تاثیر محلول‌پاشی اوره و سولفات پتاسیم در مراحل حبابوک و کیمری بر تغییرات صفات مورفولوژیکی میوه خرما رقم زاهدی

نرجس فهدی حویزه*[۱]، نوراله معلمی[۲]، اسمعیل خالقی[۳]، موسی موسوی[۴] و عزیز تراهی[۵]

۴،۳،۲،۱، به ترتیب دانشجوی دکتری، استاد، استادیار و استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز ، اهواز ، ایران

۵، استادیار پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری

*نویسنده مسئول: n-fahadihoveyze@scu.ac.ir

چکیده

خرما از محصولات مهم مناطق خشک و نیمه‌خشک به حساب می‌آید. میوه خرما برای رسیدن به محصول نهایی ۵ مرحله رشدی را سپری می‌کند. در طی این مراحل رشد تغییرات مورفولوژی بسیاری در آن روی می‌دهد. در این پژوهش تلاش شده برای بهبود تغییرات مورفولوژی میوه خرما رقم زاهدی در مراحل ابتدایی رشد میوه (حبابوک و کیمری) از محلول‌پاشی اوره و سولفات پتاسیم با غلظت‌های شاهد، نیم و یک درصد بر روی میوه‌ها استفاده شود. آنچه حاصل شد افزایش طول، قطر، وزن تر و خشک، حجم میوه و هسته خرما و کاهش درصد رطوبت میوه و هسته خرما در مراحل رشد بود. اوره در غلظت ۰/۵ و ۱ درصد توانست سبب بهبود طول و قطر، وزن تر و حجم میوه و قطر هسته گردد. غلظت ۱ درصد سولفات پتاسیم نیز باعث افزایش طول، حجم و وزن تر میوه و طول هسته شد.

کلمات کلیدی: حجم، درصد رطوبت، طول، قطر، وزن تر و خشک

مقدمه

خرما (*Phoenix dactylifera* L.) نقش مهمی در زندگی مردمی که در مناطق خشک و نیمه‌خشک زندگی می‌کنند بازی می‌کند. ایران با تولید سالیانه ۱۱۸۵۱۶۵ تن دومین تولیدکننده خرما در جهان پس از مصر است. استان خوزستان پس از کرمان و هرمزگان مقام سوم کشور را به لحاظ تولید دارد (FAO, 2017). میوه خرما منبع خوبی از کربوهیدرات، فیبر، مواد معدنی، پروتئین، مواد آنتی‌اکسیدانی و ویتامین‌هاست که مقدار کمی چربی نیز دارد (Al-Farsi *et al*., 2005). گوشت میوه به دلیل مونوساکاریدهای بالا همچون فروکتوز و گلوکز و دی‌ساکارید ساکارز سرشار از انرژی است. البته ساکارز در مراحل پایانی رشد و نمو میوه به فروکتوز و گلوکز تبدیل می‌شود (Rastegar *et al*., 2012). میوه خرما ستهای است که از تخمدان گلی سه برچه‌ای به وجود می‌آید و پس از گرده‌افشانی و بارورشدن رشد میوه از الگوی رشد سیگموئیدی تبعیت می‌کند و معمولا ۵ مرحله نمو را سپری می‌کند. نامگذاری ۵ مرحله ریشه‌ای عربی دارد و به ترتیب شامل حبابوک[۱]، کیمری[۲]، خلال[۳]، رطب[۴] و تمار[۵] می‌باشد (Yahia, 2004).

حبابوک مرحله‌ای است که پس از باروری آغاز می‌شود و حدود یک ماه به طول می‌انجامد. در این مرحله میوه کرمی تا سبز رنگ پریده است. کیمری مرحله سبز نابالغ است که با محتوای آب بالا و رشد سریع وزن و اندازه میوه قابل تشخیص است. بسته به نوع محل و نوع رقم این مرحله ۹ هفته طول می‌کشد. خلال مرحله‌ای است که ۴ تا ۵ هفته طول می‌کشد. کاهش اندکی در وزن و اندازه ممکن است روی دهد و با کاهش میزان نشاسته رنگ میوه از سبز به زرد، صورتی یا قرمز یا زرد نقطه‌ای با قرمز (بسته به رقم) متفاوت می‌شود. طی مرحله رطب میوه نرم می‌شود. رنگ میوه به قهوه‌ای روشن می‌گراید و شروع به کاهش وزن می‌کند و قندهای احیاء تجمع بیشتری در میوه پیدا می‌کنند. در طی مراحل خلال و رطب میوه کم کم

