

تأثیر محلول پاشی با سولفات پتاسیم و کلرور کلسیم بر عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما رقم مضافتی^۱

*^۲ محمدجواد روستا

چکیده

در سالهای اخیر عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما در مناطق مهم خرماختیز کشور از جمله جیرفت، بم و کهنوج شیوع یافته و تاکنون خسارت‌های فراوانی به نخل کاران وارد نموده است. وجود این عارضه تنها از ایران گزارش شده و در هیچ یک از کشورهای خرماختیز دنیا مشاهده نشده است. هر چند برسیهای زیادی در رابطه با شناسایی عامل ایجاد عارضه انجام گرفته ولی تاکنون عامل قطعی ایجاد عارضه شناسایی نگردیده است. اما آنچه مورد تایید اکثر محققان می‌باشد این است که شرایط نامساعد جوی و تنشهای محیطی در ایجاد و تشدید عارضه موثر می‌باشد. برخی محققین هم اعتقاد دارند که عدم تغذیه متعادل می‌تواند در این امر دخالت داشته باشد. با توجه به نقش کلسیم در استحکام دیواره سلولی و نقش پتاسیم در افزایش مقاومت گیاه به تنشهای محیطی و آفات و بیماریها و همچنین تاثیر تغذیه متعادل در تامین سلامت گیاه، این بررسی با هدف کاهش شدت عارضه خشکیدگی خوشه خرما بر روی رقم مضافتی در سال زراعی ۸۰-۸۱ در جیرفت به اجرا در آمد. طرح مذکور با ۶ تیمار یک درختی در ۴ تکرار و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی اجرا گردید. تیمارها عبارت بودند از: تیمار شاهد (فقط مصرف کود ازته)؛ مصرف کودهای حاوی عناصر پر مصرف و کم مصرف (ریز مغذی) به روش چالکود، محلول پاشی با محلول کلرور کلسیم خالص با غلظت ۵ در هزار؛ اعمال تیمار ۲ + تیمار ۳ محلول پاشی با محلول سولفات پتاسیم خالص با غلظت ۵ در هزار؛ اعمال تیمار ۲ + تیمار ۵؛ آبیاری درختان به روش تشتکی و هر ۵-۷ روز یکبار و عملیات محلول پاشی در ۴ مرحله به ترتیب ۲، ۴، ۱۰ و ۱۵ هفته بعد از عمل تلقیح خوشه گل آذین انجام پذیرفت. نیمی از کود ازته (اوره) و تمام کود سولفات پتاسیم همزمان با مصرف کودهای حاوی عناصر کم مصرف در بهمن ماه و نیم دیگر کود ازته در اردبیهشت ماه مصرف گردید. نتایج حاصل از اعمال تیمارها نشان داد که محلول پاشی با سولفات پتاسیم و کلرور کلسیم به تهایی و یا همراه با کودهای حاوی عناصر کم مصرف (به صورت چالکود) باعث کاهش قابل توجه و معنی دار درصد خوشه های خشکیده، درصد میوه های خشکیده و افزایش عملکرد گردیده است. در این میان تاثیر تیمارهای حاوی پتاسیم بیشتر بود، به طوری که محلول پاشی با سولفات پتاسیم به تهایی و یا همراه با مصرف خاکی عناصر کم مصرف باعث شد درصد خشکیدگی خوشه ها از ۶۹ درصد در تیمار شاهد به ترتیب به ۱۹/۷ و ۲۱/۲ درصد و میوه های خشکیده از ۶۶/۵ درصد در شاهد به ترتیب به ۷/۵ و ۱۰/۴ درصد کاهش و عملکرد به ترتیب به میزان ۴۶ و ۶۵ درصد افزایش یابد. این نتایج برای اولین بار نقش و اهمیت عنصر پتاسیم و عناصر کم مصرف را در کاهش عارضه خشکیدگی خوشه خرما به خوبی نشان می دهد.

واژه های کلیدی: سولفات پتاسیم، کلرور کلسیم، خشکیدگی خوشه خرما

۱- مستخرج از طرح تحقیقاتی شماره (۱۰۰-۸۱) - ۰۱-۷۹-۲۳-۱۰۰-۱

۲- استادیار موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری

* - وصول: ۸۱/۸/۱۹ تصویب: ۹/۶/۸۲

مقدمة

کلرور کلسیم و سولفات پتاسیم به تنها یابه و یا همراه با کاربرد کودهای حاوی عناصر کم مصرف بر شدت عارضه خشکیدگی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشهای

به منظور بررسی تاثیر محلول پاشی با سولفات پتاسیم و کلرور کلسیم به تنها یک و یا همراه با کاربرد کودهای حاوی عناصر کم مصرف بر شدت عارضه خشکیدگی بر روی درختان خرمای ۱۵ ساله رقم مضائقی این طرح در نخلستان مرکز آموزش کشاورزی جیرفت که دارای سابقه عارضه خشکیدگی بود به اجرا در آمد. موقعیت جغرافیایی و اقلیمی منطقه جیرفت به شرح زیر است:

