

اثرات روش ذخیره نزولات آسمانی و دور آبیاری روی رشد و استقرار اولیه نهال‌های کهور ایرانی و کنار در جنوب بلوچستان

علی اکبر عامری^{۱*} و هاشم کنشلو^۲

*- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان شمالی، بجنورد. پست الکترونیک: a.ameri@areo.ir

۲- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران

تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۲۰

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۲

چکیده

برای تعیین مناسب‌ترین روش ذخیره نزولات و دور آبیاری روی رشد و استقرار اولیه دو گونه درختی، به منظور جنگلکاری در مناطق جنوب استان سیستان و بلوچستان، این تحقیق در منطقه دشتیاری چابهار به اجرا درآمد. آزمایش بصورت طرح آماری کرت‌های خرد شده (split-plot) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار طی پنج سال روی دو گونه کهور ایرانی (*Prosopis cineraria*) و کنار (*Ziziphus spina-christi*) اجرا شد. فاکتور اصلی روش ذخیره نزولات در دو سطح (تورکینست و بند خاکی) و فاکتور فرعی دور آبیاری در سه سطح (۱۰، ۲۰ و ۳۰ روز) بود. تیمارهای بند خاکی و دور آبیاری ۲۰ روزه با توجه به شرایط رایج در منطقه به عنوان تیمار شاهد انتخاب شدند. نتایج آزمایش نشان داد تیمار دور آبیاری ۱۰ روزه مناسب‌ترین تیمار آبیاری برای استقرار گونه‌ها بود و باعث درصد زنده‌مانی بالاتر و صفات رویشی و استقرار بهتر نهال‌ها شد. گونه کهور ایرانی از نظر زنده‌مانی و استقرار نسبت به گونه کنار شرایط مناسب‌تری داشت. تیمار ذخیره نزولات به روش تورکینست و بند خاکی، از نظر تأثیر روی زنده‌مانی و سایر صفات گونه‌های کاشته شده در بسیاری موارد معنی‌دار نبود، اما از نظر تأثیر روی صفات رویشی و استقرار گونه‌ها، روش ذخیره نزولات به شیوه بند خاکی مؤثرتر بود.

واژه‌های کلیدی: تورکینست، بند خاکی، زنده‌مانی، ارتفاع، قطر، تاج پوشش

مقدمه

بودن، از قابلیت‌های سازگاری، رشد و زادآوری خوبی برخوردار می‌باشند. از جمله می‌توان به دو گونه مهم درختی کهور ایرانی (*Prosopis cineraria* (L.) Durce) و کنار (*Ziziphus spina-christi* (L.) Willd.) اشاره نمود (Keneshloo, 1998).

در ارتباط با مناطق انتشار این گونه در جنوب ایران رویشگاه‌هایی توسط (Rechinger 1986)، (2001) Javanshir، (1999) Sabeti، (1994) Jazireie و (2003) Emtahani گزارش شده است. رویشگاه‌های کهور ایرانی در دشت‌های حاصلخیز مثل رحمت‌آباد ریگان بم، جهان‌آباد فهرج، سنگ سفید و پاتلی جیرفت، مهر و نیه کهنوج، بمپور ایرانشهر، دشت عورکی

به منظور جلوگیری از خسارت طوفان‌های شن به اراضی کشاورزی، مناطق مسکونی، تأسیسات صنعتی، بنگاه‌های تجاری، بنادر و زیرساخت‌های حمل‌ونقل در جنوب استان سیستان و بلوچستان، ایجاد جنگل‌های دست‌کاشت با بهره‌گیری از گونه‌های بومی و شیوه‌های ذخیره رطوبت می‌تواند شرایط را برای بهره‌برداری بهتر از منابع آبی و خاکی فراهم آورد و زیرساخت‌های توسعه استان را در برابر آسیب‌های طوفان‌های شنی مصون سازد (Keneshloo, 2001).

