نشریه مدیریت آب در کشاورزی
جلد ۴، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۶، ص. ۲۸-۲۱

Water Management in Agriculture
Vol. 4, No. 1, Spring and Summer 2017, 21-28

دور و عمق مناسب آبیاری در مرحله رشد رویشی خرمای رقم برحی

مجید علی‌حوری[1*]

چکیده

برنامه‌ریزی آبیاری گیاهان زراعی و باغی به‌منظور استفاده بهینه از منابع آب در بخش کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. این پژوهش با هدف تدقیق دور و عمق آبیاری در مرحله رشد رویشی خرمای رقم برحی به مدت دو سال در پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری انجام شد. تیمارهای دور آبیاری در سه سطح آبیاری پس از ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A و تیمارهای عمق آبیاری در چهار سطح آبیاری به میزان ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A بودند. نتایج نشان داد که تأثیر دور آبیاری، عمق آبیاری و اثرات متقابل آن‌ها بر درصد سبز ماندن و صفات رویشی گیاه معنی‌دار بود. کمترین مقدار سبز ماندن و صفات رویشی پاجوش در آبیاری پس از ۱۰۰ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت و به میزان ۶۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر وجود داشت. درصد سبز ماندن و مقدار صفات رویشی پاجوش نشان داد که انجام آبیاری با ۱۷۱۶/۳ و ۲۷۰۲/۳ مترمکعب در هکتار در سال‌های اول و دوم (پس از ۷۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت تبخیر با عمق آبیاری معادل ۸۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A) برنامه آبیاری مناسبی برای پاجوش‌های خرمای رقم برحی بود.

واژه‌های کلیدی: آب، برنامه‌ریزی آبیاری، صفات رویشی، نیاز آبیاری

مقدمه

بر اساس آمار منتشرشده توسط وزارت جهاد کشاورزی، سطح زیر کشت خرما (بارور و غیر بارور) در کشور ۲۲۸۰۱۱ هکتار و میزان تولید آن حدود یک‌میلیون تن است که طبق نظر سازمان جهانی خواربار و کشاورزی (FAO)، ایران ازنظر سطح زیر کشت و تولید خرما به ترتیب رتبه سوم و دوم را در دنیا به خود اختصاص داده است. استان خوزستان با سطح زیر کشت ۳۱۳۰۰ هکتار یکی از مناطق عمده خرماخیز کشور است که با سهم ۱۳/۸ درصد از تولید خرما، در جایگاه سوم کشور قرارگرفته است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴). ارقام مختلفی از خرما در استان خوزستان کشت داده می‌شوند که رقم برحی یکی از مهم‌ترین ارقام تجاری است و در برنامه‌های اصلاح و احیای نخلستان‌ها و توسعه سطح زیر کشت خرما توصیه می‌شود (حاجیان و محمد زاده، ۱۳۸۶؛ مستعان و همکاران، ۱۳۹۶).

برنامه‌ریزی آبیاری معمولاً به تصمیم‌گیری در مورد زمان انجام عملیات آبیاری (دور آبیاری) و مقدار آب‌داده شده (عمق آبیاری) اطلاق می‌گردد که تصمیم‌گیری در مورد زمان شروع و خاتمه آبیاری (مدت آبیاری) نیز در این تعریف جای می‌گیرد. لازمه یک آبیاری کارا و موفق، درک صحیح از مبانی برنامه‌ریزی آبیاری و به‌کارگیری مؤثر این اصول و مبانی می‌باشد. برنامه‌ریزی آبیاری دربرگیرنده اطلاعاتی مؤثر به‌منظور توسعه شیوه‌های انجام آبیاری در واحدهای زراعی و باغی است. این شیوه‌ها ممکن است مبتنی بر آمار بلندمدت باشد که نمایانگر شرایط نرمال است و یا این‌که می‌تواند در هر فصل زراعی بر اساس آمار روزانه و یا ماهانه برای پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت تنظیم‌شده باشد. در هر دو حالت بایستی اطلاعات و داده‌ها در رابطه با شرایط اقلیمی، روش آبیاری و روش انتقال و توزیع آب، نحوه مدیریت و نوع خاک و گیاه در نظر گرفته شود تا تصمیم‌گیری نهایی در شرایط مشخص اعمال گردد (سپاسخواه و همکاران، ۱۳۸۵).

