

بررسی اثر محلول پاشی کلسیم و پتاسیم بر عارضه خشکیدگی خوشه خرما

حسین شکفته^{۱*} - محمد نیک پور^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۵/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۰۷

چکیده

عارضه خشکیدگی خوشه خرما در چند سال اخیر مهم‌ترین مشکل تولیدکنندگان خرما در نواحی جیرفت، بم و کهنوج بوده است که خسارت هنگفتی به باغداران وارد نموده است. از این رو جهت کاهش خسارت این عارضه آزمایشی به صورت بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در منطقه ریگان انجام شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: شاهد، محلول پاشی با نیترات کلسیم، محلول پاشی با سولفات پتاسیم و محلول پاشی با سولفات پتاسیم + نیترات کلسیم. نتایج حاصل نشان داد که اثر تیمارها بر صفات طول میوه، قطر میوه، وزن میوه، قطر هسته، وزن هسته و خشکیدگی خوشه معنی‌دار شد. در پایان پژوهش مشخص شد که کاربرد جداگانه سولفات پتاسیم و نیترات کلسیم ضمن بهبود خواص کمی و کیفی میوه خرما تا حدود زیادی باعث کاهش خسارت عارضه خشکیدگی خوشه خرما گشتند اما با این حال ترکیب هر دو تیمار دارای اثرات مثبت بهتر و بیشتری بود.

واژه‌های کلیدی: اختلالات خرما، تغذیه برگی، سولفات پتاسیم، نیترات کلسیم

از خرماهای تر می‌باشد (۲).

مقدمه

عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه‌های خرما برای اولین بار در سال ۱۳۶۸ از بخش قلعه گنج و رودبار در شهرستان کهنوج گزارش گردید، سپس در همین سال در نواحی دالکی، قراول‌خانه و راهدار در استان بوشهر دیده شد. همچنین این عارضه در سال ۷۵ از شهرستان‌های جیرفت و بم در استان کرمان، در سال ۷۸ از بهبهان در استان خوزستان و در سال ۷۹ از شهرستان‌های میناب و رودان در استان هرمزگان گزارش گردید (۱۲). این عارضه در چند سال اخیر مهم‌ترین مشکل تولیدکنندگان خرما در این نواحی بوده است. ارقام مضافتی و کلوته در ناحیه جیرفت، بم و کهنوج، مرداسنگ در استان هرمزگان، کبکاب در استان بوشهر، خاصی و کبکاب در بهبهان که از ارقام تجاری این نواحی به‌شمار می‌روند حساس‌ترین ارقام نسبت به این عارضه گزارش شده‌اند (۱۲). پژمردگی ناگهانی میوه‌ها در مرحله تبدیل خارک به رطب و گاهی پدیدار شدن نوارهای قهوه‌ای رنگ بیشتر در سطح بالایی و دم‌خوشه‌ها از مهم‌ترین نشانه‌های این عارضه در رقم مضافتی می‌باشد (۱۱). نحوه بروز علائم بر روی خوشه‌ها در مرحله تبدیل خارک به رطب بدین شکل است که ابتدا میوه‌های خوشه‌چه‌های بیرونی از نوک شروع به پژمرده شدن می‌کنند و سپس میوه‌هایی که در مرکز خوشه قرار دارند پژمرده می‌شوند. همزمان با پژمرده شدن میوه‌ها لکه‌های قهوه‌ای رنگی بر روی محور خوشه‌ها ظاهر می‌گردد و بتدریج کل محور خوشه‌چه و میوه‌ها

درخت خرما یا نخل قدیمی‌ترین گیاهی می‌باشد که در دنیا وجود داشته است. این درخت مهم‌ترین نبات خانواده پالماسه، از رده تک لپه‌ای‌ها و دوپایه می‌باشد. مراحل رسیدن خرما عبارت است از: ۱- حبابوک: اولین مرحله بعد از گرده افشانی، ۲- کیمیری: هنگامی که میوه درخت خرما کمی رشد کرد و رنگ آن سبز روشن شود به آن کیمیری می‌گویند، ۳- خلال (خارک): خارک دومین مرحله رشد میوه می‌باشد و آن هنگامی است که رنگ سبز آن تبدیل به زرد می‌شود، گاهی در سطوح زرد رنگدانه‌های قرمز رنگی هم دیده می‌شود. در مورد خرما مضافتی رنگ سبز به قرمز تبدیل می‌شود، ۴- رطب: در این مرحله بافت میوه تُرد و رنگ آن تیره می‌شود و ۵- تمار یا خرما می‌باشد که در این مرحله میوه کاملاً رسیده است (۲). خرما دارای ارقام متفاوتی می‌باشد، یکی از رقم‌ها مهم مضافتی می‌باشد که رقم غالب خرما در مناطق جیرفت، کهنوج و بم می‌باشد (۱). این رقم در استان‌های کرمان و سیستان و بلوچستان از مهم‌ترین خرماها شناخته می‌شود. به طور کلی سومین خرمای مهم ایران از نظر میزان کاشت محسوب می‌شود و میوه‌ای پهن دارد، محصول این رقم نسبتاً زیاد و

۱- استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان
(نویسنده مسئول: Email: hoseinshekofteh@yahoo.com)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی جیرفت

خشکیدگی می شوند (۱۱).

