



بررسی اثر محلول‌پاشی عناصر غذایی (کلسیم و پتاسیم) بر کاهش خسارت عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرماي مضافتی در منطقه ریگان شهرستان بم

محمد نیک‌پور قلعه‌خانی*، دکتر حسین شکفته**، دکتر محمدعلی وکیلی***
بازنگری: ح. ر (فراوند)

چکیده

هر ساله، بخش عمده‌ای از محصول خرما در کشور، به دلیل عارضه خشکیدگی خوشه، از میان می‌رود و خسارت‌های هنگفتی را به باغداران وارد می‌کند. این عارضه، در چند سال اخیر، مهم‌ترین مشکل تولیدکنندگان خرما در استان کرمان، بویژه شهرستانهای جیرفت، بم و کهنوج، بوده است. از این رو و با هدف کاهش خسارت این عارضه، آزمایشی به صورت بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در منطقه ریگان شهرستان بم انجام شد. تیمارهای آزمایشی نیز در بردارنده: تیمار شاهد، محلول‌پاشی با نیترات کلسیم خالص با غلظت ۵ در هزار در سه مرحله، محلول‌پاشی با سولفات پتاسیم خالص با غلظت ۵ در هزار در سه مرحله و محلول‌پاشی با سولفات پتاسیم + نیترات کلسیم با غلظت ۵ در هزار در سه مرحله بوده است. نتایج به دست آمده از تجزیه داده‌ها نشان داد که اثر تیمارها بر همه صفتهای اندازه‌گیری شده، معنی‌دار بوده و به‌طور کلی، در پایان آزمایش مشخص شد که کاربرد سولفات پتاسیم ۵ در هزار و نیترات کلسیم ۵ در هزار، افزون بر بهبود دادن خاصیت‌های کمی و کیفی میوه خرما، تا اندازه زیادی نیز، باعث کاهش خسارت عارضه خشکیدگی خوشه خرما می‌شود؛ ولی با این همه، ترکیب هر دو تیمار، دارای اثرهای مثبت بهتر و بیشتری است و به عنوان تیمار برتر، معرفی و توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها:

خرما، خشکیدگی خوشه، سولفات پتاسیم، نیترات کلسیم، کاهش خسارت و منطقه ریگان شهرستان

۳۰۲

E-mail: mohammadn73@gmail.com

E-mail: hosseinsh@yahoo.com

* دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی دانشگاه آزاد جیرفت

** استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رفسنجان

*** استادیار دانشگاه جیرفت

مقدمه

درخت خرما یا نخل، یکی از کهنترین گیاهان درختی تک لپه‌ای جهان است. خاستگاه خرما، بر اساس نظریه ویلسون، یکی از کارشناسان برجسته خرما، و مدارک مستدل، عراق و ناحیه غربی و جنوبی ایران است (۲). این درخت، مهمترین سرده از خانواده *Palmaceae*، از رده تک‌لپه‌ای‌های دو پایه است (۱۱). نزدیک به ۷۵ درصد از ماده خشک موجود در خرما را قند تشکیل می‌دهد که در بردارنده گلوکز، فروکتوز و ساکارز است (۲). انواع خرما را به عنوان منابع مهم آهن و پتاسیم می‌شناسند که مقادیر چشمگیری از کلسیم، کلر، مس، منیزیم و گوگرد نیز، در آنها یافت می‌شود. افزون بر اینها، مقادیر فراوانی فسفر در آنها وجود دارد. ۱۶ نوع مختلف از انواع اسیدهای آمینه در خرما شناخته شده است.

به‌طور کلی، خرما از مرحله شکوفه تا رسیدگی میوه، ۴ مرحله را پشت سر می‌گذارد:
الف. کیمری:

هنگامی که میوه درخت خرما، اندکی رشد کرد و رنگ آن سبز روشن بشود، به آن کیمری می‌گویند.

ب. خلال (خارک):

خارک، دومین مرحله رشد خرما به شمار می‌رود و آن هنگامی است که رنگ سبز آن تبدیل به زرد می‌شود. گاهی در سطوح زرد، رنگدانه‌های قرمز رنگی هم دیده می‌شود. در مورد خرمای مضافتی، رنگ سبز به قرمز تبدیل می‌شود.

ج. رطب:

در این مرحله، بافت میوه، تُرد و رنگ آن تیره می‌شود.

د. تمر (ثمر):

آخرین مرحله رسیدن میوه خرما به شمار می‌آید. در این مرحله، میوه مقدار زیادی از آب خود را از دست می‌دهد و خشک به نظر می‌رسد و برای حمل‌ونقل به جاهای دوردست یا ذخیره در انبار، مناسبتر است (۲).

ایران، یکی از تولیدکنندگان عمده خرما در سطح جهان است و تا پیش از سال ۱۳۷۲ دومین کشور صادر کننده در جهان بوده و در سال ۱۳۷۲ با صدور ۱۰۷ هزار تن، مقام نخست را در جهان به دست آورده است (۲).

از سویی، بر پایه بررسیها، نزدیک به ۴۰۰ رقم خرما در جهان وجود دارد که ۱۲۰ رقم آن تاکنون به صورت علمی، شناخته شده و مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. ارقام مختلف درخت خرما از نظر صفتهای ریختشناختی، کالبدشناختی و فیزیولوژیکی با یکدیگر تفاوتهایی دارند. از دیگر سو، به طور کلی، ۶ نوع مختلف درخت خرمای تجارتي وجود دارد که با نامهای دیگلت نور، زاهدی، خضراوی، حلاوی سایر و مجهول، در بازار، شناخته شده‌اند. خرمای ایران در انواع به نسبت پرشماری تولید می‌شود که بر اساس اطلاعات موجود، نزدیک به ۱۰۰ رقم مختلف



است. مهمترین ارقام تجاری خرماي ایران در بردارنده: استعمران، خضراوی، دیری، گنتار، حلاوی، برهی، شیخ‌عالی، شکر، سویدانی، زاهدی (قصب)، مرداسنگ، آل‌مهتری، پیارم، خاصویی، ربی، زریک، مکتوم، کبکاب، شاهانی، مضافتی و چند رقم دیگر است (۲). رقم غالب خرما در مناطق جیرفت، کهنوج و بم، رقم مضافتی است (۱). این رقم، در استانهای کرمان و سیستان و بلوچستان، از مهمترین رقمهای خرما، و به‌طور کلی، سومین خرماي مهم ایران از نظر میزان کاشت به‌شمار می‌آید که شکل میوه آن، پهن است و از خرماهای تر بوده و از میزان باردهی و محصول به نسبت زیادی برخوردار است (۲).

