Arch

نشریه پژوهش‌های حفاظت آب و خاک
جلد بیست و پنجم، شماره سوم، ۱۳۹۷
http://jwsc.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/jwsc.2018.13483.2817

اثرات سیستم قطره‌ای سطحی و زیرسطحی بر روی عملکرد کمی و کیفی خرمای رقم زاهدی

*نادر سلامتی[1]، حسین دهقانی‌سانیچ[2]، عبدالستار دارابی[3] و لیلا بهبهانی[4]

[1]استادیار پژوهش، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران، [2]دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران، [3]استادیار بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران، [4]محقق صنایع غذایی، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۶/۳/۲۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۲/۱۷

چکیده

سابقه و هدف: محدودیت آب از مهم‌ترین عوامل بازدارنده تولید محصولات زراعی به‌شمار می‌رود، بنابراین انتخاب یک راهبرد بهینه و برتر برای استفاده از آب در شرایط کمبود آب ضروری است. استان خوزستان با تولید ۱۳/۸ درصد از کل خرمای کشور در رتبه سوم قرار گرفته است بنابراین استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار با هدف بهره‌برداری بهینه از منابع آب امری اجتناب‌ناپذیر است. این پژوهش با هدف بررسی امکان بهره‌مندی از سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی در آبیاری نخیلات و تعیین مناسب‌ترین تیمار آبیاری از نظر عملکرد و کارایی مصرف آب در رقم زاهدی صورت گرفت.

مواد و روش‌ها: تیمارهای آزمایش شامل مقدار آب مصرفی در روش آبیاری قطره‌ای زیرسطحی در سه سطح بر اساس ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی و در روش قطره‌ای سطحی بر اساس ۱۰۰ درصد نیاز آبی بودند تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. این پژوهش بر روی رقم نخل خرمای زاهدی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان طی سه سال زراعی (۱۳۹۵-۱۳۹۲) اجرا گردید.

یافته‌ها: در صفت تعداد میوه در خوشه، تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی و قطره‌ای سطحی به‌ترتیب با ۱۴۳۸/۱، ۱۳۳۶/۸، ۱۴۹۲/۸ و ۱۴۴۹/۸ میوه در خوشه مرتبه‌ای مشترک داشتند. نتایج حاصل از اجرای طرح نشان داد تیمارهای قطره‌ای سطحی و ۷۵ در صد نیاز آبی به‌ترتیب با ۸۵۶۹/۶ و ۷۸۰۲/۲ کیلوگرم بر هکتار بیش‌ترین میزان عملکرد را به خود اختصاص دادند ولی اختلاف میانگین تیمارها معنی‌دار نبود. در صفت کارایی مصرف آب تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی با تولید ۰/۷۴۴ کیلوگرم خرما به‌ازای مصرف یک مترمکعب آب در مرتبه اول قرار گرفت. تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی کم‌ترین میزان رطوبت و رتبه آخر را با ۸/۷ درصد به خود اختصاص داد. تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی با ۱۳/۷ نیوتن بر مترمربع دارای بیش‌ترین میزان سفتی بوده و به‌تنهایی در جایگاه نخست قرار گرفت. در شاخص کل مواد جامد محلول، تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی قطره‌ای زیرسطحی و تیمار قطره‌ای سطحی به‌ترتیب با ۶۰/۲، ۵۹/۵، ۵۹/۹ و ۶۰/۲ در رتبه‌ای مشترک قرار گرفتند.

* مسئول مکاتبه: nadersalamati@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری: مدیریت بهینه مصرف آب و کم نمودن آن تا مقدار ۱۱۶۳۰/۵ مترمکعب در هکتار در تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی موجب صرفه‌جویی در مصرف آب شده است. به‌طوری‌که این تیمار سبب کاهش ۲۰/٤، ۱۹/۷ و ۳۹/٤ درصدی آب به‌ترتیب نسبت به تیمارهای قطره‌ای سطحی، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی قطره‌ای زیرسطحی شده است. این میزان کاهش مصرف آب موجب نشده در صفات کمی و بعضی صفات کیفی از جمله pH، مواد جامد محلول و قند بین تیمارهای قطره‌ای زیر سطحی اختلاف معنی‌داری مشاهده شود. با توجه به معنی‌دار نشدن سطوح آبیاری در تیمارهای قطره‌ای زیرسطحی می‌توان از دیگر تیمارهای کم‌آبیاری مثل ۵۰ و ٦۰ درصد نیاز آبی در پژوهش‌های آتی آبیاری قطره‌ای زیرسطحی استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: سطوح مختلف آب، کارایی مصرف آب، نیاز آبی

مقدمه

خرما یکی از محصولات مهم باغی است که نقش مهمی در امنیت غذایی، حفظ و پایداری محیط زیست و اقتصاد ملی ایفا می‌کند. در پژوهش انجام‌شده توسط پژمان (۲۰۰۲) اعلام شد که ایران با بیش از ٤۰۰ رقم خرما دارای غنی‌ترین ژرم‌پلاسم در جهان بوده که حدود ۵۰ رقم از این مجموعه دارای ارزش تجاری و صادراتی می‌باشند (۱۸).

بررسی‌های به‌عمل آمده اسناد منتشره از دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی نشان داد میزان تولید خرما در استان خوزستان در سطح ۲٤۸۰۰ هکتار بارور، ۱٤٤۲۰۰ تن و عملکرد معادل ۵۸۱٤ کیلوگرم در هکتار می‌باشد (۱). همچنین بررسی این سند نشان داد در حال حاضر حدود ۹۱ درصد اراضی نخلستان‌های بارور کشور زیر کشت آبی بوده و بیش از ۹۵ درصد تولید خرمای کشور از این اراضی عاید می‌شود، به‌عبارت دیگر فقط حدود ۵ درصد از کل تولید خرما در کشور از اراضی زیر کشت دیم به‌عمل می‌آید. بنابراین در حال حاضر بدون انجام آبیاری تقریباً امکان تولید خرما در کشور وجود ندارد، زیرا که سهم تولید از اراضی دیم اولاً بسیار اندک بوده و ثانیاً تابع شرایط اقلیمی است که در سال‌های اخیر بسیار متغیر و ناپایدار بوده است. بنابراین آب اولین و مهم‌ترین عامل محدودیت در تولید خرما در کشور محسوب می‌شود (۱).

نتایج پژوهش لایبنبرگ و زیدی (۲۰۰۲) و الزیدی و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد که روش‌های آبیاری کرتی سازگار با سیستم‌های تولید سنتی است. آبیاری کرتی در میان تولیدکنندگان خرما محبوب است. زیرا که هزینه‌های اولیه در این نوع آبیاری در سطوح نسبتاً مسطح کم بوده و برای بهره‌برداران انجام این نوع آبیاری ساده‌تر است از جمله معایب آبیاری سطحی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: راندمان پایین و عدم انجام آبیاری زمین‌های شنی که البته آبیاری قطره‌ای امکان آبیاری این مناطق را مهیا می‌کند ولی با این‌حال، برخی از کشاورزان از آبیاری سطحی با علی‌رغم معایب فوق استفاده می‌نمایند (۷ و ۱٤).

