افزایش کارآیی مصرف آب درختان زردآلو با مدیریت کم آبیاری به روش خشکی موضعی ریشه

رقیه رضوی*[۱]، حسن وطن خواه [۲]، نرگس رضوی [۲]، بهارین علی اشرفی [۳]، آرش تافته [۱]

[۱] محقق وعضو هیئت علمی مؤ سسه تحقیقات خا ک و آب سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج. ۲ کارشناسان بهداشت حرفه ای مرکز بهداشت آذربایجان شرقی، تبریز. ۳ دانشجوی علوم کامپیوتر دانشگاه تهران

*نویسنده مسئول: razyasbah@yahoo.com:

چکیده

به منظور بررسی اثرمدیریت کم آبیاری به روش خشکی موضعی ریشه (PRD) بر عملکردکمی وکیفی زردآلو، پژوهشی به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به مدت سه سال در ایستگاه تحقیقاتی کهریز ارومیه اجرا شد. تیمارهای مورد بررسی E_1 (انجام آبیاری به مقدار ۱۰۰ درصد نیاز آبی با آبیاری کل منطقه ریشه)، E_2 (انجام آبیاری به مقدار ۷۵ درصد نیاز آبی با آبیاری کل منطقه ریشه)، E_3 (انجام آبیاری به مقدار ۷۵ درصد نیاز آبی با آبیاری نصف منطقه ریشه)، E_4 (انجام آبیاری به مقدار ۵۰ درصد نیاز آبی با آبیاری کل منطقه ریشه) و E_5 (انجام آبیاری به مقدار ۵۰ درصد نیاز آبی با آبیاری نصف منطقه ریشه) بود. مقدار آب مصرفی مربوط به تیمارهای آزمایشی در هرنوبت آبیاری اندازه گیری شده ودر زمان برداشت محصول مقدارعملکرد و درصد مواد جامد محلول واسید قابل تیتراسیون اندازه‌گیری و کارآیی آب مصرف نیز پس از اندازه گیری آب مصرفی تا آخر فصل رشد محاسبه گردید. سپس داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و میانگین‌ها به روش آزمون دانکن گروه‌بندی شدند. نتایج نشان داد که تیمار E_1 با مصرف آب به مقدار ۱۰۰ درصد نیاز آبی (۶۵۴۳ مترمکعب بر هکتار با محاسبه عمق آب مورد نظر در کل منطقه ریشه درخت) از نظر عملکرد توصیه شد.. از سوی دیگر در شرایط محدودیت آب و برای رسیدن به بیشینه بهره‌وری آب، تیمار خشکی موضعی ریشه یا E_3 توصیه شد. که مقدار آب مصرفی این تیمار ۳۳۸۱ مترمکعب بر هکتار گردید.

کلمات کلیدی: اسید آبسزیک، درختان میوه، کارآیی مصرف آب ، نیاز آبی.

مقدمه

آب عنصری حیاتی است که کمبود آن در مناطق خشک و نیمه خشک کشت در اراضی مستعد را محدود می کند. با توجه به افزایش جمعیت ضرورت دارد که با همین منابع محدود آب، تولیدات کشاورزی افزایش یابد. استفاده از مدیریت کم آبیاری راهکار مناسبی برای این منظور می باشد کم‌آبیاری به مجموعه روش‌هایی گفته می‌شودکه در آن، گیاه کمتر از نیاز کامل خود آب دریافت می‌کند. و فرض بر این است که درصد کاهش عملکرد محصول، به اندازه درصد کاهش میزان مصرف آب آبیاری نیست. کم‌آبیاری به روش‌های مختلف از جمله کاهش مقدار آب آبیاری در مراحل خاصی از رشد گیاه یاکم‌آبیاری تنظیم شده (RDI) و خشکی موضعی ریشه (PRD)، می‌تواند انجام گیرد. در این صورت هم در مقدار مصرف آب صرفه‌جویی می شود و هم رشد رویشی‌گیاه‌کنترل شده وکیفیت میوه افزایش می‌یابد. از اینگونه مدیریت آبیاری اغلب به عنوان کم‌آبیاری تنظیم شده (Regulated deficit irrigation) یا RDI یاد می‌شود (سپاس‌خواه و همکاران، ۱۳۸۵). خشکی موضعی ریشه نیز به عنوان یک روش مدیریتی کم آبیاری باکاهش آب مصرفی، بطور موفقیت‌آمیز بر روی محصولات باغی از جمله زردآلواجرا شده است(Steduto *et al.*, 2012).