در نواحی جنوبی استان سیستان و بلوچستان، گونه‌های درختی مناسبی یافت می‌شوند که ضمن بومی

در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان پراکنش دارند. در ایران درخت کنار در تمام نواحی جلگه‌های کم ارتفاع و پست استان‌های خوزستان، بوشهر، هرمزگان، بخش‌های جنوبی سیستان و بلوچستان، نواحی پست و کم ارتفاع استان کهگیلویه و بویراحمد و جنوب استان فارس رویش دارد (Mortazavi & Zandi, 2008) و Sadeghi, (2011).

در مقایسه با سایر درختان میوه، گونه‌های کنار خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی چندی دارند که آنها را به محیط‌های خشک سازگار نموده است. درختان کنار، اغلب سیستم ریشه عمیق و توسعه یافته به منظور دسترسی به منابع آب عمقی دارند. بنابراین در دوره‌های کم آبی که لایه سطحی خاک خشک می‌شود، به منابع آبی مطمئنی دسترسی دارند. به همین دلیل نسبت ریشه به اندام هوایی در اغلب گونه‌های کنار بالا می‌باشد (Depommier, 1988). فرسایش بادی را می‌توان با کاشت درختانی مانند کنار بصورت بادشکن، کمربند سبز و تثبیت تپه‌های شنی کنترل نمود (Khoshoo & Subrahmanyam, 1985).

در تحقیقی روی اثر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک و کمبود آب بر پژمردگی کهور ایرانی در نرماشیر بم، مشخص شد که توقف رشد یا پژمردگی جنگل‌های کهور با کاهش آب زیرزمینی و تبخیر سطحی آب رابطه دارد (Shekarchyan, 2000). در بررسی تعیین دور آبیاری و مقاومت سه گونه درختی از جمله کنار، دو سال آبیاری با دوره آبیاری ۱۵ روزه در دوره خشکی برای جنگلکاری در جنوب غرب ایران توصیه شده است (Tahmasbi et al., 2007). در تحقیق انجام شده روی جنگل کاری ۱۵ گونه درختی و درختچه‌ای در شرایط دیم، استفاده از بانکت‌های هلالی و مالچ پلاستیکی موفق‌ترین شیوه معرفی شد (Barzegar Ghazi, 2006). طی آزمایش دیگری برای احیاء رویشگاه گونه گزروغن در بلوچستان و هرمزگان، محققان استفاده از بانکت هلالی، ورقه پلی اتیلنی روی تشتک و استفاده از خاروخاشاک و بقایای گیاهی در کف گودال را، کاراترین روش‌ها در استقرار و زنده‌مانی نهال‌ها معرفی نمودند (Keneshloo et al.,

چابهار، زرآباد چابهار، جگین جاسک، دهنو مراغ به طرف گاویندی با پوشش به نسبت مناسب وجود دارد، ولی تک پایه‌های آن تا ارتفاعات ۱۶۰۰ متری از سطح دریا در منطقه کوهستانی بشاگرد پراکنده است (Emtehani et al., 2008).

درخت کهور قابلیت سازگاری با خاک‌های لومی شنی را دارد و در مناطق با بارندگی سالیانه بین ۱۰۰ تا ۶۰۰ میلیمتر با دوره خشکی طولانی رشد می‌نماید (Sadeghi, 2011). کهور ایرانی درختی چندمنظوره بوده و کاربردهای فراوانی دارد. در قسمت‌های مهمی از بدنه لنج‌ها، از چوب کهور استفاده می‌شود (Toghraie et al., 2006). درخت کهور، مقادیر فراوانی غلاف میوه تولید می‌کند که توسط دام‌های اهلی و حیوانات وحشی مصرف می‌شود و این امر به پراکنش بیشتر بذرهای این گونه کمک می‌کند. درختان بالغ ۱۰۰-۲۰ کیلوگرم غلاف مغزی در هر سال تولید می‌کنند که با فرآوری صنعتی غلاف‌های کهور می‌توان صمغ، فیبر و اتانول به‌عنوان سوخت زیستی تولید نمود. عسل تولید شده از درختان کهور که دوره گل‌دهی طولانی دارند، کیفیت بالایی دارد. صمغ خارج شده از محل زخم‌های تنه، از لحاظ اقتصادی قابل مقایسه با صمغ عربی است که از گونه *Acacia Senegal* بدست می‌آید و کاربردهای فراوانی دارد. تنه کهور، منبع تولید تانن، رنگ و فیبر است و بخش‌های مختلف گیاه برای تولید دارو برای درمان بیماریهای چشمی، پوستی و معده مورد استفاده قرار می‌گیرد (Toky et al., 1992).