[1] Hababouk
[2] Kimri (Chimri)
[3] Khalal (Bisr)
[4] Rutab
[5] Tamar (Tamr)

IrHC2019

آب خود را از دست داده و نشاسته تبدیل به قند می‌شود. مرحله تمار مرحله کاملا رسیده نمو است که وقتی میوه رطوبت بیشتری از دست داده و قند بیشتر کسب کند در این مرحله قرار دارد. بنابراین نسبت قند به رطوبت بیشتر می‌شود. بسته به رقم میوه خرما در مراحل خلال، رطب و تمار قابل برداشت است (Yahia and Kader, 2011). بنابراین شناسایی تغییرات مورفولوژیکی میوه خرما طی رشد و نمو می‌تواند به ترسیم الگوی رشد این میوه منجر شود. با تعیین الگوی رشد میوه می‌توان زمان رسیدن میوه به اندازه نهایی و بنابراین تاریخ برداشت را برآورد کرد و مراحل بحرانی رشد جهت اعمال مدیریت صحیح باغ را معین نمود.

رقم زاهدی میوه‌هایی بسیار شیرین و خشک با اندازه متوسط تولید میکند که رنگ قهوه‌ای-طلایی روشن دارند. میوه را می‌توان در مرحله رطب برداشت کرد یا وقتی در مرحله تمار بافتی با سختی متوسط تا کاملا سخت پیدا کرد برداشت نمود (Yahia and Kader, 2011).

برای دستیابی به کمیت و کیفیت بهتر میوه خرما در شرایط نامساعد خوزستان نیاز به اتخاذ شیوه‌های مناسب تغذیه‌ای می‌باشد (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۷). گاهی مشکلاتی همچون دسترسی محدود به عناصر غذایی در خاک، تثبیت یون‌های پتاسیم، کمبود آب در دوره خشکی و انتشار آرام عناصر غذایی، کم‌شدن فعالیت ریشه در رقابت بر سر جذب کربوهیدرات‌ها در دوره باروری درخت می‌توانند باعث کاهش جذب عناصر غذایی از طریق خاک و کمبود آن‌ها در گیاه شوند (Marschner, 2012). بنابراین کاربرد عناصر غذایی به صورت محلول‌پاشی بر روی اندام‌های هوایی از جمله میوه می‌تواند راه حل مناسبی برای جذب مناسب و بهینه مواد غذایی باشد. اوره فرم قابل نفوذ نیتروژن است که استفاده آن در زمان تقسیم و بزرگ‌شدن سلول‌ها یا در زمان تمایزیابی جوانه‌های گل سبب تامین نیتروژن مورد نیاز میوه می‌شود. نیتروژن اثر مهمی بر درصد باردهی درخت، کیفیت میوه و رشد و عملکرد درخت دارد (Drake *et al*., 2002). پتاسیم نیز به عنوان کاتالیزور آنزیم‌هایی عمل می‌کند که کار ساخت نشاسته و پروتئین را بر عهده دارند. کمبود پتاسیم از رشد اندام‌های زایشی جلوگیری کرده و محصول را کاهش می‌دهد (Zhi-Yong, 2009).

در این پژوهش اثر محلول‌پاشی اوره و سولفات پتاسیم در مراحل ابتدایی رشد میوه خرما (حبابوک و کیمری) بر خصوصیات مورفولوژیکی میوه و هسته خرما رقم زاهدی طی مراحل رشد و نمو مورد آزمایش قرار گرفته است. البته می‌توان پیشنهاد داد که در تحقیقات آینده به جای مصرف کودهای شیمیایی جهت افزایش خواص کمی میوه‌های خرما از کودهای ارگانیک بهره برد.

مواد و روش ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۷ در نخلستان پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری و آزمایشگاه بخش باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز انجام گرفت. نمونه‌ها در بازه زمانی رشد میوه در هر دو هفته یکبار از مجموعه نخلستان مرکز تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری جمع‌آوری و به روش تخریبی فاکتورهای رشدی میوه‌ها جهت دستیابی به الگوی رشد رقم زاهدی خرما اندازه‌گیری شدند. از جمله فاکتورهای رشد مورفولوژیکی که در مراحل مختلف رشد اندازه گیری شدند طول و قطر میوه و هسته، حجم بخش گوشتی میوه و هسته، وزن تر و خشک و درصد رطوبت میوه و هسته می‌باشند.