منطقه جیرفت حدود ۶۷۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد و متوسط بارندگی سالیانه آن ۱۳۰ میلی متر با متوسط رطوبت نسبی هوای حدود ۵۵-۶۰ درصد دارای حداکثر درجه حرارت حدود ۴۸ درجه سانتی گراد می باشد. حدود ۶۰ درصد از نخلستانهای این منطقه را رقم مضافتی تشکیل می دهد و این رقم حساس به عارضه خشکیدگی خوشه می باشد. بررسیهای مقدماتی نشان داد در بسیاری از نخلستانها علائم ظاهری کمبود پتابسیم مشهود بوده و تجزیه شیمیایی برگ هم مؤید آن بود ولی در بعضی نخلستانها این علائم با میزان پتابسیم قابل استفاده در خاک هماهنگی نداشت زیرا در این نخلستانها (از جمله نخلستان مورد بررسی) علیرغم مناسب بودن میزان پتابسیم قابل استفاده در خاک ، علائم ظاهری کمبود پتابسیم در برگها کاملاً مشخص بود. همچنین میزان پتابسیم در برگ کمتر از حد گزارش شده در منابع (بطور متوسط ۱-۱/۵ درصد) بود. این احتمال وجود دارد که تنش حرارتی با اختلال در فیزیولوژی گیاه مانع جذب پتابسیم توسط ریشه های گیاه گردد. بنابراین، سعی گردید بخشی از پتابسیم مورد نیاز گیاه کارشتهایی در مورد تاثیر محلول پاشی با کلرور کلسیم در کاهش میزان عارضه خشکیدگی خوشه، در این آزمایش تاثیر محلول پاشی با سولفات پتابسیم و کلرور کلسیم به تنهایی و یا همراه با مصرف خاکی عناصر کم مصرف بر میزان عارضه خشکیدگی خوشه خرماء مورد بررسی و مقایسه قرار گرد.

طرح آزمایشی در قالب بلوکهای کامل تصادفی با ۶ تیمار تک درختی در ۴ تکرار اجرا گردید و تیمارها عبارت بودند از:

برای اولین بار ظهور عارضه خشکیدگی خوش
خرما در سال ۱۳۶۸ از منطقه روبار کهنوج در استان
کرمان بر روی رقم مضافتی و در سالهای اخیر ظهور این
عارضه و خسارت‌های ناشی از آن از سایر مناطق مهم
خرماخیز از جمله جیرفت و بم، سیستان و بلوچستان،
بوشهر، هرمزگان و خوزستان گزارش گردیده است (کرم
پور، ۱۳۷۹، ۱۳۷۸، آوند فقیه، ۱۳۷۸ و علوفی، ۱۳۷۷). در
منطقه جیرفت و بم در سال ۱۳۷۸ تا ۵۰ درصد محصول
خسارت دیده و بر اساس گزارش‌های موجود در سال ۱۳۸۰
حدود ۵۵ درصد از نخلستانها در منطقه جیرفت و
درصد نخلستانها در کهنوج دچار عارضه بوده (گزارش
سازمان جهاد کشاورزی جیرفت و بم، ۱۳۸۰) و در سال
۱۳۷۹ میزان خسارت ناشی از این عارضه در جیرفت و بم
و کهنوج بالغ بر ۳۰ میلیارد ریال برآورد گردیده است
(محبی، ۱۳۷۹). وجود این عارضه تنها از ایران گزارش
شده و در هیچ یک از کشورهای خرماخیز دنیا مشاهده
نشده است. بررسیهای انجام شده تاکنون منجر به شناسایی
دقیق عامل یا عوامل ایجاد عارضه نگردیده ولی عوامل آب
و هوایی (تنشهای محیطی) به عنوان یکی از مهمترین
عوامل احتمالی ایجاد عارضه مورد تاکید قرار گرفته است
(کریمی پورفرد و پژمان، ۱۳۸۱، ایزدی، ۱۳۸۱ و کریمی
پورفرد، ۱۳۸۰). نتایج تحقیقات انجام شده توسط پناهی
(۱۳۷۸) نشان داد که محلول پاشی با کلوروکلسیم و نیترات
کلسیم تاثیر معنی داری بر کاهش عارضه داشته و در این
میان تاثیر کلوروکلسیم بیشتر از نیترات کلسیم بوده است.
تحقیقات انجام شده توسط درینی (۱۳۸۱)، ایزدی (۱۳۸۱)
و کریمی پورفرد (۱۳۸۰) بیانگر تاثیر پوشش خوش بر
کاهش عارضه و بررسیهای انجام شده توسط ایزدی
(۱۳۸۱) نیز نشان دهنده تاثیر میانه کاری بر کاهش عارضه
می باشد. مطالعات انجام شده توسط سرحدی (۱۳۸۱)
نشان دهنده تاثیر بافت و شوری خاک بر عارضه می باشد.
بطوری که هر چه شوری خاک بیشتر و بافت خاک سبک
تر بوده شدت عارضه در مناطق مورد مطالعه بیشتر بوده