کنار درختی است خاردار، دیرزیست و همیشه سبز که ارتفاع آن تا ۱۰ متر می‌رسد. این درخت در مناطق مرطوب همیشه سبز بوده و در فصول خشک، برگ‌های خود را از دست می‌دهد. این درخت در اراضی پست خشک و مرطوب و در چمنزارهای دارای گونه‌های چوبی، در تراس رودخانه‌ها و حاشیه مزارع رشد می‌نماید. این گونه درختی خاکهای آبرفتی درشت دانه با بافت سبک را بر سایر خاکها ترجیح می‌دهد (Sadeghi, 2011) و از خاک‌های متوسط و به‌ویژه سنگین اجتناب می‌کند (Mortazavi & Zandi, 2008). جنس کنار (*Ziziphus*) دارای ۱۰۰ گونه دوپایه و همیشه سبز بوده که به‌طور عمده

(Keneshloo, 2001). در این منطقه، میانگین دمای روزانه ۲۷/۲، میانگین حداقل دما ۱۹/۳، میانگین حداکثر دما ۳۵/۱ درجه سانتیگراد، متوسط رطوبت نسبی ۵۲ درصد، متوسط بارندگی سالانه ۱۱۸ میلی‌متر و براساس منحنی آمبروترمیک منطقه (شکل ۱) دوره خشکی طولانی و بیش از ۱۰ ماه در سال می‌باشد. منطقه اجرای طرح دشت آبرفتی دارای خاک با بافت سنگین سیلتی رسی و شیب کمتر از ۱ درصد بوده و pH آب مورد استفاده در آبیاری ۷/۳۹ بود.

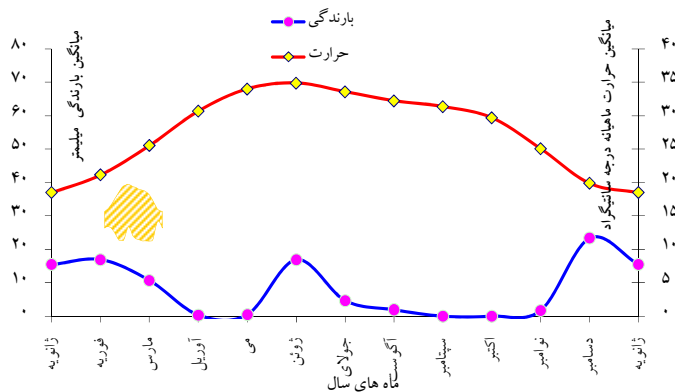
آزمایش به‌صورت طرح آماری کرت‌های خرد شده (split-plots) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار طی پنج سال روی دو گونه شامل کهور (*Prosopis cineraria*) و کنار (*Ziziphus spina-christi*) به اجرا درآمد. فاکتور اصلی روش ذخیره نزولات در دو سطح (S_1 : تورکینست و S_2 : بند خاکی) و فاکتور فرعی دور آبیاری در سه سطح (I_1 : دور آبیاری ۱۰ روزه، I_2 : دور آبیاری ۲۰ روزه و I_3 : دور آبیاری ۳۰ روزه) انتخاب شدند (دور آبیاری ۲۰ روزه و روش ذخیره نزولات بند خاکی، در شرایط حاضر در منطقه اجرا می‌گردد و به‌عنوان تیمارهای شاهد در نظر گرفته شدند).