متداول‌ترین روش در تکثیر نخل خرما، استفاده از پاجوش است. شاخساره[2] یا نهالی را که از جوانه‌های ریشه گیاه چندساله یا بارور به وجود می‌آید، پاجوش نام دارد. اطراف و زیر طوقه نخل خرما، معمولاً ۶ تا ۱۲ پاجوش ایجاد می‌شود که تعداد آن‌ها با توجه به نوع رقم، بافت خاک و چگونگی عملیات نگهداری پایه مادری ازجمله آبیاری و تغذیه متفاوت است. تکثیر از این طریق منجر به حفظ کلیه صفات و

[1] استادیار پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (* نویسنده مسئول: alihouri_m@hotmail.com)

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۲/۲۰
تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۶/۱۶

[2] Shoot

خصوصیات پایه مادری در گیاه جدید می‌گردد. پاجوش‌های مورداستفاده باید سالم، ریشه‌دار، دارای سن سه تا پنج سال، وزن ۱۰ تا ۲۰ کیلوگرم و عاری از آفات و بیماری‌ها باشند. پاجوش‌های خرما پس از کاشت، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک برای رسیدن به رشد رویشی مطلوب نیاز به آبیاری مناسب دارند. با توجه به نقش اساسی آب در رشد و حیات گیاه، بدیهی است آبیاری بر اساس یک برنامه صحیح و مناسب در رشد و نمو پاجوش‌ها و نهال‌های خرما که سطح اراضی زیر کشت آن‌ها در کشور بالغبر ۳۲۸۳۹ هکتار می‌باشد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴)، نقش بسزایی دارد. همچنین برآورد میزان آب موردنیاز نخلستان‌های تازه احداث از اهمیت ویژه‌ای در تهیه برنامه‌های توسعه نخیلات کشور برخوردار است (علی‌حوری و تیشه‌زن، ۱۳۹۰). دور و عمق آبیاری در نخلستان‌های خرما در مناطق مختلف کشور با توجه به عواملی نظیر میزان آب قابل‌دسترس، شرایط آب و هوایی، روش آبیاری، نوع خاک، کیفیت آب آبیاری و سن درختان متفاوت می‌باشد. بر اساس یک توصیه کلی، دور آبیاری در نخلستان‌های تازه احداث با روش آبیاری سطحی در ماه اول یک روز در میان، در ماه دوم دو روز در میان، در ماه سوم سه روز در میان و بعدازآن هفته‌ای یک‌بار است. آبیاری در زمستان نیز هر ۱۰ روز نیاز می‌باشد. بر طبق نظر دیگر در اولین سال احداث نخلستان‌هایی که به روش سطحی آبیاری می‌شوند، در فصل تابستان آبیاری به‌صورت روزانه برای اراضی شنی و آبیاری به‌صورت هفته‌ای برای خاک‌های سنگین کفایت می‌کند. همچنین در نخلستان‌های مثمر با روش آبیاری سطحی برای خاک‌های سبک دور آبیاری ۴ تا ۷ روز در فصل تابستان و دور ۲۰ تا ۳۰ روز در فصل زمستان و برای خاک‌های سنگین دور آبیاری ۷ تا ۱۲ روز در فصل تابستان و دور آبیاری ۳۰ تا ۴۵ روز در فصل زمستان توصیه‌شده است (پژمان، ۱۳۸۶).

به‌منظور تعیین بهترین دور و عمق آبیاری با روش قطره‌ای در مرحله رشد رویشی پاجوش‌های خرمای رقم مضافتی، اثر میزان آب آبیاری معادل ۴۰، ۶۰ و ۸۰ درصد تبخیر از تشت کلاس A و دور آبیاری روزانه و دو روز بررسی گردید (غفاری‌نژاد، ۱۳۸۰). بر اساس نتایج، تأثیر میزان آب مصرفی بر تعداد برگ معنی‌دار بود، ولی دور آبیاری اثر معنی‌داری بر صفات رشد رویشی نداشت. در این مطالعه، بهترین رشد رویشی پاجوش با آبیاری به میزان ۸۰ درصد تبخیر از تشت کلاس A و دور دو روز به دست آمد. بررسی اثرات آبیاری نواری با عمق آبیاری معادل ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متر و دور هفت روز و آبیاری قطره‌ای با عمق آبیاری معادل ۶۰ و ۸۰ درصد تبخیر از تشت کلاس A و دور سه روز بر روی پاجوش‌های خرمای رقم مضافتی نشان داد که بیشترین رشد رویشی مربوط به آبیاری قطره‌ای بر اساس ۸۰ درصد تبخیر از تشت بود (غفاری‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۴). در مطالعه دیگری تأثیر دور آبیاری بر گیرایی و رشد رویشی پاجوش‌های خرمای رقم استعمران موردبررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ازنظر گیرایی و استقرار پاجوش تفاوتی بین تیمارهای مورد آزمایش وجود نداشت، ولی تأثیر دور آبیاری بر تعداد برگ، تعداد برگچه، طول برگچه و عرض برگچه معنی‌دار بود. در این مطالعه، آبیاری در ماه اول، دوم و بقیه ایام سال به ترتیب پس از ۴۵، ۶۰ و ۷۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A مناسب‌ترین دور آبیاری بود (علی‌حوری و تراهی، ۱۳۸۹).