با توجه به نقش کلسیم در استحکام دیواره سلولی و نقش پتاتسیم در تنظیم روابط آبی گیاه و تنظیم باز و بسته شدن روزنه‌ها و همچنین افزایش مقاومت گیاه به تنشهای محیطی و آفات و بیماریها (بای بوردی و همکاران، ۱۳۷۹، ملکوتی و طباطبائی، ۱۳۷۵، ملکوتی، ۱۳۷۵، امیری و درودی، ۱۳۷۴، سالاردینی، ۱۳۷۴، Marschner، ۱۹۹۳ و Zaid ۱۹۹۹) در این تحقیق تاثیر محلول پاشی با

اجرای طرح به عمل آمد که در جدول ۱ نتایج تجزیه شیمیایی، این نمونه ها آورده شده است.

میزان کلسیم و منیزیم برگ نیز به ترتیب ۰/۳۶ و ۰/۰۹ درصد بود. بدلیل اینکه میانگین فسفر قابل استفاده خاک نیز حدود ۱۵ میلی گرم بر کیلوگرم بود در هیچکدام از تیمارها کود فسفره مصرف نشد.

در طول دوره آزمایش کلیه مراقبتهای لازم از جمله مبارزه با علفهای هرز و مبارزه با آفات انجام پذیرفت. نمونه برداری از برگ درختان در اوایل تیرماه انجام شد. قبل از برداشت محصول، همه درختان مورد بررسی قرار گرفتند و تعداد کل خوشه‌های آنها و همچنین تعداد خوشه‌های مبتلا به عارضه خشکیدگی یادداشت گردید، سپس از ۴ خوشه در جهت‌های مختلف هر درخت و از هر خوشه ۵۰ عدد میوه (جمعاً ۲۰۰ میوه) بصورت تصادفی برداشت شد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده، درصد خوشه‌های مبتلا به عارضه خشکیدگی محاسبه گردید. همچنین تعداد میوه‌های خشکیده در ۲۰۰ میوه برداشت شده از هر درخت شمارش گردید و درصد میوه‌های خشکیده محاسبه شد. علاوه بر این، وزن تر ۲۰۰ میوه برداشت شده نیز به عنوان شاخصی از عملکرد هر درخت اندازه‌گیری گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار Mstate صورت گرفت و میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن (در سطح ۵ درصد) مقایسه گردیدند و نمودارها به کمک نرم افزار Excel ترسیم شدند.

نتاپیج و پخت

نتایج تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد خشکیدگی در ۲۰۰ میوه برداشت شده، درصد خشکیدگی خوشها، وزن تر ۲۰۰ میوه برداشت شده و میانگین غلظت عناصر غذایی در برگ به ترتیب در حداولهای ۲، ۳، ۴ و ۵ آورده شده است.

- ۱- شاهد (فقط مصرف کود ازته) (T_1) : در این تیمار در بهمن ماه ۲۰ کیلوگرم کود دامی به صورت مخلوط با خاک سطحی در اطراف تنه درخت و یک کیلوگرم کود اوره در اردیبهشت ماه مصرف گردید:

- ۲- مصرف کوڈهای حاوی عناصر پر مصرف و کم مصرف
بے روشن چالکوڈ (T_2) : مصرف یک کیلوگرم کوڈ اورہ
اے۔

- همراه با ۱۰۰ کرم کود سولفات‌اهن، سولفات‌روی، سولفات‌مس و سولفات‌منگنز بصورت مخلوط با کود دامی در دو چاله به عمق حدود ۳۰ سانتی‌متر در دو طرف

- درخت در بهمن ماه و مصرف یک کیلوگرم کود اوره به صورت مخلوط با خاک سطحی در اردیبهشت ماه؛

- ۳- محلول پاشی با کلرور کلسیم خاص ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) با غلظت ۵ در هزار (T_3) ؛

- ٤- اعمال تیمار + ثیمار ؟
٥- محلول پاشی با سولفات پتانسیم خالص (K_2SO_4) با

- ۶- تیمار ۲ + تیمار ۵ ؛
۷- غلظت ۵ در هزار (۱۵) ؛

- در تیمارهای شماره ۳ و ۵ مقدار ۲۰ کیلوگرم کود دامی به صورت مخلوط با خاک سطحی در اطراف تنه درخت همراه با یک کیلوگرم کود اوره در بهمن ماه و یک کیلوگرم کود اوره به صورت مخلوط با خاک سطحی در اردیبهشت ماه مصرف گردید.

- آبیاری درختان با روش تشتکی و هر ۵-۷ روز یکبار و عملیات محلول پاشی در ۴ مرحله به ترتیب ۱۰، ۶، ۲، ۱۵ هفته بعد از عمل تلقیح خوشه گل آذین انجام پذیرفت. pH آب آبیاری ۷/۵ و EC آن ۹۹/۰ دسی زیمنس بر متر بود. به دلیل اینکه pH محلول کلوروکلسیم (که با استفاده از آب آبیاری تهیه گردید) در محدوده خشی بود تنظیم pH محلول ضرورت پیدا نکرد. به منظور حداکثر کردن سطح جذب از مایع ظرفشویی استفاده گردید. قبل از اعمال تیمارها، نمونه برداری از خاک و برگ درختان یاغ محاصره

۱- نتایج تجزیه شیمیایی نمونه خاک و برگ (قبل از جرای آزمایش).