(2012). تأثیر مثبت سامانه‌های آبیاری هلالی بر احیای پوشش گیاهی، شاخص تاج پوشش، ترکیب گیاهی و رطوبت خاک در مراتع مناطق خشک در مطالعات متعددی مشاهده شده است (Delkosh, Khadem et al., 2012 & Bagheri, 2012 & Kaffash et al., 2012).

با توجه به وجود تحقیقات و گزارش‌های اندک در زمینه شرایط و روش‌های استقرار گونه‌های کهور و کنار در ایران و کشورهای همجوار که این دو گونه در آنها پراکنش دارند، هدف از تحقیق حاضر مقایسه اثر روش ذخیره نزولات (تورکینست و بند خاکی) و دور آبیاری روی زنده‌مانی و استقرار دو گونه کهور ایرانی و کنار در سال‌های اولیه استقرار در منطقه دشتیاری واقع در جنوب بلوچستان است.

مواد و روش‌ها

این طرح در منطقه دشتیاری از توابع شهرستان چابهار واقع در جنوب استان سیستان و بلوچستان با مختصات جغرافیایی ۲۵ درجه و ۴۳ دقیقه عرض شمالی و ۶۱ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی بود اجرا شد. اقلیم منطقه جزو ناحیه صحاری- سندی حوزه نوبوسندین می‌باشد



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک منطقه دشتیاری در جنوب بلوچستان

روی خطوط تراز احداث شد. در روش بندخاکی، دیواره‌های خاکی ممتد و عمود بر جریان رواناب (در امتداد خطوط تراز) به ارتفاع ۱/۵ متر به طول کرت فرعی و به تعداد ردیف‌های کاشت ایجاد شد (فاصله بین دو بندخاکی از یکدیگر با توجه به فاصله ردیف‌های کاشت، ۶ متر بوده و قادر است تمام رواناب بالادست خود را ذخیره نماید). برای کاشت نهال‌های گلدانی، گودالهایی به ابعاد ۴۰×۴۰×۴۰ سانتیمتر در بالادست سازه‌ها حفر شدند. با توجه به اینکه میانگین عمق توسعه ریشه گونه تحت بررسی از نقاط دستکاری نشده بود از عمق ۰ تا ۵۰ سانتی‌متری خاک در چهار تکرار نمونه‌برداری صورت گرفت و نمونه‌ها برای آنالیز و تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل تعیین میزان آنیون‌ها و کاتیون‌ها، نسبت جذب سدیم، درصد اشباع، هدایت الکتریکی، واکنش گل اشباع، درصد مواد خشتی شونده، درصد کربن آلی، ازت کل، فسفر قابل جذب، پتاسیم قابل جذب، درصد رس، سیلت و شن و تعیین بافت خاک بود. نتایج آزمایش خاک در جدول ۱ منعکس شده است.

مراحل تولید نهال در خزانه واقع در طیس کوپان متعلق به اداره منابع طبیعی شهرستان چابهار انجام شد. ابتدا درختان مادری مناسب در منطقه برای بذرگیری انتخاب و بعد در زمان رسیدگی بذر اقدام به جمع‌آوری بذرهای مورد نیاز شد. بذرها بعد از تیمار خیساندن در آب معمولی به مدت ۲۴ ساعت در گلدان‌های پلی‌اتیلنی حاوی مخلوط خاک زراعی، ماسه و کود حیوانی پوسیده به نسبت ۱:۱:۱ کاشته شده و بلافاصله مورد آبیاری بارانی قرار گرفتند. نهال‌ها برای مدت ۴ ماه در نهالستان نگهداری شدند که در این مدت عملیات آبیاری، وجین علف‌های هرز و مبارزه با آفات انجام شد.