در شرایط منطقه بزم، ریگان و فهرج روی رقم مضافتی نوارهای قهوه‌ای رنگ و نکروز معمولاً در سطح فوقانی دم‌خوشه‌ها ایجاد می‌شود و به سرعت پیشرفت می‌کند. بروز این علائم هم‌زمان با افزایش دما، کاهش رطوبت نسبی و وزش بادهای گرم و خشک اتفاق می‌افتد. عارضه معمولاً در مرحله تبدیل خارک به رطب اتفاق می‌افتد و تا قبل از ظهور عارضه، خوشه‌ها هیچ گونه علائم خاصی ندارد. رفتار این عارضه در شرایط باغ بسیار مرموز و نامشخص می‌باشد به گونه‌ای که ممکن است روی یک خوشه میوه‌های سالم و مبتلا با هم دیده شوند. همچنین ممکن است روی یک درخت یک یا تعدادی از خوشه‌ها سالم و تعدادی نیز مبتلا هستند. یا از دو درخت هم‌جوار ممکن است یک درخت کاملاً سالم و یا از شدت آلودگی کمتری برخوردار باشد. به علاوه درختی که در یک سال به عارضه مذکور مبتلا بوده است در سال بعد نیز ممکن است مبتلا شده یا کاملاً سالم باشد. میوه‌های آلوده نه تنها از نظر کمیت بسیار کوچک و کم‌حجم هستند بلکه از نظر کیفیت نیز در حد بسیار پایینی قرار دارند و تنها برای مصارف دام استفاده می‌شوند. در حالی که میوه‌های آلوده به‌شدت چروکیده شده‌اند و دارای وضعیت نامطلوبی هستند. سایر اندام‌های گیاه (برگ‌ها و جوانه مرکزی) بسیار شاداب و سرزنده هستند و در مواردی بر روی ریشه‌های درختان آلوده لکه‌های قهوه‌ای نیز مشاهده می‌شود (۱۰). سرعت انتشار این عارضه بسیار بالاست به طوری که در بوشهر در سال ۱۳۷۸ ظرف مدت یک هفته سراسر نخیلات استان را فراگرفت. نکته دیگر اینکه این عارضه بیشتر در نخل‌های بارور جوان (بین ۵ تا ۱۵ سال) دیده می‌شود، در حالی که نخل‌های مسن به این عارضه مقاوم هستند و آسیبی نمی‌بینند (۱۰). ارقام مختلف خرما از نظر ابتلا به عارضه خشکیدگی خوشه خرما واکنش‌های متفاوتی از خود نشان می‌دهند. براساس مشاهدات و بررسی‌های انجام گرفته به طور کلی ارقام خرما تر و میان‌رس از قبیل مضافتی، کبکاب، کلوته و مرداسنگ بیش‌ترین حساسیت و ارقام خرما زودرس و خشک و نیمه‌خشک مانند آل‌مهتری، شکر، زاهدی، استعمران و غیره نسبتاً مقاوم هستند (۱۴). تا بحال تحقیقات متعددی راجع به کنترل عارضه خشکیدگی خرما صورت گرفته هر چند که تا

کنون این تحقیقات متأسفانه نتیجه‌ای در کنترل این عارضه نداشته‌اند. بعضی از محققین در مورد اثر عوامل جوی و اقلیمی بر این عارضه مطالعه کردند (۶ و ۸). ولی در مورد اثر تغذیه بر این عارضه تنها مطالعه‌ای که صورت گرفته مربوط به کاربرد کلور کلسیم و سولفات پتاسیم می‌باشد (۱۵ و ۱۶).

در منطقه بزم، ریگان و فهرج به دلیل اینکه بیش‌ترین سطح زیرکشت مربوط به رقم مضافتی می‌باشد و از طرفی این رقم در برابر عارضه خشکیدگی خوشه خرما بسیار حساس می‌باشد خسارت وارده بسیار چشمگیر بوده است. آنچه مسلم است در ابتدا این سؤال مطرح می‌شود که آیا این عارضه یک نوع بیماری است یا نوعی آفت یا اختلالات تغذیه‌ای مانند کمبود یا زیادی یک عنصر یا عناصر غذایی یا یک عارضه فیزیولوژیک، یا حاصل دو یا چند عامل مختلف از عوامل بالا. به همین دلیل هدف از این پژوهش بررسی اثر محلول پاشی عناصر پتاسیم و کلسیم بر خصوصیات میوه خرما و خشکیدگی خوشه خرما در منطقه ریگان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مکان پژوهش

این پژوهش در سال ۹۱-۱۳۹۰ در شهرستان ریگان انجام شد. شهرستان ریگان در طول جغرافیایی "۱۸-۳۷-۵۸ درجه جنوبی و "۴۰-۵۳-۲۸ درجه شمالی واقع گردیده است، متوسط ارتفاع آن ۸۰۴ متر از سطح دریا است. متوسط بارندگی سالیانه ۶۴ میلی‌متر، متوسط درجه حرارت ۲۳/۸ درجه سانتی‌گراد و میانگین سالیانه تبخیر ۳۰۰۰ میلی‌متر می‌باشد.