در کشور پاکستان نهال‌هایی که در اوایل بهار کاشته شده‌اند، در چهل روز اول بعد از کاشت به‌صورت روزانه، چهل روز دوم با دور ۲ روز، سپس تا اواخر آبان ماه با دور ۴ روز، در فصل زمستان با دور یک هفته آبیاری می‌شوند. همچنین با بررسی تأثیر دور آبیاری بر درصد تلفات پاجوش در نخلستان‌های جنوب آمریکا، آبیاری با دور ۲ تا ۳ روز در خاک‌های دارای بافت سبک و نفوذپذیری زیاد و آبیاری با دور ۷ تا ۱۰ روز در خاک‌های دارای بافت سنگین و نفوذپذیری کم توصیه گردیده است (روحانی، ۱۳۶۷). پاجوش‌های خرما در کشور هند بعد از کاشت تا ۱۰ روز به‌صورت روزانه و سپس تا دو ماه به‌صورت یک روز در میان آبیاری می‌شوند. پس از طی این مدت، آبیاری در فصل‌های تابستان و زمستان بسته به بافت خاک به ترتیب حداقل دو و یک‌مرتبه در هفته انجام می‌گیرد (Chandra and Gupta, 1995).

به‌طورکلی بررسی نتایج تحقیقات انجام‌شده نشان می‌دهد دور و عمق آبیاری ازجمله عواملی می‌باشند که می‌توانند بر رشد رویشی پاجوش‌ها و نهال‌های خرما تأثیر قابل محسوسی داشته باشند. با توجه به این‌که تاکنون مطالعه‌ای در مورد تعیین برنامه آبیاری پاجوش خرمای رقم برحی انجام‌نشده بود، لذا این تحقیق به‌منظور تعیین دور و عمق مناسب آبیاری در نخلستان‌های تازه احداث اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در نخلستان پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری واقع در اهواز به طول جغرافیایی ′۴۸ °۴۰ شرقی و عرض جغرافیایی ′۲۰ °۳۱ شمالی و با ارتفاع ۲۲/۵ متر از سطح دریا به مدت دو سال اجرا گردید. روش اجرای تحقیق به‌صورت کرت‌های یک‌بار خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی روی پاجوش‌های خرمای رقم برحی با سه تکرار بود. در کرت‌های اصلی تیمارهای دور آبیاری

در سه سطح آبیاری پس از ۵۰ (I1)، ۷۵ (I2) و ۱۰۰ (I3) میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A و در کرت‌های فرعی تیمارهای عمق آبیاری در چهار سطح آبیاری به میزان ۶۰ (D1)، ۸۰ (D2)، ۱۰۰ (D3) و ۱۲۰ (D4) درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A قرار گرفتند. نمونه‌هایی از اعماق مختلف خاک (صفر تا ۳۰، ۳۰ تا ۶۰ و ۶۰ تا ۹۰ سانتی‌متر) به همراه نمونه آب آبیاری (رودخانه کارون) برای تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شدند (جداول ۱ و ۲).

