

اثر دور آبیاری بر استقرار نهال کنار (*Ziziphus spina-christi* (L.) Willd) در استان فارس

پرویز زندی^۱، زینب معصومی^{۲*} و سیدمرتضی مرتضوی جهرمی^۳

۱- کارشناس، بخش تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، شیراز، ایران.

۲- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد علوم خاک، دانشگاه فردوسی مشهد، گروه علوم خاک، مشهد، ایران.

پست الکترونیک: masumizeynab@yahoo.com

۳- استادیار، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، شیراز، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۳/۲۱

چکیده

در مناطق جنوبی استان فارس درختی که بیشتر جلب توجه می‌کند کنار (*Ziziphus spina-christi* (L.) Willd) است. به دلیل زادآوری محدود این گونه در طبیعت، سالانه تعداد زیادی نهال توسط بخش اجرا برای کاشت توزیع می‌شود، اما به واسطه خشکی و گرمای شدید مناطق گرمسیری اکثراً استقرار نیافته و خشک می‌شوند. به منظور استقرار نهال‌های کنار و یافتن مناسب‌ترین دور آبیاری، در آزمایشی در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار، اثر دور آبیاری در استقرار آنها مورد بررسی قرار گرفت. تیمارها شامل دوره‌های آبیاری ۱۵، ۳۰، ۴۵ روز و بدون آبیاری بود. این تحقیق در شهرستان لار در استان فارس انجام گرفت و آبیاری فقط در سال اول انجام شد و بعد از اتمام آبیاری، درصد زنده‌مانی و ارتفاع نهال‌ها در سال دوم اندازه‌گیری شد. نتایج آزمایش نشان داد که اثر تیمارهای دور آبیاری بر میانگین ارتفاع نهال معنی‌دار بود، لیکن بر درصد زنده‌مانی نهال اثر معنی‌داری نداشت. تیمارهای دور آبیاری ۳۰ و ۴۵ روز اختلاف معنی‌داری نداشتند، اما نهال‌های تیمار آبیاری ۳۰ روزه از وضعیت بهتری برخوردار بودند. با توجه به نتایج این آزمایش، دور آبیاری ۳۰ تا ۴۵ روز با حجم آبیاری ۳۰ لیتر در هر دور آبیاری در سال اول، برای استقرار نهال کنار پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کنار، دور آبیاری، لار، درصد زنده‌مانی.

مقدمه

است، بنابراین باید با داشتن شناخت صحیح و کافی طوری برنامه‌ریزی شود که پایداری این اکوسیستم‌ها، افزایش یابد (Sadeghi et al., 2008). یکی از راهکارهای مهم افزایش پایداری اکوسیستم‌ها، توسعه پوشش طبیعی آنهاست که گونه سازگار، مقاوم و چندمنظوره کنار (*Ziziphus spina-christi* (L.) Willd) در جنوب ایران در این خصوص می‌تواند نقش بسیار مهم و ارزنده‌ای ایفا نماید (Sadeghi et al., 2008).

ایران با میزان بارندگی ۲۵۰ میلی‌متر، از مناطق خشک و کم‌آب در جهان است. تغییرات اقلیمی، کاهش بارندگی و رطوبت از عوامل تخریب طبیعت و عدم استقرار نهال می‌باشند که به نوبه خود جنگل‌های طبیعی ایران را به سمت نابودی می‌کشاند (Noori et al., 2013). با توجه به تخریب منابع طبیعی و تبدیل اراضی، حساسیت و شکنندگی اکوسیستم‌های گرم و خشک در جنوب ایران، تشدید شده

آبیاری یکی از پرهزینه‌ترین بخش‌های جنگل‌کاری است، ولی به دلیل کمبود رطوبت در محیط امری اجتناب‌ناپذیر است. هدف از آبیاری استقرار نهال‌هاست و معمولاً نهال‌هایی که تا سال دوم زنده می‌مانند، قادر به ادامه حیات خواهند بود (Sadeghi et al., 2008).