نخل، به عنوان یکی از با ارزشترین و قدیمیترین گیاهان در شرایط آب‌وهوای جنوب کشور، بویژه استانهای کرمان، هرمزگان و بوشهر، جایگاه والایی در تأمین روزی (معاش) مردم این استانها دارد. در این میان، منطقه جیرفت، کهنوج و بم در استان کرمان، با دارا بودن ۴/۳ میلیون اصله نخل، یکی از مناطق خرماخیز کشور به‌شمار می‌آید و مردمان این منطقه از دیرباز، برای این گیاه، ارزش ویژه‌ای در نظر داشته‌اند (۱).

در بخشهای شمالی استان کرمان، بویژه منطقه حاجی‌آباد، خرما با کیفیت ممتازی تولید می‌شود که در این میان، رقم پیارم به دلیل طعم، میزان رطوبت و شکل ظاهری، بازاری‌پسندی بیشتری بخصوص برای صادرات دارد. رقم مرداسنگ در این منطقه، از ارقام حساس به عارضه است.

محصول خرما نیز، همچون بسیاری از دیگر محصولات باغی کشور، با آسیبها، عارضه‌ها و عوامل خسارتزای گوناگونی روبه‌روست. در این میان، یکی از مهمترین عوامل آسیبزای طبیعی، عارضه خشکیدگی خوشه خرماست که هر ساله، بخش عمده‌ای از محصول خرماي کشور، بویژه استان کرمان را دچار آسیب می‌کند و خسارتهای هنگفتی را به بار می‌آورد.

بر پایه بررسیها، عارضه خشکیدگی خوشه خرما، برای نخستین بار در کشور، در سال ۱۳۶۸ و در استان کرمان و از بخش قلعه‌گنج و رودبار شهرستان کهنوج و بر روی رقم مضافتی گزارش شده و در پی آن در سالهای ۶۸ و ۶۹ از منطقه دالکی و قراولخانه و راهدار در استان بوشهر و روی خرماي رقم کبکاب، و سپس در سال ۷۵ در شهرستانهای جیرفت و بم، روی رقم مضافتی، سال ۷۸ در منطقه بهبهان در استان خوزستان و روی رقم کبکاب و آنگاه در سال ۷۹ در شهرستان میناب و رودان استان هرمزگان و روی رقم خرماي مرداسنگ، گزارش شده است. در سال ۷۱ نیز، به طور رسمی، از سوی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت، تأیید و گزارش شد. هم‌اکنون، این عارضه، مهمترین مشکل تولیدکنندگان خرما در این مناطق به‌شمار می‌رود. این در حالی است که براساس بررسی منابع، جستجوهای کامپیوتری از بانکهای اطلاعاتی موجود و شبکه اینترنت، عارضه پیشگفته، تاکنون از دیگر مناطق خرماخیز جهان، گزارش نشده است.

چگونگی نمایان شدن علامتها بر روی خوشه‌ها در مرحله تبدیل خارک به رطب، بدین گونه است که نخست، میوه‌های خوشچه‌های بیرونی از نوک، آغاز به پژمرده شدن می‌کنند و سپس



میوه‌هایی که در مرکز خوشه قرار دارند، پژمرده می‌شوند. همزمان با پژمرده شدن میوه‌ها، لکه‌های قهوه‌ای رنگی روی محور خوشه‌ها پدید می‌آید و اندک اندک، کل محور خوشچه و میوه‌ها خشکیده می‌شوند (۵) تصویر شماره ۱، تا اندازه‌ای، علامتهای پیشگفته، بویژه تغییر رنگ را در دم خوشه نشان می‌دهد.

در شرایط منطقه جیرفت و کهنوج نیز، روی رقم مضافتی، نوارهای قهوه‌ای رنگ و نکروز، بیشتر در سطح بالایی دمخوشه‌ها ایجاد می‌شود و بسرعت پیشرفت می‌کند (۱۳). گفتنی است، پیدایش این علامتها، همزمان با افزایش دما، کاهش رطوبت نسبی و وزش بادهای گرم و خشک روی می‌دهد.

