نشریه مدیریت اراضی/ جلد ۸ / شماره ۱ / ۱۳۹۹
10.22092/LMJ.2020.122313

بررسی تاثیر مدیریت مصرف آب شور بر رشد رویشی نهال‌های خرما

مجید علی‌حوری[۱]

استادیار پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.
alihouri_m@hotmail.com

دریافت: آبان ۱۳۹۷ و پذیرش: دی ۱۳۹۸

چکیده

شوری آب آبیاری یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده توسعه کشاورزی فاریاب در مناطق خشک و نیمه‌خشک دنیا است. استفاده از آب‌های شور بدون رعایت اصول علمی و مدیریت مناسب، موجب افزایش شوری خاک و از بین رفتن حاصل‌خیزی آن می‌شود. این آزمایش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تیمار آبیاری با آب رودخانه کارون، آبیاری با آب شور پنج دسی زیمنس بر متر، آبیاری با آب شور هشت دسی زیمنس بر متر، دو مرتبه آبیاری با آب رودخانه کارون و یک مرتبه آبیاری با آب شور پنج دسی زیمنس بر متر و دو مرتبه آبیاری با آب رودخانه کارون و یک مرتبه آبیاری با آب شور هشت دسی زیمنس بر متر در سه تکرار طی سال‌های ۹۷-۱۳۹۶ در پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری انجام شد. نتایج نشان داد که شوری آب آبیاری موجب کاهش معنی‌دار تعداد برگ، طول برگ، عرض برگ، تعداد برگچه، طول برگچه و محیط تنه گیاه در سطح احتمال پنج درصد شد. بیش‌ترین و کم‌ترین صفات رویشی گیاه به ترتیب در آبیاری با آب رودخانه کارون و آب شور هشت دسی زیمنس بر متر حاصل شد، به‌طوری‌که میانگین تعداد برگ و برگچه به ترتیب ۷۳/۰ و ۶۹/۲ درصد کاهش یافت. اما هنگام آبیاری به صورت دو مرتبه آبیاری با آب رودخانه کارون و یک مرتبه آبیاری با آب شور پنج دسی زیمنس بر متر، صفات رویشی نهال‌های خرما از جمله تعداد برگ و برگچه کاهش معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد نسبت به آبیاری با رودخانه کارون نداشتند. با توجه به نتایج این تحقیق، در صورت مدیریت عملیات آبیاری، امکان آبیاری با آب شور تا سطح پنج دسی زیمنس بر متر برای نهال‌های خرما وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: آبیاری تناوبی، شوری آب، زه‌آب، رشد رویشی

[۱]- آدرس نویسنده مسئول: پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

مقدمه

شوری آب آبیاری یکی از مهم‌ترین مسایلی است که امروزه کشورهای زیادی در جهان، به‌ویژه مناطق خشک و نیمه خشک با آن مواجه می‌باشند. کشور ایران دارای منابع آب شور زیادی می‌باشد که دارای سطوح مختلف شوری بوده و می‌توانند تاثیر زیادی بر توسعه کشاورزی کشور داشته باشند. هر چند که کشاورزان تمایل زیادی به استفاده از آب‌های شیرین دارند، اما در بخش کشاورزی می‌توان آب‌های شور را به عنوان یک منبع تامین آب در نظر گرفته و آن را در زمره انتخاب راهبردهای مهم منظور نمود. در مواردی که ممکن باشد، لازم است با کاربرد منابع آب شور در بخش کشاورزی و در راستای تولید محصول، حداکثر بهره‌برداری از این آب‌ها به عمل آید. از سوی دیگر وقوع خشکسالی‌ها در سال‌های گذشته، اثرات نامطلوبی بر میزان تولید محصولات کشاورزی بر جای گذاشته است و این موضوع رویکرد به استفاده اصولی از کلیه منابع آب موجود و در دسترس از جمله آب‌های شور و ارتقای بهره‌وری آب را در جهت تقلیل اثرات زیان بار خشکسالی اجتناب ناپذیر و ضروری می‌سازد؛ بنابراین بررسی در زمینه مدیریت بهره‌برداری از این قبیل منابع آب و خاک و تأثیر آن بر خاک و گیاه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