میلی گرم در کیلو گرم						درصد ازت کل	ویژگی نمونه
Zn	Mn	Cu	Fe	K (ava.)	P(ava.)		
۰/۷	۷/۲	۱/۳	۲/۷	۲۹۱/۵	۱۵/۱	۰/۰۱۴	خاک (۶۰- سانتیمتر)
۱۱/۲	۳۷/۲	۰/۰	۱۴۶/۰	۰/۵ درصد	۰/۰۷	۱/۲۲	برگ

جدول ۲- تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد خشکیدگی میوه‌ها.

F مقدار	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجات آزادی	منابع تغییر
n.s./۲۸۴۳	۵/۳۴۷	۱۶/۰۴۲	۳	تکرار
**۱۱۸/۵۸۷۳	۲۲۳۰/۱۰۰	۱۱۱۵۰/۵۰۰	۵	تیمار
	۱۸/۸۰۶	۲۸۲/۰۸۳	۱۵	خطا
%CV = ۱۵/۵۶		۱۱۴۴۸/۶۲۵	۲۳	کل

- معنی دار نشده ** - معنی دار در سطح ۱ درصد n.s

جدول ۳- تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد خشکیدگی خوشها.

مقدار F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجات آزادی	منابع تغییر
n.s./٢١٨٢	٢٥/٠٠٠	٧٥/٠٠٠	٣	تکرار
**١١/٧٩٧٢	١٣٥١/٥٦٧	٦٧٥٧/٨٣٣	٥	تیمار
	١١٤/٥٦٧	١٧١٨/٥٠٠	١٥	خطا
%CV = ٢٦/٥٤		٨٥٥١/٣٣٣	٢٣	کل

- معنی دار نشده ** - معنی دار در سطح 1 درصد n.s

جدول ۴- تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای آزمایشی بر وزن تر میوه.

متابع تغییر	درجات آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F
تکرار	۳	۰/۱۱۹	۰/۰۴۰	n.S\1/۰۲۳۷
تیمار	۵	۳/۰۹۷	۰/۶۱۹	**۱۶/۰۳۳۲
خطا	۱۵	۰/۵۷۹	۰/۰۳۹	
کل	۲۳	۳/۷۹۰		%CV = ۸/۱۵

- معنی دار نشده ** - معنی دار در سطح ۱ درصد

جدول ۵ - میانگین غلظت عناصر غذایی در یه گ خرما (اوایل تیر ماه)*:

Cu (mg/Kg)	Zn (mg/Kg)	Mn (mg/Kg)	Fe (mg/Kg)	Mg (%)	Ca (%)	K (%)	P (%)	N (%)	عنصر تیمار
٥/٢d	٧/٨b	٣٣/٥a	١٤٦bc	٠/٠٩a	٠/٣٣c	٠/٣٩d	٠/٠٦٥a	١/٣٥a	T _١
٩/٥c	١١/٥a	٤١/٥a	١٦٣b	٠/١٣a	٠/٥١a	٠/٦٥bc	٠/٠٦٥a	١/٥٤a	T _٢
٥/٥d	١٠/٢ab	٣٥/٠a	١٢٠d	٠/١٣a	٠/٥٠a	٠/٥٤c	٠/٠٧٠a	١/٤٩a	T _٣
٢٢/٢a	١٢/٥a	٤٢/٠a	١٨٤a	٠/١٣a	٠/٤٦ab	٠/٦٧abc	٠/٠٧٧a	١/٣٥a	T _٤
٥/٨d	١٠/٥ab	٣٤/٠a	١١٦d	٠/١٣a	٠/٤١abc	٠/٧٨ab	٠/٠٧٥a	١/٣٥a	T _٥
١٣/٨b	١٢/٥a	٣٦/٣a	١٣٦cd	٠/١٣a	٠/٣٥bc	٠/٨١a	٠/٠٨٠a	١/٢٧a	T _٦
٢٣/٤٤	٢٠/٧٣	٢٣/٠١	٨/٨٠	٢٠/١٨	١٧/٢٩	١٣/٥٥	١٦/٦٥	١١/٩١	%CV
٣/٦٥	٣/٣٨	١٢/٨٥	١٩/١٣	٠/٠٤٨	٠/١٠٧	٠/١٣٥	٠/٠١٥	٠/٢٤٨	LSD ٪ در سطح

* مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد صورت گرفته است.