مشخصات خاک

منطقه ریگان با آب و هوای گرم و خشک دارای خاک با بافت شنی رسی و در بعضی از مناطق بافت متوسط می‌باشد. قبل از اجرای پژوهش به منظور تعیین بافت خاک و وضعیت عناصر غذایی از خاک نخلستان دونمونه مرکب از اعماق ۰-۳۰، ۳۰-۶۰ و ۶۰ تا ۹۰ سانتی‌متر برداشت و تجزیه شیمیایی و فیزیکی گردید (جدول ۱).

جدول ۱- ویژگی خاک نخلستان محل آزمایش

Table 1- Soil properties of the studied date palm garden

عمق Depth (cm)	Ca ²⁺ (meq/l)	بافت خاک Soil Texture	پتاسیم قابل جذب Available K (mg/kg)	فسفر قابل جذب Available P (mg/kg)	کربن آلی Organic Carbon (%)	pH	EC (ds/m)
0-30	2.4	Loam sandy	98	4	0.14	8.1	1
30-60	1.2	Loam sandy	10	4	0.13	8.1	1
60-90	3.2	Loam sandy	80	4	0.14	8.1	1

مشخصات طرح آزمایشی

این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. در باغ انتخابی تعداد ۱۲ ردیف (۴ تیمار و ۳ تکرار) یکنواخت را به صورت یک درمیان (یک‌ردیف برای اعمال تیمار و یک‌ردیف بعنوان محافظ) انتخاب شد و در هر ردیف ۶ عدد درخت خرما می‌مضافتی متوسط و یکسان جهت اعمال تیمار علامت‌گذاری گردید.

تیمارهای آزمایش به صورت زیر بودند.

T1- تیمار شاهد (عدم محلول پاشی)

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

- اعمال تیمارها، نمونه‌برداری و اندازه‌گیری صفات

تیمارها به صورت محلول پاشی در مراحل حبابوک، کیمری و

خلال اعمال گردید. نمونه‌برداری صفات 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 صفات: طول میوه، قطر میوه، وزن

میوه، قطر هسته، وزن هسته و خشکیدگی خوشه اندازه‌گیری شد. کلیه

داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری و

مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در

سطح ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

وزن ترمیوه

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که اثر تیمارها بر وزن ترمیوه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار است. به طوری که بیش‌ترین میزان وزن ترمیوه از تیمار ترکیبی نیترات کلسیم با سولفات پتاسیم ۵ در هزار حاصل شد. همچنین مشخص شد که تیمار نیترات کلسیم ۵ در هزار و تیمار سولفات پتاسیم ۵ در هزار با هم تفاوت معنی‌دار آماری نداشتند و کم‌ترین میزان وزن ترمیوه از تیمار شاهد حاصل گردید (شکل ۱). پتاسیم و کلسیم هر دو جزی عناصر ضروری هستند و تامین آن‌ها می‌تواند منجر به افزایش رشد از جمله افزایش میوه می‌گردد. مصرف هم‌زمان پتاسیم و کلسیم سبب تغذیه متعادل عناصر و افزایش رشد می‌گردند. پتاسیم در سنتز کربوهیدرات‌ها و پروتئین دارای نقش است (۷) و با توجه به این‌که قسمت اعظم میوه خرما از کربوهیدرات می‌باشد در نتیجه پتاسیم می‌تواند باعث افزایش وزن میوه گردد. نتایج این پژوهش همچنین با نتایج روستا (۱۶) که تاثیر ترکیبات مشابه با این پژوهش را بررسی نمودند بسیار نزدیک است.

طول میوه

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که اثر تیمارها بر طول میوه خرما در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است. به طوری که بیش‌ترین میزان طول میوه از تیمار ترکیبی نیترات کلسیم با سولفات پتاسیم حاصل شد. همچنین مشخص شد که تیمار نیترات کلسیم ۵ در هزار نسبت به تیمار سولفات پتاسیم ۵ در هزار میوه‌های طولی‌تری را تولید نمود.