شوری آب و خاک رشد گیاهان را از سه طریق مختلف مورد تاثیر قرار می‌دهد. نخست این که غلظت بالای نمک‌ها در خاک، جذب آب توسط ریشه‌ها را از محلول خاک را مشکل ساخته و نیاز به تنظیم اسمزی مجدد سلول‌هاست. اثر دوم مربوط به جذب و انتقال یون‌های غذایی مانند پتاسیم و کلسیم است که در شرایط وجود سدیم زیاد از محلول خاک مختل می‌شود. در نهایت، غلظت بالای نمک در محیط رشد گیاه و جذب و انتقال آن به داخل گیاه ممکن است ایجاد سمیت نماید. نمک‌ها در اطراف ریشه بر رشد سلول و متابولیسم‌های مرتبط اثری فوری دارند، البته مدت زمان تجمع غلظت سمی نمک‌ها در داخل گیاه طولانی‌تر از تاثیر شوری بر روی کارکردهای گیاه است (کافی و همکاران، ۱۳۸۹).

تحمل به شوری در یک گونه گیاهی به عوامل متعددی از قبیل نوع خاک، شرایط اقلیمی منطقه و توانایی گیاه برای غلبه بر اثرات سوء شوری در ناحیه ریشه بستگی دارد. در حالی که سازمان جهانی خواربار و کشاورزی (FAO)، آب آبیاری با شوری ۲/۷ دسی زیمنس بر متر یا خاک با شوری چهار دسی زیمنس بر متر را حد شروع اثرات منفی بر رشد نخل خرما اعلام نموده (رودز و همکاران، ۱۹۹۲)، اما بر اساس مطالعات انجام شده در کشور هند، میزان تحمل خرما به شوری خاک تا ۱۰/۹ دسی زیمنس بر متر – بدون کاهش عملکرد – گزارش شده است (بارولد، ۱۹۹۳). البته مرور تحقیقات مختلف، حاکی از وجود تفاوت بین ارقام مختلف خرما در تحمل شوری آب و خاک می‌باشد. الرکیباح و همکاران (۱۹۹۸) در کشور عربستان سعودی، ده رقم نهال شش ماهه خرما را به مدت سه ماه با آب شور ۱۲/۹ دسی زیمنس بر متر آبیاری کردند. مقایسه وضعیت رشد نهال‌های خرما حاکی از آن بود که ارتفاع و وزن تر در اکثر نهال‌ها نسبت به آب آبیاری ۱/٤ دسی زیمنس بر متر کاهش زیادی داشت. ولی در یکی از ارقام خرما *(Rothan)*، شوری آب منجر به افزایش معنی‌دار صفات مذکور گردید.

یوسف و عواد (۲۰۰۸) در کشور امارات متحده عربی، روند جذب نمک توسط نهال‌های خرمای رقم لولو *(Lulu)* هنگام استفاده از آب دریا با شوری ۱۵ و ۳۰ دسی زیمنس بر متر را نسبت به آبیاری با آب دارای هدایت الکتریکی یک دسی زیمنس بر متر بررسی نمودند. این پژوهشگران دریافتند که شوری آب آبیاری منجر به تجمع بیش از حد سدیم در اندام هوایی نهال‌های خرما شد، به‌طوری که میزان تجمع این یون در شوری معادل ۳۰ دسی زیمنس بر متر، به سه برابر رسید. کوراپ و همکاران (۲۰۰۹) نیز میزان تحمل به شوری آب در نهال‌های چهار رقم خرما را به مدت یک سال بررسی

نمودند. نهال‌های خرما ابتدا با آب شور ۷/۸ دسی زیمنس بر متر آبیاری شدند و سپس شوری آب در فواصل منظم سه ماهه به ۱۱/۷، ۱۵/٦، ۱۹/۵، ۲۳/٤ و ۲۷/۳ دسی زیمنس بر متر افزایش یافت. نتایج نشان داد که پاسخ ارقام مختلف نسبت به شوری آب آبیاری متفاوت بود، به‌طوری که رشد رویشی دو رقم خرما با افزایش شوری آب آبیاری از ۷/۸ تا ۲۷/۳ دسی زیمنس بر متر کاهش یافت ولی در دو رقم دیگر، شوری موجب افزایش رشد رویشی شد.

الراسبی و همکاران (۲۰۱۰) میزان تحمل سه رقم نهال خرما را به آبیاری با آب شور دارای هدایت الکتریکی ۳، ٦، ۹، ۱۲، ۱۵ و ۱۸ دسی زیمنس بر متر در کشور عمان ارزیابی نمودند. اندازه‌گیری صفات رشد رویشی نهال‌ها نشان داد که آبیاری با آب دارای شوری ٦ تا ۱۸ دسی زیمنس بر متر موجب کاهش زیاد در رشد تمام نهال‌های خرما شده است، به‌طوری که در شوری ۱۸ دسی زیمنس بر متر ۵۰ درصد کاهش در صفات رویشی ثبت گردید.