در زمینه مناسب‌ترین دور آبیاری برای استقرار نهال کنار آزمایش‌های اندکی انجام شده است، لیکن در همین راستا، Rad و Dashtakian (۲۰۰۰) در بررسی دور آبیاری گیاه تاغ نتیجه گرفتند، اگرچه در سال اول پس از کاشت مقدار متفاوت آب تأثیر قابل‌توجهی بر میزان استقرار و رشد نهال‌ها نداشته است، ولی در سال سوم پس از کاشت، سطوح مختلف مقدار آب بر میزان استقرار و رشد نهال‌ها در سطح آماری ۹۹ درصد اطمینان معنی‌دار شد. آنها ذکر کردند که آبیاری با مقدار صد لیتر آب و چهار بار در طول دو سال همواره با پوشش پلاستیکی توانسته است نسبت به شاهد میزان استقرار را از ۲۹/۱۷ درصد به ۹۱/۶۷ درصد افزایش دهد. در پژوهش دیگری در بررسی مناسب‌ترین دور آبیاری نهال‌های اسکنبیل (*Calligomum comosom*) برای استقرار در رویشگاه‌های طبیعی، کشت نهال‌های گلدانی که از بذرها تولید شده بودند، توانستند با اعمال آبیاری ماهانه برای احیاء پوشش گیاهی مناطق بیابانی شرق جازموریان مورد استفاده قرار گیرند (Fyaz, 2002). Jalili و همکاران (۲۰۱۰) اثر دور آبیاری را بر نهال بادام در محوطه دانشگاه رازی کرمانشاه و در دامنه‌های کوه طاق‌بستان بررسی کردند و نشان دادند که تیمار شاهد با دور آبیاری ۷ روز (دور آبیاری موردنیاز گونه بادام که نسبت آب سهل‌الوصول نگهداری شده در عمق توسعه ریشه‌ها به تبخیر و تعرق روزانه گیاه می‌باشد ۷ روز محاسبه و به‌عنوان شاهد انتخاب شد) مناسب‌ترین وضعیت را نشان داد و این امر نشان‌دهنده تأثیر مثبت آبیاری با دور ۷ روز در افزایش شاخه‌زایی نهال بادام بوده است. Jalili و همکاران (۲۰۰۸) در پژوهشی مشابه در مورد نهال گل‌رز نتیجه گرفتند که دور آبیاری ۶ (دور آبیاری مورد نیاز گونه رز که به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شد) و ۱۰ روز اختلاف معنی‌داری نداشتند، ولی با تیمارهای

مطالعات انجام‌شده در مورد کنار ثابت کرده است که گونه‌های مختلف جنس *Ziziphus* شرایط خشکی و درجه حرارت زیاد را در محیط‌های بیابانی تحمل می‌کنند (Clifford et al., 1998; Arndt et al., 2000). به‌طور کلی گونه‌های مختلف جنس *Ziziphus* در پاسخ به خشکی بسیار انعطاف‌پذیر هستند و سازوکارهای مختلفی را در مقابله با خشکی اعمال می‌نمایند (Assareh, 2008). درخت کنار جزء عناصر اصلی منطقه رویشی خلیج و عمانی است. این گیاه بعد از کاشت به مراقبت کمی از نظر آبیاری و جلوگیری از چرای دام نیاز دارد (Sadeghi, 1995).

متأسفانه درختان کنار در رویشگاه‌های خود از وضعیت خوبی برخوردار نیستند و بیشتر درختان چندین بار مورد قطع و بهره‌برداری بی‌رویه قرار گرفته‌اند و به‌صورت جست‌گروه‌هایی هستند که در بیشتر مناطق تخریب‌شده دیده می‌شوند و به‌شدت نیاز به حفاظت و حمایت دارند (Assareh, 2008). زادآوری طبیعی کنار در طبیعت بسیار نادر است. مطالعات نشان داده‌اند که به‌دلیل خشکی اقلیم و منطقه و بالا بودن درجه حرارت و تبخیر، امکان تجدیدحیات و استقرار نهال‌ها در طبیعت بسیار محدود است (Assareh,

یکی از محورهای اصلی کشاورزی پایدار در مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌دلیل دسترسی ناکافی به آب، افزایش کارایی مصرف آب است. کمبود آب از یکسو عملکرد کمی و کیفی محصولات کشاورزی و موفقیت استقرار نهال‌های نوکاشت در عرصه‌های منابع طبیعی را کاسته و از سوی دیگر به‌دلیل زیاد بودن قیمت آب، هزینه‌های آبیاری نیز افزایش می‌یابد (Jalili et al., 2010). در مناطق جنوبی ایران اولین قدم نگهداری پروژه‌های جنگل‌کاری، آبیاری نهال‌ها به‌ویژه در سال‌های اول استقرار می‌باشد. با توجه به کمبود بارندگی سالانه (حدود ۲۰۰ میلی‌متر) و زیاد بودن تبخیر سالانه (بیش از ۳۰۰۰ میلی‌متر)، آبیاری عرصه‌های جنگل‌کاری‌شده در فصل خشک امری ضروری است و انجام عملیات آبیاری منظم و به‌موقع باعث افزایش موفقیت جنگل‌کاری می‌شود (Sadeghi et al., 2008). اگرچه

شهرستان لار ۳۵۵ هزار هکتار بصورت طبیعی است (Anonymous, 1993).