این عارضه، بیشتر در مرحله تبدیل خارک به رطب رخ می‌دهد و تا پیش از نمایان شدن عارضه، خوشه‌ها هیچگونه علامت خاصی ندارند. رفتار این عارضه در شرایط باغ، بسیار مرموز و نامشخص است؛ به‌گونه‌ای که ممکن است روی یک خوشه، میوه‌های سالم و دچار عارضه، هر دو با هم دیده شوند. چنانکه گفته شد، روی یک درخت، یک یا شماری از خوشه‌ها، سالم و شماری نیز دچار (میتلا) هستند. از سویی ممکن است، از دو درخت همجوار، یک درخت سراسر سالم و یا دیگری از آلودگی برخوردار باشد. افزون بر این، شاید درختی که در یک سال به عارضه پیشگفته، دچار بوده است، در سال بعد نیز، دچار شود و یا سراسر سالم باشد. میوه‌های آلوده، نه تنها از نظر کمیت بسیار اندک، کوچک و کم حجم هستند، بلکه از نظر کیفیت نیز، در حد بسیار پایینی قرار دارند و تنها برای کاربردهای خوراک دام و مانند آن، به کار می‌روند (تصویر شماره ۲). درحالی که میوه‌های آلوده، بشدت چروکیده شده‌اند و از وضعیت نامطلوبی برخوردارند، دیگر اندامهای گیاه (برگها و جوانه مرکزی) بسیار شاداب و سرزنده هستند و در مواردی هم، بر روی ریشه‌های درختان آلوده، لکه‌های قهوه‌ای نیز مشاهده می‌شود (۶). سرعت انتشار عارضه، بسیار بالاست؛ به‌گونه‌ای که، برای نمونه، در استان بوشهر در سال ۱۳۷۸ در مدت یک هفته، سراسر درختان نخل استان را فراگرفت. نکته دیگر اینکه، این عارضه بیشتر در نخلهای بارور جوان (بین ۵ تا ۱۵ سال) دیده می‌شود، درحالی که نخلهای سالخورده، به این عارضه مقاوم هستند و آسیبی نمی‌بینند (۶).

ارقام مختلف خرما از نظر دچار شدن (ابتلا) به عارضه خشکیدگی خوشه خرما واکنشهای متفاوتی از خود نشان می‌دهند. براساس مشاهده‌ها و بررسیهای انجام گرفته، به‌طور کلی ارقام خرمای تر و میانرس، همچون مضافتی، کبکاب، کلوته و مرداسنگ، بیشترین حساسیت را دارند و ارقام خرمای زودرس خشک و نیمه‌خشک، مانند آل مهتری، شکر، زاهدی، استعمران و نمونه‌های دیگر، به نسبت مقاوم هستند (۱۳).

در منطقه جیرفت و کهنوج، به دلیل اینکه بیشترین سطح زیرکشت، مربوط به رقم مضافتی است و از سویی، این رقم در برابر عارضه خشکیدگی خوشه خرما بسیار حساس است، خسارت وارد شده، بسیار چشمگیر بوده است.



بی‌گمان، در اینجا، نخست این پرسش پدید می‌آید که آیا این عارضه، یک نوع بیماری است یا نوعی آفت یا اختلالات تغذیه‌ای مانند کمبود یا فزونی یک عنصر یا عناصر غذایی یا یک عارضه فیزیولوژیک، یا حاصل دو یا چند عامل مختلف از عوامل بالاست؟



تصویر شماره ۱- نوار قهوه‌ای رنگ تشکیل شده در دم خوشه خرما، هنگام پدید آمدن عارضه



تصویر شماره ۲- میوه‌های خشکیده شده در اثر پدید آمدن عارضه



مواد و روشها

این پژوهش، طرحی فاکتوریل در چوب بلوک کاملاً تصادفی است و از آنجا که حجم تحقیق و تعداد تیمارها بسیار بالاست، از همین رو می توان بهترین نتیجه را با کمترین ضریب خطا، از این طرح گرفت.

زمان و مکان انجام آزمایش

این آزمایش، در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در شهرستان منطقه ریگان شهرستان بم استان کرمان انجام گرفت. منطقه ریگان، در طول جغرافیایی "۱۸-۳۷-۵۸ درجه جنوبی و "۴۰-۵۳-۲۸ درجه شمالی واقع شده و متوسط ارتفاع آن از سطح دریا ۸۰۴ متر است. همچنین، دارای متوسط بارندگی سالانه ۶۴ میلی متر، متوسط درجه حرارت ۲۳/۸ درجه سانتیگراد و میانگین سالانه تبخیر با تشتک تبخیر کلاس A ۳۰۰۰ میلی متر است و از رژیم رطوبتی Xeric و خاک تحتانی متوسط (شن - سیلت و لوم) برخوردار است.

ویژگیهای خاک محل انجام آزمایش

منطقه ریگان، با آب و هوای گرم و خشک، دارای خاکی با بافت شنی رسی و در بعضی از مناطق، بافت متوسط (ترکیب رس + ماسه) است. پیش از اجرای طرح، به منظور تعیین بافت خاک و وضعیت عناصر غذایی از جمله ازت کل، فسفر جذب پذیر، پتاسیم جذب پذیر، اسیدیته، درصد اشباع و هدایت الکتریکی در خاک، از خاک نخلستان دو نمونه مرکب از عمقهای ۳۰-۶۰، ۳۰-۰ و ۶۰ تا ۹۰ سانتیمتر برداشت شد و برای تجزیه شیمیایی و مکانیکی آن، به آزمایشگاه آب و خاک مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان فرستاده شد که نتایج این تجزیه در جدولهای شماره ۱ تا ۳، آمده است.

جدول شماره ۱: ویژگی آب آبیاری نخلستان مورد بررسی (آزمایش)

Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	SO ₄ ²⁻	CL ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	EC(μs)	pH
۱۱/۲	۲/۲	۵	۴/۲	۱۱/۴	۲/۸	۰	۱۸۷۳	۷/۵

برگرفته از: یافته‌های پژوهش



جدول شماره ۲: ویژگی خاک نخلستان محل آزمایش

عمق	بر ppm	EC (ds/m)	pH اسیدیتنه گل اشباع	CasO4 (me/100g) گج 2h20	کربن آلی %	فسفر جذب پذیر (mg/kg)	پتاسیم جذب پذیر (mg/kg)	بافت خاک
۰-۳۰	۰	۱	۸/۱	۱۶/۷۵	۰/۱۴	۴	۹۸	شنی لومی
۳۰-۶۰	۲/۶	۱	۸/۱	۱۲	۰/۱۳	۴	۱۰	شنی لومی
۶۰-۹۰	۴	۱	۸/۱	۱۲	۰/۱۴	۴	۸۰	شنی لومی