الگوی رشد میوه در درختان هسته‌دار از جمله زرد آلو به صورت منحنی سیگموئید(S شکل) دوگانه می‌باشد. پس از گرده افشانی در هنگام تشکیل میوه یک دوره رشد سریع داشته سپس مرحله سخت شدن هسته دارای رشدکند شده و پس از آن دو مرتبه رشد سریع میوه تا رسیدن ادامه می‌یابد (Steduto *et al.*, 2012). زردآلو در مرحله دوم

IrHC2019

رشد سریع میوه به تنش آبی حساس است که در صورت وقوع، اندازه میوه کاهش می‌یابد (Steduto *et al.*, 2012). بیشترین تاثیر تنش در مرحله اول رشد سریع میوه است که نه تنها اندازه میوه را کاهش می دهد، بلکه برای جذب عناصر غذایی نیز زیان‌آور است. چون حدود ۸۵ درصد محتوی کلسیم میوه در هنگام برداشت، در مرحله رشد سریع اولیه جذب می‌شود. عناصر کم تحرکی مثل کلسیم در آوند آبکش، اگر در این مرحله یعنی ۴ هفته اول رشد میوه به کمک آب جذب نشوند، اثر قابل ملاحظه‌ای در کاهش رشد میوه خواهند داشت (Montanaro *et al.*, 2010). Goldhamer و همکاران (۲۰۰۶) توصیه نمودند که زردآلو در وسط دوره‌ی رشد میوه می‌تواند تحت تنش قرار گیرد اما باید در اول فصل رشد و در مرحله‌ی رشد سریع میوه و قبل از برداشت با آب کافی آبیاری گردد. نقش اصلی آبیاری پس از برداشت جلوگیری از خزان درختها است. تنش بیش از حد بعد از برداشت، موجب ریزش جوانه‌ی زردآلو و کاهش عملکرد سال بعد می‌شود. (Goldhamer *et al.*,2006).

روش خشکی دادن بخشی از ناحیه ریشه (Partial root zone drying) یا PRD و یا آبیاری متناوب عبارت است از اعمال خیسی و خشکی در ناحیه ریشه یک گیاه به طور متناوب که بدین وسیله هم در مصرف آب صرفه‌جویی می‌گردد و هم کیفیت میوه ارتقاء پیدا می‌کند (Zahng and Davies, 1990). زمانی که یک طرف ریشه خشک باشد در ناحیه ریشه هورمون اسید آبسیزیک ساخته شده و علائم به برگ‌ها منتقل شده و باعث تنظیم روزنه‌ها و افزایش کارآئی مصرف آب می‌گردد (Zahng and Davies, 1990). بدین شیوه رشد رویشی کاهش می یابد. مدیریت PRD نیاز به آبیاری متناوب دارد و تقریباً نصف ناحیه ریشه آبیاری می‌شود در حالیکه نصف دیگر خشک می‌ماند. بعد از مدت زمان معین قسمت‌های تر و خشک در تناوب قرار می‌گیرند (Dry and Loveys , 1999).

کاربرد روش PRD (خشکی موضعی ریشه) برای درختان گیلاس، سیب، گلابی و پرتقال والنسیا و پرتقال گرهی (واشینگتن) مورد ارزیابی قرار گرفت (Caruso,2005) . نتایج نشان داد که مقدار آب مصرفی گیاه (انتقال روزنه‌ای) در زمانی که نصف سیستم ریشه‌ای آبیاری نگردید به مقدار ۳۰ الی ۴۰ ٪ کاهش یافت. مدیریت خشکی موضعی ریشه در باغات چین بر روی هلو دارای۵۲ درصد (به روش آبیاری قطره‌ای) و در باغات گلابی استرالیا (به روش آبیاری غرقابی) دارای ۲۳درصد صرفه‌جویی در حجم آب مصرفی بود. نتایج فوق نشان داده‌اند که آبیاری متناوب منطقه ریشه با وجود کاهش قابل توجه مصرف آب آبیاری،کاهش معنی‌داری در عملکرد نداشته است.(Kang and Zahng, 2004). رضوی (۱۳۹۶) گزارش نمود که مدیریت خشکی موضعی ریشه در درختان انگور با کاهش آب مصرفی به مقدار ۴۸ درصد و افزایش کارآیی مصرف آب به مقدار ۴۳ درصد نسبت به تیمار آبیاری کامل بود. در آزمایشی که توسط تدین (۱۳۹۵) بر روی درختان انار با مدیریت آبیاری خشکی موضعی ریشه و با دوروش آبیاری در ارسنجان اجرا شد، کاربرد آبیاری متناوب خشکی موضعی ریشه (PRD) به مقدار ۱۰۰ درصد نیاز آبی، در روش مرسوم (آبیاری غرقابی) و روش آبیاری قطره ای، موجب افزایش معنی‌دار به ترتیب ۷۱/۴ و ۷۸/۳۴ درصد کارآیی مصرف آب نسبت به تیمار شاهد (آبیاری کامل غرقابی عرف منطقه) شد. شهابیان (۱۳۸۹) در مازندران، گزارش نمود که مدیریت خشکی موضعی ریشه با کاهش آب مصرفی به اندازه۵۰ درصد کاهش معنی داری را در عملکرد میوه پرتقال ایجاد نمی‌کند. فرشی و همکاران (۱۳۷۶) مقدار آب مورد توصیه برای درختان زردآلو را در ارومیه ۶۴۲۰ مترمکعب بر هکتار گزارش کرده‌اند. این پژوهش در تکمیل تحقیقات فوق و با هدف صرفه جویی در مصرف آب حفظ کیفیت محصول و با افزایش کارآیی مصرف آب در درختان زردآلو اجراشد.