در مراحل حبابوک وکیمری در دو مرحله، از محلول‌پاشی اوره و سولفات پتاسیم به منظور بررسی اثر این دو محلول بر صفات مورفولوژیکی میوه استفاده شد. اوره و سولفات پتاسیم هر دو در سه سطح ۰/۵ درصد، ۱ درصد و شاهد و در ترکیب با هم مورداستفاده قرار گرفتند. برای سطح ۰/۵ درصد از ۲۵ گرم در ۵ لیتر آب و برای سطح ۱ درصد از ۵۰ گرم در ۵ لیتر آب استفاده شد. هر ۵ لیتر صرف محلول‌پاشی سه درخت (در سه بلوک) شد. محلول‌پاشی در صبح انجام گرفت و برای افزایش پوشش‌دهی از توئین[6] ۸۰ به عنوان سورفکتانت[7] استفاده شد.

طول و عرض میوه با خط‌کش سنجیده شد. حجم میوه به طریق جابجایی با آب بدست آمد. برای اندازه‌گیری حجم، ابتدا جرم آب داخل بشر یادداشت شده (m_1)، مرحله بعدی میوه داخل بشر حاوی آب به حالت غوطه‌ور قرار داده شد. در این

[6] tween
[7] surfactant

IrHC2019

حالت نیز جرم یادداشت شده (m_2) و با استفاده از فرمول $V=(m_2-m_1)/\rho\omega$ حجم میوه بر حسب سانتی‌متر مکعب به دست آمد. در این فرمول m_2-m_1 برابر با جرم آب جابجا شده و $\rho\omega$ چگالی آب است (رضوی و اکبری، ۱۳۹۱). وزن تر میوه و هسته با ترازوی دیجیتال با خطای ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شدند. پس از قراردادن میوه و هسته در آون ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت وزن خشک میوه و هسته نیز با ترازو مورد سنجش قرار گرفت. درصد رطوبت میوه و هسته بر حسب وزن تر نیز از فرمول زیر به دست آمد:

$$\text{درصد رطوبت} = \frac{\text{وزن خشک} - \text{وزن تر}}{\text{وزن تر}} \times ۱۰۰$$

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در زمان با ۳ تکرار انجام گرفت. مقایسه میانگین با روش چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ درصد صورت گرفت و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری سس استفاده شد.

نتایج و بحث

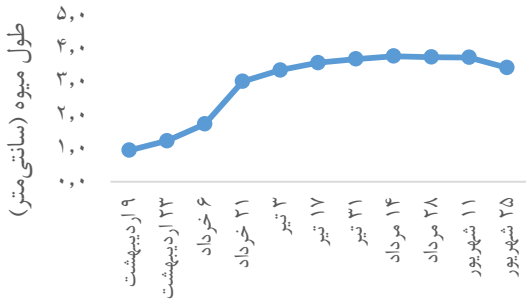
مطابق آنچه در نمودارهای ۱، ۲، ۳، ۵، ۷، ۸، ۹ و ۱۱ آمده است، اندازه طول، قطر، حجم و وزن تر میوه و طول، قطر، حجم و وزن تر هسته با رشد و نمو میوه خرما رقم زاهدی افزایش می‌یابند اما در مراحل پایانی رشد این روند ثابت گردیده و کم کم رو به کاهش می‌گذارد که با نتایج Rastegar و همکاران (۲۰۱۲) نزدیکی دارد. وزن خشک هسته و میوه خرما (نمودارهای ۴ و ۱۲) در رقم زاهدی تا پایان مراحل رشدی روند افزایشی خود را ادامه می‌دهد و درصد رطوبت هسته و میوه (نمودارهای ۶ و ۱۰) در ابتدای رشد افزایشی اندک دارند اما در باقی مسیر رشد از روندی کاهشی تبعیت می کنند. در تحقیقی از Rastegar و همکاران (۲۰۱۲) میزان رطوبت میوه از مرحله کیمری تا تمار به تدریج کاهش می‌یابد. رطوبت میوه در این تحقیق بر اساس وزن تر بین مرحله کیمری تا تمار از ۷۳/۳ درصد به ۱۷/۳ درصد در رقم شاهانی و از ۶۹/۳ درصد به ۱۵/۳ درصد در رقم پیارم و در رقم دیری از ۵۴/۶ درصد به ۹/۳ درصد رسید.