روش پژوهش

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار انجام گرفت. تیمارهای آزمایش، دوره‌های آبیاری ۱۵، ۳۰، ۴۵ روزه و بدون آبیاری (دیم) بود. در هر بلوک ۲۰ نهال به فاصله ۵×۵ متر از یکدیگر کشت شدند. برای تولید نهال، بذرهاى مورد نیاز از یک درخت سالم جمع‌آوری شد تا اختلاف ژنتیکی کمتری بین بذرها باشد. بذرهاى انتخاب‌شده، کاملاً رسیده بودند (معمولاً بذرهاى رسیده دارای رنگ زرد تا قرمز هستند و ریزش آنها آغاز شده است). با توجه به مشکلاتی که درمورد جوانه‌زدن بذرها وجود داشت، برای دستیابی به بیشترین درصد سبز شدن، آزمایشی در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی با شش تیمار در اردیبهشت‌ماه انجام شد که تیمارهای آن عبارت بودند از: ۱) اسیدسولفوریک ۵۰ درصد به مدت نیم ساعت، ۲- اسیدسولفوریک ۲۵ درصد به مدت یک ساعت، ۳- اسیدسولفوریک ۲۵ درصد به مدت دو ساعت، ۴- اسیدسولفوریک ۵۰ درصد به مدت یک ساعت، ۵- خیساندن بذرها در آب به مدت چهار روز (بذرها به مدت یک، دو، سه و چهار روز خیسانده شدند که بهترین آنها، چهار روز بود)، ۵- خراش‌دهی بذر (Goor & Banery, 1968). آبیاری به‌طور مرتب به‌خصوص در اوایل کشت انجام شد و با روش خیساندن بذرها به مدت چهار روز، بیشتر از ۹۰ درصد از بذرهاى کشت‌شده در گلدان‌ها قابل انتقال بودند. بذرهاى کنار معمولاً از هفته دوم کاشت شروع به جوانه‌زدن می‌کنند و تا ۲۵ روز ادامه دارد.

برای هر تیمار ۳۳ گلدان در نظر گرفته شد و با شن، کود حیوانی پوسیده و ماسه به نسبت ۱:۱:۱ پر شدند. بعد از اعمال تیمارهای مورد نظر، در هر گلدان (پاکت‌های پلاستیکی) سه عدد بذر کاشته شد و روی خاک گلدان پوست شلتوک ریخته شد تا رطوبت خاک بهتر حفظ شود. آبیاری با توجه به نیاز آبیاری بذرها در مراحل مختلف رشد و وضعیت رطوبتی گلدان‌ها، تا پیش از سبز شدن، صبح و

آبیاری ۱۴ و ۱۸ روز آبیاری اختلاف معنی‌داری داشتند. همچنین افزایش دور آبیاری تا ۱۴ روز اثر معنی‌داری بر تعداد شاخه و تعداد گل داشت. Ameri و Keneshlou (۲۰۱۱) نشان دادند که تیمار دور آبیاری ۱۰ روز مناسب‌ترین تیمار آبیاری برای استقرار نهال‌های گونه چش (*Acacia nilotica*) در منطقه چابهار بود، زیرا بیشترین درصد زنده‌مانی و استقرار نهال‌ها در این تیمار مشاهده شد و این برتری در سال‌های بعدی طرح نیز ادامه داشت. صفات رویشی اندازه‌گیری‌شده نیز در این تیمار در حد بالاتری نسبت به سایر تیمارها قرار داشت.

در عرصه منابع طبیعی تلاش بر این است تا با فراهم آوردن آب مورد نیاز در مراحل اولیه استقرار و رویش نهال‌ها و ارتقای مقاومت آنها در برابر تنش‌های مختلف، میزان موفقیت طرح‌ها افزایش یابد. در این مسیر افزایش دور آبیاری و کاهش هزینه‌های آن به‌عنوان اهداف بلندمدت مدیران این بخش مورد توجه قرار گرفته است (Jalili et al., 2010). کمبود پژوهش درمورد گیاه کنار مانع پیشرفت و ترویج آن شده است. درمورد تنوع ژنتیکی و نیازهای آبی این گیاه اطلاعات زیادی وجود ندارد (Saied et al., 2008)، بنابراین انجام تحقیق در جهت شناخت دقیق و کامل آن اجتناب‌ناپذیر است. هدف از این مقاله، یافتن مناسب‌ترین دور آبیاری و کاهش هزینه‌های ناشی از آن و بررسی میزان رشد (ارتفاع نهال) در تیمارهای دور آبیاری بر استقرار نهال کنار در استان فارس است.

مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

این آزمایش در کیلومتر ۱۷ جاده لار به بستک در شهرستان لار انجام شد. شهرستان لار با مساحت ۲۰۸۱۴ کیلومتر مربع با طول جغرافیایی ۵۳°۴۸' و عرض جغرافیایی ۲۸°۱۵' و ارتفاع ۸۵۰ متر از سطح دریا در جنوب استان فارس واقع شده است. متوسط میزان بارندگی این شهرستان بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی‌متر و براساس روش دومارتن، در رده اقلیم خشک قرار می‌گیرد. میزان سطح جنگل کنار در

زنده‌مانی و ارتفاع هر نهال اندازه‌گیری شد. نتایج به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C و Jamp4 تجزیه و تحلیل آماری شد. مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شد. برای رسم نمودارها نیز از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج

در آزمایش تیمارهای جوانه‌زدن بذرها، تیمارها با یکدیگر اختلافی نداشتند و بهترین روش و درحقیقت آسان‌ترین و اقتصادی‌ترین روش، خیساندن بذرها به مدت چهار روز بود. نتایج تجزیه واریانس تیمارهای دور آبیاری بر استقرار نهال کنار در جدول ۱ نشان داده شده است. اختلاف ارتفاع نهال‌ها بین تیمارها در سطح ۹۵ درصد اطمینان معنی‌دار شد، اما درصد زنده‌مانی در تیمارهای مختلف، اختلاف معنی‌داری نشان نداد. با توجه به شرایط این آزمایش، برای هر نهال در هر آبیاری ۳۰ لیتر آب استفاده شد زیرا کمتر از این مقدار آب به منطقه ریشه نمی‌رسید و بیشتر از این مقدار، باعث افزایش هزینه آب مصرفی می‌شد.

عصر انجام شد و زمانی که بذرها به مرحله چندبرگی رسیدند، آبیاری کاهش یافت. بدین ترتیب که بعد از مرحله چندبرگی، در ابتدا روزی یکبار سپس هر دو روز و در نهایت هر سه روز یکبار آبیاری شدند. در مدت شش ماه دوبار گلدان‌ها ریشه‌زنی شدند. در مورد بیرون آمدن ریشه از ته گلدان، آزمایشی مشاهده‌ای با گلدان‌هایی که ارتفاع بیشتر داشت، انجام شد که فرقی با گلدان‌های کوچک مشاهده نشد و ریشه‌ها بلافاصله از گلدان خارج می‌شدند.

زمان کاشت به علت عدم بارندگی و سخت بودن زمین و همچنین عدم امکان استفاده از ماشین‌های کشاورزی برای حفر گودال، اسفندماه در نظر گرفته شد. گودال‌ها با ابعاد ۵۰ سانتی‌متر حفر و سنگ‌های درشت آن جمع‌آوری و از خاک پر شدند، به طوری که گوده از سطح زمین پایین‌تر باشد تا نهال‌ها از حداکثر آب باران استفاده کنند. آبیاری نهال‌ها به صورت جداگانه و برای هر نهال در هر آبیاری ۳۰ لیتر آب استفاده شد. هر دور بارندگی در منطقه یک دور آبیاری محسوب می‌شد و بعد از بارندگی، تیمارها اعمال شد. تیمارها فقط در سال اول انجام گرفت و در سال دوم درصد

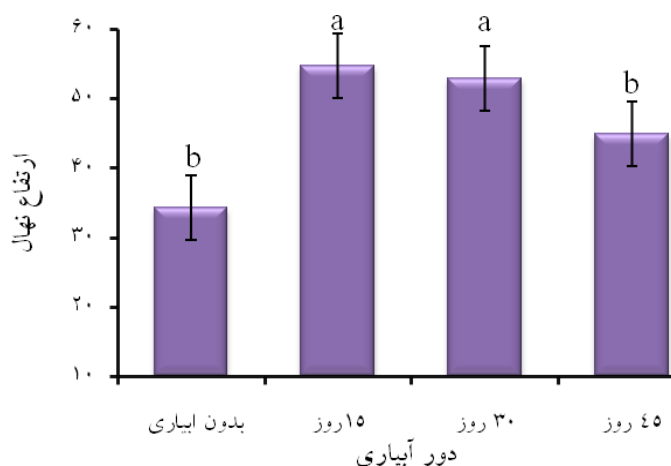
جدول ۱- تجزیه واریانس تیمارهای دور آبیاری بر استقرار نهال کنار

| منابع تغییرات | درجه آزادی | ارتفاع نهال (سانتی‌متر) | درصد زنده‌مانی |
|---------------|------------|-------------------------|----------------|
| بلوک | ۲ | ۶۴۱/۳۳۳ | ۱۵۶/۲۵ |
| تیمار | ۳ | ۲۵۹/۸۵۴* | ۶۸/۷۵ |
| خطا | ۶ | ۲۵/۸۳۴ | ۱۴۷/۹۱۷ |

* معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد

با شاهد از نظر آماری اختلاف معنی‌داری داشت. تیمار ۳۰ روز با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری نشان داد و با تیمار ۴۵ روز آبیاری از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشت، ولی ارتفاع نهال بیشتری را نشان داد. تیمار ۴۵ روز آبیاری با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری نشان نداد (شکل ۱).

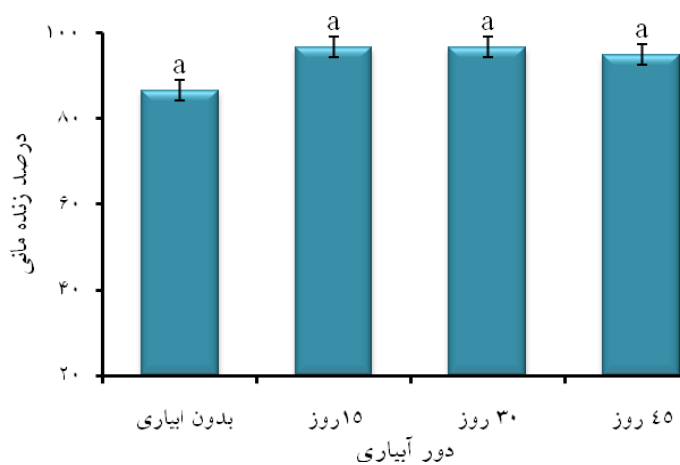
نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که دور آبیاری ۱۵ روز، بیشترین ارتفاع نهال (۵۴/۸۰ سانتی‌متر) و تیمار بدون آبیاری (شاهد) کمترین ارتفاع نهال (۳۴/۳۷ سانتی‌متر) را داشتند. ارتفاع نهال در تیمار دور آبیاری ۱۵ روز با تیمارهای ۳۰ روز (۵۲/۹۷ سانتی‌متر) و ۴۵ روز (۴۵ سانتی‌متر) از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نشان نداد، ولی



شکل ۱- اثر تیمارهای دور آبیاری بر ارتفاع نهال‌های کنار

۳۰ روز و ۱۵ روز برابر و بیشترین بود (۹۶/۷٪) و تیمار شاهد کمترین درصد زنده‌مانی (۸۶/۷٪) را نشان داد (شکل ۲).

براساس آزمون دانکن، میانگین درصد زنده‌مانی در تیمارهای آبیاری، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. درصد زنده‌مانی در تیمارهای دور آبیاری



شکل ۲- اثر تیمارهای دور آبیاری بر درصد زنده‌مانی نهال‌های کنار

بیرون نباشند و انتقال با ماشین‌های روباز انجام نشود، چون نهال‌های جوان فوق‌العاده به باد حساس هستند. نتایج آزمایش نشان داد که ارتفاع نهال‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد بین تیمارها معنی‌دار شد. صفت ارتفاع گیاه در تیمارهای مختلف آبیاری با افزایش میزان آبیاری ارتباط داشته و افزایش میزان آبیاری موجب افزایش رشد

بحث

در این آزمایش در سال اجرای طرح در شهرستان لار، از نظر بارندگی سال خوبی بود و همین امر باعث شد که درصد زنده‌مانی افزایش یابد. هنگام ریشه‌زنی، باید دور آبیاری را نزدیک کرد تا وقفه‌ای در رشد حاصل نشود. هنگام انتقال نهال‌ها باید دقت کرد که ریشه‌ها از گلدان