در حال حاضر متأسفانه اطلاعات اندکی در مورد اثرات تنش شوری بر ارقام مختلف خرما در کشور وجود دارد. ارقام مختلف نخل خرما واکنش یکسانی به تنش مذکور نداشته و درجه حساسیت مراحل مختلف رشد آنها نیز متفاوت است (علی‌حوری و تیشه‌زن، ۱۳۹۰). لذا در این تحقیق امکان استفاده از آب‌های شور برای آبیاری نهال‌های خرمای رقم برحی که یکی از مهم‌ترین ارقام تجاری استان خوزستان و کشور است، مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹٦ به مدت یک سال در پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری واقع در شهرستان اهواز به طول جغرافیایی ٤۰°٤۸' شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱°۲۰' شمالی و با ارتفاع ۲۲/۵ متر از سطح دریا اجرا گردید. به منظور اجرای تحقیق، ۱۵ لایسیمتر استوانه‌ای زهکش‌دار به قطر ۸۰ و ارتفاع ۱۲۰ سانتی‌متر ساخته شد که درون آن با خاک تا رسیدن به تراکم طبیعی خاک نخلستان (چگالی ظاهری ۱/۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب) پر گردید. نمونه‌های مرکبی از خاک برای تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شد (جدول ۱). عملیات کاشت نهال (پاجوش)های خرمای رقم برحی در لایسیمترها در مهر ماه، با رعایت اصول فنی کاشت و پوشاندن سطح لایسیمترها با مالچ تهیه شده از برگ خرد شده خرما با تراکم دو کیلوگرم بر متر مربع انجام شد.

از آن‌جا که در مرحله گیرایی و استقرار نهال‌های خرما لازم است از وارد شدن هر گونه تنش به نهال‌های کاشته شده پرهیز شود (مستعان و همکاران، ۱۳۹٦). لذا تیمارهای آبیاری بعد از اتمام شش ماه دوره استقرار نهال‌های خرما، اعمال گردید. آزمایش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار (هر تکرار یک نهال) با ۵ تیمار به شرح زیر اجرا گردید:

۱- آبیاری با آب رودخانه کارون با متوسط شوری ۲/۳ دسی زیمنس بر متر

۲- آبیاری با آب شور پنج دسی زیمنس بر متر

۳- آبیاری با آب شور هشت دسی زیمنس بر متر

٤- دو مرتبه آبیاری با آب رودخانه کارون و یک مرتبه آبیاری با آب شور پنج دسی زیمنس بر متر

۵- دو مرتبه آبیاری با آب رودخانه کارون و یک مرتبه آبیاری با آب شور هشت دسی زیمنس بر متر.

نمونه‌هایی از آب رودخانه کارون در فواصل زمانی ماهانه گرفته شد که میانگین شوری آن در مدت آزمایش معادل ۲/۳ دسی زیمنس بر متر بود. آب‌های با شوری پنج و هشت دسی زیمنس بر متر، از اختلاط زه‌آب‌های شور موجود در منطقه با آب رودخانه کارون تامین شدند (جدول ۲). به منظور انجام عملیات آبیاری، سه منبع ۱۰۰۰ لیتری مجزا برای ذخیره آب از رودخانه کارون و آب‌های شور پنج و هشت دسی زیمنس بر متر تهیه شدند.

دور آبیاری با اندازه‌گیری رطوبت خاک محدوده ریشه گیاه تعیین گردید تا عملیات آبیاری قبل از کاهش رطوبت خاک به میزان کمبود مجاز مدیریتی یا حد تنش‌زا برای گیاه (MAD=۰/۵)، شروع شود. عمق خالص آبیاری بر مبنای رسیدن رطوبت وزنی خاک به ظرفیت زراعی و تامین کمبود رطوبت خاک محاسبه شد. نیاز آبشویی نیز با توجه به شوری آب آبیاری تعیین شد و پس از اضافه شدن به میزان آب آبیاری، با استفاده از آبپاش دستی و مدرج در اختیار گیاه قرار گرفت.

