرمان. گزارش نهایی. پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری: ۳۱ص.

راخدايي، ا.، لطیفیان، م.، موسوي، س.، دیالم، ح.، قلندري، ر.، مهرزاد، ص.، دریجانی، ع. و جلالی، م. ۱۳۹۴. بررسی اثر کاربرد توام تنک خوشه، پوشش خوشه و تغذیه نخل خرماي رقم مضافتی بر کاهش عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما در دو شهرستان ریگان و فهرج

در استان کرمان. گزارش نهایی. پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری: ۳۹ص.

رامخدايي، ا.، جوکار، ا.، صفائي فراهاني، ب.، ديالمی، ح.، دبیری، ح.، جباری، غ.، رسولی، ح. و فیلوندی م. ۱۴۰۰. کاربرد توام روش‌های به-باغی نخلستان در کاهش عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه‌خرمای رقم خاصویی. مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس. ۳۸ص.

روشن، و. ۱۳۸۴. بررسی اثرات چند تنظیم کننده رشد بر عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما رقم مضافتی. موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری. اهواز: ۲۳ص.

سجودي، م. و د. ابوسعیدی. ۱۳۸۱. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - جلد دوم، بیماریهای گیاهی علف‌های هرز، دانشگاه رازی. نشر آموزش کشاورزی. کرمانشاه: ۲۲۹ص.

سرحدی، ج. ۱۳۸۱. اثر بافت و شوری خاک بر عارضه خشکیدگی خوشه خرما، مجموعه خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما. منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید. کرمان: ۱۳۵ص.

سرحدی، ج و س. غالبی. ۱۳۸۳. نقش مدیریت مصرف آب بر عارضه خشکیدگی خوشه خرما گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی جبرفت و کهنوج. کرمان: ۱۵ص.

شهیدی، غ.، آهنگران، م.، محمدی نژاد، ق. و زنگی م. ۱۳۹۱. کنترل عارضه خشکیدگی خوشه خرما. همایش ملی و جشنواره علمی خرمای ایران. دانشگاه شهید باهنر کرمان: ۹ص.

علوی، الف. ۱۳۸۳. بررسی قارچهای عامل خشکیدگی خوشه خرما و مطالعه خاصیت توکی ژنتیک آنها. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. تهران: ۲۵ص.

فرزادفر، ش.، ف. کریمپور و م. آزادوار. ۱۳۸۲. بررسی احتمال دخالت عوامل ویروسی، ویروئیدی در عارضه خشکیدگی خوشه خرما. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. تهران: ۱۹ص.

قاسمی. ۱۳۸۲. بررسی ارتباط آنزیم‌های اکسیداتیو و فرآورده‌های آنها با عارضه خشکیدگی خوشه خرما. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی. تهران: ۲۲ ص.

کرمپور، ف. ۱۳۸۱. چکیده نتایج تحقیقات گیاهپزشکی کشور در زمینه خشکیدگی خوشه خرما در ایران. مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان. بندرعباس: ۱۱ ص.

کرمپور، ف. ۱۳۷۸. گزارش تحلیلی پلاستیدگی و ریزش میوه خرما در استان بوشهر. مرکز تحقیقات کشاورزی بوشهر: ۸ ص.

کریمی پورفرد، ه و ح. پژمان. ۱۳۸۱. بررسی تأثیر پوشش‌های مختلف خوشه روی عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما. مجموعه خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما. منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید. کرمان: ۶۱-۶۳.

کریمی پورفرد، ه و م. لطیفیان. ۱۳۸۱. بررسی اثر دو قارچکش کاپتان، کاربندازیم و ماده بیون روی عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما. مجموعه خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما، منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید. کرمان: ۶۶-۶۷.

محبی، ع. (۱۳۷۹). گزارش دومین نشست بررسی عارضه خشکیدگی خوشه خرما ۱۴ و ۱۵ (آبانماه) موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری ۲۰ ص.

مدنی، ب.، راه خدایی، ا.، صالح، ج.، نظرنژاد، غ.، میرشکارپور، ی.، پسندیپور، ه. و قصیم. ۱۳۹۹. بررسی اثر عملیات به‌باغبان‌گری کاهش‌دند تعارض خشکیدگی خوشه‌خرمای بیارم. مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان. ۳۰ ص.

میرزایی، م. داویدیان، ع. ساعی، م. درینی، ع. بیات، پ. ایزدی، م. و کرمپور، ف. ۱۳۸۰. بررسی نقش عوامل مدیریتی نخلستان بر شدت بروز عارضه خشکیدگی خوشه خرما. مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان: ۵۶ ص.

نجفي نيا، م، علوي، الف. ۱۳۸۳. بررسی قارچهای عامل خشکیدگی
خوشه خرما و مطالعه خاصیت توکسي، ژنتيك آنها، گزارش نهايي طرح
تحقيقاتي، مركز تحقيقات كشاورزي و منابع طبيعي جيرفت و كهنوج،
۱۲ص.

Dowson, V.H.W. 1982. Date Production and Protection. Technical
paper no.35. FAO publication

Zaid, A. 1999.Date palm cultivation.Technical paper no.156.FAO
pulations.

Pezhman, H. 2002. A view on date palm situation and its research
program in IRAN. Proceeding of Date Palm Global Network Establishment
Meeting, UAE University, Al Ain: 71-80.