مواد و روش‌ها

پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تیمار در سه تکرار به مدت دو سال در ایستگاه تحقیقاتی کهریز ارومیه اجرا شد. تیمارهای مورد بررسی شامل:

E_1 = انجام آبیاری به مقدار ۱۰۰ درصد نیاز آبی با آبیاری کل منطقه ریشه

E_2 = انجام آبیاری به مقدار ۷۵ درصد نیاز آبی با آبیاری کل منطقه ریشه

IrHC2019

E_3 = انجام آبیاری به مقدار ۷۵ درصد نیاز آبی با آبیاری نصف منطقه ریشه (آبیاری خشکی موضعی ریشه)

E_4 = انجام آبیاری به مقدار ۵۰ درصد نیاز آبی با آبیاری کل منطقه ریشه

E_5 = انجام آبیاری به مقدار ۵۰ درصد نیاز آبی با آبیاری نصف منطقه ریشه (آبیاری خشکی موضعی ریشه) بود.

در این پژوهش آبیاری اول در اوایل اردیبهشت هر سال بطور یکنواخت در هر تیمار در کل منطقه ریشه انجام گرفت. در آبیاری های بعدی در تیمارهای با آبیاری نصف منطقه ریشه، فقط نصف منطقه ریشه آبیاری شد وآبیاری نیمه دیگر بطور متناوب در زمان آبیاری بعدی انجام شد. قبل از شروع فصل رشد نمونه مرکب خاک از عمق‌های ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متر تهیه شد که نتایج تجزیه در جدول ۱ارائه می شود.

جدول «۱» نتایج تجزیه شیمیائی خاک در ابتدای فصل رشد در سال اول

عمق	درصد اشباع	هدایت الکتریکی (dS/m)	اسیدیته گل اشباعpH	مواد خنثی شونده ٪	کربن آلی ٪	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب
						(میلی‌گرم بر کیلوگرم)	
۳۰-۰	۳۴	۰/۴۶	۷/۷	۳/۵	۰/۶۹	۳/۷۱	۳۲۴
۶۰-۳۰	۳۴	۰/۳۷۰	۷/۷	۴/۵	۰/۲۹	۵/۰۰	۱۵۷

شوری خاک برای درختان زردآلو مناسب و خاک دارای اسیدیته (pH) قلیایی کم، موادآلی کم، فسفر قابل‌جذب کم تا متوسط و پتاسیم قابل‌جذب متوسط بود. بافت خاک از نوع لوم شنی (Sandy Loam) بود. بر اساس نتایج تجزیهٔ فیزیکی خاک، مقدار آب خاک در حد گنجایش مزرعه‌ای ۱۳/۹ درصد وزنی و در نقطهٔ پژمردگی دائم ۶/۲ درصد وزنی و چگالی ظاهری آن ۱/۵ گرم بر سانتی‌مترمکعب بود. کودهای مورد نیاز با توجه به نتایج تجزیه برگ هر سال درختان در شروع فصل رشد، با ۴ کیلوگرم کود دامی در هر درخت به صورت چال‌کود داده شد. کلیهٔ مراقبت‌های زراعی اعم از هرس، وجین، مبارزه با آفات و بیماری‌ها در فصل رشد انجام گردید. نتایج تجزیهٔ آب در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول «۱»نتایج تجزیهٔ آب آبیاری درختان زردآلو