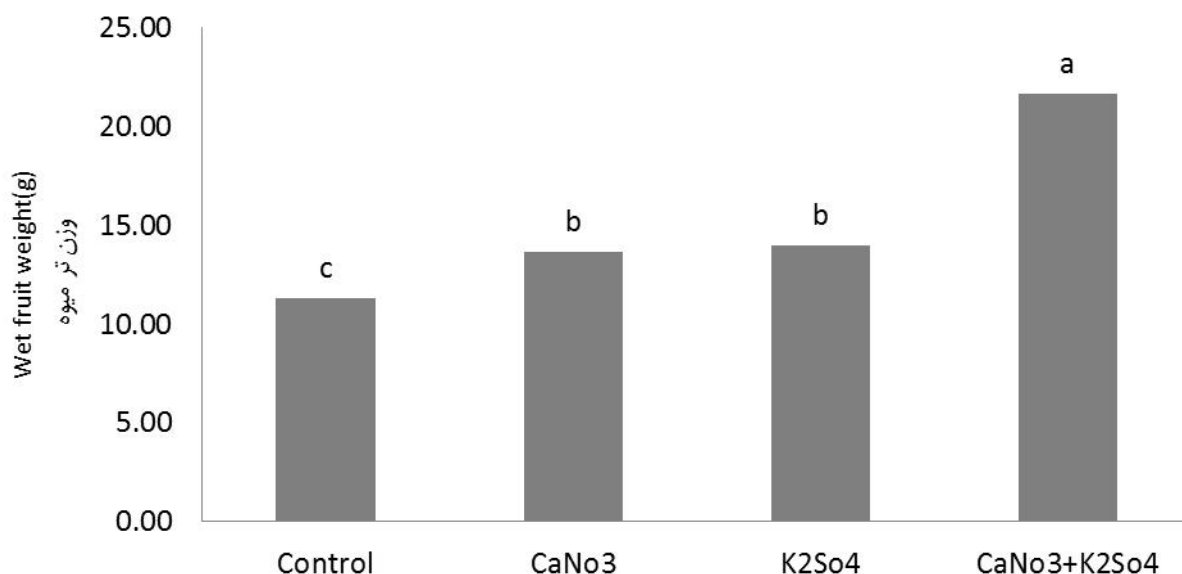
جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده خرما رقم مضافتی تحت تاثیر محلول پاشی با ترکیبات حاوی کلسیم و پتاسیم

Table 2- ANOVA of traits of date (Mozafati) under calcium and potassium compound foliar spray

منابع تغییرات Source of variations	درجه آزادی FD	وزن ترمیوه Fruit Wet Wight	طول میوه Fruit Lenght	قطر میوه Fruit Diameter	وزن هسته Nucleus Weight	قطر هسته Nucleus Diameter	درصد خشکیدگی خوشه Bunch Fading Percentage
تکرار Replication	2	0.33 ^{ns}	0.007 ^{ns}	0.0033 ^{ns}	0.033 ^{ns}	0.04 ^{ns}	3.08 ^{ns}
تیمار Treatment	3	60.55 ^{**}	1.15 ^{**}	0.22 ^{**}	0.38 ^{**}	0.04 ^{**}	417.41 ^{**}
خطا Error	6	1.22	0.003	0.012	0.005	0.0019	9.41
ضریب تغییرات CV (%)	—	7.28	11.4	5.62	8.67	5.81	11.99

علامت‌های ** و ns به ترتیب معرف معنی‌دار در سطح ۱٪ و غیر معنی‌دار می‌باشد

Symbol of ** and ns indicate of significant meaning at 1% level and no significant respectively



شکشل ۱- اثر محلول پاشی ترکیبات کلسیم و پتاسیم دار بر میزان وزن تر میوه خرما رقم مضافتی

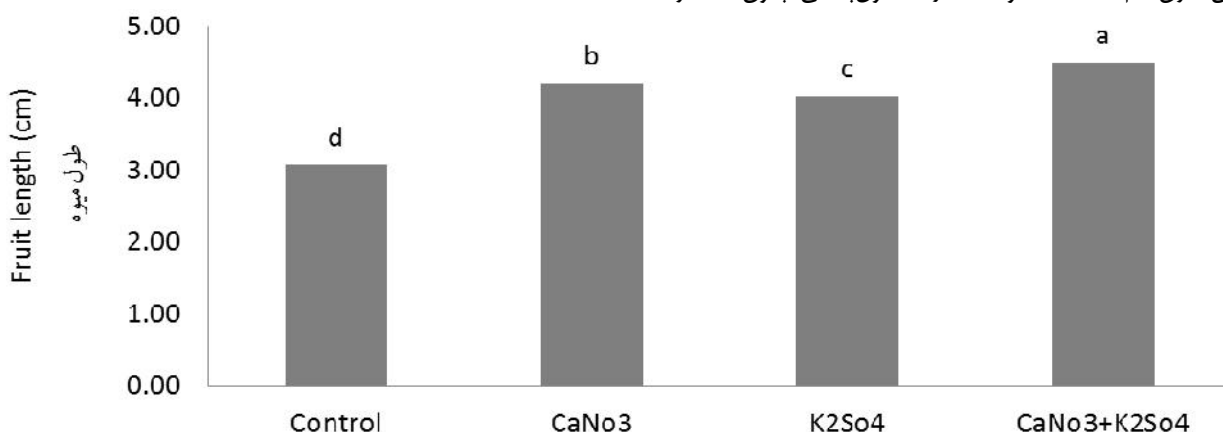
حروف مشترک با توجه به آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) نمی باشند