جدول ۱- ویژگی‌های خاک بستر کاشت نهال خرما

بافت خاک	چگالی ظاهری (g/cm^3)	رطوبت جرمی ظرفیت زراعی (٪)	رطوبت جرمی نقطه پژمردگی (٪)	EC (dS/m)	SAR	pH
لوم	۱/۷	۱۵/۳	۷/۰	۳/۶	۵/۳	۷/۴

جدول ۲- خصوصیات آب‌های شور مورد استفاده در آبیاری نهال‌های خرما

شوری آب (dS/m)	SAR	pH	کاتیون‌های محلول (meq/lit)			آنیون‌های محلول (meq/lit)		
			Mg^{2+}	Ca^{2+}	Na^{+}	SO_4^{2-}	HCO_3^{-}	Cl^{-}
۵/۰	۱۲/۰	۸/۰	۲۵/۸	۹/۸	۵۱/۲	–	۵/۳	۶۴/۰
۸/۰	۱۶/۳	۸/۰	۲۹/۱	۱۸/۲	۷۹/۶	–	۱۲/۱	۸۶/۰

$$LR = \frac{EC_w}{5EC_e - EC_w} \qquad (۱)$$

در این رابطه:

EC_w هدایت الکتریکی آب آبیاری (دسی‌زیمنس بر متر) و EC_e هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (دسی‌زیمنس بر متر) برای کاهش عملکرد پیش‌بینی شده است. آستانه تحمل خرما به شوری آب آبیاری و یا عصاره اشباع خاک به ترتیب برابر ۲/۷ و چهار دسی زیمنس بر متر است (رودز و همکاران، ۱۹۹۲).

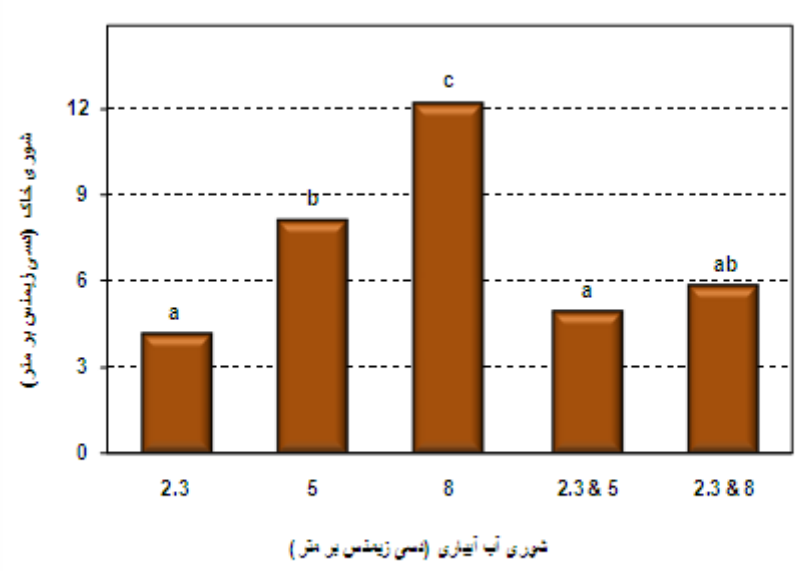
قبل از شروع آبیاری نهال‌های خرما با آب شور، مقدار اولیه صفات رشد رویشی هر یک از نهال‌ها شامل تعداد برگ، طول برگ، عرض برگ، تعداد برگچه، طول برگچه، عرض برگچه و محیط تنه اندازه‌گیری شد. پس از اندازه‌گیری مجدد صفات مذکور در پایان سال، تفاوت مقادیر این صفات در انتها و ابتدای سال به عنوان میزان رشد گیاه در نظر گرفته شد. عملیات داشت و مراقبت‌های باغی نظیر مبارزه با علف‌های هرز و سم پاشی نیز برای تمام نهال‌های خرما به‌طور یکسان انجام گرفت.