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

عمق خاک (سانتی‌متر)	بافت خاک	رطوبت ظرفیت زراعی (٪)	رطوبت نقطه پژمردگی (٪)	هدایت الکتریکی (dS/m)	اسیدیته (pH)	کربن آلی (٪)
۰-۳۰	لوم رسی	۲۴/۷	۱۴/۳	۳/۹	۷/۸	۰/۵۴
۳۰-۶۰	لوم رسی	۲۴/۰	۱۳/۸	۳/۸	۷/۷	۰/۴۳
۶۰-۹۰	لوم رسی	۲۳/۸	۱۳/۵	۳/۹	۷/۷	۰/۴۵

جدول ۲- خصوصیات شیمیایی آب آبیاری

کاتیون‌های محلول (meq/lit)			آنیون‌های محلول (meq/lit)			pH	SAR	EC (dS/m)
Mg^{2+}	Ca^{2+}	Na^{+}	$SO4^{2-}$	HCO^{3-}	Cl^{-}			
۱۲/۰	۴/۱	۹/۹	–	۳/۱	۱۸/۵	۷/۹	۳/۵	۲/۳

در مرحله گیرایی و استقرار پاجوش‌های خرما (حدود شش ماه) لازم است از وارد شدن هرگونه تنش به نهال‌های کاشته شده پرهیز شود (۲)، لذا پس از کاشت پاجوش‌های خرما در فروردین‌ماه، آبیاری تمام آن‌ها بر اساس تأمین کامل نیاز آبی آن‌ها انجام گرفت. آب موردنیاز تیمارها بر اساس روش تشت تبخیر فائو برآورد شد که مقدار تبخیر ـ تعرق گیاه (ETc) در این روش برابر است با (Allen et al., 1998):

$$ETc = Kc. Kp. Ep \quad (۱)$$

در این معادله، Kc ضریب گیاهی و Kp ضریب تشت است که مقدار آن‌ها بر اساس مقادیر ارائه‌شده از سوی سازمان جهانی خواربار و کشاورزی (FAO) تعیین گردید. Ep نیز میزان تبخیر از تشت (میلی‌متر) می‌باشد. عملیات آبیاری به روش بابلر (حبابی) انجام شد و حجم آب مصرفی با تنظیم دبی بابلرهای مورداستفاده اندازه‌گیری گردید (شکل ۱). میزان نیاز آبیاری بر اساس روابط زیر برآورد شد (۱۵) و سپس با توجه به تیمارهای مورد آزمایش در ضرایب ۰/۶، ۰/۸، یک و ۱/۲ ضرب گردید:

$$Dn = (ETc - Pe) (\sqrt{} Pd) \quad (۲)$$

$$V = (Dn . Sp. Sr) / EU \quad (۳)$$

که در آنها، Dn = نیاز خالص آبیاری (میلی‌متر)، Pe = بارندگی مؤثر (میلی‌متر) و Pd = سطح سایه‌انداز گیاه (اعشار)، V= حجم آب موردنیاز برای هر درخت (لیتر)، Sp = فاصله درخت روی هر ردیف (متر)، Sr = فاصله بین ردیف‌های درختان (متر) و EU = یکنواختی پخش آب که معادل ۹۱ درصد بود.

شکل ۱- استفاده از روش بابلر در آبیاری پاجوش‌های خرما.

لازم به ذکر است با توجه به شوری آب آبیاری، نیاز آبشویی کمتر از ۰/۱ یا ۱۰ درصد به دست آمد که از آن صرف‌نظر شد(Merkley and Allen, 2004). نیاز آبشویی (LRt) از معادله زیر تعیین شد:

$$LRt = \frac{ECw}{2(ECe)max} \quad (۴)$$

که در آن ECw = هدایت الکتریکی آب آبیاری (دسی زیمنس بر متر) و (ECe).max = هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک در وضعیتی که محصول کاملاً از بین برود، که برای نخل خرما برابر ۳۲ دسی زیمنس بر متر است.

پس از سپری شدن مرحله استقرار پاجوش‌های خرما در نخلستان (مهرماه)، مقادیر اولیه صفات رشد رویشی شامل تعداد برگ، طول برگ، عرض برگ، تعداد برگچه، طول برگچه و عرض برگچه هر یک از پاجوش‌ها قبل از شروع تیمارهای مورد آزمایش بر اساس دستورالعمل موجود (صادقیان مطهر و همکاران، ۱۳۸۷) اندازه‌گیری شدند. تعداد برگ با شمارش تعداد کل برگ‌های کامل و

سبز در هر نهال مشخص گردید. به‌منظور تعیین طول و عرض برگ، چهار برگ کامل و سبز در چهار جهت جغرافیایی انتخاب و علامت‌گذاری شد و سپس طول آن‌ها از ابتدای دم برگ تا انتهای برگ و عرض آن‌ها در وسط پهنک‌برگ اندازه‌گیری گردید. میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده به‌عنوان طول و عرض برگ هر نهال در نظر گرفته شدند. تعداد برگچه با شمارش تعداد کل برگچه‌ها در برگ‌های کامل و سبز نهال به دست آمد. به‌منظور تعیین طول و عرض برگچه، هشت عدد برگچه از نزدیک‌ترین برگچه‌ها به وسط پهنک هر یک از چهار برگ علامت‌گذاری شده انتخاب گردید. طول برگچه با اندازه‌گیری فاصله بین محل اتصال آن به محور برگ تا نوک برگچه و عرض برگچه با اندازه‌گیری در وسط آن تعیین شد. میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده به‌عنوان طول و عرض برگچه هر نهال در نظر گرفته شدند.