برگرفته از: یافته‌های پژوهش

جدول شماره ۳: ویژگی عناصر غذایی خاک نخلستان محل آزمایش

عمق	SO ₄ ^{۲-}	CL ⁻	HCO ₃ ⁻	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn	Cu	Mn	Fe	Pb	Cd
Ppm						Meq/L						
۰-۳۰	۴۸۷	۶	۷/۸	۶۷	۴۴	۲۴	۰/۳۸	۵۹۴	۲/۰۸	۱/۲۶	۰/۳۲	۰/۰۱۷
۳۰-۶۰	۱/۱	۶/۸	۳/۶	۶۷	۳۲	۱/۲	۰/۲۲	۵۱۲	۱/۸۴	۱/۰۴	۰	۰/۰۱۲
۶۰-۹۰	۴۴	۵/۲	۲/۴	۸۵	۰/۴	۳/۲	۰/۴۶	۵۳۴	۱/۶۴	۰/۹۸	۰/۱۲	۰

برگرفته از: یافته‌های پژوهش



شناسه‌ها و ویژگی‌های طرح آزمایشی

آزمایش به صورت بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. در باغ انتخابی، نخست تعداد ۱۲ ردیف (۴ تیمار و ۳ تکرار) یکنواخت را به صورت یک درمیان (یک ردیف برای به‌کار بستن تیمار و یک ردیف به عنوان محافظ) انتخاب شد و در هر ردیف، ۶ عدد درخت متوسط و یکسان برای به‌کار بستن تیمار، علامتگذاری شد.

تیمارهای آزمایش به صورت زیر بود:

T1- تیمار شاهد

T2- محلول پاشی با نیترات کلسیم خالص با غلظت ۵ در هزار در سه مرحله

T3- محلول پاشی با سولفات پتاسیم خالص با غلظت ۵ در هزار در سه مرحله

T4- محلول پاشی با سولفات پتاسیم + نیترات کلسیم با غلظت ۵ در هزار در سه مرحله

۳-۴- به‌کار بستن (اعمال) تیمارها، نمونه‌برداری و اندازه‌گیری صفتها

تیمارها به صورت محلول پاشی در مرحله حبابوک، کیمری و خلال، اعمال شد. نمونه‌برداری صفتها در برداشت دوم خرما، از ۳ نخل و در هر نخل، از ۳ خوشه، به صورت تصادفی انجام گرفت. از هر نخل، تعداد ۲۰۰ میوه برداشت، و پارامترهای مورد نظر، اندازه‌گیری شد.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

همه داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین تیمارها نیز، با بهره‌گیری از آزمون دانکن و در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

۱. وزن تر میوه:

نتایج برگرفته شده از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول شماره ۴) نشان داد که اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی بر وزن تر میوه خرما در منطقه ریگان، در سطح احتمال ۱ درصد، معنی‌دار است؛ به گونه‌ای که بیشترین اندازه وزن تر میوه از تیمار چهارم، یعنی ترکیب نیترات کلسیم ۵ در هزار، همراه با سولفات پتاسیم ۵ در هزار، به دست آمد. همچنین آشکار شد که تیمار دوم نیترات کلسیم ۵ در هزار و تیمار سوم، یعنی سولفات پتاسیم ۵ در هزار، با هم تفاوت معنی‌دار آماری ندارند و در نهایت، کمترین اندازه وزن تر میوه از تیمار شاهد به دست آمد (نمودار شماره ۱). از همین رو می‌توان گفت، نتایج این پژوهش، با نتایج روستا (۱۳۸۲)، ایزدی (۱۳۸۱) و روستا (۱۳۸۱) که تأثیر ترکیبات مشابه با این پژوهش را بررسی کردند، بسیار نزدیک است.

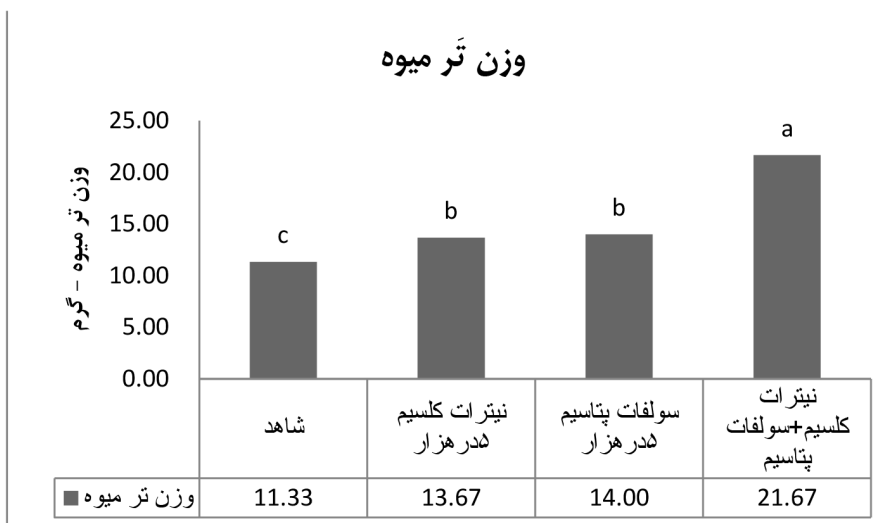


جدول شماره ۴: تجزیه واریانس صفت‌های اندازه‌گیری شده در خرما

Anova		Mean Squares					
S. O. V	D F	وزن تر میوه	طول میوه	قطر میوه	وزن هسته	قطر هسته	درصد خشکیدگی خوشه
تکرار	۲	ns۰/۳۳	ns۰/۰۰۷	ns۰/۰۰۳۳	ns۰/۰۳۳	ns۰/۰۴	ns۳/۰۸
تیمار	۳	**۶۰/۵۵	**۱/۱۵	**۰/۲۲	**۰/۳۸	**۰/۰۴۰	**۴۱۷/۴۱
خطا	۶	۱/۲۲	۰/۰۰۳	۰/۰۱۲	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱۹	۹/۴۱
CV%	—	۷/۲۸	۱۱/۴۰	۵/۶۲	۸/۶۷	۵/۸۱	۱۱/۹۹