محبی و علی‌حوری (۲۰۱۳) در پژوهشی که در استان هرمزگان انجام شده و شامل آبیاری سطحی و قطره‌ای بود نشان دادند به‌رغم مصرف مقادیر متفاوت آب در تیمارهای آبیاری، اختلاف معنی‌داری در عملکرد میوه، صفات رویشی و سطح سایه‌انداز وجود نداشت. بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار بهره‌وری آب به‌ترتیب از تیمار آبیاری قطره‌ای با میزان آب معادل ۷۵ درصد و تیمار آبیاری سطحی با میزان آب معادل ۱۰۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A

www.SID.ir

Archive of SID

به‌دست آمد. بنابراین آبیاری با روش قطره‌ای و به عمق معادل ۷۵ درصد تبخیر تجمعی از تشت کلاس A برای آبیاری نخلستان‌ها توصیه گردید (۱۶). غفاری‌نژاد (۲۰۰۱) تأثیر دو روش آبیاری قطره‌ای و نواری را بر روی رشد رویشی خرمای مضافتی مقایسه نمود. بررسی شاخص‌های رشد رویشی نشان داد که تأثیر روش‌های آبیاری در ارتفاع درخت و متوسط طول برگ معنی‌دار نبود، ولی این تأثیر بر تعداد برگ‌ها معنی‌دار بود. با توجه به نتایج، روش آبیاری قطره‌ای بهترین تیمار بوده که با مصرف آب کم‌تر، بیش‌ترین رشد رویشی را موجب گردید (۱۱).

العمود و همکاران (۲۰۰۰) نیز عکس‌العمل درختان خرما را نسبت به سه روش آبیاری کرتی، حبابی (بابلر) و قطره‌ای بررسی نموده‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که بیش‌ترین عملکرد محصول و کارایی مصرف آب به سیستم آبیاری قطره‌ای و سپس آبیاری کرتی اختصاص داشته است (۳). الرومیح و کاظم (۲۰۰۳) در آزمایشی در کشور عربستان، اثرات دور آبیاری بر عملکرد و کیفیت میوه نخل خرما را بررسی نمودند بدین‌ترتیب که آبیاری به روش قطره‌ای و با پنج دور آبیاری روزانه، دو روز، سه روز، پنج روز و هفت روز انجام گرفت. بیش‌ترین عملکرد میوه و بهترین گروه کیفی میوه با آبیاری روزانه به‌دست آمد که با تیمارهای دور آبیاری پنج و هفت روز تفاوت معنی‌داری داشت (٦). آزمایش‌های متعدد انجام شده توسط احمد و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد که روش آبیاری قطره‌ای زیرسطحی دارای پتانسیل بزرگی در غلبه بر کمبود آب به‌خصوص در مناطق خشک می‌باشد. آن‌ها همچنین گزارش دادند که نیاز به حفظ تعادل بین منابع آب و تولید محصولات کشاورزی با در نظر گرفتن نیاز آبی برای خرما و کمبود آب در منطقه وجود دارد (۲). بنابراین *KACST*[1] (۲۰۱۲) در پژوهش‌های متعدد انجام شده به این نتیجه رسیدند که این تعادل را می‌توان با اجرای فن‌آوری‌های آبیاری مناسب و کاهش تنش در تخلیه منابع آب زیرزمینی فعلی با اتخاذ اقدامات بهینه‌سازی مصرف آب بدون کاهش تولید محصولات کشاورزی عملی نمود (۱۳). نتایج پژوهش محبی (۲۰۰۵) در مورد مقایسه اثرات دو میزان آب معادل ۷۵ و ۱۰۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت کلاس A در دو روش قطره‌ای و سطحی بر روی رشد و نمو نخل خرمای رقم پیارم نشان داد که بین تیمارهای مختلف به لحاظ برخی شاخص‌های رشد رویشی مانند تعداد برگچه، قطر تنه و سطح سایه‌انداز اختلاف معنی‌داری وجود داشته است. ولی از نظر تعداد برگ، عملکرد و خصوصیات کیفی میوه شامل pH، رطوبت، مواد جامد محلول و قند کل میوه، تفاوت بین تیمارها معنی‌دار نبوده است. دور آبیاری در روش قطره‌ای دو روز و در روش سطحی هفت روز بود. همچنین نتایج نشان داد که اگرچه در تیمارهای مختلف میزان آب مختلفی در اختیار درختان قرار گرفت. ولی از لحاظ عملکرد و صفات کیفی میوه اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت و تأثیر تیمارهای مورد آزمایش بر صفات رویشی و عملکرد محصول معنی‌دار نبود، مصرف آب در تیمار ۷۵ درصد تبخیر در روش قطره‌ای حدود ٤٠ درصد مصرف آب در روش سطحی بوده است. در حالی‌که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین عملکرد محصول خرما وجود نداشت. بنابراین تیمار ۷۵ درصد تبخیر از تشت و به روش قطره‌ای تیمار برتر معرفی شد (۱۵). فرزامنیا و راوری (۲۰۰۵) تأثیر کم‌آبیاری بر روی درختان بارور خرمای رقم مضافتی را با چهار تیمار آبیاری به‌میزان ٦٠، ٨٠، ١٠٠ و ١٢٠ درصد تبخیر از تشت کلاس A بررسی نمودند. بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد از تیمار آبیاری ۸۰ و ٦٠ درصد تبخیر از تشت به‌ترتیب به‌میزان ١٥/٤ و ١٠/٤

1- King Abdulaziz City for Science and Technology

www.SID.ir

Archive of SID

تن در هکتار به‌دست آمد که تفاوت معنی‌داری با هم داشتند. اما تیمارهای مورد آزمایش اثر معنی‌داری بر رطوبت، مواد جامد محلول و قند کل میوه به همراه نداشت. بر اساس نتایج، آبیاری به‌میزان ۸۰ درصد تبخیر از تشت کلاس A به‌عنوان یک روش مدیریتی در آبیاری نخلستان‌های بم توصیه گردید (۱۰). رستگار و زرگری (۲۰۱۱) با انجام پژوهشی در استان فارس بر روی رقم خرمای شاهانی نشان دادند که بیش‌ترین عملکرد میوه و بهره‌وری مصرف آب با انجام آبیاری به‌میزان‌های ۵۰ و ۷۵ درصد تبخیر تجمعی از تشت کلاس A به‌ترتیب در فصل بهار و بقیه ایام سال حاصل شد (۲۰). در پژوهش انجام‌شده توسط علی‌حوری و تیشه‌زن (۲۰۱۱) مشخص شده که آبیاری درختان خرمای رقم پیارم در مراحل رویشی و زایشی، اختلاف معنی‌داری از نظر صفات رویشی مانند تعداد برگ و برگچه، محیط تنه، سطح سایه‌انداز و عملکرد محصول بین تیمارهای ۷۵ و ۱۰۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت کلاس A وجود نداشت. بیش‌ترین بهره‌وری مصرف آب، از آبیاری قطره‌ای با میزان آب معادل ۷۵ درصد تبخیر تجمعی از تشت کلاس A به‌دست آمد (٤).