شکل و اندازه میوه خرما گرچه به لحاظ ژنتیکی قابل کنترل است اما تحت تاثیر شرایط محیطی به خصوص تعداد برگ‌هایی که تامین‌کننده کربوهیدرات برای هر خوشه میوه هستند قرار می‌گیرد. همچنین ذخیره آبی درخت و درجه روز بلوغ آن نیز در اندازه میوه تاثیرگذار هستند. تغییرات متابولیکی و فیزیولوژیکی طی رشد در میوه خرما در مراحل نموی روی می‌دهند که این تغییرات تحت تاثیر کنترل ژنوتیپ، اندازه خوشه، دما و واحدهای گرمایی، نور و پتانسیل آب، ذخیره کربوهیدراتی و تغییرات هورمونی به خصوص جیبرلین، اکسین و اتیلن است گرچه هیچ مطالعه‌ای مشخص تاکنون در این باره بر روی خرما انجام نشده است. اکسین‌ها ممکن است که در تحریک نمو میوه از طریق القاء سنتز اتیلن درگیر باشند. جیبرلین‌ها نیز سبب افزایش طول ساقه میوه روی خوشه می‌شوند (El-Hadrami and Al-Khayri, 2012).

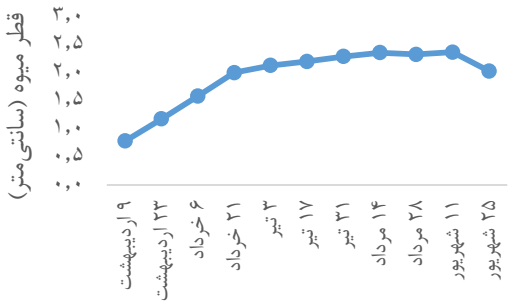
قطر، حجم و وزن تر میوه و قطر هسته میوه خرمای زاهدی در غلظت‌های ۰/۵ و ۱ درصد اوره بیشترین میزان را نشان می‌دهند (شکل های ۲، ۳، ۴ و ۸). Khemira و همکاران (۱۹۸۰) نیز در تحقیقی به این نتیجه رسیدند که میوه‌بندی در درختان گلابی با محلول‌پاشی اوره بهبود می‌یابد.

بر اساس شکل ۶، طول میوه در غلظت ۱٪ سولفات پتاسیم بهترین رشد را دارد و بین غلظت‌های ۱٪ با شاهد سولفات پتاسیم در حجم و وزن تر میوه و طول هسته تفاوت معنی‌داری نیست ولی به گونه‌ای معنیدار از غلظت ۰/۵ درصد سولفات پتاسیم عدد بیشتری را نشان می‌دهد (شکل‌های ۷، ۸ و ۹). در طول فصل تابستان درختان بیشترین نیاز را به پتاسیم پیدا می‌کنند که این مسئله در مناطق خشکی همچون خوزستان با بارندگی کم مشهودتر بوده و جذب پتاسیم از طریق خاک کمتر صورت می‌گیرد. Elloumi و همکاران (۲۰۰۹) افزایش وزن میوه و نسبت هسته به گوشت در میوه‌های زیتون که در معرض محلول‌پاشی با سولفات پتاسیم قرار گرفته‌اند را گزارش کردند.

IrHC2019

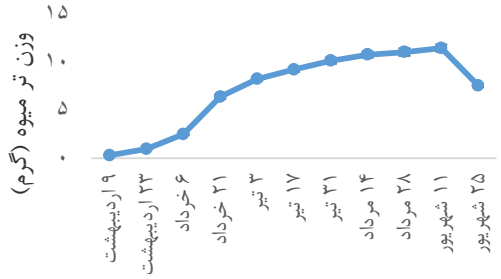


نمودار ۱- تغییرات طول میوه خرما طی رشد و نمو

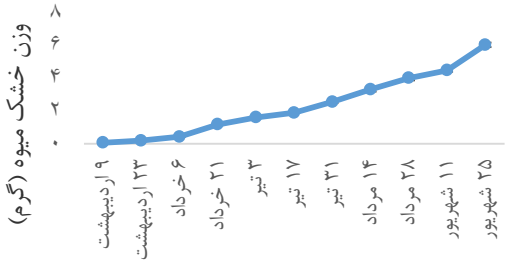


نمودار ۲- تغییرات قطر میوه خرما طی رشد و نمو

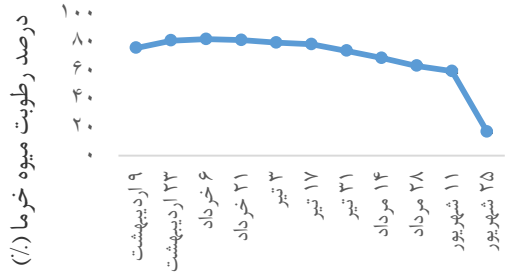
نمودارهای ۱و۲- تغییرات طول و قطر میوه خرما رقم زاهدی طی رشد و نمو