علامت‌های **، * و ns به ترتیب، نشان‌دهنده: معنی‌دار در سطح ۱ درصد، ۵ درصد و بی‌معنی است. برگرفته از: یافته‌های پژوهش

وزن تر میوه

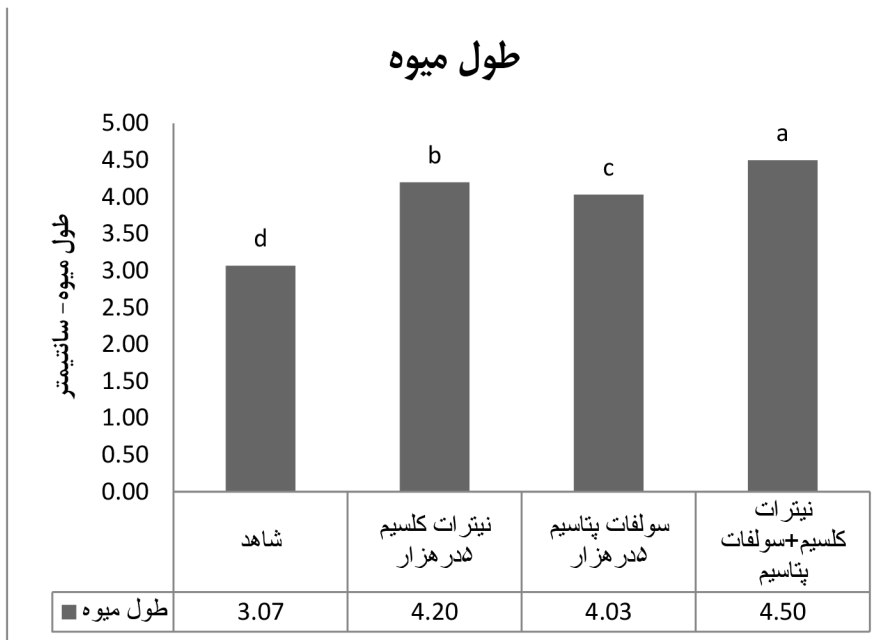


نمودار شماره ۱: اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی بر اندازه وزن تر میوه خرما در منطقه ریگان.



۲. طول میوه:

نتایج برگرفته از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول شماره ۴) نشان داد که اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی بر طول میوه خرما در منطقه ریگان، در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار است؛ به گونه‌ای که بیشترین اندازه طول میوه، از تیمار چهارم، یعنی ترکیب نیترات کلسیم ۵ در هزار، همراه با سولفات پتاسیم ۵ در هزار، به دست آمد. همچنین، نمایان شد که تیمار دوم نیترات کلسیم ۵ در هزار، نسبت به تیمار سوم، یعنی سولفات پتاسیم ۵ در هزار، میوه‌های کشیده‌تری (طول بیشتر) را تولید کرد. در نهایت نیز، کمترین اندازه طول میوه، از تیمار شاهد به دست آمد (نمودار شماره ۲). از این رو می‌توان گفت، نتایج این پژوهش، با نتایج روستا (۱۳۸۲) که اثر سولفات پتاسیم و کلرید کلسیم را بر کاهش عارضه خوشه خشکی، بررسی کرده بود، همخوانی دارد.



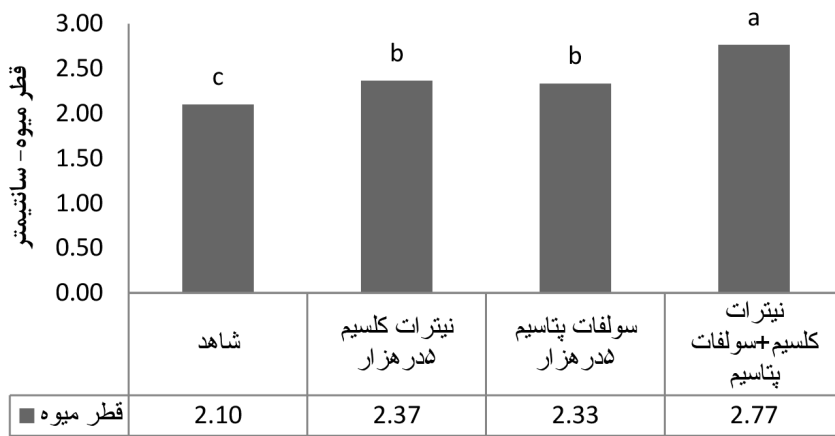
نمودار شماره ۲: اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی بر اندازه طول میوه خرما در منطقه ریگان



۳. قطر میوه:

نتایج برگرفته از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول شماره ۴) نشان داد که اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی، بر قطر میوه خرما در منطقه ریگان، در سطح احتمال ۱ درصد، معنی‌دار است؛ به گونه‌ای که بیشترین اندازه قطر میوه، از تیمار چهارم، یعنی ترکیب نیترات کلسیم ۵ در هزار، همراه با سولفات پتاسیم ۵ در هزار به دست آمد. همچنین، آشکار شد که تیمار دوم نیترات کلسیم ۵ در هزار و تیمار سوم، یعنی سولفات پتاسیم ۵ در هزار، با هم تفاوت معنی‌دار آماری ندارند و در نهایت نیز، کمترین اندازه قطر میوه، از تیمار شاهد، به دست آمد (نمودار شماره ۳). از همین رو، نتایج این پژوهش با نتایج جواهری و موسی فضل (۱۳۸۱) و غفاری‌نژاد که همگی، تأثیر مواد شیمیایی را بر بهبود عارضه خشکیدگی خوشه خرما از راه تزریق در تنه درخت، بررسی کرده بودند، همخوانی دارد.