Figure 1- Effect of calcium and potassium compounds foliar spray on wet fruit weight of Mozafati date

مستقیماً بر روی اندامها قرار می گیرد می تواند باعث مرتفع شدن کمبود و افزایش رشد و عملکرد گردد، کلسیم همچنین باعث طویل شدن سلول و رشد سلول می گردد که از این طریق می تواند باعث طویل شدن میوه گردد (۷). پتاسیم بیشترین کاتیونی است که در سلول وجود دارد و تاثیر زیادی در رشد گیاه دارد (۷). در نهایت کمترین میزان طول میوه از تیمار شاهد حاصل گردید (شکل ۲). نتایج این پژوهش با نتایج روستا (۱۰) که اثر سولفات پتاسیم و کلرید کلسیم را بر کاهش عارضه خشکیدگی خوشه بررسی نمودند مطابقت دارد.

کلسیم در بین عناصر غذایی ضروری گیاه جزئی عناصر کم تحرک گیاه می باشد و حرکت آن فقط در آوندهای چوبی گیاه صورت می گیرد و در آوندهای آبکش گیاه حرکتی ندارد و هر عضوی کلسیم مورد نیاز خود را از آوندهای چوبی گیاه دریافت می کند و میزان دریافت کلسیم هر عنصر وابسته به میزان تعرقی است که آن عنصر انجام می دهد و با توجه به این که میزان تعرق در میوه ها کم است و در نتیجه کمبود کلسیم بیشتر در میوه ها دیده می شود (۷).

چون کلسیم تحرک آن در گیاه کم هست حتی اگر در خاک بیش از نیاز گیاه وجود داشته باشد ولی ممکن است کمبود آن در اندامهای با میزان تعرق کم مشاهده شود اما در محلول پاشی چون عنصر



شکل ۲- اثر محلول پاشی ترکیبات کلسیم و پتاسیم دار بر میزان طول میوه خرما مضافتی

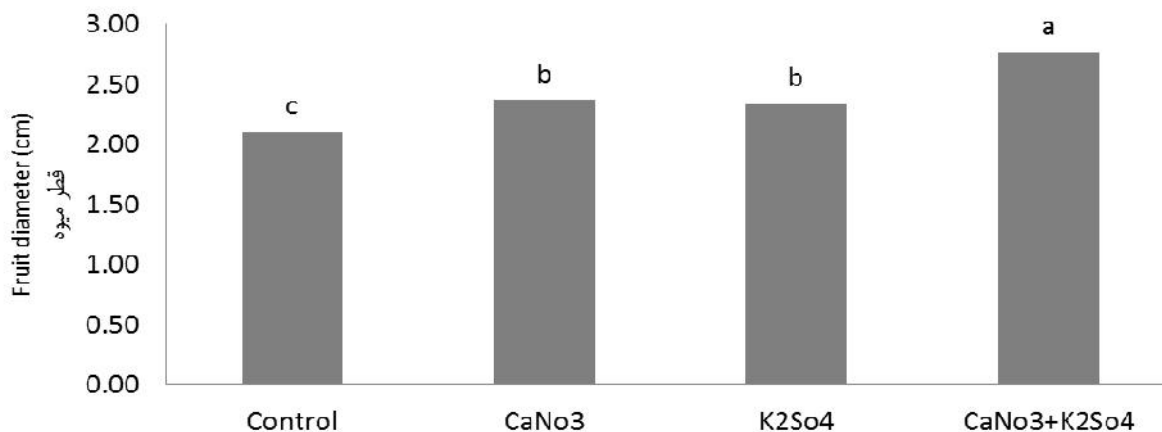
حروف مشترک با توجه به آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) نمی باشند

Figure 2- Effect of calcium and potassium compounds foliar spray on fruit length of Mozafati date

قطر میوه

حاصل گردید (شکل ۳). همان طور که نتایج تجزیه خاک نخلستان نشان می‌دهد در آن خاک کلسیم و پتاسیم کمتر از مقدار حد بهینه است و محلول پاشی این عناصر منجر به افزایش صفات مورد مطالعه از جمله قطر میوه گشته است. نتایج این پژوهش با نتایج جواهری و موسوی فضل (۸) که تاثیر مواد شیمیایی را بر بهبود عرضه خشکیدگی خوشه خرما از طریق تزریق در تنه بررسی کرده بودند مطابقت دارد.