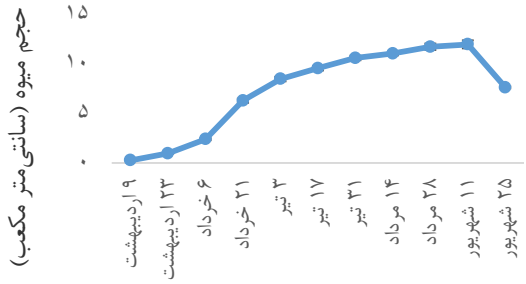
نمودار ۳- تغییرات وزن تر میوه خرما طی رشد و نمو



نمودار ۴- تغییرات وزن خشک میوه خرما طی رشد و نمو

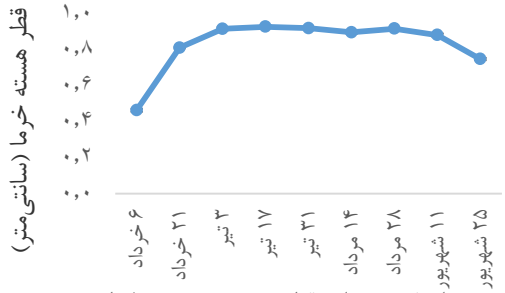


نمودار ۶- تغییرات درصد رطوبت میوه خرما طی رشد و نمو

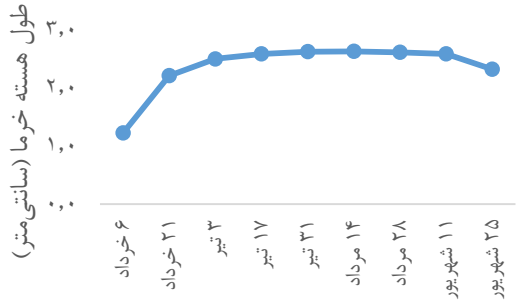


نمودار ۵- تغییرات حجم میوه خرما طی رشد و نمو

نمودارهای ۳، ۴، ۵ و ۶- تغییرات وزن تر و خشک، حجم و درصد رطوبت میوه خرما رقم زاهدی طی رشد و نمو



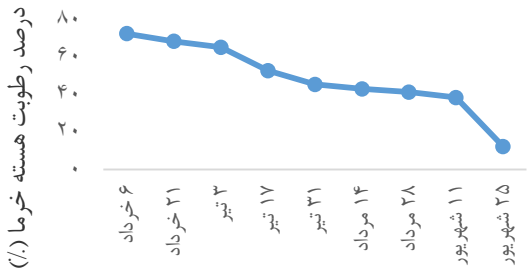
نمودار ۸- تغییرات قطر هسته میوه خرما طی رشد و نمو



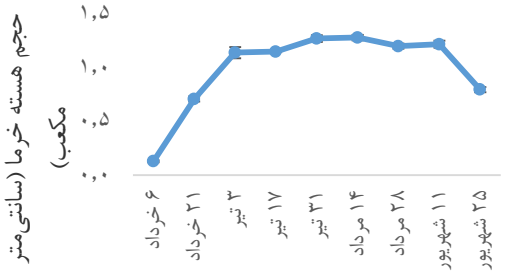
نمودار ۷- تغییرات طول هسته میوه خرما طی رشد و نمو

IrHC2019

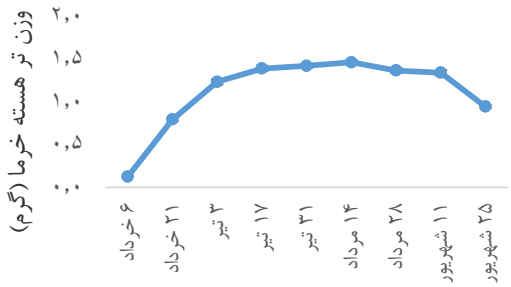
نمودارهای ۷ و ۸- تغییرات طول و قطر هسته خرما رقم زاهدی طی رشد و نمو



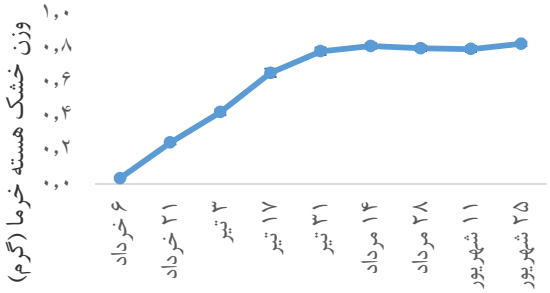
نمودار ۱۰- تغییرات درصد رطوبت هسته خرما طی رشد و نمو