عملیات داشت و مراقبت‌های باغی نظیر پوشش پاجوش، سم‌پاشی و مبارزه با علف‌های هرز نیز برای همه تیمارها به‌طور یکسان انجام گرفت. در پایان هرسال، تمام صفات رویشی پاجوش‌های خرما مجدداً اندازه‌گیری گردید و تفاوت بین مقادیر آن‌ها و اولیه به‌عنوان میزان رشد گیاه در نظر گرفته شد. تمام صفات رویشی گیاه با توجه به نوع طرح آزمایشی، توسط نرم‌افزارهای MSTATC و SPSS Statistics 19 مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند و تیمارهای مختلف با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

نتیجه تجزیه واریانس درصد سبز ماندن و صفات رویشی پاجوش‌های خرما در پایان سال دوم نشان داد که دور و عمق آبیاری بر درصد سبز ماندن و تمام صفات رویشی، اثر زیادی (بسیار معنی‌دار ازنظر آماری) داشتند (جدول ۳). نتایج نشان داد که کمترین مقدار سبز ماندن و صفات رویشی پاجوش در تیمار I3D1 (آبیاری پس از ۱۰۰ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت و به میزان ۶۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر) رخ داد. بیشترین تعداد برگ با تیمار آبیاری I1D3 (آبیاری پس از ۵۰ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت و به میزان ۱۰۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر) و در سایر صفات رویشی (به‌جز عرض برگچه)، بیشترین مقدار با تیمار آبیاری I1D2 (آبیاری پس از ۵۰ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت و به میزان ۸۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر) به دست آمد.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات رویشی پاجوش خرما در اثرات متقابل دور و عمق آبیاری*

تیمار	سبز ماندن	تعداد	طول برگ	عرض برگ	تعداد	طول برگچه	عرض برگچه
$I_1 D_1$	۱۰۰ a	۷/۷ bc	۱۸۵/۷ d	۵۱/۹ b	۴۳۵/۷ e	۲۷/۹ bcd	۲/۳ c
$I_1 D_2$	۱۰۰ a	۱۵/۰ a	۲۶۶/۴ a	۶۴/۱ a	۱۲۷۶/۳ a	۳۵/۶ a	۲/۸ ab
$I_1 D_3$	۱۰۰ a	۱۶/۰ a	۲۱۷/۹ b	۶۰/۵ a	۱۱۳۱/۷ b	۳۲/۲ ab	۲/۸ ab
$I_1 D_4$	۱۰۰ a	۱۰/۳ b	۱۵۷/۹ e	۵۱/۴ b	۶۵۴/۷ d	۲۳/۲ de	۲/۳ c
$I_2 D_1$	۱۰۰ a	۸/۷ bc	۲۱۳/۸ bc	۴۸/۵ b	۴۵۵/۳ e	۲۵/۱ cd	۲/۶ ab
$I_2 D_2$	۱۰۰ a	۱۵/۳ a	۲۶۱/۱ a	۶۰/۳ a	۱۲۴۱/۰ a	۳۲/۰ ab	۳/۰ a
$I_2 D_3$	۱۰۰ a	۱۵/۷ a	۲۴۸/۸ a	۵۵/۸ ab	۱۲۲۳/۳ a	۳۰/۹ ab	۲/۸ ab
$I_2 D_4$	۱۰۰ a	۱۳/۷ a	۱۹۵/۲ cd	۴۹/۰ b	۶۷۲/۳ cd	۲۷/۸ bcd	۲/۵ bc
$I_3 D_1$	۳۳/۳ b	۰/۰ d	۰/۰ g	۰/۰ d	۰/۰ g	۰/۰ f	۰/۰ e
$I_3 D_2$	۱۰۰ a	۹/۳ b	۲۱۱/۰ bc	۴۸/۹ b	۷۵۰/۳ c	۲۸/۶ bc	۲/۵ bc
$I_3 D_3$	۱۰۰ a	۷/۷ bc	۲۲۲/۹ b	۵۷/۱ ab	۵۹۲/۷ d	۳۲/۶ ab	۲/۷ ab
$I_3 D_4$	۶۶/۷ ab	۵/۷ c	۹۹/۰ f	۲۹/۶ c	۳۱۶/۰ f	۱۸/۷ e	۱/۶ d

* میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون، در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود تیمار آبیاری I2D2 (آبیاری پس از ۷۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت و به میزان ۸۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر) ضمن این‌که بیشترین عرض برگچه را دارد، به همراه تیمار آبیاری I2D3 (آبیاری پس از ۷۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت و به میزان ۱۰۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر) تنها تیمارهایی می‌باشند که با تیمار دارای بیشترین مقدار صفت رویشی (I1D3 و یا I1D2) اختلاف معنی‌دار ندارند.

کاهش صفات رویشی پاجوش‌های خرما هنگام آبیاری به میزان ۶۰ و ۱۲۰ درصد نیاز آبی گیاه نشان داد که میزان آب آبیاری در

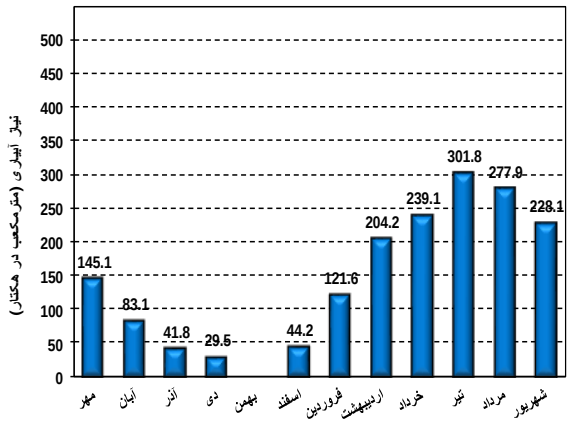
سال‌های اول و دوم رشد (پس از مرحله استقرار) پاجوش خرما از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، به‌طوری‌که کم‌آبیاری و یا بیش‌آبیاری می‌توانند اثرات منفی زیادی بر رشد پاجوش‌های کاشته شده داشته باشند.

بنابراین ازآنجایی‌که میزان عملیات اجرایی با افزایش دور آبیاری کاهش می‌یابد، آبیاری پس از ۷۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت تبخیر نسبت به دور آبیاری ۵۰ میلی‌متر تبخیر تجمعی مناسب‌تر به نظر می‌رسد. لذا با توجه به نتایج این تحقیق، آبیاری پس از ۷۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت تبخیر با عمق آبیاری معادل ۸۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A (I2D2) به‌عنوان برنامه آبیاری مناسب برای پاجوش‌های خرمای رقم برحی در سال‌های اول و دوم رشد گیاه بود. این یافته با نتایج سایر تحقیقات انجام‌شده مطابقت دارد. علی‌حوری و تراهی (۱۳۸۹) نیز دریافتند که انجام آبیاری پاجوش‌های خرمای رقم استعمران در ماه اول، دوم و بقیه ایام سال به ترتیب پس از ۴۵، ۶۰ و ۷۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A برای اولین سال رشد، مناسب‌ترین دور آبیاری برای شهرستان اهواز بود. بررسی سه عمق آبیاری معادل ۴۵، ۶۰ و ۷۵ درصد تبخیر تجمعی از تشت کلاس A با دو دور آبیاری روزانه و دو روز روی نخل چهارساله رقم شاهانی نشان داد که تیمارهای عمق آبیاری اثر معنی‌داری بر رشد رویشی و عملکرد درخت داشتند، به‌طوری‌که آبیاری به میزان ۷۵ درصد تبخیر از تشت کلاس A برای نخیلات شهرستان جهرم توصیه گردید (دانش‌نیا، ۱۳۷۸). بیشترین رشد رویشی پاجوش‌های خرمای رقم مضافتی در منطقه بم استان کرمان نیز مربوط به آبیاری به میزان ۸۰ درصد تبخیر از تشت کلاس A و دور آبیاری دو روز بود (غفاری‌نژاد، ۱۳۸۰؛ غفاری‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۴).