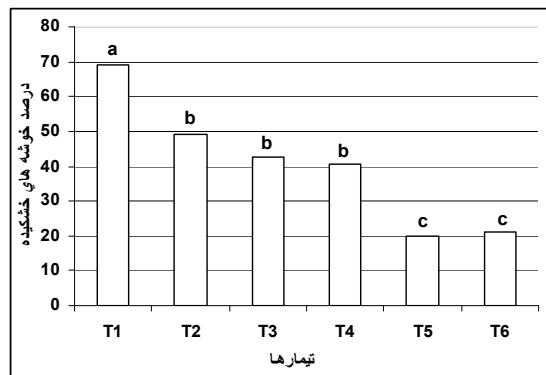
*علام مشابه در یک ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح 5 درصد می باشد.

است (شکل ۱). به طوری که اعمال این تیمارها باعث شد درصد خوشه های خشکیده از ۶۹ درصد در تیمار شاهد (T₁) به ترتیب به ۱۹/۷ و ۲۱/۲ درصد کاهش یابد و این کاهشها از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار شد.

محلول پاشی با کلرور کلسیم مناسب با افزایش غلظت کلسیم و تا حدی افزایش میزان پتابسیم برگ و همچنین محلول پاشی این ماده همراه با کاربرد کودهای حاوی عنصر کم مصرف نیز مناسب با افزایش غلظت کلسیم، پتابسیم، آهن، روی و مس در برگ (جدول ۵) باعث کاهش درصد خوشة های خشکیده گردید. با اعمال این تیمارها در صد خوشه های خشکیده از ۶۹ د. صد ۵، تماشا شاهد

همانطور که در جداول تجزیه واریانس مشخص شده اثر تیمار بر شاخص‌های اندازه‌گیری شده در سطح ۱ درصد معنی دار شده و این نشان دهنده تاثیر قابل توجه تیمارهای اعمال شده بر این شاخص‌ها می‌باشد. مقایسه میانگین درصد خوش‌های خشکیده در تیمارهای مختلف بیانگر این است که محلول پاشی با سولفات پتاسیم متناسب با افزایش غلظت پتاسیم در برگ و محلول پاشی با این ماده همراه با کاربرد عناصر کم مصرف (تیمارهای T_5 و T_6) متناسب با افزایش غلظت پتاسیم، روی و مس در برگ (جدول ۵) درصد خوش‌های خشکیده را در مقایسه با شاهد و سایر تیمارها به مقدار قابل ملاحظه‌ای، کاهش داده

به ترتیب به $42/5$ و $40/5$ درصد کاهش یافت ولی مصرف خاکی عناصر کم مصرف به تنها یابی (T_2) درصد خوشه های

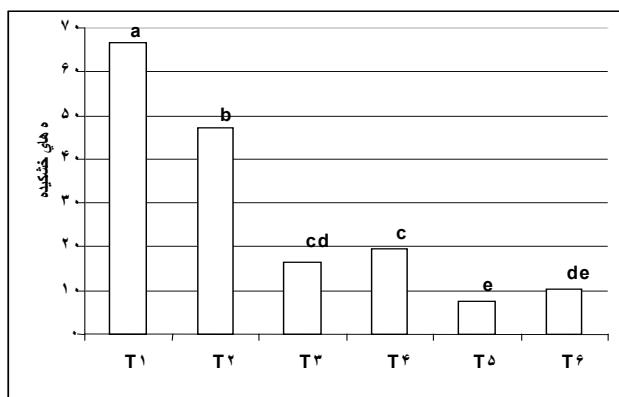


شکل ۱ - تاثیر تیمارهای اعمال شده بر درصد خوشه های خشکیده.

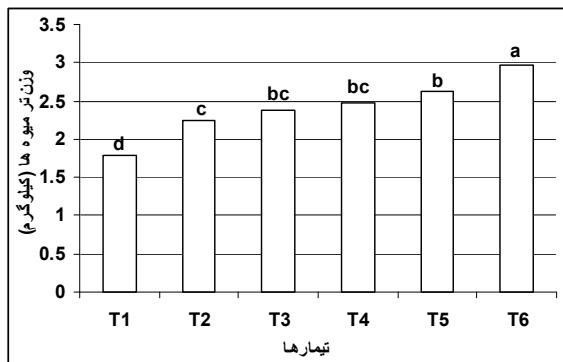
تنشهای محیطی و تنظیم باز و بسته شدن روزنها در زمان افزایش درجه حرارت و کاهش درصد رطوبت نسبی هوا کاملاً نمایان می گردد. علاوه بر این، محلول پاشی با کلورکلسیم با افزایش میزان کلسیم برگ و تا حدی با افزایش میزان جذب پتاسیم و محلول پاشی این ماده همراه با کاربرد عناصر کم مصرف نیاز طریق افزایش غلظت کلسیم، پتاسیم، آهن، روی و مس برگ (جدول ۵) باعث کاهش قابل ملاحظه درصد خشکیدگی میوه ها گردید. محلول پاشی با سولفات پتاسیم و محلول پاشی این ماده همراه با کاربرد عناصر کم مصرف (تیمارهای T₅ و T₆) درصد خشکیدگی میوه ها را از ۶۶/۵ درصد در تیمار شاهد (T₁) به ترتیب به ۷/۵ و ۱۰/۴ درصد کاهش داد، در حالیکه محلول پاشی با کلورکلسیم به تنها یک همراه با کاربرد عناصر کم مصرف (تیمارهای T₃ و T₄) درصد میوه های خشکیده را به ترتیب به ۱۶/۵ و ۱۹/۲ درصد کاهش داد (شکل ۲).