آزمایش‌های جنگل‌کاری با کنار در استان بوشهر نشان دادند که نهال‌هایی که تا سال دوم در عرصه زنده ماندند، همچنان به حیات خود ادامه دادند. بر این اساس حداقل مدت زمان آبیاری جنگل‌کاری با گونه کنار، دو سال و فاصله هر آبیاری ۳۰ روز یک بار و در هر نوبت حدود ۵۰ لیتر آب پیشنهاد شد. Noori و همکاران (۲۰۱۳) اثر دور آبیاری را بر درصد زنده‌مانی و استقرار نهال بنه (*Pistacia atlantica* Desf.) بررسی کردند و نشان دادند که تیمارهای آبیاری اختلاف معنی‌داری با یکدیگر داشتند و بیشترین درصد زنده‌مانی به ترتیب در تیمارهای ۱۵، ۳۰، ۴۵ و بدون آبیاری مشاهده شد. آنها بهترین تیمار را در استقرار و بقاء نهال پسته ۱۵ روز آبیاری معرفی کردند. Ameri و Keneshlou (۲۰۱۱) در آزمایشی مشابه در مورد گونه چش با تیمارهای دور آبیاری ۱۰، ۲۰، ۳۰ و هر نوبت ۲۰ لیتر اظهار داشتند که دور آبیاری ۱۰ روز مناسبترین تیمار آبیاری برای استقرار این گونه بود. همچنین در این دور آبیاری درصد زنده‌مانی و ارتفاع نهال در حد زیادی قرار داشت. Gholami و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی تیمارهای آبیاری (سه، شش و ۱۰ روز) در مورد زیتون (*Olea europaea* L.) نشان دادند که تأثیر تیمارهای آبیاری بر ارتفاع نهال معنی‌داری بود و تیمار آبیاری سه روز باعث افزایش و تیمار آبیاری ۱۰ روز باعث کاهش در ارتفاع درختان مورد آزمایش شد.

افزایش دور آبیاری و کاهش هزینه‌های آبیاری و به‌حداقل رساندن تنش‌های وارد به نهال‌های کاشته‌شده در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک ایران امری حیاتی است و موجب افزایش بهره‌وری از منابع آب و خاک می‌شود (Jalili et al., 2013) و این مسأله یکی از اهداف مهم طرح‌های کشاورزی است (Zhang et al., 2010; Ameri & Keneshlou, 2011; Shahin et al., 2011; Noori et al., 2013; Jalili et al., 2013). در این پژوهش، نهال‌ها در دور آبیاری ۳۰ روز نسبت به تیمار ۴۵ روز رشد بهتری داشتند، اما از نظر درصد جوانه‌زنی اختلاف چندانی بین آنها مشاهده نشد و دور آبیاری ۴۵ روز نیز موفقیت قابل‌قبولی

اندام‌های رویشی می‌شود. گیاهانی که تحت تنش شوری قرار می‌گیرند، به‌علت کاهش تورژسانس سلولی و عدم آب کافی جهت رشد و تقسیم سلول‌ها، میزان رشدونمو اندام‌های مختلف در آنها کاهش می‌یابد (Gholami et al., 2013). از عوامل دیگر می‌توان به زمان کاشت بذر اشاره کرد. مطالعات انجام‌شده در مورد گونه *Pseudotsuga menziesii* (Luoranen et al., 2006) و گونه *Picea abies* (Thompson, 1984) نشان داد که هرچه زمان کاشت در دامنه زمانی زودتر انجام گیرد، ارتفاع نهال‌های حاصل بیشتر می‌شود. در زمان‌های کاشت زودتر بذر، رشد قطری و ارتفاعی نهال بیشتر می‌باشد (Babour et al., 2001).

درصد زنده‌مانی در تیمارهای مختلف، اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. میزان رشد کمی و کیفی نهال‌های تولیدشده در نهالستان تحت تأثیر عامل‌هایی مانند زمان کاشت بذر، آبیاری و وجین می‌باشد. زمان کاشت از فاکتورهای بسیار تأثیرگذار در جوانه‌زنی و رشد نهال است. در کاشت زودتر، بذور از بارندگی و رطوبت موجود در خاک بهره بیشتری می‌گیرند (Soufizadeh et al., 2010). همچنین گونه کنار مقاوم، کم‌نیاز و سازگار با شرایط محیطی است (Sadeghi et al., 2008). به‌همین دلیل عملیات دور آبیاری تأثیر معنی‌داری بر میزان زنده‌مانی نهال‌های حاصل نداشته است که با نتایج Soufizadeh و همکاران (۲۰۱۰) همخوانی دارد. همچنین در مطالعات مشابه در مورد نهال‌های *pinus taeda* و *pinus elliotii* مشاهده شد که دور آبیاری متفاوت، بر رشد و زنده‌مانی نهال‌ها تأثیری نداشته است (Johnson, 1990).