قطر میوه

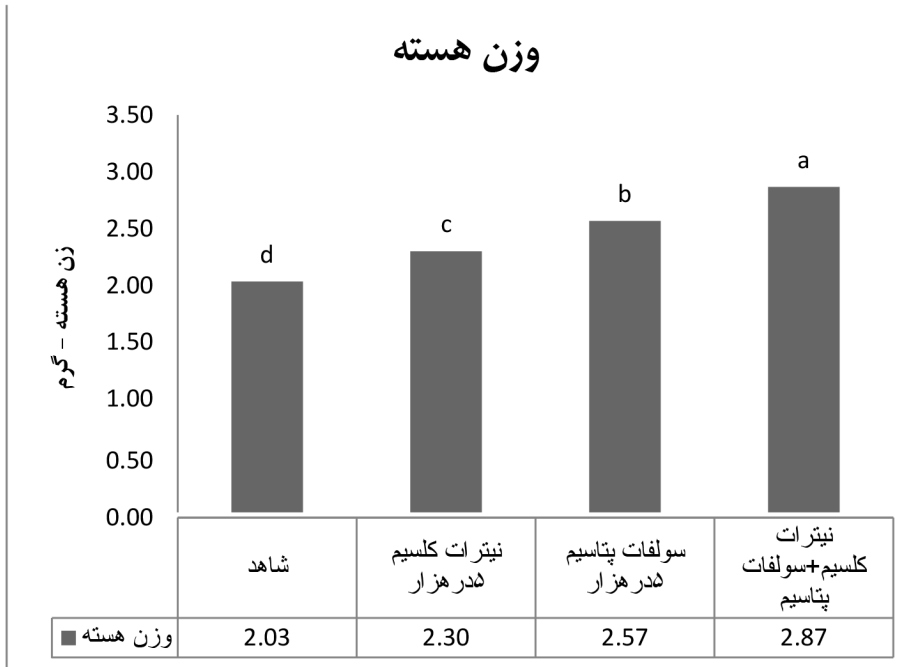


نمودار شماره ۳: اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی بر اندازه قطر میوه در خرما در منطقه ریگان.



۴. وزن هسته:

نتایج برگرفته از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول شماره ۴) نشان داد که اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی، بر وزن هسته خرما در منطقه ریگان، در سطح احتمال ۱ درصد، معنی‌دار است؛ به گونه‌ای که بیشترین اندازه وزن هسته، از تیمار چهارم، یعنی ترکیب نیترات کلسیم ۵ در هزار، همراه با سولفات پتاسیم ۵ در هزار، به دست آمد. همچنین، نمایان شد که تیمار سوم، یعنی سولفات پتاسیم ۵ در هزار، نسبت به تیمار دوم نیترات کلسیم ۵ در هزار، وزن هسته را افزایش داده است و سرانجام اینکه، کمترین اندازه وزن هسته، از تیمار شاهد به دست آمد (نمودار شماره ۴). از این رو می‌توان گفت، این نتایج با نتایج کلین و زید (۲۰۰۰) که اثر عناصر غذایی کلسیم‌دار را بر خرما بررسی کرده بودند، همخوان و همسان است.



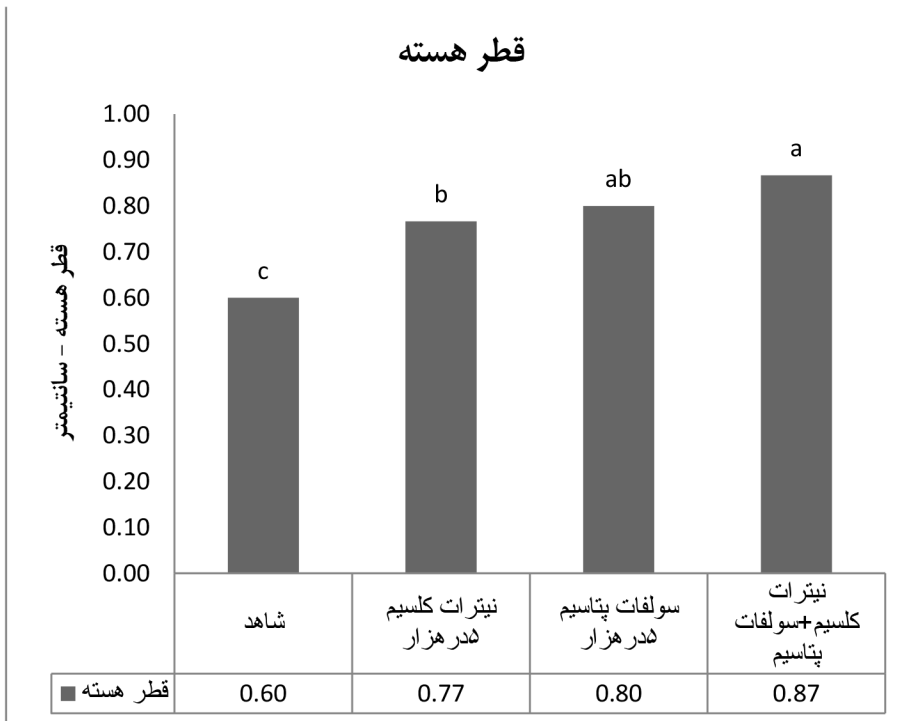
نمودار شماره ۴: اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی بر اندازه وزن هسته در خرما در منطقه ریگان.