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که اثر تیمارها بر قطر میوه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است. به طوری که بیش‌ترین میزان قطر میوه از تیمار ترکیبی نیترات کلسیم با سولفات پتاسیم ۵ در هزار حاصل شد. همچنین مشخص شد که تیمار نیترات کلسیم ۵ در هزار و سولفات پتاسیم ۵ در هزار با هم تفاوت معنی‌دار آماری ندارند و کم‌ترین میزان قطر میوه از تیمار شاهد



شکل ۳- اثر محلول پاشی ترکیبات کلسیم و پتاسیم‌دار بر میزان قطر میوه در خرماي مضافتی

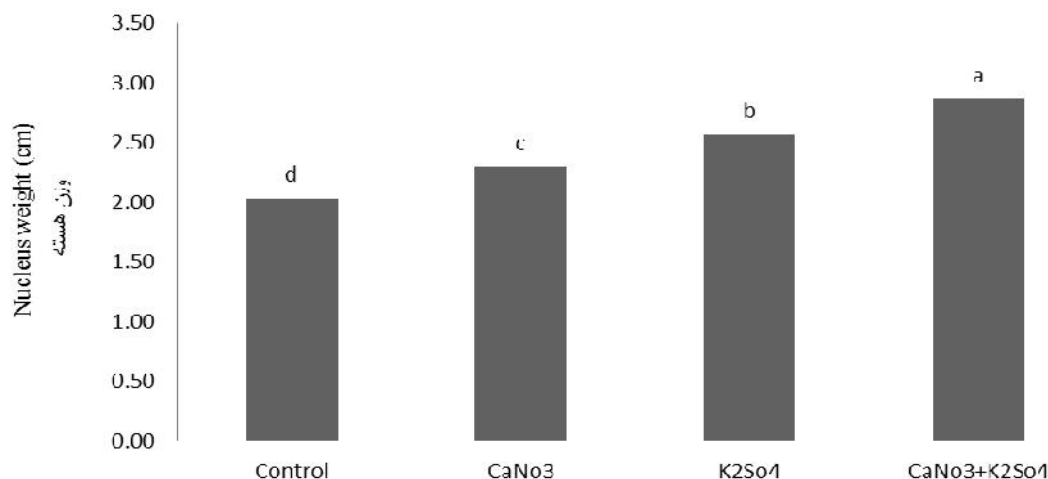
حروف مشترک با توجه به آزمون دانکن دارای اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) نمی‌باشند

Figure 3- Effect of calcium and potasim compounds foliar spray on fruit diameter of Mozafati date

وزن هسته

ترکیبی نیترات کلسیم با سولفات پتاسیم ۵ در هزار حاصل شد. همچنین مشخص شد که تیمار سولفات پتاسیم ۵ در هزار نسبت به تیمار نیترات کلسیم ۵ در هزار وزن هسته را افزایش داد و کم‌ترین میزان وزن هسته از تیمار شاهد حاصل گردید (شکل ۴).

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که اثر تیمارها بر وزن هسته خرما در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است. به طوری که بیش‌ترین میزان وزن هسته از تیمار



شکل ۴- اثر محلول پاشی ترکیبات کلسیم و پتاسیم‌دار بر میزان وزن هسته در خرماي مضافتی

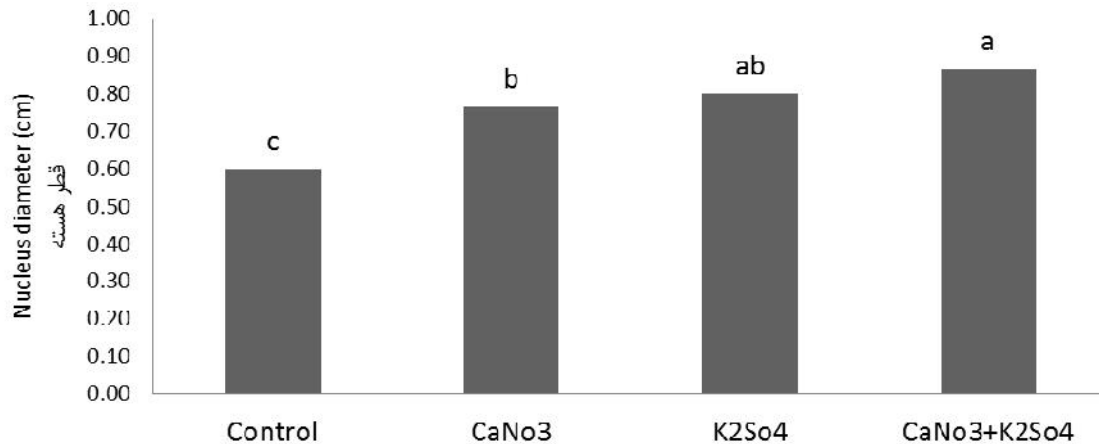
حروف مشترک با توجه به آزمون دانکن دارای اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) نمی‌باشند

Figure 4- Effect of calcium and potasim compounds foliar spray on nucleus weight of Mozafati date

قطر هسته

کلسیم با سولفات پتاسیم ۵ در هزار حاصل شد و کمترین میزان قطر هسته از تیمار شاهد حاصل گردید. تیمار دوم با سوم و تیمار سوم با چهارم تفاوت معنی دار آماری نداشتند (شکل ۵).