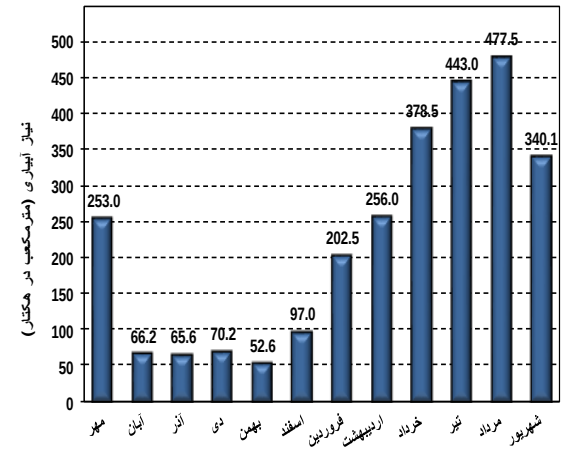
مقادیر ماهانه نیاز خالص آبیاری پاجوش خرمای رقم برحی در سال‌های اول و دوم رشد بر مبنای ۸۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A، در شکل‌های ۲ و ۳ ارائه گردیده است. مجموع نیاز خالص آبیاری پاجوش‌های خرمای رقم برحی در سال‌های اول و دوم، به ترتیب معادل ۱۷۱۶/۳ و ۲۷۰۲/۳ مترمکعب در هکتار برای روش آبیاری موضعی (بابلر) بود. حداکثر نیاز خالص آبیاری سال اول، معادل ۳۰۱/۸ مترمکعب در هکتار در تیرماه بود که این مقدار در بهمن‌ماه به دلیل بارندگی به صفر رسید. حداکثر و حداقل نیاز خالص آبیاری سال دوم نیز به ترتیب برابر ۴۷۷/۵ و ۵۲/۶ مترمکعب در هکتار بود که در ماه‌های مرداد و بهمن وجود داشت.

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح آبیاری پاجوش‌های خرمای رقم برحی در نخلستان‌های تازه احداث از اهمیت به سزایی در رشد رویشی گیاه برخوردار است. بنابراین برای دستیابی به بیشترین رشد رویشی پاجوش‌های خرما توصیه می‌شود:



شکل۲- مقادیر ماهانه نیاز خالص آبیاری پاجوش خرما بر مبنای ۸۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر (سال اول رشد).



شکل۳- مقادیر ماهانه نیاز خالص آبیاری پاجوش خرما بر مبنای ۸۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر (سال دوم رشد).

با توجه به این‌که کمبود منابع آب، اولین و مهم‌ترین عامل محدودیت در توسعه کشاورزی در ایران است، از روش‌های آبیاری تحت‌فشار (مانند بابلر و قطره‌ای) در نخلستان‌های تازه احداث استفاده شود.

آبیاری پاجوش‌های خرما در سال‌های اول و دوم رشد گیاه، پس از ۷۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A انجام گردد. به‌منظور تعیین دور آبیاری (روز) در ماه‌های مختلف، با توجه به متغیر بودن شرایط اقلیمی، آمار تبخیر از تشت با کمک کارشناسان ترویج سازمان جهاد کشاورزی می‌تواند از نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی اخذ شود.

میزان آب آبیاری پاجوش‌ها خرما در سال‌های اول و دوم رشد گیاه بر اساس ۸۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت تبخیر کلاس A تعیین شود که در سال‌های اول و دوم، به ترتیب معادل ۱۷۱۶/۳ و ۲۷۰۲/۳ مترمکعب در هکتار برای روش‌های آبیاری موضعی (مانند بابلر) است.

توجه مسئولان و متولیان آب کشور بیشتر به سمت و سوی مدیریت تقاضا تغییریافته تا با به‌کارگیری شیوه‌های مدیریت تقاضا از قبیل تصحیح و اعتلای تعرفه‌ها و تحویل حجمی آب به همراه تقویت مشارکت مردمی در تهیه و ایجاد زیرساخت‌های بخش آب، از بحران آتی آب در کشور کاسته شود.

مراجع

احمدی، ک.، قلی‌زاده، ح.، عبادزاده، ح.ر.، حسین‌پور، ر.، حاتمی، ف.، رضایی، م.م.، عرب، ح.، کاظمی فرد، ر.، عبدشاه، ه. و سفیدی، ه. ۱۳۹۴. آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۳. جلد سوم. تهران. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. ۱۴۷ صفحه.

پژمان، ح. ۱۳۸۶. راهنمای خرما: کاشت، داشت و برداشت. کرج. نشر آموزش کشاورزی. ۲۶۶ صفحه.