هدایت الکتریکی dS/m	اسیدیته pH	نسبت جذب سدیم S.A.R	میلی‌اکی‌والان در لیتر					
			کربنات CO_3^{2-}	بی‌کربنات HCO_3^-	کلر Cl^-	سولفات So_4^{2-}	کلسیم Ca^{2+}	منیزیم Mg^{2+}	سدیم Na^+
۰/۵۲۷	۷/۶۳	۰/۳	۰	۳/۳۶	۲/۳۲	۰/۲	۳/۷۶	۱/۲۰	۰/۶۸

با توجه به نتایج تجزیه، آب آبیاری بر اساس طبقه‌بندی ویل‌کوکس (۱۹۹۵)، درکلاس C_2S_1 قرار داشته و محدودیتی برای درختان زردآلو نداشت. برای اندازه‌گیری آب مصرفی از کنتور استفاده شد. درختان زردآلو ۱۲ ساله و از رقم عسگرآباد بودند. سیستم آبیاری نصب شده بابلر بوده و درختان به فاصله ۴ متر از هم در ردیف‌های با فاصله ۶ متر قرار داشتند. صفات مورد بررسی در این پژوهش شامل عملکرد میوه، وزن تک میوه و تک برگه و ویژگی‌های کیفی میوه بود. نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه وتحلیل آماری قرار گرفت و میانگین‌ها به روش آزمون دانکن گروه‌بندی شدند. همچنین کارآیی مصرف آب (WUE) از رابطه (۱) تعیین شد: :

$$WUE = Yield / Vw \qquad (۱)$$

که در آن: WUE کارآیی مصرف آب (کیلوگرم بر مترمکعب) Yield عملکرد میوه (کیلوگرم بر هکتار) Vw مقدار آب مصرفی (مترمکعب بر هکتار). در نهایت ارقام حاصل از آزمایش مورد مقایسه قرارگرفت و اثر کم آبیاری در مراحل مختلف رشد تعیین شد.

نتایج و بحث

میانگین دو سال آب مصرفی محاسبه شدکه در تیمارهای E_1 تا E_5 به ترتیب ۶۵۴۳، ۴۸۵۰، ۳۳۸۱، ۳۸۰۴ و ۲۷۵۹ مترمکعب بر هکتار شد. نتایج تجزیهٔ واریانس مرکب تیمارهای مختلف مربوط به متوسط عملکرد، کارآیی مصرف آب و عوامل تک میوه، در جدول ۳ ارائه شده است.

IrHC2019

جدول «۳» خلاصهٔ نتایج تجزیهٔ واریانس مرکب دو سال برای متوسط عملکرد،کارآیی مصرف آب و عوامل تک میوه

منابع تغییر	درجهٔ آزادی	عملکرد		کارآیی مصرف آب		تک میوه با هسته		تک میوه بدون هسته		برگه	
		MS	F	MS	F	MS	F	MS	F	MS	F
سال	۱	۸۱۱۳۰۴۰	۵/۸۴	۲/۵۵۲۰۸۳۳۳	۲۵/۱۹**	۱۷۷۳/۶۲۱۶۳۰	۱۴۷/۷**	۱۱۳۴/۹۲۱۰۱۳	۵۱/۲۷	۰/۳۴۹۹۲۰۰۰	۰/۱۰
تیمار	۴	۳۸۴۰۶۵۷۵/۰	۲۷/۶۷**	۱/۲۲۴۳۳۳۳۳	۱۲/۰۹**	۴۰/۴۷۵۱۳۸	۳/۳۷*	۳۵/۹۷۵۸۴۵	ns ۱/۶۳	۴/۰۵۷۱۰۵۰۰	۱/۱۹
سال× تیمار	۴	۳۳۴۸۸۶۴/۶	۲/۵۶	۰/۶۹۸۶۷۸۳۳	۳/۶۴*	۲۸/۶۴۰۳۸۸	۲/۳۹*	۲۷/۲۰۶۳۲۲	ns ۱/۲۳	۳/۰۶۶۸۶۱۶۷	۰/۹۰
خطا	۸	۱۳۸۸۱۱۰/۲		۰/۳۶۸۸۰۰۰۰		۱۲/۰۰۰۷۲۸		۲۲/۱۳۷۰۲۲		۳/۳۹۶۵۵۹۲	
ضریب تغییرات		۹/۵۰		۱۰/۶۹		۱۰/۳۰		۱۴/۷۰		۱۶/۸۳	