با توجه به بروز خشک‌سالی‌های مستمر و بحران آب در مناطق مختلف کشور و با عنایت به این‌که گزارشی از انجام آبیاری زیرسطحی نخیلات در ایران منتشر نشده و همچنین اطلاعات اندکی در مورد تأثیر سیستم‌های آبیاری قطره‌ای زیرسطحی بر نخیلات موجود است. بنابراین با انجام این پژوهش امکان استفاده از سامانه قطره‌ای زیرسطحی محک خورده و همچنین مناسب‌ترین میزان مصرف آب جهت مهم‌ترین محصول باغبانی استان خوزستان مشخص می‌گردد. بنابراین این پژوهش با هدف بررسی امکان بهره‌مندی از سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی در آبیاری نخیلات و تعیین مناسب‌ترین تیمار آبیاری از نظر عملکرد و کارایی مصرف آب در رقم زاهدی صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر مقدار آب در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی و قطره‌ای سطحی بر عملکرد، اجزای عملکرد، کارایی مصرف آب و تعیین مناسب‌ترین تیمار آبیاری برای رقم نخل خرمای زاهدی از نظر کارایی مصرف آب آزمایشی به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی طی سه سال (۱۳۹۲-۱۳۹۵) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان واقع در استان خوزستان در سه تکرار اجرا گردید. ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان در ۵ کیلومتری شرق شهرستان بهبهان واقع شده و دارای طول جغرافیایی ٥٠°١٤َ شرقی و عرض جغرافیایی ٣٠°٣٦َ شمالی می‌باشد. مقدار آب در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی در سه سطح بر اساس ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیازآبی و قطره‌ای سطحی بر اساس ۱۰۰ درصد نیاز آبی بر روی رقم نخل خرمای زاهدی مقایسه گردید. برای هر درخت (در یک ردیف) از لوله‌های پلی‌اتیلن با قطر ١٦ میلی‌متر که فاصله قطره‌چکان‌های آن ۷۰ سانتی‌متر و آبدهی ٤ لیتر در ساعت داشتند، استفاده شد. نصب لوله‌های زیرسطحی با فاصله یک متری از تنه اصلی درخت خرما و در عمق ٤٠ سانتی‌متری خاک انجام گردید. برای هر ردیف درخت از دو ردیف لوله زیرسطحی به‌گونه‌ای استفاده شد که هر لوله با ٦ قطره‌چکان و تولید پیاز رطوبتی محدوده ریشه‌های مؤثر را مرطوب می‌نمود. به‌عبارت دیگر با آبیاری زیرسطحی و قطره‌ای سطحی هر درخت، ٤٨ لیتر آب در ساعت دریافت می‌کرد که البته میزان واقعی آبدهی قطره‌چکان‌ها و در کل، میزان آب مورد استفاده هر

www.SID.ir

Archive of SID

ردیف لوله زیرسطحی و سطحی، توسط کنتورهای حساس با دقت یک دهم لیتر که در ابتدای هر خط آبیاری زیرسطحی و قطره‌ای سطحی نصب بود، ثبت شدند.

عملیات باغی مانند گرده‌افشانی، دفع علف‌های هرز، حذف پاجوش و تعدیل نسبت برگ به خوشه برای همه تیمارها یکسان انجام گردید. در زمان برداشت، محصول تمام درختان مورد آزمایش برداشت و توزین گردید و میزان عملکرد میوه برای هر تیمار حسب کیلوگرم بر هکتار محاسبه شد سپس با انتخاب تصادفی حدود یک کیلوگرم از محصول برداشت شده از هر تیمار، مشخصات فیزیکی و درصد رطوبت میوه و میزان کل مواد جامد محلول (قند کل) اندازه‌گیری شد. برای هر تیمار آبیاری سه درخت استفاده شد. درختان با فاصله ۸×۷ متری در سال ۱۳۶۹ به‌صورت پاجوش غرس شده‌اند. سپس همه شاخص‌های مذکور با توجه به نوع طرح آزمایشی توسط نرم‌افزار آماری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین تیمارهای مختلف با آزمون چنددامنه‌ای دانکن مقایسه گردید.

برای مدیریت دقیق آبیاری، با استفاده از آمار روزانه ایستگاه هواشناسی سینوپتیک بهبهان (دمای حداقل و حداکثر روزانه، رطوبت حداقل و حداکثر روزانه سرعت باد و حداکثر ساعات آفتابی)، تبخیر- تعرق گیاه به‌صورت روزانه بر اساس مدل پنمن- مانتیث محاسبه شد (۵) و با پایش اطلاعات به‌صورت روزانه، مدت زمان آبیاری محاسبه شد. دور آبیاری روزانه (هر روز) تعریف گردید و برای تعیین ضرایب گیاهی ترجیحاً بر اساس مطالعات انجام شده و مدل فائو ۵۶ اقدام شد (جدول ۱) (۱۷). بر اساس استانداردهای موجود، از آب آبیاری در طول فصل نمونه آب تهیه شد و جهت اندازه‌گیری‌های کیفی به آزمایشگاه ارسال شد. نتایج این آزمایش در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۱- ضریب گیاهی خرما در ماه‌های انجام آبیاری.

Table 1. Crop coefficient dates in the months of irrigation.

فروردین March - April	اردیبهشت April - May	خرداد May - June	تیر June - July	مرداد July - August	شهریور August - September
0.91	0.94	0.97	1	1	1

جدول ۲- نتایج تجزیه نمونه آب.

Table 2. Analysis of water samples.

ردیف Row	منبع آبدهی Source Discharge	EC (µs/cm)	pH	کاتیون‌ها Cations (*meq/l*)			آنیون‌ها Anions (*meq/l*)	
				ca^{2+}	mg^{2+}	Na^{+}	Hco^{3-}	cl^{-}
۱	چاه Well	3080	7.0	11.5	9.5	14.5	3.0	12.0