نتایج و بحث

مقادیر شوری عصاره اشباع خاک در شکل ۱ ارائه شده است. بررسی وضعیت رشد نهال‌های خرما پس از مدت یک سال، نشان داد که از کل نهال‌های خرما (۱۵ نهال)، فقط یکی از سه نهال خرما مربوط به آبیاری با آب شور هشت دسی زیمنس بر متر خشک شد. این وضعیت می‌تواند حاکی از امکان بقای نهال‌های خرما در شرایط شوری آب و خاک باشد. این یافته با نتایج برخی تحقیقات انجام شده مطابقت دارد. نهال‌های خرمای رقم برحی در آبیاری با آب دارای هدایت الکتریکی نه دسی زیمنس بر متر (ولی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۱) و هنگام وجود آب زیرزمینی با شوری ۱۲ دسی زیمنس بر متر در عمق ۶۰ سانتی‌متری از سطح زمین (تیشه‌زن و همکاران، ۲۰۱۱) نیز زنده ماندند. البته در پژوهش اول، مدت آبیاری نهال‌های خرما چهار ماه بود و در پژوهش دوم آبیاری تمام نهال‌های خرما با آب رودخانه کارون (شوری معادل ۲/۳ دسی زیمنس بر متر) انجام گرفت که بخش عمده نیاز آبی گیاه را تامین نمود؛ اما میزان سبز ماندن نهال‌های خرمای رقم رتی (*Rati*) در خاکی با شوری نه دسی

زیمنس بر متر در کشور هند، فقط ۵۰ درصد اعلام گردید (رامولیا و پندی، ۲۰۰۳). علت این اختلاف نتایج را می‌توان در متفاوت بودن مدت زمان اعمال تنش شوری و میزان تحمل ارقام مختلف خرما به شوری آب و خاک دانست.

بر اساس نتایج تجزیه آماری و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن، شوری آب آبیاری بر تعداد برگ، طول برگ، عرض برگ، تعداد برگچه، طول برگچه و محیط تنه گیاه تاثیر بسیار و معنی‌دار داشت (جدول ۳ و ٤). صفات رویشی مهمی از جمله تعداد برگ و برگچه که نقش به‌سزایی در فتوسنتز و رشد گیاه دارند، در اثر آب شور کاهش زیادی (معنی‌دار) یافتند (شکل ۲). بخشی از انرژی گیاه برای تعدیل پتاسیل اسمزی مصرف شده و در نتیجه رشد رویشی گیاه کاهش یافته است (همایی، ۱۳۸۱).



شکل ۱- اثرات شوری آب آبیاری بر شوری خاک (در سطح آماری پنج درصد)

الحمادی و ادوارد (۲۰۰۹) با ارزیابی اثرات شوری آب آبیاری بر رشد نهال‌های ۱۲ رقم خرما از کشور امارات متحده عربی دریافتند که با رسیدن شوری آب از ۵/۸ به ۱۱ دسی زیمنس بر متر، تعداد برگ تمام نهال‌ها کاهش بسیار و معنی‌دار داشت. هر چند که پاسخ ارقام مختلف خرما نسبت به شوری آب آبیاری متفاوت بود. بر اساس پژوهش انجام شده در کشور مصر، آب‌های با شوری ۱۱ دسی زیمنس بر متر و بیشتر، به دلیل کاهش زیاد (معنی‌دار) رشد برگ، قابلیت استفاده برای آبیاری نهال‌های دو رقم خرمای ساکوتی (*Sakkoti*) و برتمودا (*Baratmuda*) را نداشتند (حسین و همکاران، ۱۹۹۳). در تحقیق دیگری در همین کشور، ارزیابی اثرات تنش شوری بر رشد نهال‌های سه رقم خرما نشان داد که مصرف آب‌های شور ۸۰۰۰ و ۱۲۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر موجب کاهش زیاد (معنی‌دار) صفات رویشی گیاه نسبت به آب ٤۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر گردید (الشرابسی و همکاران، ۲۰۰۸).