ns غیر معنی دار ** معنی دار در سطح ۱٪ * معنی دار در سطح ۵٪

اثر تیمار کم‌آبیاری بر عملکرد میوه در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. بطوریکه تیمار E_1 دارای عملکرد بالاتری بوده و نسبت به سایر تیمارها در کلاس بالاتری قرار داشت. بیشینه عملکرد از تیمار E_1 به مقدار ۱۶۴۸۷/۷ کیلوگرم برهکتار حاصل شد. همچنین تیمار E_5 در کلاس پایین‌تری نسبت به سایر تیمارها قرار گرفت. اثر تیمار کم‌آبیاری در سطح ۱٪ بر کارآیی مصرف آب معنی‌دار بود. طوریکه تیمارهای آبیاری E_3، E_4 و E_5 نسبت به تیمارهای دیگر دارای کارآیی مصرف آب بیشتری بودند. اثر تیمارهای آبیاری بر روی وزن تک میوه و تک برگه، معنی‌دار نبود . نتایج تجزیه آماری مواد جامد محلول (Tss) و اسیدیته قابل تیتراسیون (Ta) در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول «۴» خلاصهٔ نتایج تجزیهٔ واریانس درصد مواد جامد محلول (Tss) و درصد اسیدیته قابل تیتراسیون(Ta)

منابع تغییر	درجهٔ آزادی	مواد جامد محلول (Tss)		اسیدیته قابل تیتراسیون (Ta)	
		MS	F	MS	F
تکرار	۲	۴/۰۲۴۶۶۶۷	۰/۷۶	۰/۰۰۲۶۱۶۸۰	۲/۰۴
تیمارآبیاری	۴	۲۹/۳۸۷۶۶۶۷	۵/۵۴**	۰/۰۰۵۶۷۴۱۷	۴/۴۱**
اشتباه	۸	۵/۳۰۲۱۶۶۷		۰/۰۰۱۲۸۵۲۲	
ضریب تغییرات		۷/۱۰		۱۳/۰۸	

نتایج تجزیه و تحلیل آماری نشان می‌دهد که اثر تیمار کم آبیاری بر روی مواد جامد محلول (Tss)، در سطح ۱٪ و بر روی اسیدیته قابل تیتراسیون (Ta)، در سطح ۵٪ معنی‌دار بود. مقدار میانگین کل آب مصرفی مربوط به تیمار E_1 با بالاترین عملکرد، ۶۵۴۳ متر مکعب بر هکتار بود. فرشی و همکاران (۱۳۷۶) مقدار نیازآبی درختان زردآلو برای ارومیه را نیز ۶۴۲۰ مترمکعب بر هکتار برآوردکرده‌اند. نتایج پژوهش‌های کاربرد PRD در درختان هلو وگلابی توسط کنگ و ژنگ (۲۰۰۴) در چین نشان داد که میزان صرفه‌جویی در حجم آب مصرفی به ترتیب ۵۲ و ۲۳ درصد بود که در مورد گلابی با این پژوهش هم‌خوانی دارد. مقدار میانگین دو سال آب مصرفی مربوط به (E_5) حداقل و برابر ۲۷۵۹ متر مکعب بر هکتار بود که حدود ۵۸ درصد نسبت به آبیاری کامل کمتر است ولی عملکرد آن بطور معنی‌داری یعنی ۴۱ درصد پایین‌تر از تیمار E_1 است،توصیه نمی شود. تیمار آبیاری E_3 دارای ۴۸ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب و با ۳۱ درصد افزایش درکارآیی مصرف آب نسبت به آبیاری کامل، قابل توصیه است. بنابراین با بررسی نتایج حاصله از این آزمایش برای کسب بیشینه عملکرد محصول از واحد سطح زمین تیمار E_1 مورد توصیه می‌باشد که انجام آبیاری در کل منطقه ریشه با مقدار ۱۰۰ درصد نیاز آبی بوده و مقدار آب مصرفی این تیمار ۶۵۴۳ متر مکعب بر هکتار می‌باشد. برای رسیدن به بیشینه استفاده از واحد آب مصرفی، تیمار آبیاری E_3 (انجام آبیاری به مقدار ۷۵ درصد نیاز آبی با آبیاری نصف منطقه ریشه) قابل توصیه است. مقدار آب مصرفی این تیمار ۳۳۸۱ متر مکعب بر هکتار بود.