۵. قطر هسته:

نتایج برگرفته از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول شماره ۴) نشان داد که اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی، بر قطر هسته خرما در منطقه ریگان، در سطح احتمال ۱ درصد، معنی‌دار است؛ به گونه‌ای که بیشترین اندازه قطر هسته، از تیمار چهارم، یعنی ترکیب نیترات کلسیم ۵ در هزار، همراه با سولفات پتاسیم ۵ در هزار به دست آمد و کمترین میزان قطر هسته نیز، از تیمار شاهد برگرفته شد. همچنین، تیمار دوم با سوم و تیمار سوم با چهارم، تفاوت معنی‌دار آماری نداشتند (نمودار شماره ۵) بنابراین می‌توان گفت، این نتایج، با نتایج الدیب و همکاران (۲۰۰۱) که تأثیر مواد مختلف از جمله پوشش‌های محتوای عناصر غذایی را بر خاصیت‌های کیفی میوه خرما بررسی کرده بودند، همخوان و همسان است.

قطر هسته

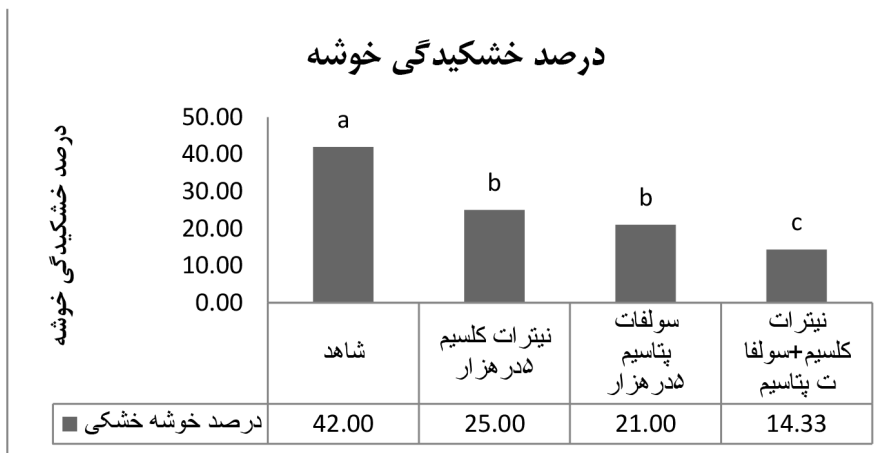


نمودار شماره ۵: اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی بر اندازه قطر هسته در خرما در منطقه ریگان.



۶. درصد خشکیدگی خوشه:

نتایج برگرفته از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول شماره ۴) نشان داد که اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی بر درصد خشکیدگی خوشه خرما در منطقه ریگان، در سطح احتمال ۱ درصد، معنی‌دار است؛ به گونه‌ای که بیشترین درصد خشکیدگی خوشه، از تیمار شاهد به دست آمد و کمترین درصد خشکیدگی خوشه نیز، از تیمار چهارم یعنی ترکیب نترات کلسیم ۵ در هزار، همراه با سولفات پتاسیم ۵ در هزار به دست آمد. همچنین، آشکار شد که تیمار دوم نترات کلسیم ۵ در هزار و تیمار سوم، یعنی سولفات پتاسیم ۵ در هزار، با هم تفاوت معنی‌دار آماری ندارند (نمودار شماره ۶). با توجه به کاهش درصد خشکیدگی خوشه خرما در پی کاربرد تیمارهای پیشگفته، در این آزمایش به نظر می‌رسد که یکی از مهمترین دلایل این عارضه در خرما در مناطق خرماخیز کشور، نبود توجه بسنده و شایسته از سوی کشاورزان به زمینه و چالش تغذیه در خرماست. گزارشهای فراوانی، نمایانگر این است که بسیاری از خاکهای مناطق خرماخیز کشور، از نظر مواد غذایی کلسیم و سولفات، فقیر هستند. (۴، ۸ و ۱۴) از همین رو می‌توان گفت، نتایج این پژوهش، با نتایج روستا (۱۳۸۲) که اثر ترکیبات کلسیمی و پتاسیمی را بر کاهش عارضه خشکی خرما، بررسی کرده بود، همسان است.



نمودار شماره ۶: اثر تیمار با ترکیبات شیمیایی بر درصد خشکیدگی خوشه در خرما

در منطقه ریگان.



تحلیل ضریبهای همبستگی:

چنانکه داده‌های جدول شماره ۵، نشان داده است، همبستگی مثبت و معنیداری میان همه پارامترهای اندازه‌گیری شده، به جز درصد خشکیدگی خوشه، با دیگر صفتها وجود دارد؛ به گونه‌ای که می‌توان گفت، افزایش در هریک از این پارامترها به طور مستقیم، باعث افزایش پارامتر می‌شود. برای نمونه، میان طول میوه و وزن میوه، همبستگی مثبت و معنیداری در سطح ۱ درصد وجود دارد؛ در نتیجه می‌توان گفت، افزایش طول میوه به هر گونه، به افزایش وزن میوه نیز می‌انجامد. ولی میان درصد خشکیدگی خوشه و دیگر پارامترها، همبستگی منفی و معنیداری وجود دارد و این هم نمایان می‌کند که افزایش خشکیدگی خوشه، باعث کاهش تمام پارامترهای کمی و کیفی خرما می‌شود.