در پژوهش پیش‌رو، ارتفاع نهال در تیمار ۱۵ روز آبیاری بیشترین مقدار را داشت و درصد زنده‌مانی در این تیمار برابر با تیمار ۳۰ روز آبیاری بود. ارتفاع نهال و درصد زنده‌مانی در تیمار ۳۰ روز بیشتر از تیمار ۴۵ روز بود. همچنین با افزایش فاصله آبیاری درصد زنده‌مانی و ارتفاعی نهال کاهش یافت که با نتایج دیگر پژوهشگران مطابقت دارد (Soltanipour, 1999; Ghanbari Gholami et al., 2013; Sadeghi et al., 2007) و همکاران (۲۰۰۱) در

arrangement on yield, yield components and seed quality of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). *Asian Journal of Plant Sciences*, 6(7): 1072-1079.

- Gholami, R.A., Argi, E. and Gerdakaneh, M. 2013. Effect of irrigation interval and mulching on growth characteristics of olive (*Olea europaea* L.). *Journal of Horticultural Science*, 27(1): 74-81.
- Goor, A.Y. and Barney, C.W. 1968. Forest tree planting in arid zones. Ronald Press, New york, 409p.
- Jalili, K., Jalili, J. and Sohrabi, H. 2008. Effect of super absorbent on increase in irrigation interval seedling growth rate of Rosa. Final Report of the Research Project, Department of Hydraulic and Water Resources, the Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR), Kermanshah Branch, 80p (In Persian).
- Jalili, K., Jalili, J. and Sohrabi, H. 2010. Effect of super absorbent polymer (Taravat a200) and irrigation interval on growth of almond sapling. *Iranian Journal of Soil and Water*, 21(2): 121-134 (In Persian).
- Jalili, K., Jalili, J. and Sohrabi, H. 2013. To increase irrigation interval without reducing vegetative growth of rose seedlings by applying superabsorbent polymer Trawat A200 In a semi-arid region. *Journal of Horticultural Science*, 27(2): 185-192.
- Johnson, J.D. 1990. Dry matter partitioning in lobolly and slash pines: Effects of fertilization and irrigation. *Forest Ecology and Management*, 30(1-4): 147-157.
- Luoranen, J., Rikala, R., Konttinen, K.S. and Smolander, H. 2006. Summer planting of *Picea abies* container-grown seedlings: Effects of planting date on survival, height growth and root egress. *Forest Ecology and Management*, 237: 534-544.
- Noori, F., Khanhasani, M. and Zangeneh, H. 2013. Effect of super absorbent gel (hydro gel) usage in the establishment and survival of *Pistacia atlantica* desf. seedling. *International Journal of Biosciences*, 3(9): 29-35.
- Rad, M.H. and Dashtakian, K. 2000. Determine the appropriate method of planting seedlings of *Haloxylon* spp. in order to reduce the amount of water in the early stages of planting. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 8(3): 113-117.
- در استقرار نهال داشت. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت، در فرایند استقرار نهال کنار به‌منظور رشد بهتر نهال‌ها در صورت فراهم‌بودن آب کافی جهت آبیاری، دور آبیاری ۳۰ روز مناسب می‌باشد لیکن توصیه می‌شود برای کاهش مشکل کمبود آب و هزینه‌های آب آبیاری، دور آبیاری ۴۵ روز مورد استفاده قرار گیرد، با توجه به اینکه در این تیمار موفقیت قابل‌قبولی در استقرار نهال‌ها مشاهده شده است.

References

- Arndt, S.K., Wanek, W., Clifford S.C. and Popp, M. 2000. Contrasting adaptations to drought-stress in field-grown *Ziziphus mauritiana* and *Prunus persica* trees: water relation, osmotic, adjustment and carbon isotope composition. *Australian Journal of Plant Physiology*, 27: 985-996.
- Ameri, A.A. and Keneshlou, H. 2011. Effects of irrigation intervals and water storage methods on survival and growth characteristics of *Acacia nilotica*. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 19(3): 431-421 (In Persian).
- Anonymous, M. 1993. Annual Report. Department of Natural Resources of Fars, 58p (In Persian).
- Assareh, M.H. 2008. Biological Characteristics of Christian Thorn Trees in Iran and Description of other *Ziziphus* Species. Published by Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, 571p (In Persian).
- Babour, J., Holston, K., Eckhart, R., Parresol, B.R. and Pharo, J. 2001. Temperature effect on longleaf pine seed germination at a container nursery, 4p.
- Clifford, S.C., Arndt, S.K., Corlett, J.E., Joshi, S., Sankhla, N., Popp, M. and Jones, H.G. 1998. The role of solute accumulatio, osmotic adjustment and changes in cell wall elasticity in drought tolerance in *Ziziphus mauritiana* (Lamk.). *Journal of Experimental Botany*, 49: 967-977.
- Fyaz, M. 2002. Determine the best irrigation for *Calligomum comosom* to establish in natural habitats. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 9(6): 31-46 (In Persian).
- Ghanbari, A., Najafi, F. and Shabahang, J. 2007. Effect of irrigation regimes and row