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که اثر تیمارها بر قطر هسته در سطح احتمال یک درصد معنی دار است. به طوری که بیشترین میزان قطر هسته از تیمار ترکیبی نیترات



شکل ۵- اثر محلول پاشی ترکیبات کلسیم و پتاسیم دار بر میزان قطر هسته در خرما میضافتی

حروف مشترک با توجه به آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) نمی باشند

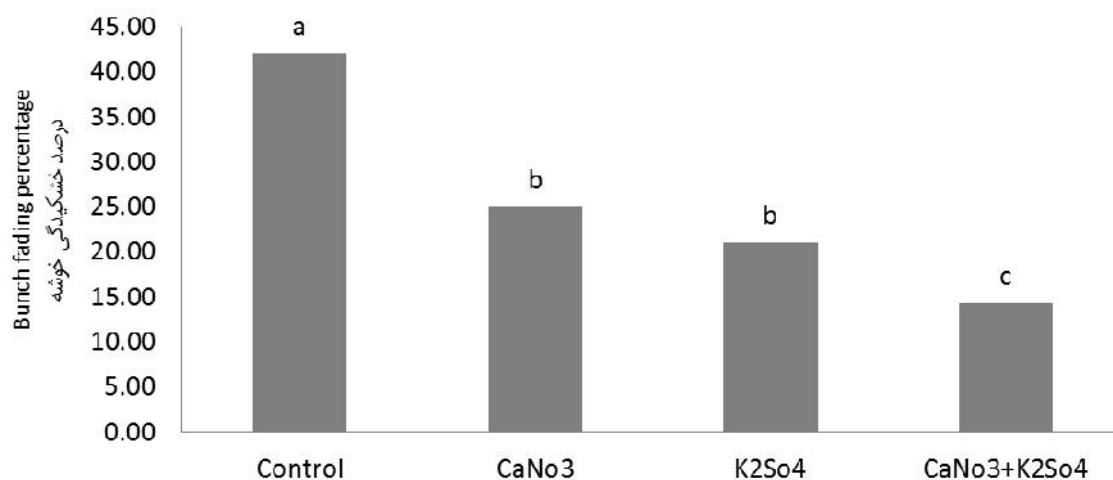
Figure 5- Effect of calcium and potasim compounds foliar spray on nucleus weight of Mozafati date

گردد و کاهش این عارضه شود. بعضی از محققین نیز (۱۳) نیز نقش عوامل بیماری‌زا را در ایجاد این بیماری گزارش نموده‌اند که اگر عوامل بیماری‌زا هم عامل و تشدید کننده این عارضه باشند کلسیم به دلیل این که در دیواره سلول گیاهی وجود دارد باعث افزایش مقاومت گیاه در مقابل عوامل بیماری‌زا می‌گردد. اما در ارتباط با پتاسیم یکی از وظایف پتاسیم در گیاه تنظیم روابط آبی گیاه می‌باشد یعنی وقتی گیاه تحت تنش کم‌آبی قرار می‌گیرد پتاسیم به دلیل دار بودن خاصیت اسمتیک از یک طرف باعث افزایش جذب آب و از طرف دیگر به دلیل نقشش در باز و بسته شدن روز باعث جلوگیری از خروج آب از گیاه می‌گردد (۷). مجموعه این عوامل باعث حفظ آب در گیاه می‌گردد. علاوه بر این‌ها پتاسیم باعث مقاومت گیاه در مقابل تنش‌های مختلف می‌شود. همچنین مشخص شد که تیمار نیترات کلسیم ۵ در هزار و تیمار سولفات پتاسیم ۵ در هزار با هم تفاوت معنی دار آماری ندارند (شکل ۶). با توجه به کاهش درصد خشکیدگی خوشه خرما در پی کاربرد تیمارهای مذکور در این آزمایش به نظر می‌رسد که یکی از مهم‌ترین دلایل این عارضه در خرما در مناطق خرما خیز کشور عدم توجه کافی کشاورزان به مقوله تغذیه در خرماست. گزارش‌های زیادی حاکی از این است که بسیاری از خاک‌های مناطق خرما خیز کشور از نظر مواد غذایی کلسیم و گوگرد فقیر هستند (۴ و ۱۵). نتایج این پژوهش با نتایج روستا (۱۶) که اثر