همچنین، مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن نشان داد که تیمارهای آزمایشی در مقایسه با شاهد درصد میوه های خشکیده (در ۲۰۰ میوه برداشت شده) را به میزان معنی داری کاهش دادند و در این میان تاثیر تیمارهای حاوی پتاسیم در مقایسه با شاهد و سایر تیمارها بیشتر بود (شکل ۲).

بنابراین می توان گفت که محلول پاشی با سولفات پتاسیم از طریق افزایش غلظت پتاسیم برگ و محلول پاشی با سولفات پتاسیم همراه با مصرف خاکی کودهای حاوی عناصر کم مصرف با افزایش غلظت پتاسیم، روی و مس در برگ (جدول ۵) باعث کاهش قابل ملاحظه درصد خشکیدگی میوه ها شده است. با توجه به اینکه محلول پاشی با سولفات پتاسیم در مقایسه با سایر تیمارها تاثیر بیشتری بر کاهش خشکیدگی میوه ها داشته (از ۶۶/۵ درصد در تیمار شاهد به ۷/۵ درصد) اهمیت مصرف پتاسیم به عنوان عنصر کلیدی در افزایش مقاومت گیاه به



شکل ۲ - تاثیر تیمارهای اعمال شده بر درصد میوه های خشکیده.



شکل ۳ - تاثیر تیمارهای مختلف بروزن تر میوه ها.

و به موقع این کودها می‌توان خسارت‌های ناشی از عارضه خشکیدگی را تا حد آستانه اقتصادی کاهش داد. البته در نظر گرفتن مسائل اقتصادی استفاده از پوششهای مناسب و میانه کاری می‌تواند تاثیر کاربرد کودهای پتاسیم دار و کودهای حاوی عناصر کم مصرف را افزایش داده و خسارت ناشی از عارضه خشکیدگی را باز هم کاهش دهد. گزارش‌های محققان زیادی از جمله درینی (۱۳۸۱)، ایزدی (۱۳۸۱) و کریمی‌پورفرد (۱۳۸۰) نیز بیانگر تاثیر پوشش‌های مناسب و میانه کاری بر کاهش عارضه خشکیدگی خوشمی‌باشد. نتایج این تحقیق در ارتباط با تاثیر محلول پاشی کلرور کلسیم در کاهش عارضه خشکیدگی با نتایج حاصل از تحقیقات پناهی (۱۳۷۸) هماهنگی دارد. البته در این بررسی مشخص شد که تاثیر محلول پاشی با سولفات پتاسیم بر کاهش عارضه بیشتر از تاثیر محلول پاشی با کلرور کلسیم می‌باشد (شکل‌های ۱ و ۲). در این تحقیق مشخص شد کاربرد سولفات پتاسیم و کودهای حاوی عناصر کم مصرف علاوه بر کاهش قابل ملاحظه عارضه خشکیدگی، عملکرد گیاه را نیز تا حد قابل توجهی افزایش داده است که نتایج بدست آمده در ارتباط با افزایش عملکرد در این تحقیق با نتایج تحقیقات سایر محققان از جمله جواهري و موسوي فضل (۱۳۸۱)، ساعي آهن (۱۳۷۹)، دانش‌نیا (۱۳۷۹)، کرمی (۱۳۷۸)، Klein و Zaid (۲۰۰۰) و El-Deeb و همکاران (۲۰۰۰) هماهنگی دارد.

با توجه به کاهش قابل ملاحظه درصد خشکیدگی میوه‌ها و خوشه‌ها در اثر کاربرد سولفات پتاسیم و عناصر کم مصرف می‌توان گفت یکی از عوامل موثر در بروز و ظهرور عارضه خشکیدگی خوشه خرما در مناطق خرمائیز کشور، عدم توجه کافی به تغذیه گیاه بخصوص عدم کاربرد مناسب کودهای شیمیایی از جمله کودهای پتاسیم‌دار و کودهای

تاثیر تیمارهای آزمایشی بر وزن تر 200 میوه برداشت شده نیز قابل ملاحظه بود، بطوری که کلیه تیمارها باعث افزایش معنی دار وزن تر میوه در مقایسه با شاهد شدند. محلول پاشی با سولفات پتاسیم به تنهایی و یا همراه با کاربرد عناصر کم مصرف (تیمارهای T_5 و T_6) در مقایسه با شاهد و سایر تیمارها تاثیر بیشتری بر افزایش وزن تر میوه‌ها داشتند (شکل 3) و باعث افزایش وزن تر میوه‌ها از $1/79$ کیلوگرم در تیمار شاهد (T_1) به ترتیب به $2/62$ و $2/96$ کیلوگرم شدند و این افزایش‌ها متناسب با افزایش غلاظت پتاسیم (در هر دو تیمار)، روی و مس برگ (در تیمار T_6) بود. یعنی اعمال این تیمارها علاوه بر کاهش قابل ملاحظه در صد خشکیدگی میوه‌ها و خوش‌های باعث شد عملکرد به ترتیب به میزان 46 و 65 درصد نسبت به شاهد افزایش یابد. با توجه به اینکه بیشترین میزان عملکرد با محلول پاشی سولفات پتاسیم همراه با کاربرد عناصر کم مصرف (تیمار T_6) بدست آمد می‌توان گفت برای دستیابی به عملکرد بالا نیاز به استفاده از پتاسیم همراه با عناصر کم مصرف (به ویژه عناصر روی و مس) می‌باشد و تا زمانی که پتاسیم مورد تیاز گیاه تامین نشود تاثیر کاربرد عناصر کم مصرف چندان زیاد نخواهد بود و در صورت مصرف پتاسیم بدون توجه به کاربرد عناصر کم مصرف نیز حداقل مخصوصاً عاید نخواهد شد.