جدول شماره ۵: همبستگی صفت‌های اندازه‌گیری شده در خرما

درصد خشکیدگی خوشه	قطر هسته	وزن هسته	قطر میوه	طول میوه	وزن تر میوه
					۱/۰۰
				۱/۰۰	**۰/۷۵
			۱/۰۰	**۰/۸۳	**۰/۹۱
		۱/۰۰	**۰/۸۶	**۰/۸۳	**۰/۸۶
	۱/۰۰	**۰/۶۸	**۰/۶۶	**۰/۶۸	**۰/۶۰
۱/۰۰	**۰/۶۹	**۰/۸۹	**۰/۷۸	**۰/۹۳	-۰/۷۸ **

علامتهای **، * و NS به ترتیب نمایانگر: معنیدار در سطح ۱ درصد، ۵ درصد و بی‌معنی است. برگرفته از: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

به‌طور کلی در پایان آزمایش، چنین می‌توان برداشت (استنباط) کرد که کاربرد سولفات پتاسیم ۵ در هزار و نیترات کلسیم ۵ در هزار، افزون بر بهبود دادن خاصیت‌های کمی و کیفی میوه خرما، تا حدود زیادی باعث کاهش خسارت عارضه خشکیدگی خوشه خرما می‌شود؛ ولی با این همه، ترکیب هر دو تیمار دارای اثرهای مثبت بهتر و بیشتری است و به عنوان تیمار برتر، معرفی و توصیه می‌شود. در پایان نیز، برای تکمیل، توسعه و امکان تعمیم آزمایش، موارد زیر، پیشنهاد می‌شود:

- ۱- تکرار آزمایش در مناطق دیگر؛
- ۲- به‌کارگیری دیگر غلظت‌های مواد پیشگفته در کنترل عارضه خشکیدگی خوشه
- ۳- بهره‌گیری از ترکیب تیمارهای پیشگفته، همراه با پوشش‌های حصیری در کنترل عارضه خشکیدگی خوشه



منابع:

۱. اباذیور، م. و بصیریان، ا. (۱۳۷۱). شناسایی ارقام خرماي استان کرمان، جلد اول.
 ۲. اشرف جهانی، خ (۱۳۸۱). خرما میوه زندگی نشریه علوم کشاورزی، ۱۴۷ص
 ۳. ایزدی، م. (۱۳۸۱). «بررسی اثرات نوع و زمان پوشش خوشه خرما بر عارضه خشکیدگی خرما در استان بوشهر». مجموعه مقالات هشتمین سمینار خرما، بم، کرمان.
 ۴. بلالی، م.ر، ملکتی، م.ج، امیر مگری، ه. (۱۳۷۹). تولید و مصرف بهینه کود شیمیایی در راستای اهداف کشاورزی پایدار، نشر آموزش کشاورزی کرج، ایران.
 ۵. پژمان، ح (۱۳۸۱). بررسی تاثیر پوشش های مختلف خوشه روی عارضه خشکیدگی خوشه خرما، مجله خلاصه مقالات همایش تخصصی خرما ارگ جدید بم، صفحات ۶۱-۶۳
 ۶. پناهی، خ (۱۳۷۹). نگاهی به علل خشکیدگی خوشه خرما، ماهنامه تخصصی کشاورزی زیتون ۵۱-۴۴: ۱۴۴
 ۷. جواهری، ا. موسوی فضل، م. ه. (۱۳۸۱). «بررسی تاثیر ریزمغذی‌ها بر عملکرد کمی و کیفی خرما». هشتمین همایش تخصصی خرما، ارگ جدید بم، ۲۶-۲۷.
 ۸. روستا، م.ج. (۱۳۸۱). «تاثیر کاربرد سولفات پتاسیم و کلرور کلسیم به تنهایی و همراه با عناصر کم مصرف بر عارضه خشکی خرما». هشتمین همایش خرما.
 ۹. روستا، م. ج. (۱۳۸۲). «تاثیر محلول‌پاشی با سولفات پتاسیم و کلرور کلسیم بر عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرماي رقم مضافتی». مجله علوم خاک و آب، ۱۷: ۱۲۳-۱۳۰.
 ۱۰. سازمان جهاد کشاورزی جیرفت، (۱۳۸۰). گزارش سازمان جهاد کشاورزی جیرفت در رابطه با عارضه خشکیدگی خوشه خرما، کرمان، ایران.
 ۱۱. کاشانی، م. (۱۳۷۱). روش های تکثیر خرما، انتشارات دانشگاه تهران ص ۴۰
 ۱۲. کریم‌پورف (۱۳۸۰) گزارش ارائه شده در سومین نشست عارضه خشکیدگی خوشه خرما، موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور ص ۳۰
 ۱۳. مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت (۱۳۸۰) گزارش طرح های تحقیقاتی در رابطه با عارضه خشکیدگی خوشه خرما
 ۱۴. ملکتی، م. و م. همایی، (۱۳۷۳). حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک، مشکلات و راه‌حل‌ها، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۴۹۴ صفحه.
15. El-Deep, M.D. Souroure, M.M. and S.A. Ismail. (2001) "Use of Olive Pomace and Mineral Fertilizers Far Hayany Data Palm Fertilization, Proceeding of Data Palm" International Symposium, Windhoek, Namibia.
 16. Klein P. and A. Zaeid. (2000) "Data Palm Processing". Symposium, Windhoek, Namibia.





The Effects of Nutrient Elements (Calcium & Potassium) on Fruit Date Bunch Fading Disorder in Rigan Region of Bam Town

M. Nikpour Ghal'ekhani*, Dr. H. Shekofteh**
& Dr. M.A.Vakili***

Abstract

Every year the huge volume of fruit date palm production in this country because of bunch fading disorder being destroyed and impose large financial damage to its farmers . In recent years, the date bunch fading disorder is most important problem of date palm producers at Karman province especially in jiroft city, bam and kahnoj city. However in line with decreasing damage of fading disorder, anseri of experiment by effect of spraying with CaNO₃ and KSo₄ at Rigan region was preformed. The treatments of experiment was performed in three stages which included: control, CaNO₃ 5×1000, KSo₄ 5×1000, and mixture to treatment. All parameters indicated of break down of data which in turn shows that, the Effect of treatment with CaNO₃ and KSo₄ is significant for all recorded parameters .Also mixture CaNO₃ and KSo₄ is more positive than the effect other treatments.

Keywords:

Fruit Date Palm, Date Bunch Fading Disorder, KSo₄, Rigan Region of Bam Town.

* Msc, Student of Horticulture, Islamic Azad University of Jiroft.

** Assistant Professor, Islamic Azad University of Rafsanjan.

***Assistant Professor, University of Jiroft.