جدول ۳- میانگین مربعات و سطح معنی‌دار بودن صفات رویشی نهال خرما

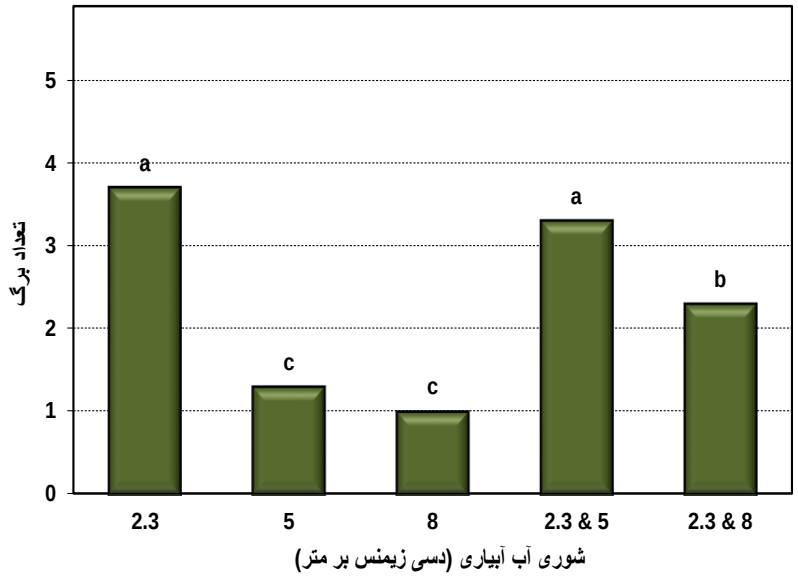
منبع تغییر	درجه آزادی	تعداد برگ	طول برگ	عرض برگ	تعداد برگچه	طول برگچه	عرض برگچه	محیط تنه
بلوک	۲	۱/۲۷ *	۲۱۲/۰	۴۴/۷ **	۲۲۱/۱ **	۳۶/۵ *	۰/۲۵ **	۱/۱۵ **
تیمار	۴	۴/۱۷ **	۳۳۸۱/۴ **	۲۹۷/۶ **	۲۹۶۰/۰ **	۹۹/۰ **	۱/۰۲ **	۱/۹۰ **
خطا	۸	۰/۲۷	۵۵/۷	۲/۷	۱۷/۰	۷/۴	۰/۰۱	۰/۱۰
کل	۱۴							

** معنی‌دار در سطح آماری یک درصد * معنی‌دار در سطح آماری پنج درصد

جدول ۴- اثرات شوری آب آبیاری بر برخی صفات رویشی نهال خرما *

شوری آب (دسی زیمنس بر متر)	طول برگ (سانتی‌متر)	عرض برگ (سانتی‌متر)	تعداد برگچه	طول برگچه (سانتی‌متر)	عرض برگچه (سانتی‌متر)	محیط تنه (سانتی‌متر)
۲/۳	۱۰۷/۸ ^{a}	۳۳/۷ ^{a}	۹۸/۰ ^{a}	۲۵/۱ ^{a}	۱/۸ ^{a}	۴/۵ ^{a}
۵	۴۴/۰ ^{b}	۱۴/۷ ^{c}	۴۱/۰ ^{c}	۱۳/۸ ^{b}	۰/۷ ^{b}	۳/۰ ^{b}
۸	۳۶/۴ ^{b}	۱۲/۲ ^{c}	۳۰/۲ ^{d}	۱۱/۵ ^{b}	۰/۶ ^{b}	۲/۸ ^{b}
۲/۳ و ۵	۱۰۰/۶ ^{a}	۳۲/۲ ^{a}	۹۲/۳ ^{ab}	۲۱/۹ ^{a}	۱/۷ ^{a}	۴/۳ ^{a}
۲/۳ و ۸	۹۳/۳ ^{a}	۲۶/۹ ^{b}	۸۵/۸ ^{b}	۲۱/۰ ^{a}	۱/۶ ^{a}	۴/۲ ^{a}

* میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون، در سطح پنج درصد اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند



شکل ۲- اثرات شوری آب آبیاری بر تعداد برگ نهال خرما (در سطح آماری پنج درصد)

بیش‌ترین و کم‌ترین صفات رویشی گیاه به ترتیب در آبیاری با آب دارای هدایت الکتریکی ۲/۳ و ۸ دسی زیمنس بر متر مشاهده شد، به‌طوری‌که میانگین تعداد برگ و برگچه از ۳/۷ و ۹۸/۰ به ترتیب به ۱/۰ و ۳۰/۲ کاهش یافت (جدول ۱). بین نهال‌های آبیاری شده با آب ۲/۳ و ۵ دسی زیمنس بر متر نیز از نظر صفات رویشی اختلاف زیادی وجود داشت. بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق، استفاده تناوبی (چرخشی) از آب‌های شور پنج و هشت دسی زیمنس بر متر به ازای دو مرتبه آبیاری با آب رودخانه کارون موجب شد که اکثر

صفات رویشی نهال‌های خرما اختلاف زیادی نسبت به آبیاری با آب‌های شور پنج و هشت دسی زیمنس داشته باشند که این وضعیت حاکی از کارایی راه‌کار استفاده تناوبی از آب غیرشور و شور برای آبیاری نهال‌های خرما دارد. نتایج سایر تحقیقات انجام شده روی برخی گیاهان زراعی شامل گندم، برنج، ذرت دانه‌ای و آفتابگردان مؤید نتایج این پژوهش است (مولوی و همکاران، ۱۳۹۰؛ چاوذری و بهوتا، ۲۰۰۲؛ ایکسو و رن، ۲۰۱۷).