نمودار ۹- تغییرات حجم هسته میوه خرما طی رشد و نمو

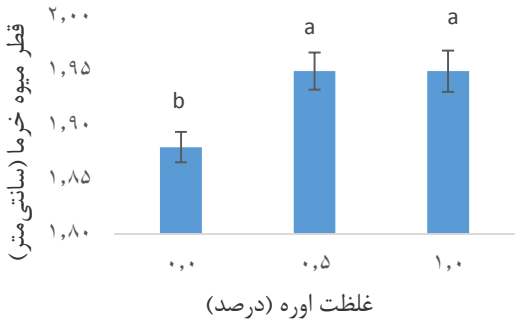


نمودار ۱۱- تغییرات وزن تر هسته خرما طی رشد و نمو

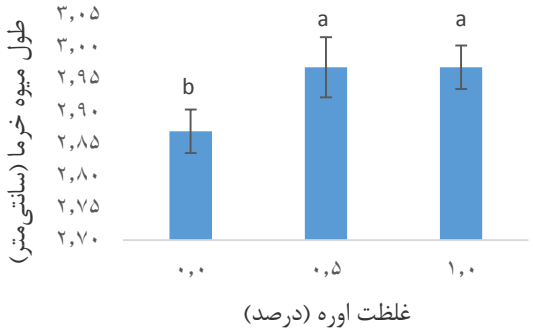


نمودار ۱۲- تغییرات وزن خشک هسته خرما طی رشد و نمو

نمودارهای ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲- تغییرات حجم، درصد رطوبت و وزن تر و خشک هسته خرما رقم زاهدی طی رشد و نمو