www.SID.ir

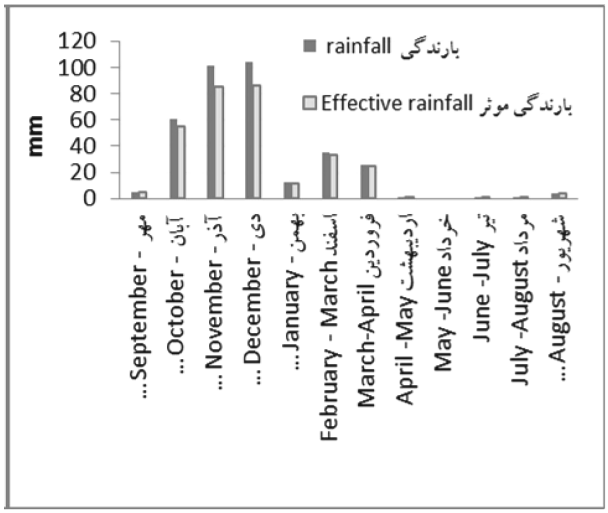
Archive of SID

نتایج آزمایش‌های تعیین بافت خاک، تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در جدول‌های ۳ و ٤ نشان داده شده است. به‌منظور ارزیابی شاخص‌های فوق، عمق نصب، فاصله قطره‌چکان‌ها از یکدیگر و تنه درختان در پروژه بر اساس نتایج بین‌المللی و بافت خاک تعیین گردید. رطوبت نمونه‌های میوه در خشک‌کن خلا در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد مطابق روش استاندارد AOAC[1] تعیین شد (۸). میزان قند کل و قند احیاءکننده به روش فهلینگ تعیین شد (۱۱). برای اندازه‌گیری سفتی بافت میوه خرما از هر تکرار یک نمونه با اندازه یکسان انتخاب نموده و نیروی مورد نیاز برای نفوذ پروب به قطر ۱/٦ میلی‌متر و با سرعت ۱/۵ میلی‌متر بر ثانیه (به‌منظور جابجایی به‌میزان ٦ میلی‌متر) به درون بافت خرما اندازه‌گیری گردید (۱۷). مواد جامد محلول (TSS)[2] با استفاده از رفراکتومتر اندازه‌گیری شد (۱۲). در اشکال ۱ تا ٤ نیز بارندگی، بارندگی مؤثر و میانگین مقادیر آب مصرفی تیمارهای مختلف در دو سال انجام پژوهش که از پانزده فروردین‌ماه تا بیست و پنجم شهریورماه ادامه داشته نشان داده شده است. کارآیی مصرف آب از تقسیم عملکرد بر مجموع آب مصرف‌شده توسط آبیاری و بارندگی مؤثر محاسبه شد (رابطه ۱). بارندگی مؤثر از معادله SCS (رابطه ۲) تعیین شد (۲۰).

$$WUE = Y / (P_e+I_r) \quad (۱)$$

$$P_e = P \times ((125-(0.2\times P)) / 125 \quad (۲)$$

که در آن‌ها، WUE کارآیی مصرف آب (kg/m^3)، Y عملکرد دانه (kg)، P_e بارندگی مؤثر (mm)، Ir عمق آبیاری (mm) و P بارندگی ماهیانه (mm) می‌باشد. در رابطه ۲ مقادیر مخرج در واحد سطح ضرب تا واحد آن به مترمکعب تبدیل شود.



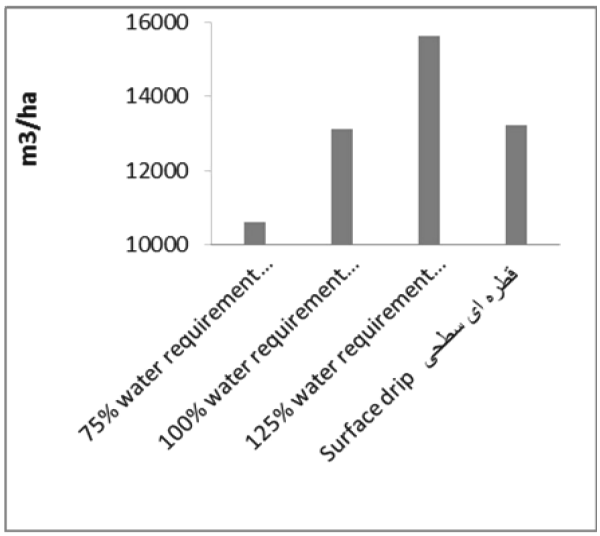
شکل ۱- میانگین مقادیر بارندگی و بارندگی مؤثر در ماه‌های مختلف.

Figure 1. Average rainfall and rainfall values in different months.

1- Association of Official Analytical Chemist
2- Total soluble solids

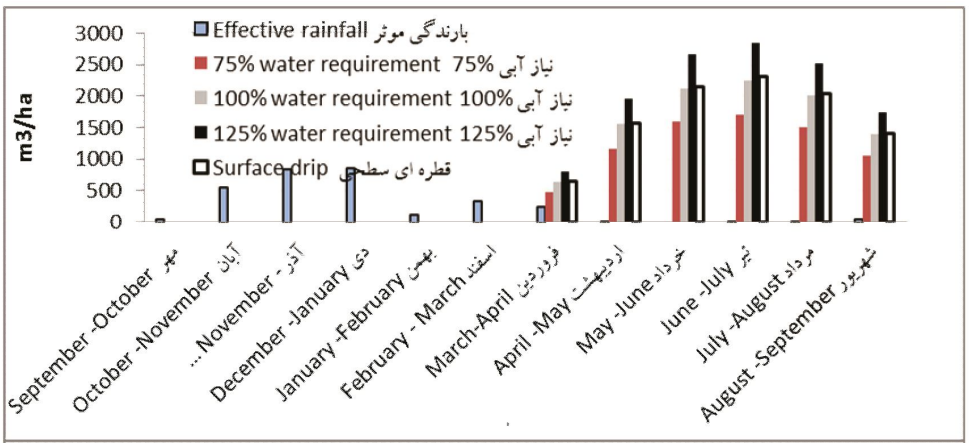
www.SID.ir

Archive of SID



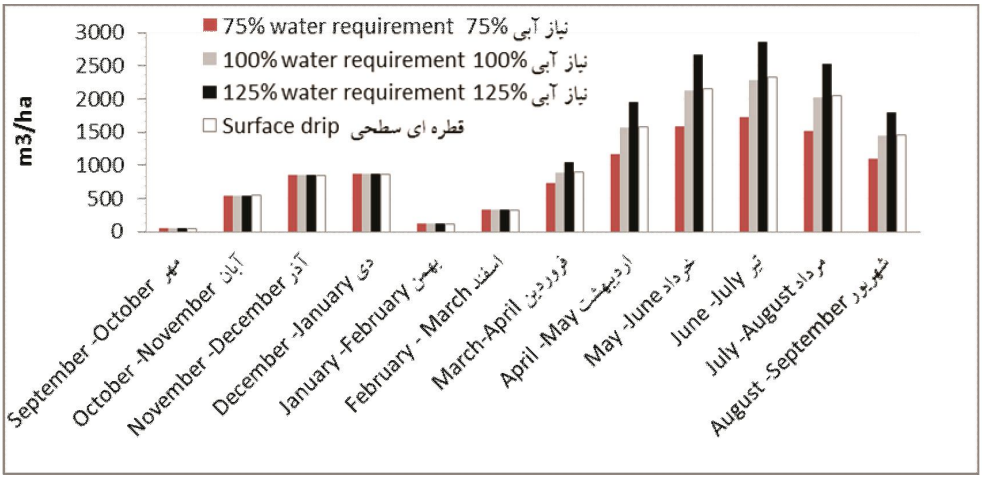
شکل ۲- میانگین مقادیر کل مصرف آب در ماه‌های مختلف.

Figure 2. Average total water consumption in different months.



شکل ۳- میانگین مقادیر آب مصرفی و بارندگی مؤثر در ماه‌های مختلف.

Figure 3. Average water consumption and effective rainfall in different months.



شکل ٤- میانگین مقادیر کل مصرف آب در تیمارهای مختلف.