پیشنهادات ترویجی

چگونگی پاسخ گیاه به تنش شوری مرتبط به عواملی نظیر قابلیت دسترسی، جذب و انتقال عناصر غذایی در داخل گیاه است. البته گیاهان معمولا در مرحله جوانه زنی و اولیه رشد نسبت به سایر مراحل رشد به شوری حساسترند. نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده تناوبی از آب شور پنج دسی زیمنس بر متر به ازای دو مرتبه آبیاری با آب رودخانه کارون، موجب کاهش اثرات منفی استفاده از آب شور پنج دسی زیمنس بر متر روی رشد نهال‌های خرمای رقم برحی شد؛ بنابراین با توجه به این که اختلاف معنی‌دار (در سطح احتمال پنج درصد) در رشد نهال‌های خرما هنگام آبیاری با دو مرتبه استفاده از آب رودخانه کارون و یک مرتبه استفاده از آب شور پنج دسی زیمنس بر متر، نسبت به آبیاری با آب رودخانه کارون دیده نشد، این شیوه استفاده تناوبی از آب رودخانه کارون و آب شور پنج دسی زیمنس بر متر می‌تواند در مصرف منابع آب شور برای آبیاری نخلستان‌های غیربارور خرمای رقم برحی به‌کار رود. بدین ترتیب میزان مصرف آب غیرشور در نخلستان‌های تازه احداث، در صورت انجام یک مرتبه آبیاری با آب شور پنج دسی زیمنس بر متر پس از دو مرتبه آبیاری با آب غیرشور، در حد قابل ملاحظه‌ای کاهش خواهد یافت که با توجه به شرایط اقلیمی کشور و کمبود منابع آب غیرشور از یک سو و ضرورت افزایش تولیدات کشاورزی از این منابع آب محدود از سوی دیگر، این میزان کاهش در آب مصرفی نخلستان‌ها از اهمیت به سزایی برخوردار است.

فهرست منابع

۱. علی‌حوری، م. و تیشه زن، پ. ۱۳۹۰. زیر برنامه آبیاری/ برنامه راهبردی بخش خرما در کشور. انتشارات کردگار. اهواز.

۲. کافی، م.، صالحی، م. و عشقی زاده، ح. ۱۳۸۹. کشاورزی شورزیست: راهبردهای مدیریت گیاه، آب و خاک. دانشگاه فردوسی مشهد. مشهد.

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

٤. مولوی، ح.، محمدی، م. و لیاقت، ع. ۱۳۹۰. اثر مدیریت آب شور طی دوره رشد بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای و پروفیل شوری خاک. علوم و مهندسی آبیاری، ۳۵(۳): ۱۸-۱۱.

۵. ولی‌زاده، م.، تیشه‌زن، پ. و برومندنسب، س. ۱۳۹۱. بررسی اثر آبیاری با آب شور بر رشد نهال‌های خرما (ارقام برحی و دیری). اولین همایش ملی خرما و امنیت غذایی، اهواز، ایران.

٦. همایی، م. ۱۳۸۱. واکنش گیاهان به شوری. تهران: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.

7. Al-Rokibah, A.A., Abdalla, M.Y. and Fakharani, Y.M. 1998. Effect of water salinity on *Thielaviopsis paradoxa* of growth of date palm seedling. Journal of King Saud University, 10(1): 55-63.

8. Alhammadi, M.S. and Edward, G.P. 2009. Effect of salinity on growth of twelve cultivars of the United Arab Emirates date palm. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 40(15-16): 2372-2388.

9. Alrasbi, S.A.R., Hussain, N. and Schmeisky, H. 2010. Evaluation of the growth of date palm seedling irrigated with saline water in the Sultanate of Oman. Proceeding of the Fourth International Date Palm Conference, Abu Dhabi, United Arab Emirates: 233-246.

10. Barreveld, W.H. 1993. Date palm products. FAO Agricultural Services Bulletin No. 101, Rome, Italy.

11. Chaudhry, M.R. and Bhutte, M.N. 2002. Conjunctive use of water: impact on soil and crops. Proceeding of the International Workshop on conjunctive water management for sustainable irrigated agriculture in south Asia, Lahour, Pakistan: 133-145.