- levels on growth of three *Ziziphus jujuba* Mill. Genotypes. Journal of Horticultural Science and Ornamental Plants, 3(3): 270-275.
- Soltanipour, M.A. 1999. Comparison of forestry of four species of Acacia in Hormozgan to determine the minimum irrigation intervals required to settle each species in the first year after planting. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 3: 109-154 (In Persian).
 - Soufizadeh, N., Hoseini, S.M. and Tabari, M. 2010. Effect of sowing date, irrigation period and weed control on growth of height, diameter collar, root height and survival percent of seedlings *Cupressus arizonica* in nursery. Iranian Journal of Biology, 26(4): 605-614 (In Persian).
 - Thompson, B.E. 1984. Establishing a vigorous nursery crop: bed preparation, seed sowing and early seed growth. Forest Research Laboratory, Oregon State University, Martines Nijhoff/ Dr. W. Junk Publisher, pp: 41-49.
 - Zhang, P., Wang, Y.K., Zhan, J.W., Wang, X. and Wu, P. 2010. Scheduling irrigation for jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.). African Journal of Biotechnology, 9(35): 5694-5703.
 - 93-144 (In Persian).
 - Sadeghi, S.M. 1995. Study of some of ecological features of three species of genus *Ziziphus spina-christi* (L.) Willd in Bushehr. M. Sc. thesis, University of Tehran, 269p (In Persian).
 - Sadeghi, S.M., Reshvand, S. and Kazeroni, H. 2008. Seedling Production, Forestry and Exploitation of *Ziziphus*: In: Assareh, M.H. 2008. Biological Characteristics of Christian Thorn Trees in Iran and Discription of other *Ziziphus* Species. Published by Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, 571p (In Persian).
 - Sadeghi, S.M., Fakhri, F. and Kazeroni, H. 2001. Determine appropriate irrigation intervals for *Ziziphus*, *Eucalyptus*, *Acacia* in Bushehr. Final Report of Research Project, Agricultural and Natural Resources Research Center of Bushehr, Bushehr, Iran, 27p (In Persian).
 - Saied, A.S., Gebauer, J., Hammer, K. and Buerkert, A. 2008. *Ziziphuse spina-christi* (L.): A multipurpose fruit tree. Genetic Resources and Crop Evolution, 55: 929-937.
 - Shahin, M.A., Yehia, T.A., Hussien, E.A. and El-Amary, E.I. 2011. Effect of different soil water

Effect of irrigation intervals on establishment of *Ziziphus spina-christi* saplings

P. Zandi¹, Z. Masoumi^{2*} and S.M. Mortazavi Jahromi³

1- Research Expert, Agricultural and Natural Resources Research Center of Fars Province, Shiraz, I.R. Iran.

2*- M. Sc. Soil Science, Ferdowsi University, Mashhad, I.R. Iran. E-mail: masoumizeynab@yahoo.com

3- Assistant Prof., Agricultural and Natural Resources Research Center of Fars Province, Shiraz, I.R. Iran.

Received: 06.11.2013

Accepted: 03.16.2014

Abstract

In southern parts of Fars province in Iran, Christ's Thorn Jujube (*Ziziphus spina-christi*) is considered as the dominant species amongst other woody species. However, the lack of its ability for natural regeneration is coupled with high mortality rates of cultivated individuals. Moreover, a common drought within the arid areas of Iran contributes to those limitations. In order to investigate the effect of irrigation intervals on establishment of *Z. spina-christi* saplings, a complete randomized blocks design with 4 treatments and 3 replications was conducted across a study area near Lar, Fars province. Treatments included irrigation intervals of 0, 15, 30, 45 days, where irrigation was solely done in the first year. Following this, the healthy saplings as well as the heights were inventoried in the second year to determine the sapling establishment as a function of the most appropriate irrigation. The results showed significant effect of treatments on sapling height. However, no significant effect was observed for number of saplings. Therefore, the irrigation intervals 30 and 45 days during the first year, each with 30 litters are suggested for establishment of *Z. spina-christi* saplings.

Key words: *Ziziphus spina-christi*, irrigation interval, Lar, viability.