Figure 4. Average total water consumption in different treatments.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مشخصات بافت خاک.

Table 3. Soil texture properties.

بافت texture	رس Clay (%)	سیلت Silt (%)	شن Sand (%)	عمق خاک Soil depth (cm)
کلی سیلتی Silty clay	47	46	7	0-33
کلی سیلتی Silty clay	49	42	9	33-66
کلی سیلتی Silty clay	43	48	9	66-100

جدول ٤- برخی مشخصات شیمیایی نمونه خاک.

Table 4. Some chemical characteristics of the soil.

جمع Total	کاتیون‌ها Cations (meq/l)			جمع Total	آنیون‌ها Anions (meq/l)			pH	EC (dS/m)	عمق خاک Soil depth (cm)
	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Na^{+}		HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{-2}			
98.09	12.5	31.25	54.34	65.3	8.75	5	51.55	8.55	5.74	0-33
66.52	11.25	36.25	19.02	53.48	6.25	6.25	40.98	7.83	3.01	33-66
85.76	18.75	26.25	40.76	76.93	6.25	10	60.68	8.06	3.81	66-100

نتایج و بحث

صفات کمی: نتایج تجزیه واریانس تیمارهای مختلف آبیاری در برخی صفات کمی، نشان داد از نظر شاخص‌های وزن میوه، قطر، طول، تعداد رشته در خوشه، تعداد میوه در خوشه و عملکرد اثرات سطوح آبیاری معنی‌دار نشد ولی نتایج تجزیه واریانس اثرات سطوح آبیاری بر صفات تعداد خوشه و کارایی مصرف آب در سطح ۵ درصد معنی‌دار شد. اثرات متقابل سال و آبیاری در صفات تعداد خوشه در سطح ۱ درصد و در صفات تعداد میوه در خوشه، عملکرد و کارایی مصرف آب در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود. معنی‌دار شدن اثرات متقابل سال و آبیاری نشان‌دهنده مسأله مهم سال‌آوری درختان خرما بوده که موجب اختلافات معنی‌دار آن‌ها در طول سه سال انجام آزمایش شده است (جدول ۵).

مقایسه میانگین برخی صفات کمی نشان داد در وزن میوه، همه تیمارها جایگاه یکسانی به خود اختصاص دادند هر چند اختلاف معنی‌داری بین میانگین تیمارها وجود نداشت ولی کماکان تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی با وزن میوه ۸/۵ گرم بیش‌ترین مقدار را به خود اختصاص داد. در صفت قطر تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی قطره‌ای زیرسطحی و تیمار قطره‌ای سطحی به‌ترتیب با ۲۱/۱، ۲۰/۹، ۲۰/۸ و ۲۰/۹ میلی‌متر جایگاه یکسانی را به خود اختصاص دادند. در صفت طول، تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی قطره‌ای زیرسطحی و تیمار قطره‌ای سطحی به‌ترتیب با ۳/٤، ۳/۳، ۳/۳ و ۳/٤ سانتی‌متر همگی در رتبه‌ای یکسان جای گرفتند. در صفت تعداد خوشه، تیمار قطره‌ای سطحی با ۱۰/۳ خوشه

www.SID.ir

Archive of SID

عنوان برتر و جایگاه نخست را به خود اختصاص داد و تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی به‌ترتیب با ۷/۷، ۷/۰ و ٦/۷ خوشه در مرتبه مشترک دوم قرار گرفتند. در صفت تعداد رشته، تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی و قطره‌ای سطحی به‌ترتیب با ۵۲/٦، ٤۹/۲، ٥٦/۰ و ۵۷/۸ رشته در خوشه، جایگاه یکسانی داشتند. در صفت تعداد میوه در خوشه، تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی و قطره‌ای سطحی به‌ترتیب با ۱٤۳۸/۱، ۱۳۳٦/۸، ۱٤۹۲/۸ و ۱٤٤۹/۸ میوه در خوشه مرتبه‌ای مشترک داشتند. در صفت عملکرد هیچ‌یک از تیمارها بر دیگری برتری معنی‌داری نداشتند و همگی جایگاه یکسانی را به خود اختصاص دادند. ولی تیمارهای قطره‌ای سطحی و ۷۵ درصد نیاز آبی به‌ترتیب با ۸٥٦۹/٦ و ۷۸۰۲/۲ کیلوگرم بر هکتار بیش‌ترین میزان عملکرد را از آن خود کردند. در صفت کارایی مصرف آب، تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی با تولید ۰/۷٤٤ کیلوگرم خرما به‌ازای مصرف یک مترمکعب آب جایگاه نخست را به خود اختصاص داد و رده‌های بعدی با مقادیر ۰/٦٥٦، ۰/٥٦۲ و ۰/٤٥۷ کیلوگرم خرما به‌ازای مصرف یک مترمکعب آب به‌ترتیب به تیمارهای قطره‌ای سطحی، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی تعلق گرفت.

تعداد بیش‌تر خوشه و رشته در خوشه موجب بیش‌تر بودن تعداد میوه در خوشه می‌گردد و همچنین بیش‌تر بودن تعداد میوه در یک تیمار خبر از عملکرد بیش‌تر تیمار می‌دهد. بیش‌تر بودن این صفات در تیمارهای قطره‌ای سطحی و ۷۵ درصد نیاز آبی زیرسطحی نسبت به دو تیمار دیگر بر عملکرد محصول این دو تیمار اثر مستقیم داشته و موجب گردیده تا این دو تیمار به‌ترتیب بیش‌ترین عملکرد را به خود نسبت دهند. به‌دلیل مصرف کم‌تر آب در تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی نسبت به آبیاری قطره‌ای سطحی می‌توان علی‌رغم عملکرد کم‌تر، این تیمار آبیاری را برای استان خوزستان توصیه و پیشنهاد نمود. ولی اگر محدودیت آب مطرح نباشد تیمار قطره‌ای سطحی تیمار پیشنهادی خواهد بود. از طرفی برتری تیمار ۷۵ نسبت به سایر تیمارهای قطره‌ای سطحی را می‌توان به بیش‌برآورد مدل‌های برآورد تبخیر و تعرق ارتباط داد. این موضوع اخیراً توسط پژوهشگران مختلف مطرح شده است و در تلاش هستند روش‌های جدیدتری برای برآورد نیاز آبی و یا تدقیق روش‌های معمول مانند پنمن مانتیث ارائه دهند. مدیریت بهینه مصرف آب و کم نمودن آن تا مقدار ۱۱٦۳۰/٥ مترمکعب در هکتار در تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی موجب صرفه‌جویی در مصرف آب شده است. به‌طوری‌که این تیمار سبب کاهش ۲۰/٤، ۱۹/۷ و ۳۹/٤ درصدی آب به‌ترتیب نسبت به تیمارهای قطره‌ای سطحی، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی قطره‌ای زیرسطحی شده است (جدول ٦).