در مجموع، می‌توان تیمارهای T_5 و T_6 (محلول پاشی با سولفات پتاسیم به تنها یک هزارا با مصرف کودهای حاوی عناصر کم مصرف) را از نظر کاهش درصد خشکیدگی خوشها، کاهش درصد خشکیدگی میوهها و افزایش وزن تر میوهها به عنوان تیمارهای برتر معرفی نمود. عکس العمل ثابت گیاه به کاربرد سولفات پتاسیم و کودهای حاوی عناصر کم مصرف نشان دهنده نیاز به مصرف این کودها در نخلات می‌باشد و با مصرف صحیح

شیمیایی و آلی در نخیلات مورد توجه جدی قرار گیرد. در این راستا مصرف کودهای پتابسیم دار بایستی در اولویت باشد.

تقدیر و تشکر

از آقای مهندس پژمان ریاست محترم موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمیسری که هزینه انجام این تحقیق را تامین نمودند کمال تشکر و سپاس را دارم. همچنین از کلیه همکاران مرکز آموزش کشاورزی جیرفت بويژه ریاست محترم مرکز جناب آقای مهندس مشایخی و همکاران مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و به بويژه ریاست محترم مرکز جناب آقای مهندس آیین و کارکنان بخش تحقیقات خاک و آب که در اجرای طرح همکاری نمودند نهایت تشکر و قدردانی بعمل می‌آید.

حاوی عناصر کم مصرف در این مناطق می‌باشد. گزارش‌های موجود نیز از کمبود عناصر غذایی به ویژه عنصر پتابسیم در اکثر خاکهای مناطق خرماخیز کشور حکایت دارد (روستا، ۱۳۸۱، ملکوتی، ۱۳۷۹ و بلالی و ملکوتی، ۱۳۷۷) و باید توجه داشت که علیرغم بالا بودن میزان پتابسیم قابل استفاده در بعضی خاکها (به ویژه خاکهای سبک) این مقدار پتابسیم ممکن است در زمان اوج نیاز گیاه (زمان تشکیل و رسیدن میوه‌ها) قادر به تامین همه نیازهای گیاه نباشد و مصرف کودهای حاوی این عنصر را ضروری نماید. همچنین سبک بودن بافت خاک و در نتیجه شستشوی عناصر غذایی، مناسب نبودن روش‌های آبیاری و عدم کاربرد کودهای آلی و شیمیایی بتدريج توان خاک برای عرضه مقادیر کافی عناصر غذایی برای گیاه را کاهش داده و ضروری است مصرف متعادل کودهای

فهرست منابع

۱. آوندفقیه، آرمان. ۱۳۷۸. گزارش ماموریت به شهرستانهای جیرفت و کهنوج در رابطه با عارضه خشکیدگی خوشه خرما، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، ایران.
۲. امیری، رمضان و درودی، محمدسعید. ۱۳۷۴. مقالاتی درباره پتابسیم در خاک و گیاه (ترجمه)، نشریه فنی شماره ۹۴۱، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
۳. ایزدی، محمود. ۱۳۸۱. بررسی اثرات نوع و زمان پوشش خوشه خرما بر عارضه خشکیدگی خرما در استان بوشهر، مجموعه خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما، صفحات ۹۳ و ۹۴، منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید، کرمان، ایران.
۴. ایزدی، محمود. ۱۳۸۱. بررسی اثرات میانه کاری یونجه و سورگوم بر عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما در استان بوشهر، مجموعه خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما، صفحات ۹۵ و ۹۶، منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید، کرمان، ایران.
۵. بای بورדי، محمد، ملکوتی، محمدجعفر، امیرمکری، هرمز و نفیسی، مهدی. ۱۳۷۹. تولید و مصرف بهینه کود شیمیایی در راستای اهداف کشاورزی پایدار، نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.
۶. بلالی، محمدرضا و ملکوتی، محمدجعفر. ۱۳۷۷. بررسی تغییرات پتابسیم قابل تبادل در خاکهای زراعی کشور، مجله خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۴، صفحات ۵۹-۶۹، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
۷. پناهی، خدابخش، ۱۳۷۸. نگاهی بر علل خشکیدگی خوشه خرما، نشریه شماره ۹ موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمیسری، اهواز، ایران.
۸. جواهری، ابراهیم و موسوی فضل، سیدمحمدزادی. ۱۳۸۱. بررسی تاثیر ریزمغذی‌ها بر عملکرد کمی و کیفی خرما، مجموعه خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما، صفحات ۲۶ و ۲۷، منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید، کرمان، ایران.
۹. دانش‌نیا، سیدعبدالعظیم، ۱۳۷۹. گزارش نهایی طرح بررسی و تعیین اثر ازت، فسفر و پتابسیم بر روی عملکرد خرمای شاهانی با روش آبیاری قطره‌ای، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، تهران، ایران.
۱۰. درینی، علی. ۱۳۸۱. بررسی اثر نوع و زمان پوشش دهی خوشه در جلوگیری یا کاهش احتمالی خسارت عارضه خشکیدگی خوشه خرما، مجموعه خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما، صفحات ۲۸ و ۲۹، منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید، کرمان، ایران.
۱۱. رستا، محمدجواد. ۱۳۸۱. افزایش عملکرد نخیلات با مصرف کودهای پتابسیم‌دار، مجموعه خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما، صفحات ۸۱ و ۸۲، منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید، کرمان، ایران.