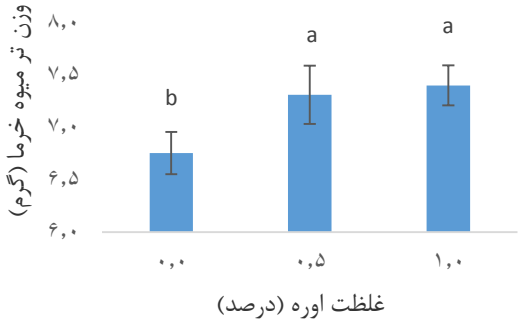
شکل ۲- اثر غلظت اوره بر قطر میوه خرما



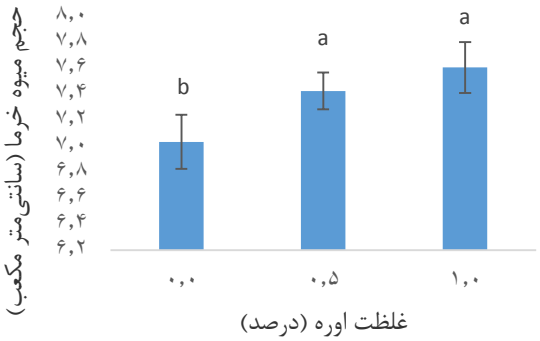
شکل ۱- اثر غلظت اوره بر طول میوه خرما

شکل‌های ۱ و ۲- اثر اوره بر طول و قطر میوه خرما رقم زاهدی

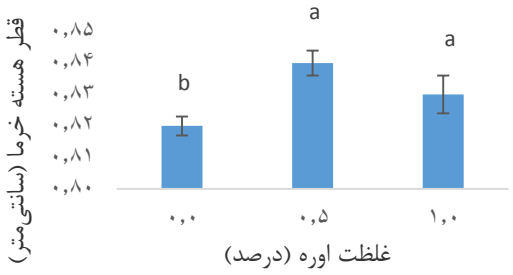
IrHC2019



شکل ۴- اثر غلظت اوره بر وزن تر میوه خرما

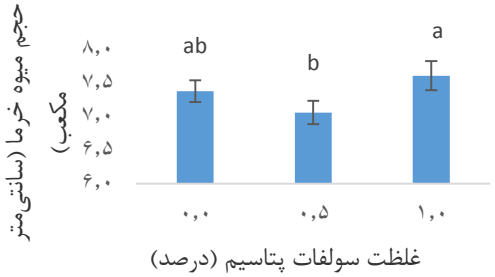


شکل ۳- اثر غلظت اوره بر حجم میوه خرما

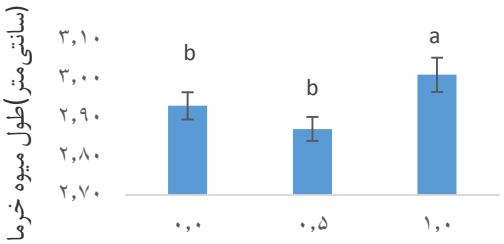


شکل ۵- اثر غلظت اوره بر قطر هسته خرما

شکل‌های ۳، ۴ و ۵- اثر اوره برحجم و وزن تر میوه و قطر هسته در خرما رقم زاهدی

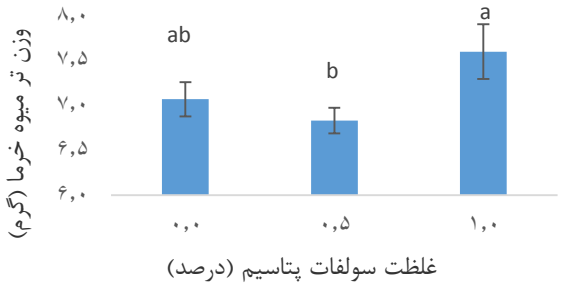


شکل ۷- اثر غلظت سولفات پتاسیم بر حجم میوه خرما

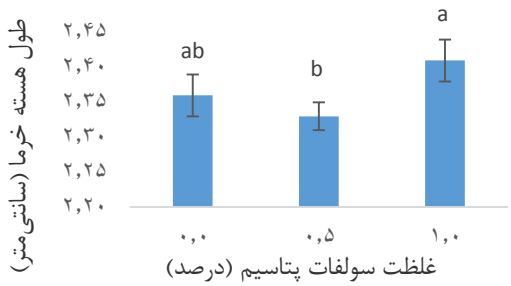


شکل ۶- اثر غلظت سولفات پتاسیم بر طول میوه خرما

شکل‌های ۶ و ۷- اثر سولفات پتاسیم بر طول و حجم میوه خرما رقم زاهدی



اثر غلظت سولفات پتاسیم بر وزن تر میوه خرما



اثر غلظت سولفات پتاسیم بر طول هسته خرما

شکل‌های ۸ و ۹- اثر سولفات پتاسیم بر طول هسته و وزن تر میوه خرما رقم زاهدی

IrHC2019

جدول ۱- تجزیه واریانس به روش اندازه‌گیری تکراری برای صفات مورفولوژی میوه خرما

منبع تغییرات		میانگین مربعات					
اثرات درون گروهی (اثرات بین تیمارها با در نظر گرفتن عامل زمان)							
	درجه آزادی	طول میوه	قطر میوه	حجم میوه	وزن تر میوه	وزن خشک میوه	درصد رطوبت میوه
زمان	۱۰	۳۷/۱**	۷/۵۳**	۵۰۴/۵۱۱**	۴۵۹/۷**	۱۰۲/۶۸**	۹۶۳۴/۶۴**
زمان × غلظت اوره	۲۰	۰/۰۳۷^{ns}	۰/۰۱^{ns}	۱/۳۸^{ns}	۱/۰۵^{ns}	۰/۲۹۲*	۱۲/۳۰۵^{ns}
زمان × غلظت سولفات پتاسیم	۲۰	۰/۰۵۲*	۰/۰۰۸^{ns}	۱/۸۲**	۱/۷*	۰/۲۵*	۱۸/۹۸۳^{ns}
زمان × اور ه× سولفات پتاسیم	۴۰	۰/۰۲۶^{ns}	۰/۰۰۶^{ns}	۰/۷^{ns}	۱/۰۲^{ns}	۰/۱۴۱^{ns}	۱۱/۸۳۴^{ns}
خطا	۱۶۰	۰/۰۳۱	۰/۰۰۷۸	۰/۸۶	۰/۹۹	۰/۱۵۳	۱۲/۸۴
ضریب تغییرات	(٪)	۴	۵	۱۲	۱۴	۱۴	۴
اثرات بین گروهی (اثرات بین تیمارها با در نظر گرفتن تکرار)							
میوه	درجه آزادی	طول میوه	قطر میوه	حجم میوه	وزن تر میوه	وزن خشک میوه	درصد رطوبت
بلوک	۲	۰/۳۶*	۰/۱۷۳**	۱۳/۳۴**	۲۴/۴۵۵**	۰/۸۱*	۱۵/۱۲۴^{ns}
اوره	۲	۰/۳۵*	۰/۱۴۸**	۸/۴۴*	۱۲/۲۹**	۰/۴۶۹^{ns}	۵۲/۳۸۷^{ns}
سولفات پتاسیم	۲	۰/۵*	۰/۰۲۴^{ns}	۷/۵۶*	۱۵/۴۴**	۱/۰۵۸*	۱۵/۵^{ns}
اوره × سولفات پتاسیم	۴	۰/۱۲۶^{ns}	۰/۰۱۸^{ns}	۲/۰۱^{ns}	۴/۰۱^{ns}	۰/۰۸^{ns}	۱۳/۶۶^{ns}
خطا	۱۶	۰/۰۸۴	۰/۰۱۲۵	۱/۹	۱/۸۲	۰/۲۰۹	۱۸/۴۳

*و** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد آزمون دانکن و ns معنی دار نیست.