صفات کیفی: نتایج تجزیه واریانس تیمارهای مختلف آبیاری در برخی صفات کیفی، نشان داد که اثرات تیمارهای آبیاری در صفات رطوبت و سفتی بافت میوه در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است. ولی در صفات pH، کل مواد جامد محلول و قند معنی‌دار نگردید (جدول ۸). اثرات متقابل سطوح آبیاری و سال در صفات pH و سفتی بافت در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود که معنی‌دار شدن اختلافات میانگین در سه سال انجام پژوهش، نشانی مؤثر از سال‌آوری محصول می‌باشد (جدول ۷).

مقایسه میانگین برخی صفات کیفی نشان داد در شاخص pH، هیچ تیماری بر دیگری برتری نداشت و تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی و قطره‌ای زیرسطحی به‌ترتیب با میزان pH، ۵/۷٤، ۵/۷٦، ۵/۵۹

www.SID.ir

Archive of SID

و ۵/٦٦ همگی جایگاه مشترکی را به خود اختصاص دادند. خرما از جمله میوه‌هایی است که هم به‌صورت تازه و هم به‌صورت انبار شده مصرف می‌شود. هرچه اسید میوه خرما بیش‌تر باشد احتمال ترشیدگی بالاتر می‌رود. با توجه به این‌که رقم زاهدی از ارقام خشک محسوب می‌شود بنابراین کم و زیاد شدن مصرف آب در میزان تغییرات میانگین pH در تیمارهای آبیاری معنی‌دار نبوده است. در شاخص کل مواد جامد محلول، تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی قطره‌ای زیرسطحی و تیمار قطره‌ای سطحی به‌ترتیب با ٦۰/۲، ۵۹/۵، ۵۹/۹ و ٦۰/۲ در رتبه‌ای مشترک قرار گرفتند. در صفت رطوبت، تیمار ۱۲۵ درصد نیاز آبی با ۱۰/۷ درصد رطوبت عنوان برتر و جایگاه نخست را از آن خود کرد و تیمارهای قطره‌ای سطحی، ۱۰۰ و ۷۵ درصد نیازآبی به‌ترتیب با ۹/۹، ۹/۱ و ۸/۷ درصد رطوبت، در رده‌های بعدی جای گرفتند. تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی، کم‌ترین میزان رطوبت و رتبه آخر را به خود اختصاص داده است. این نتیجه نشان می‌دهد که دریافت آب کم‌تر در کاهش رطوبت محصول خرما مؤثر بوده است. کاهش رطوبت در ماندگاری محصول اثر مثبت دارد. در صفت سفتی بافت، تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی با ۱۳/۷ نیوتن بر مترمربع بیش‌ترین میزان سفتی بافت را به خود اختصاص داد و به‌تنهایی در رتبه اول جای گرفت و تیمارهای ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی و قطره‌ای سطحی به‌ترتیب با مقادیر ۱۱/۸، ۱۰/۲ و ۹/٦ نیوتن بر مترمربع رده‌های بعدی را به خود اختصاص دادند. میزان کم‌تر آب دریافت شده در تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی، در سفتی بافت محصول اثر مثبت داشته و منجر به سفتی بافت محصول خرما شده است. همچنین هرچه مواد جامد محلول خرما بیش‌تر باشد سفتی بافت افزایش می‌یابد. افزایش مواد جامد محلول خرما در افزایش pH یا کاهش اسیدیته مؤثر می‌باشد. به‌عبارت دیگر هرچه مواد جامد محلول خرما بیش‌تر باشد احتمال ترشیدگی خرما کاهش می‌یابد. پس کاهش رطوبت در افزیش مواد جامد محلول، افزایش سفتی بافت، کاهش اسیدیته و کاهش ترشیدگی اثر مستقیم دارد. در صفت قند تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی قطره‌ای زیرسطحی و تیمار قطره‌ای سطحی به‌ترتیب با ٥٤/۸، ۵۵/۰، ٥٤/٤ و ٥٤/۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر در مرتبه‌ای مشترک قرار گرفتند (جدول ۸).

نتایج این پژوهش با یافته‌های محبی و علی‌حوری (۱۳۹۲) که در مطالعات آن‌ها، به‌رغم مصرف مقادیر متفاوت آب در تیمارهای آبیاری، اختلاف معنی‌داری در عملکرد میوه مشاهده نشد، مطابقت نشان می‌دهد (۱٦). همانند نتایج پژوهش محبی (۱۳۸٤) اثر دو میزان مصرف آب در آبیاری قطره‌ای بر عملکرد محصول معنی‌دار نشد (در مقایسه با تیمارهای زیرسطحی) (۱۵). در این پژوهش مطابق تحقیق فرزام‌نیا و راوری (۱۳۸٤) تیمارهای پیشنهادی حداقل ۲۰ درصد در مصرف آب صرفه‌جویی داشتند (۹). همانند پژوهش فرزام‌نیا و راوری (۱۳۸٤) تیمارهای سطوح مختلف آبیاری اثر معنی‌داری بر حجم و مواد جامد محلول نداشت (۱۰). همانند نتایج آزمایش‌های رستگار و زرگری (۱۳۹۰)، علی‌حوری و تیشه‌زن (۱۳۹۰) و محبی و علی‌حوری (۱۳۹۲) بیش‌ترین بهره‌وری مصرف آب به‌ازای تیمارهایی که در آن‌ها ۲۵ درصد کم‌آبیاری اعمال گردیده، حاصل شده است (۱٦ و ۱۹).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- مقایسه میانگین مربعات و سطح معنی‌دار بودن برخی صفات کمی، عملکرد و کارایی مصرف آب خرما در تیمارهای آزمایشی.

Table 5. Compare Mean Square and the significance of some quantitative traits, yield and water use efficiency date Treatments.

منابع تغییرات Sources of changes	درجه آزادی Degrees of freedom	وزن میوه Fruit weight	قطر Diameter	طول the length	تعداد خوشه The number of clusters	تعداد رشته در خوشه The number of spikelets per cluster	تعداد میوه در خوشه Number of fruits per cluster	عملکرد خرما dates yield	کارایی مصرف آب Water use efficiency
سال Year	2	7.74 ns	7.03 ns	1.209 ns	3.861 ns	123.4 ns	514604.1 ns	76774631.8 ns	0.485 ns
تکرار Repeat	6	1.01 ns	3.25 ns	0.060 ns	1.111 ns	57.0 ns	63378.8 ns	507934.2 ns	0.002 ns
آبیاری irrigation	3	0.37 ns	0.18 ns	0.014 ns	24.111 *	130.7 ns	39288.2 ns	3967375.1 ns	0.137 *
سال * آبیاری Year * Irrigation	6	1.54 ns	2.95 ns	0.070 ns	6.861 **	158.0 ns	179784.6 *	4413264.5 *	0.024 *
خطا Error	18	1.83	1.46	0.044	1.556	71.1	62278.1	1244983.3	0.008
ضریب تغییرات Coefficient of variation	-	16.48	5.77	6.29	15.70	15.65	17.45	15.67	14.48

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ns غیرمعنی‌دار.

** Significant at the 0.01 probability level, * Significant at the 0.05 probability level and ns Not significant.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٦- مقایسه میانگین برخی صفات کمی و کارایی مصرف آب در تیمارهای آزمایشی.