12. El-Sharabesy, S.F., Wanas, W.H. and Al-Kerdany, A.Y. 2008. Effect of salinity stress on some date palm cultivars during proliferation stage in vitro. Arab. Journal Biotech. 11(2): 273-280.

13. He, C., Fukuhara, T., Sun, J. and Feng, W. 2009. Enhancement of soil moisture preservation by date palm mulch. Mem. Grad. Eng. Univ. Fukui., 57: 53-56.

14. Hussein, F., Khalifa, A.S. and Abdalla, K.M. 1993. Effect of different salt concentration on growth and salt uptake of dry date palm. Proceeding of Third Symposium on the Date palm, King Faisal University, Saudi Arabia: 299-304.

15. Kurup, S.S., Hedar, Y.S., Al-Dhaheri, M.A., El-Heawiety, A.Y., Aly, M.A.M. and Alhadrami, G. 2009. Morpho-physiological evaluation and RAPD markers -assisted characterization of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) varieties for salinity tolerance. Journal of Food, Agriculture & Environment, 7(3&4): 503-507.

16. Ramoilya, P.J. and Pandey, A.N. 2003. Soil salinity and water status effect growth of *Phoenix dactylifera* seedlings. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 31(4): 345-353.

17. Rhoades, J.D., Kandiah, A. and Mashali , A.M. 1992. The use of saline waters for crop production. FAO Irrigation and Drainage Paper 48, Rome, Italy.

18. Terasaki, H., Fukuhara, T., Ito M. and He, Ch. 2009. Effects of gravel and date-palm mulch on heat moisture and salt movement in a desert soil. Advances in Water Resources and Hydraulic Engineering, Vol. 1: 320-325.

19. Tishehzan, P., Naseri, A., Hassanoghli, A. and Meskarbashi, M. 2011. Effects of shallow saline water table management on the root zone salt balance and date palm growth in South-West Iran. Res. on Crops, 12 (3): 839-847.

20. Xue, J. and Ren, L. 2017. Conjunctive use of saline and non-saline water in an irrigation district of the Yellow River Basin. Irrigation and Drainage, 66(2): 147-162.

21. Youssef, T and Awad, M.A. 2008. Mechanisms of enhancing photosynthetic gas exchange in date palm seedlings (*Phoenix dactylifera* L.) under salinity stress by a 5-aminolevulinic acid-based fertilizer. Journal of Plant Growth Regulation, 27(1): 1-9

Effects of Irrigation with Saline Water under Proper Management on Vegetative Growth in Date Palm Seedlings

M. Alihouri [1]

Assistant Professor, Date Palm and Tropical Fruits Research Center, Horticultural Sciences Research Institute, AREEO, Ahwaz, Iran. **alihouri_m@hotmail.com**

Received: November 2018, Accepted: January 2020

Abstract

Salinity of irrigation water is a major limiting factor for the development of irrigated agriculture in arid and semi-arid regions. Moreover, application of saline water might increase soil salinity and mitigate its fertility in the absence of scientific principles and proper management. The present experiment was carried out using a complete block design with five irrigation treatments at the Date Palm and Tropical Fruits Research Center during the period 2017–2018. The treatments included one irrigation with water abstracted from the Karun River; one with saline water of 5 dS/m; one with saline water of 8 dS/m; two with the Karun River water and one with saline water of 5 dS/m; and finally two with the Karun River water and one with saline water of 8 dS/m, all conducted in triplicates. The results showed that salinity of irrigation water led to significantly reduced leaf number, leaf length, leaf width, leaflet number, leaflet length, and trunk perimeter at the 5% probability level. Maximun and minimun values of plant vegetative properties were obtained under irrigation with water from the Karun River and that with saline water of 8 dS/m, respectively, such that the mean number of leaves and leaflets decreased by 73.0 and 69.2%, respectively. Compared to the irrigation treatment with the water from the Karun River, the one with two irrigations with the Karun River water and once with saline water of 5 dS/m did not lead to any significant reductions in such vegetative characteristics as numbers of leaves and leaflets of the date palm seedlings at the 5% probablity level. It may be concluded that date palm seedlings may be safely irrigated with saline water of up to 5 dS/m if irrigation management is properly implemneted.

Keywords: Alternate irrigation, Water salinity, Drain water, Vegetative growth

[1]- Corresponding author:Date Palm and Tropical Fruits Research Center, Horticultural Sciences Research Institute, AREEO, Ahwaz, Iran.