۱۲. سازمان جهاد کشاورزی جیرفت و بم. ۱۳۸۰. گزارش سازمان جهاد کشاورزی جیرفت و بم در رابطه با عارضه خشکیدگی خوشه خرما، کرمان، ایران.

۱۳. ساعی آهن، اسرافیل، ۱۳۷۹. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی تعیین نیاز غذایی خرمای مضافقی، نشریه شماره ۵۳ موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرسنگی، اهواز، ایران.

۱۴. سالار دینی، علی اکبر. ۱۳۷۴. حاصلخیزی خاک، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۱۵. سرحدی، جواد. ۱۳۸۱. اثر بافت و شوری خاک بر عارضه خشکیدگی خوشه خرما، مجموعه خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما، صفحات ۹۹ و ۱۰۰، منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید، کرمان، ایران.

۱۶. علوی، احمد. ۱۳۷۷. گزارش بررسیهای انجام شده در مورد عارضه خشکیدگی خوشه خرمای در سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، ایران.

۱۷. کرمپور، فرزاد. ۱۳۷۹. گزارش تحلیلی از خشکیدگی خوشه خرمای در استانهای مختلف کشور، مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان، بندرعباس، ایران.

۱۸. کرمی، یعقوب علی، ۱۳۷۸. گزارش پژوهشی بررسی و تعیین نیاز خرمای به ازت، فسفر و پتاس در میناب، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، تهران، ایران.

۱۹. کرمی پورفرد، هادی. ۱۳۸۰. گزارش عملکرد و نتایج چند طرح تحقیقاتی پروژه خشکیدگی خوشه خرمای، موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرسنگی، اهواز، ایران.

۲۰. کرمی پورفرد، هادی و پژمان، حسین. ۱۳۸۱. بررسی تاثیر پوشش‌های مختلف خوشه (پوشش آلومینیمی، پارچه ضخیم، پارچه نازک و کاغذ کرافت) روی عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرمای، مجموعه خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما، صفحات ۶۳-۶۱، منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید، کرمان، ایران.

۲۱. محبی، عبدالحمید. ۱۳۷۹. گزارش نشت بررسی عارضه خشکیدگی خوشه خرمای در بندرعباس ۱۴ و ۱۵ آبانماه ۱۳۷۹، موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرسنگی، اهواز، ایران.

۲۲. ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۷۹. ضرورت مصرف بهینه کودی یا چالکود (کانال کود) برای بهبود کمی و کیفی خرمای در کشور، مجموعه چکیده مقالات همایش بررسی مسائل خرمای، صفحات ۸ و ۹، منطقه ویژه اقتصادی ارگ جدید، کرمان، ایران.

۲۳. ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران، نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.

۲۴. ملکوتی، محمد جعفر و طباطبایی، سید جلال. ۱۳۷۵. نقش تغذیه مطلوب گیاه در کنترل آفات و بیماریها، نشریه فنی شماره ۱۵ موسسه تحقیقات خاک و آب، نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.

25. El- Deeb, M.D., Sourour, M.M., and Ismail, S.A. 2000. Use of Olive Pomace and Mineral Fertilizers for Hayany Date Palm Fertilization, Proceedings of Date Palm International Symposium, Windhoek, Namibia

26. Klein,P., and Zaid, A. 2000. Date Palm Fertilization: Updated Information for Modern Date Cultivation in Namibia, Proceedings of Date Palm International Symposium, Windhoek, Namibia.

27. Marschner,H. 1993. Mineral Nutrition of Higher Plants, 2nd edition, Academic Press, Harcourt and Brace Company , London, England.

28. Zaid, A.1999.Date Palm Cultivation, FAO Plant Production and Protection Paper 156,Rome, Italy.