Table 6. Compared to an average of some quantitative traits and water use efficiency in treatments.

کارایی مصرف آب Water use efficiency (kg/m^3)	عملکرد خرما dates yield (kg/ha)	تعداد میوه در خوشه Number of fruits per cluster	تعداد رشته در خوشه The number of spikelets per cluster	تعداد خوشه The number of clusters	طول the length (cm)	قطر Diameter (mm)	وزن میوه Fruit weight (gr)	سطوح آبیاری levels of irrigation	
0.744 a	7807.2 a	1438.1 a	52.6 a	7.7 b	3.4 a	21.1 a	8.5 a	۷۵٪ نیاز آبی 75% water requirement	قطره‌ای زیر سطحی Subsurface drip
0.562 bc	7287.1 a	1336.8 a	49.2 a	7.0 b	3.3 a	20.9 a	8.3 a	۱۰۰٪ نیاز آبی 100% water requirement	
0.457 c	7079.4 a	1492.8 a	56.0 a	6.7 b	3.3 a	20.8 a	8.1 a	۱۲۵٪ نیاز آبی 125% water requirement	قطره‌ای سطحی Drip surface
0.656 ab	8569.6 a	1449.8 a	57.8 a	10.3 a	3.4 a	20.9 a	8.0 a	۱۰۰٪ نیاز آبی 100% water requirement	

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۷- مقایسه میانگین مربعات و سطح معنی‌دار بودن برخی صفات کیفی خرما در تیمارهای آزمایشی.

Table 7. Compare the mean square and significance level of quality of dates in some treatments.

قند sugar	سفتی بافت Firmness	رطوبت Humidity	کل مواد جامد محلول (TSS)	pH	درجه آزادی Degrees of freedom	منابع تغییرات Sources of changes
57.299 ns	23.00 ns	34.63 ns	587.08 ns	1.035 ns	2	سال Year
0.742 ns	0.70 ns	0.61 ns	8.23 ns	0.001 ns	6	تکرار Repeat
1.207 ns	30.72 *	7.14 *	0.94 ns	0.060 ns	3	آبیاری Irrigation
2.069 ns	27.89 **	26.56 ns	5.52 ns	0.037 **	6	سال * آبیاری Year * Irrigation
1.598	1.35	0.83	9.48	0.002	18	خطا Error
2.32	10.26	9.49	5.13	1.77	-	ضریب تغییرات Coefficient of variation

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ns غیرمعنی‌دار.

** Significant at the 0.01 probability level, * Significant at the 0.05 probability level and ns Not significant.

جدول ۸- مقایسه میانگین برخی صفات کیفی در تیمارهای آزمایشی سطوح آبیاری.

Table 8. Compare Average Some Quality in irrigation treatments.

قند Sugar (mg/ml)	سفتی بافت Firmness (N/m^2)	رطوبت Humidity (%)	کل مواد جامد محلول (TSS)	pH	سطوح آبیاری levels of irrigation
54.8 a	13.7 a	8.7 b	60.2 a	5.74 a	۷۵٪ نیاز آبی 75% water requirement
55.0 a	11.8 ab	9.1 ab	59.5 a	5.76 a	۱۰۰٪ نیاز آبی 100% water requirement
54.4 a	10.2 bc	10.7 a	59.9 a	5.59 a	۱۲۵٪ نیاز آبی 125% water requirement
54.2 a	9.6 c	9.9 ab	60.2 a	5.66 a	قطره‌ای سطحی Drip surface

نتیجه‌گیری کلی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد تیمار برتر سطوح مختلف آبیاری، از نظر عملکرد، تیمار قطره‌ای سطحی و ۱۰۰ درصد نیاز آبی بود که با تولید ۸٤۱۲/٦ کیلوگرم در هکتار نسبت به تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی در زیرسطحی اختلاف معنی‌داری نداشت. به‌دلیل مصرف کم‌تر آب در تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی نسبت به تیمار قطره‌ای سطحی می‌توان علی‌رغم عملکرد کم‌تر، این تیمار آبیاری را برای استان خوزستان توصیه و پیشنهاد نمود. کاربرد کم‌تر آب در تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی موجب نشده تا عملکرد آن نسبت به دو سطح دیگر اختلاف

www.SID.ir

Archive of SID

معنی‌داری داشته باشند و کاربرد آب در سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی از طریق اعمال ۲۵ درصد کم‌آبیاری معرف استفاده بهره‌ورتر از آب کاربردی است. و بیش آبیاری تأثیر منفی بر عملکرد خرما داشته است. از طرفی برتری تیمار ۷۵ نسبت به سایر تیمارها را می‌توان به بیش برآورد مدل‌های برآورد تبخیر و تعرق ارتباط داد. این موضوع اخیراً توسط پژوهشگران مختلف مطرح شده است و در تلاش هستند روش‌های جدیدتری برای برآورد نیاز آبی و یا تدقیق روش‌های معمول مانند پنمن مانتیث ارائه دهند. مدیریت بهینه مصرف آب و کم نمودن آن تا مقدار ۱۱٦۳۰/۵ مترمکعب در هکتار در تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی موجب صرفه‌جویی در مصرف آب شده است. به‌طوری‌که این تیمار سبب کاهش ۲۰/٤، ۱۹/۷ و ۳۹/٤ درصدی آب به‌ترتیب نسبت به تیمارهای قطره‌ای سطحی، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی قطره‌ای زیرسطحی شده است. این میزان کاهش مصرف آب موجب نشده در صفات کمی و بعضی صفات کیفی از جمله pH، مواد جامد محلول و قند بین تیمارهای قطره‌ای زیر سطحی اختلاف معنی‌داری مشاهده شود. به‌عبارت دیگر اعمال ۲۵ درصد کم‌آبیاری موجب بروز صفات نامطلوب کیفی نشده بنابراین اعمال تیمارهای بیش از ۲۵ درصد کم‌آبیاری، موجب شناسایی مرزی از کم‌آبیاری خواهد شد که در آن نقطه بین میانگین صفات کمی و کیفی اختلاف معنی‌داری مشاهده خواهد شد. شناسایی این مرز کم‌آبیاری از جمله مباحثی است که می‌تواند در پژوهش‌های آتی مورد توجه پژوهشگران قرار گیرد. مدیریت بهینه مصرف آب در تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی از طرفی از هدررفت آب از طریق تبخیر از سطح خاک و نفوذ عمقی جلوگیری نموده و از طرف دیگر موجب افزایش کارایی مصرف آب در این تیمار شده است.

منابع

1.Agricultural statistics. 2014. Volume III: Garden products. Crop year Ministry of Agriculture-Jahad, Deputy Planning and Economics. Bureau of Statistics and Information Technology. 132p. (In Persian)

2.Ahmed, T.F., Hashmi, H.N., and Ghumman, A.R. 2011. Performance assessment of Subsurface Drip irrigation System using pipes of varying flexibility. Mehran Univ. Res. J. Engin. Technol. 30: 3. 361-370.