درصد خشکیدگی خوشه

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که اثر تیمارها بر درصد خشکیدگی خوشه در سطح احتمال یک درصد معنی دار است. به طوری که بیشترین میزان درصد خشکیدگی خوشه از تیمار شاهد حاصل گردید و کمترین میزان درصد خشکیدگی خوشه از تیمار ترکیبی نیترات کلسیم با سولفات پتاسیم ۵ در هزار حاصل شد. بعضی از محققین علت خشکیدگی خوشه را به مساله آب مرتبط دانسته‌اند که در این بین تعدادی از آن‌ها کمبود رطوبت نسبی جو (۶، ۸ و ۱۴) و تعدادی دیگر کمبود رطوبت خاک (۶ و ۱۶) را عامل تشدیدکننده این عارضه ذکر نموده‌اند. حال بین کلسیم و پتاسیم گیاه با عوامل تعیین کننده وضعیت رطوبت گیاه رابطه وجود دارد. در مورد کلسیم میزان آن در گیاه وابسته به میزان تعرقی است که از گیاه صورت می‌گیرد. و آنچه تعیین کننده میزان تعرق است عوامل اقلیمی و میزان رطوبت خاک می‌باشد. جذب آب در گیاه فرایند مستقلاً نبوده بلکه وابسته به میزان تعرق است، یعنی اصلاً جذب آب بدنال تعرق شروع می‌شود. و از عوامل اصلی موثر بر تعرق رطوبت نسبی جو و درجه حرارت می‌باشد که اتفاقاً این عارضه هنگامی که دمای جو بالا و رطوبت نسبی جو پایین باشد، ایجاد و تشدید می‌شود. در گیاه زمانی که کمبود آب بوجود می‌آید کمبود کلسیم هم بوجود می‌آید در نتیجه محلول پاشی ترکیبات کلسیم دار می‌تواند منجر به افزایش کلسیم گیاه

ترکیبات کلسیمی و پتاسیمی را بر کاهش عارضه خشکیدگی خوشه خرما بررسی نموده بود مشابه است.



شکل ۶- اثر محلول پاشی ترکیبات کلسیم و پتاسیم دار بر میزان درصد خشکیدگی خوشه در خرما می مضافتی

حروف مشترک با توجه به آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) نمی باشند

Figure 6- Effect of calcium and potasim compounds foliar spray on bunch fading of Mozafati date

خشکیدگی خوشه خرما می گردند اما با این حال ترکیب هر دو تیمار دارای اثرات مثبت بهتر و بیش تری نسبت به استفاده تنها و جداگانه آن ها بر عارضه خشکیدگی خرما بود.

نتیجه گیری کلی

به طور کلی در پایان تحقیق چنین می توان استنباط نمود که کاربرد سولفات پتاسیم و نیترات کلسیم ضمن بهبود خواص کمی و کیفی میوه خرما تا حدود زیادی باعث کاهش خسارت عارضه

منابع

- 1- Abazarpour M., Basirian A. 1997. Determination of Date Palm Cultivars of Kerman Province (Volume 1: Jiroft, Kahnuj, Bam, and Shahadad). Agriculture Organ of Kerman province press, 21 pp.
- 2- Ashraf Jahani A. 2002. Date is Live Fruit. Agriculture Sciences Press, 147 pp.
- 3- Balali M.R., Malakoti M.J., and Amir Makri H. 2001. Production and optimal application of fertilizer to sustainable agriculture. Agriculture Training Press, Karaj, Iran.
- 4- Izadi M. 2002. Effect of time and type of bunch covers on date bunch fading disorder in Boshher province. 8th Date conference, Bam, Iran.
- 5- Javaheri A., and Musavi Fazl M. 2002. Study on the effect of micronutrients on date quantity and quality. 8th Date Conference, Bam, Iran.
- 6- Kardavani P., Ezetian V., Amandadi N. 2013. An investigation of the effects of climatological factors, UV radiation and ozon on the bunch of Mozafati date dryness basad on neural artificial networks and main component regression (Case Study- Jiroft). Journal of landscape geography, 10(1): 1-14. (in Persian with English Abstract).
- 7- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 561. Academic Press, Sydney.
- 8- Mohamadi H.M., and Moghtadari Gh.A. 2005. The relationship between climatic elements and necrosis of date palm bunch using regression model. Desert, 10(2): 339-348. (in Persian with English Abstract).
- 9- Najafinia M., and Azadavar M. 2002. Isolation some fungi spices of fading disorder infected bunches in Jiroft, Kahnuj, and Bam area. 8th Date conference, Bam, Iran.
- 10- Panahi Kh. 2001. An overview on date bunch fading disorder reasons. Zitone Agricultural Magazine, 144: 46-51. (in Persian).
- 11- Pezhman H. 2001. Date Palm Guidance. Agriculture Training Press. 286 pp.
- 12- Pezhman H. 2002. A view on date palm situation and its research program in IRAN. Proceeding of Date Palm Global Network Establishment Meeingt. UAE Univ. Al Ain. 71-80.
- 13- Pezhman, H., and Roshan H. 2012. Evaluation of bunch fading disorder reasons in Bam region. Iranian Date

Conference, Kerman, Iran.

- 14- Pezhman. H., Roshan V and Rahkhodaei E. 2003. Effects of cultural practices on date bunch fading disorder. Abstracts of the international conference on Date palm. King Saud University. 46p.
- 15- Rosta M. J. 2002. Effect of potassium sulfate and calcium chloride application with and without microelements on date bunch fading disorder. 8th Date conference, Bam, Iran.
- 16- Rosta M.J. 2003. Effect of foliar spray of potassium sulfate and calcium chloride on date bunch fading disorder. Soil and Water journal, 17: 123-130. (in Persian).