حاجیان، س. و محمد زاده، ا. ۱۳۸۶. سیمای خرمای خوزستان. اهواز. انتشارات کردگار. ۱۱۲ صفحه.

دانش‌نیا، س.ع. ۱۳۷۸. اثر دور و عمق آبیاری به روش قطره‌ای بر عملکرد و رشد نخل شاهانی. مجله علوم خاک و آب، (۲)۱۳: ۱۳۹-۱۳۰.

روحانی، ا. ۱۳۶۷. خرما. تهران. مرکز نشر دانشگاهی. ۲۹۶ صفحه.

سپاسخواه، ع.، توکلی، ع. و موسوی، ف. ۱۳۸۵. اصول و کاربرد کم‌آبیاری. تهران. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۲۸۸ صفحه.

صادقیان مطهر، ی.، مظفری، ج.، دهقانی شورکی، ی.، احمدی، م.، خاکسار، ک.، مرعشی، س.، خزائی، ف.، زرگری، ح.، تراهی، ع.، خادمی، ر. و حاجیان، س. ۱۳۸۷. دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری در خرما. کرج. مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال. ۳۷ صفحه.

علی‌حوری، م. و تیشه‌زن، پ. ۱۳۹۰. برنامه راهبردی بخش خرما در کشور: زیر برنامه آبیاری. اهواز. انتشارات کردگار. ۳۵ صفحه.

علی‌حوری، م. و تراهی، ع. ۱۳۸۹. اثرات دور و میزان آبیاری بر گیرایی و رشد رویشی پاجوش‌های نخل خرما. سومین همایش ملی مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی. دانشگاه شهید چمران اهواز، ایران.

غفاری‌نژاد، ع. ۱۳۸۰. تعیین بهترین دور و عمق آبیاری نخل مضافتی به روش قطره‌ای. بم. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان. ۲۲ صفحه.

غفاری‌نژاد، ع.، سرحدی، ج. و صباح، ا. ۱۳۸۴. مقایسه دو روش آبیاری قطره‌ای و نواری در باغ‌های تازه احداث خرما. اولین جشنواره و همایش بین المللی خرما. بندرعباس، ایران.

مستعان، ا.، لطیفیان، م.، تراهی، ع.، امانی، م.، محبی، ع. و علی‌حوری، م. ۱۳۹۶. راهنمای فنی کاشت، داشت و برداشت خرما. تهران. نشر آموزش کشاورزی. ۲۸۲ صفحه.

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. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 211 page.

Chandra, A. and Gupta, I.C. 1995. Date palm research in Thar desert. Scientific publishers, India, 116 page.

Merkley, G.P. and Allen, R.G. 2004. Sprinkle and trickle irrigation lectures. Biological and Irrigation Engineering Department, Utah State University, Logan, Utah, 279 page.

Water Management in Agriculture
Vol. 4, No. 1, Spring and Summer 2017, 21-28

نشریه مدیریت آب در کشاورزی
جلد ۴، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۶، ص. ۲۸-۲۱

The Suitable Interval and Depth of Irrigation in Vegetative Growth Phase of *Barhee* Date Offshoots

M. Alihouri[1*]

Abstract

Irrigation scheduling of field and horticulture plants is very important for optimizing consumption of agricultural water. This experiment was carried out for determining irrigation interval and depth of Barhee date in vegetative growth phase during two years. The treatments of irrigation interval were 50, 75 and 100 mm after evaporation from class A pan and the treatments of irrigation depth were 60%, 80%, 100% and 120% evaporation from class A pan. The results showed that effect of irrigation interval, irrigation depth and their interaction were significance on establishment and vegetative characteristics of date offshoot. The minimum of establishment and vegetative characteristics was in irrigation interval of 100 mm after evaporation from class A pan and irrigation depth of 60% evaporation from class A pan. The establishment percent and vegetative characteristics showed that suitable irrigation scheduling for Barhee date offshoots was irrigation interval of 75 mm after evaporation from class A pan and irrigation depth of 80% evaporation from class A pan. The net irrigation requrement were 1716.3 and 2702.3 m3/hectare in frist and second years, respectively.

Keywords: Irrigation requirement, Irrigation scheduling, Vegetative characters, Water.

1 Assistant Professor, Date Palm and Tropical Fruits Research Center, Horticultural Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran. (*Corresponding author: alihouri_m@hotmail.com)
Received: May 10, 2017
Accepted: Sep 7, 2017