3.Al-Amoud, A.I., Fawzi, S., Mohammad, S., Al-Hamed, A., and Ahmed Alabdulkader, M. 2000. Reference evapotranspiration and date palm water use in the Kingdom of Saudi Arabia. International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science (ISSN: 2251-0044), 2: 4. 155-169. April 2012. Available online http://www.interes-journals.org/IRJAS.

4.Alihouri, M., and Tishehzan, P. 2011. The following watering schedule- Strategic Plan palm sector in the country. Ahvaz. Kerdegar Press. Pp: 61-52. (In Persian)

5.Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., and Smith, M. 1998. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56, Rome, Italy.

6.Al-Rumaih, M., and Kassem, M.A. 2003. The effect of irrigation interval on the yield and quality of palms dates. Canadian Soc. Eng. Agric. Food and Biological Systems meeting. Montreal, Canada. Pp: 43-58.

7.Al-Zaidi, A.A., Baig, M.B., Elhag, E.A., and Al-Juhani, M.A. 2013. Farmers' attitude towards the traditional and modern irrigation methods in Tabuk region - King-dom of Saudi Arabia. Chapter 8. in. Science, Policy and Politics of Modern Agricultural System: Global Context to local Dynamics of Sustainable Agriculture. Springer Science+business.

www.SID.ir

Archive of SID

8.AOAC. 1990. Official Methods of Analysis, 15th edn. Washington, D.C. Association of Official Analytical Chemists.
9.Farzamneya, M., and Ravari, Z. 2005. The effects of deficit irrigation on yield and water use efficiency Mazafati date in Bam city. Sci. J. Agric. 28: 1. 79-86. (In Persian)
10.Foakwa, E.O., Paterson, A., Fowler, M., and Vieira, J. 2008. Particle size distribution and compositional effects on textural properties and appearance of dark chocolates. J. Food Engin. 87: 181-190.
11.Ghafarinejad, A. 2001. Research project to determine the best speed and depth of drip irrigation method Mazafati palm. City of Bam: Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center. (In Persian)
12.Hosseini, Z. 1990. Conventional methods for food analysis. Shiraz University Press. (In Persian)
13.KACST. 2012. Strategic Priorities for agricultural research. King Abdulaziz City for Science and Technology. Minis-try of Economy and Planning, Doc. No. 40P0001-PLN-0001-er01. Kingdom of Saudi Arabia. P 225-233. Available at: http://nstip.kacst.edu.sa/cs/groups/public/documents/document/~edisp/agriculturetech.pdf.
14.Liebenberg, P.J., and Zaid, A. 2002. Date Palm irrigation. Chapter 7. in. Date palm cultivation. Plant Production Paper 156 rev.1. Food and Agriculture organization of the United Nations (FAO). Rome, Italy.
15.Mohebbi, A. 2005. The effects of water on the surface and drip techniques on yield and quality traits Piarom date. J. Soil Water Sci. 19: 1. 124-130. (In Persian)
16.Mohebi, A., and Alihouri, M. 2013. The effect of depth and irrigation on the productivity, yield and vegetative Palm Piarom. J. Agric. Water. 27: 4. 455-464. (In Persian)
17.Nowroozi, M., and Zolfi Bavareyani, M. 2010. Determination of water required dates drip irrigation system in the Bushehr province. J. Water Res. Agric. 24: 1. 21-30. (In Persian)
18.Pezhman, H. 2002. A view on date palm situation and its research program in IRAN. Proc. of Date Palm Global Network Establishment Meeting, UAE University, Al Ain. Pp: 71-80.
19.Rastegar, H., and Zargari, H. 2011. Effects of water stress on yield and quality of Shahani date. 7th Congress of Horticultural Sciences. Iran, Isfahan University of Technology. Pp: 1608-1610. (In Persian)
20.Sepahvand, M. 2009. Comparing water requirements, water productivity and economic productivity of wheat and canola in the West of the country in wet years. J. Iran Water Res. 3: 4. 63-68. (In Persian)

www.SID.ir

Arch

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Water and Soil Conservation, Vol. 25(3), 2018
http://jwsc.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/jwsc.2018.13483.2817

The effects of surface and subsurface drip methods on quantitate and qualitative yield of Zahedi date cultivar

***N. Salamati[1], H. Dehghanisanij[2], A.S. Darabi[3] and L. Behbahani[4]**

[1]Scientific Broad Member, Agricultural Engineering Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran, [2]Scientific Broad Member, Agricultural Engineering Research Institute (AERI), Agricultural Research Education, and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran, [3]Assistant Prof., Seed and Plant Research Improvement Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ahwaz, Iran, [4]Researcher of Food Industry, Agricultural Engineering Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran

Received: 06.15.2017; Accepted: 05.07.2018

Abstract

Background and Objectives: Water limitation is one of the most important inhibitors of crop production, so choosing an optimal and superior strategy is essential for using water in conditions of water shortage. Khuzestan province has been ranked third with 13.8 percent of the total date production of the country. Therefore, using pressurized irrigation methods with the goal of optimal utilization of water resources is inevitable. This research was carried out with the aim of investigating the possibility of utilizing subsurface drip irrigation systems in date orchard and determining the most suitable irrigation treatments in terms of yield and water use efficiency in Zahedi cultivar.

Materials and Methods: The treatments consisted of the amount of water consumed by subsurface drip irrigation in three levels based on 75, 100 and 125% water requirement and in surface drip irrigation based on 100% water requirement. Data analysis was performed using a complete randomized block design with three replications. This research was carried out on Zahedi date palm cultivar at Behbahan Agricultural Research Station during three years (2013-2015).

Results: In the number of fruits in the cluster, treatments of 75, 100 and 125% of crop water requirement and surface drip irrigation, respectively, with 1438.1, 1336.8, 1492.8 and 1449.8 of fruits in the common cluster were in same place. The surface treatment and 75% of water requirement respectively had the highest yield of 8569.6 and 7802.2 kg / ha, but the difference between mean treatments was not significant. The water use efficiency under 75% of the water requirement treatment was highest with the production of 7444 kg of dates per cubic meter of water. The 75% water requirement treatment had the lowest moisture content and the final rating was 8.7%. The 75% water requirement treatment with 13.7 N / m^2 had the highest rigidity and loneliness was in the first place. In the index of total soluble solids, 75, 100 and 125% treatments of subsurface drip irrigation and surface drip treatments were respectively 60.2, 59.5, 59.9 and 60.2 at the same place.

Conclusion: Optimizing water use and reducing it to 6116.53 cubic meters per hectare in 75% water treatment resulted in saving water consumption. As this treatment decreased 20.4, 19.7 and 39.4% of water use, respectively, compared to the surface drip and 100 and 125% water treatments. This amount of water consumption reduce has not resulted in significant alteration of the quantitative traits and some qualitative traits such as pH, soluble solids and sugar content in sub-surface drip treatments. Considering the insignificant impact of irrigation levels in subsurface drip treatments, it is possible to use other irrigation treatments such as 50 and 60% water requirement in future studies of subsurface drip irrigation.

Keywords: Different levels of water, Water requirement, Water use efficiency

* Corresponding Author; Email: nadersalamati@yahoo.com

www.SID.ir