پس از انتخاب و حصارکشی عرصه، اقدام به نقشه‌برداری برای تعیین شیب زمین و محل احداث بندهای خاکی و توکینست‌ها شد. در تیمار ذخیره نزولات به روش تورکینست (تورکینست، بندهای خاکی هلالی منقطع می‌باشند که برای ذخیره رواناب عمود بر جریان آب احداث می‌شوند و توان ذخیره رواناب آن تابع فاصله دو سر آن می‌باشد)، در پایاب هر نهال، سازه خاکی منقطع هلالی شکل به طول ۲ متر، عمق ۰/۵ متر و ارتفاع یک متر

جدول ۱- نتایج آزمایش خاک محل اجرای طرح

مشخصات نمونه خاک	کربنات	بی کربنات	کلر	منیزیم	سدیم	مجموع کاتیون‌ها	نسبت جذب سدیم
نمونه خاک منطقه دشتیاری	۰	۱۶/۱	۱۸	۱۴/۹	۱۲/۱	۲۷	۵/۳

ادامه جدول ۱-

عمق	درصد اشباع	هدایت الکتریکی	واکنش گل اشباع	درصد مواد خشتی شونده	درصد کربن آلی	ازت کل	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	درصد رس	درصد سیلت	درصد شن	بافت خاک
<۵۰	۳۴	۳/۴	۶/۹	۱۴/۱	۰/۷۴	۰/۰۷۳	۱۷	۴۳۹	۳۷	۵۴	۹	سیلتی رسی

* کاتیون‌ها و آنیون‌ها در عصاره اشباع و بر اساس میلی‌اکی والان در لیتر اندازه‌گیری شده است.

نهال‌ها، از منابع آبی مورد استفاده در آبیاری نمونه‌برداری

به‌منظور اطلاع از کیفیت آب مورد استفاده در آبیاری

و برای آنالیز به آزمایشگاه ارسال شد که نتایج آن در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- نتایج آزمایش آب مورد استفاده در آبیاری طرح

شماره نمونه	سدیم	پتاسیم	کلسیم	منیزیم	کلر	سولفات	کربنات	هدایت الکتریکی	نسبت جذب سدیم	سدیم قابل تبادل	pH
۱	۷/۰۳	۰/۲۲	۳/۱	۰/۷۱	۰/۲۴	۳/۷۲	۶/۹۷	۱/۱۵	۴/۲	۲۷	۷/۳۹
۲	۶/۸۷	۰/۳۱	۲/۷	۰/۶۵	۰/۳۷	۳/۴۵	۶/۴۳	۱/۱۳	۳/۸	۲۳	۷/۳۱

* آنیون‌ها و کاتیون‌ها بر اساس میلی‌اکی والان در لیتر، هدایت الکتریکی بر حسب میلی‌موس بر سانتی‌متر می‌باشد.

حاصل از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS انجام شد، مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (Duncan) در سطح ۵ درصد انجام شد. برای رسم شکل‌ها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تیمار روش ذخیره نزولات روی تعدادی از صفات در دو گونه کهور ایرانی و کنار معنی‌دار بود، اما روی برخی صفات معنی‌دار نبود. اثر تیمار دور آبیاری روی درصد زنده‌مانی و سایر صفات رویشی شامل قطر ساقه در ارتفاع ۲۵ سانتی‌متری، قطر متوسط تاج پوشش (نصف مجموع قطر بزرگ و کوچک)، طول تاج و طول نهال گونه‌های مورد بررسی معنی‌دار بود. اثر متقابل تیمارهای روش ذخیره نزولات و دور آبیاری روی تعدادی از صفات مورد بررسی در دو گونه مورد آزمایش معنی‌دار بود (جدول ۳).