IrHC2019

منابع

تدین، محمد سعید . ۱۳۹۵. بررسی عکس العمل کمی و کیفی انار به مدیریت آبیاری خشکی موضعی ریشه (PRD) در منطقه ارسنجان. گزارش نهایی شماره ۵۰۰۴۳. انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب.

رضوی، رقیه. ۱۳۹۶. بررسی تأثیرمدیریت کم آبیاری به روش خشکی موضعی ریشه (PRD) بر عملکرد کمی و کیفی انگور در ارومیه. گزارش نهایی شماره ۵۲۵۰۴. انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب.

-سپاس‌خواه، علیرضا. عتوکلی و س ف موسوی. ۱۳۸۵. اصول و کاربرد کم‌آبیاری. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۲۸۸ ص.

شهابیان مهرداد، ۱۳۸۹. بررسی واکنش درختان پرتقال در مقابل روش کم آبیاری خشکی موضعی ریشه‌گاه. پایان نامه دکتری دانشگاه آزاد اسلامی. https://ganj-old.irandoc.ac.ir

فرشی، ع ا. شریعتی، م ح. جارالهی، ر، قائمی، م ح.، شهابی‌فر، م. و تولایی، م. ۱۳۷۶. برآورد نیاز آبی گیاهان زراعی و باغی کشور جلد دوم. نشر آموزش کشاورزی . ۶۲۹ ص.

Caruso, J. (2005). Implementing partial rootzone drying - Inside Cotton. NPSI2. NPSI Factsheet 2005/2.

Dry, P. R. and B. R. Loveys. 1999. Grapevine shoot growth and stomatal conductance are reduced when part of the root system is dried. Vitis 38(4): 151-156.

Goldhamer, D.A., M. Viveros and M. Salinas. 2006. Regulated deficit irrigation in almonds: effects of variations in applied water and stress timing on yield and yield components. Irrig. Sci. 24, 101–114.

Kang, S. and J. Zhang. 2004. Controlled alternate partial root-zone irrigation: its physiological consequences and impact on water use efficiency. J. Exp. Bot. 55 (407), 2437–2446.

Montanaro, G., B. Dichio and C. Xiloyannis. 2010. Significance of fruit transpiration on calcium nutrition in developing apricot fruit. Journal of Plant Nutrition Soil Science, 173: 618–622. doi: 10.1002/jpln.200900376

Steduto, P., T. C. Hsiao, E. Fereres and J.A. Cohen. 2012. Crop yield response to water. In: FAO Irrigation and Drainage Paper No. 66.

Zhang, J. and W. J. Davies. 1990. Changes in the concentration of ABA in the xylem sap as a function of changing soil water status can account for changes in leaf conductance and growth. Plant, Cell and Environment 13: 277-285.

Increasing water use efficiency of apricot trees with deficit irrigation management by Partial Root zone Drying method

Roghie Razavi[1] , Hasan Vatan khah [2], ,Narges Razavi[2] , Baharin Ali Ashrafi [3],Arash Tafte[1]

[1]Researchers of soil & Water Research institute, 2 occupational health experts of East Azarbaijan Health Center, 3 computer science students of Tehran University

* *Corresponding Author: razyasbah@yahoo.com*

Abstract

In order to investigate the effect of Partial Root zone Drying (PRD) on apricot yield and quality, a randomized complete block design with three replications was conducted at Kahriz Research Station of Urmia during two years.The treatments were:E1 (irrigation with 100% water requirement with irrigation of the whole root area), E2 (irrigation with 75% water requirement with irrigation of the whole root area), E3 (irrigation with 75% water requirement with half irrigation Root zone), E4 (irrigation with 50% water requirement with irrigation of the whole root zone) and E5 (irrigation with 50% water requirement with half root area irrigation). The experimental treatments were applied from the beginning to the end of the growing season.The yield and water use efficiency, and the percentage of soluble solids and titration acid were measured and the data were analyzed using SAS software and the meanings were grouped by Duncan test.The results showed that E1 treatment with water intake of 100% water requirement (6543 m3 / ha by calculating water depth in the root area of the tree) was recommended for performance. On the other hand, under water constraints and to reach Maximum water productivity, topical root zone dryness or E3 was recommended. The amount of water consumed by this treatment was 3381 m 3 / ha.

Key words: Abscisic acid, fruit trees, water use efficiency, water requirement

IrHC2019