منابع

۱. ارزانی، ک.، ارجی، ع. و جوادی، ت. ۱۳۸۷. سیستم‌های هرس و تربیت برای زیتون‌کاری‌های جدید (ترجمه). نشر آموزش کشاورزی. ۲۳۲ ص.

۲. رضوی، س.م.ع و اکبری، ر. ۱۳۹۱. خواص فیزیکی محصولات کشاورزی و مواد غذایی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. صفحات ۲۱-۱۴.

3. Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Morris, A., Baron, M., Shahidi, F. 2005. Compositional and sensory characteristics of three native sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.) varieties grown in Oman. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 53: 7586–7591.

4. Drake, J., Marshall, H., Dreizler, S., Freeman, P., Fruscione, A., Juda, M., Wargelin, B. 2002. Nitrogen effects on plants? The Astrophysical Journal. 572(2): 996.

5. Elloumi, O., Ghrab, M., Ben Mimoun, M. 2009. Responses of olive trees (cv. Chemlali) after five years of experiment to potassium mineral nutrition under rainfed condition. The Proceedings of the International Plant Nutrition Colloquium XVI, UC Davis.

IrHC2019

6. El-Hadrami, A. and Al-Khatri, M. 2012. Socioeconomic and traditional importance of date palm. Journal of food agriculture. 24(5): 371-385.

7. FAO. 2017. Food and Agriculture Organization. Retrieved 15 March 2013 from http://faostat. fao.org/site/567/default.aspx#ancor.

8. Khemira, H., Azarenko, A.N., Suyar, D., Riyhtti, T.L. 1980. Postharvest nitrogen application effect on ovule longevity of "Comice" pear trees. Journal of Plant Nutrition. 21: 405 – 411.

9. Marschner, P. 2012. Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants, 3rd edition. Academic Press: London, UK, pp: 178-189.

10. Rastegar. S., Rahemi, M., Baghizadeh, A., Gholami, M. 2012. Enzyme activity and biochemical changes of three date palm cultivars with different softening pattern during ripening. Food Chemistry. 134: 1279-1286.

11.Yahia, E.M. 2004. Date, In US Department Agriculture Agric Handbook #66 (http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/index.html), Accessed May 20, 2010.

12. Yahia, E.M., Kader, A.A. 2011. Date (*Phoenix dactylifera* L.). Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits. 4: 41-79.

13. Zhi-Yong, Z., Qing-Lian, W., Zhao-Hu, L., Liu-Sheng, D. and Xiao-Li, T. 2009. Effect of potassium deficiency on root growth of cotton seedlings and its physiological mechanisms. Acta Agronomica Sinica. 35(4): 718-723.

Spraying effect of potassium sulfate and urea on morphological features changes of Zahedi cultivar date (*Phoenix dactylifera*) in Hababook and Chemri stages

Narjes Fahadi Hoveyze[1]*, Noorollah Moallemi[2], Esmaeel Khaleghi[3], Musa Musavi[4] and Aziz Torahi[5]
[1,2,3,4]PhD student, Professor, Assistant Professor, Assistant Professor, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
[5]Assistant Professor of Date and Tropical fruits Institute
*Corresponding Author: n-fahadihoveyze@scu.ac.ir

Abstract
The fruit of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) has an important role for people living in arid and semiarid regions. Date fruit has stepwise maturation stages and there are some morphological changes in these stages. In this investigation for improve morphological changes in date fruit in Zahedi cultivar, It was utilized of urea and sulfate potassium spraying on fruits in primitive growth stages (Hababouk and Kimri). As a result, length, width, fresh and dry weight of fruit and seed in date increased and moisture percentage decreased. It has been shown that 0.5 and 1% of urea could elevate length and width, dry weight and volume of fruit and seed width. Also 1% sulfate potassium increased length, volume and fresh weight of fruit and seed length in Zahedi cultivar of date fruit.

Key words: Volume, Moisture percentage, Length, Width, Fresh and Dry weight

IrHC2019