در اواخر فروردین و اوایل اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۸۱، عملیات انتقال نهال‌ها و کاشت آنها در عرصه انجام شد. بعد از کاشت نهال‌ها، تشتکی به شعاع ۵۰ سانتیمتر و عمق ۲۰ سانتیمتر برای ذخیره آب آبیاری احداث شد. مقدار آب در هر نوبت آبیاری برای هر نهال ۲۰ لیتر در نظر گرفته شد. فاصله کاشت نهال‌ها ۶ متر تعیین شد. برای استقرار اولیه، شش دور آبیاری به فواصل ۱۰ روز اعمال شد، سپس تیمارهای دور آبیاری (۱۰، ۲۰ و ۳۰ روزه) به مدت ۶ ماه، طی خشک‌ترین ماه‌ها اعمال شدند.

پس از کاشت نهال‌ها و اعمال تیمارهای آبیاری، در پایان شهریور و اسفند هر سال آماربرداری از نهال‌ها انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل: زنده‌مانی، قطر ساقه در ارتفاع ۲۵ سانتی‌متری، قطر متوسط تاج پوشش (نصف مجموع قطر بزرگ و کوچک)، طول تاج و طول نهال بود. با توجه به طول دوره اجرای طرح، در مجموع شش دوره آماربرداری طی سه سال انجام و نتایج در فرم‌های مربوطه برای انجام تجزیه و تحلیل آماری ثبت شد. آنالیز داده‌های

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس تیمارهای ذخیره نزولات و دور آبیاری روی صفات رویشی دو گونه کهور ایرانی و کنار

میانگین مربعات					درجه آزادی	منابع تغییر	گونه
رشد متوسط	ارتفاع نهال	قطر متوسط تاج پوشش	قطر ساقه	زنده‌مانی			
۰/۵۹۰۴۱۶	۰/۱۸۲۸۱۱	۰/۰۰۲۶۴۸	۰/۱۸۲۷۷۷	۲۶/۰۴۱۶۶۷	۳	تکرار	
۱/۰۰۴۱۶ ^{ns}	۰/۰۰۲۴۰۰ ^{ns}	۰/۱۷۵۱۰۴ ^{**}	۰/۲۰۱۶۶۶ ^{ns}	۱۰۸/۳۷۵۰۰ [*]	۱	ذخیره نزولات	
۰/۲۱۴۸۶۱	۰/۰۱۰۳۰۰	۰/۰۰۹۳۸۱	۰/۱۴۹۴۴۴	۳/۴۸۶۱۱۱	۳	خطای (a)	کهور ایرانی
۱۸/۶۱۵۴۱۶ ^{**}	۰/۷۸۲۴۶۲ ^{**}	۱/۹۵۷۴۵۴ ^{**}	۴/۲۲۰۰۰۰ ^{**}	۳۹۸۴/۵۴۱۶ ^{**}	۲	دور آبیاری ذخیره	<i>Prosopis (cineraria)</i>
۰/۰۱۷۹۱۶ ^{ns}	۰/۰۱۷۸۱۲ ^{ns}	۰/۰۰۵۹۲۹ [*]	۰/۰۰۱۶۶۶ ^{ns}	۲/۳۷۵۰۰ ^{ns}	۲	نزولات×دور آبیاری	
۰/۵۴۸۸۸۸	۰/۰۰۵۸۴۳	۰/۰۱۰۳۱۹ ^{**}	۰/۰۸۶۹۴۴	۱۱/۸۴۷۲۲۲	۱۲	خطای (b)	
۰/۴۳۰۴۱۶	۰/۰۱۰۵۳۷	۰/۰۴۳۲۵۰	۰/۴۷۴۴۴۴	۳۵/۰۰۰۰۰۰	۳	تکرار	
۰/۵۷۰۴۱۶ ^{ns}	۰/۰۴۲۵۰۴ [*]	۰/۰۲۰۴۱۶ ^{**}	۰/۴۲۶۶۶۶ ^{**}	۴/۱۶۶۶۶۷ ^{ns}	۱	ذخیره نزولات	
۰/۰۸۴۸۶۱	۰/۰۰۶۴۱۵	۰/۰۰۰۸۲۷	۰/۰۳۶۶۶۶	۲/۹۴۴۴۴۴	۳	خطای (a)	کنار
۱۸/۵۱۵۰۰ ^{**}	۰/۴۲۷۸۰۴ ^{**}	۰/۲۸۳۲۶۶ ^{**}	۳/۸۷۳۷۵۰ ^{**}	۱۰۰۶/۷۹۱۶ ^{**}	۲	دور آبیاری ذخیره	<i>Ziziphus (spina-christi)</i>
۰/۰۳۱۶۶۶ ^{ns}	۰/۰۰۰۱۲۹ ^{ns}	۰/۰۰۰۵۱۶ ^{ns}	۰/۲۱۲۹۱۶ ^{**}	۰/۲۹۱۶۶۷ ^{ns}	۲	نزولات×دور آبیاری	
۰/۲۴۳۸۸۸	۰/۰۰۵۰۲۲	۰/۰۰۱۰۸۰	۰/۰۱۷۲۲۲	۳/۰۹۷۲۲۲	۱۲	خطای (b)	

**معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد، ns بدون اثر معنی‌دار

زنده‌مانی و قطر تاج پوشش در این گونه شد. در گونه کنار تیمار روش ذخیره نزولات روی صفات قطر ساقه، قطر تاج پوشش و ارتفاع نهال معنی‌دار بود و ذخیره نزولات به روش بندخاکی باعث افزایش میزان صفات یاد شده در گونه کنار شد (جدول ۴).

مقایسه میانگین‌های اثرات تیمار روش ذخیره نزولات روی صفات رویشی گونه‌های مورد آزمایش نشان داد که در مورد گونه کهور ایرانی اثر تیمار ذخیره نزولات روی صفات زنده‌مانی و قطر تاج پوشش معنی‌دار بود و تیمار ذخیره نزولات به روش بند خاکی باعث افزایش درصد

جدول ۴- مقایسه میانگین اثرات تیمار روش ذخیره نزولات روی صفات رویشی دو گونه کهور ایرانی و کنار به روش دانکن

میانگین صفات					تیمار روش ذخیره نزولات	گونه
رشد متوسط جوانه‌های سالیانه (سانتیمتر)	ارتفاع نهال (متر)	قطر متوسط تاج پوشش (متر)	قطر ساقه (سانتیمتر)	زنده‌مانی (درصد)		
۶/۰۰a	۱/۶۰۰a	۰/۹۳۰b	۱/۴۳a	۴۳/۱۶b	تورکینست	کهور ایرانی (<i>Prosopis</i>)
۶/۴۰a	۱/۵۸۰a	۱/۱۰۰a	۱/۶۱a	۴۷/۴۱a	بند خاکی	(<i>cineraria</i>)
۴/۲۰a	۰/۹۴۸b	۰/۸۱۵b	۱/۴۱b	۱۳/۷۵a	تورکینست	کنار (<i>Ziziphus spina-</i>)
۴/۵۱a	۱/۰۳۲a	۰/۸۷۳a	۱/۶۸a	۱۴/۵۸a	بند خاکی	(<i>christi</i>)

* حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

سالیانه، دور آبیاری ۱۰ روز و ۲۰ روز اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. اما در مورد سایر صفات این اختلاف در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود. کمترین میزان زنده‌مانی و سایر صفات رویشی در هر دو گونه مورد آزمایش در تیمار آبیاری با فواصل ۳۰ روز بدست آمد، که با سطوح قبلی آبیاری دارای اختلاف آماری معنی‌دار بود (جدول ۵).

مقایسه میانگین‌های اثرات تیمار دور آبیاری روی صفات رویشی در هر دو گونه مورد آزمایش معنی‌دار بود. در گونه کهور ایرانی دور آبیاری ۱۰ روز و ۲۰ روز اثر معنی‌داری روی صفت رشد جوانه‌های سالیانه نداشت، اما اثر دور آبیاری ۱۰ و ۲۰ روز روی سایر صفات معنی‌دار بود. در گونه کنار نیز در مورد صفت رشد جوانه‌های

جدول ۵- مقایسه میانگین اثرات تیمار دور آبیاری روی صفات رویشی دو گونه کهور ایرانی و کنار به روش دانکن

میانگین صفات					تیمار دور آبیاری	گونه
رشد متوسط جوانه‌های سالیانه (سانتیمتر)	ارتفاع نهال (متر)	قطر متوسط تاج پوشش (متر)	قطر ساقه (سانتیمتر)	زنده‌مانی (درصد)		
۷/۴۷a	۲/۰۲۵a	۱/۴۳۵a	۲/۲۲a	۶۷/۸۷a	۱۰ روز	کهور ایرانی (<i>Prosopis cineraria</i>)
۶/۶۲a	۱/۸۲۶b	۱/۱۴۱b	۱/۵۷b	۴۴/۷۵b	۲۰ روز	
۴/۵۱b	۰/۹۱۸c	۰/۴۷۰c	۰/۷۷c	۲۳/۲۵c	۳۰ روز	
۵/۵۱a	۱/۲۱۱a	۱/۰۲۲a	۲/۲۱a	۲۶/۱۲a	۱۰ روز	کنار (<i>Ziziphus spina-</i>) (<i>christi</i>)
۴/۹۳a	۱/۰۱۰b	۰/۸۶۲b	۱/۶۱b	۱۲/۵۰b	۲۰ روز	
۲/۶۳b	۰/۷۵۰c	۰/۶۴۷c	۰/۸۲c	۳/۸۷c	۳۰ روز	

* حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

بررسی در مورد اغلب صفات مورد آزمایش معنی‌دار نبود. در مورد گونه کهور ایرانی اثرات متقابل دو تیمار روش

مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل تیمارهای روش ذخیره نزولات و دور آبیاری در مورد دو گونه مورد

آزمایش برخوردار بود. درصد زنده‌مانی مربوط به گونه کنار از کشور ایرانی کمتر بود که در پایان سال سوم آزمایش در تیمار آبیاری ۱۰ روز حدود ۲۵ درصد زنده‌مانی و استقرار داشت. همچنین در پایان سال سوم گونه کشور ایرانی دارای رشد طولی بین ۱/۵ تا ۲ متر در تیمار دور آبیاری ۱۰ روزه بود. گونه کنار در دور آبیاری ۱۰ روزه دارای رشد طولی نهال حدود ۱ تا ۱/۲ متر بود (جدول ۶).

ذخیره نزولات و دور آبیاری در مورد صفت قطر متوسط تاج پوشش معنی‌دار بود و در مورد سایر صفات فاقد اختلاف آماری معنی‌دار بود. البته در گونه کنار اثر متقابل فقط روی صفت قطر ساقه معنی‌دار بود (جدول ۶). مقایسه اثر تیمارهای آزمایش (روش ذخیره نزولات و دور آبیاری) روی گونه‌ها در مورد صفت زنده‌مانی نشان داد که گونه کشور ایرانی از میزان زنده‌مانی بالای ۶۰ درصد (در تیمار آبیاری ۱۰ روز) در پایان سال سوم

جدول ۶- مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای ذخیره نزولات و دور آبیاری روی صفات رویشی دو گونه کشور ایرانی و کنار به روش دانکن

گونه	تیمارها		میانگین صفات		
	روش ذخیره نزولات	دور آبیاری	قطر ساقه (سانتیمتر)	قطر متوسط تاج پوشش (متر)	ارتفاع نهال (متر)
کهور ایرانی <i>Prosopis</i> (cineraria)	تورکینست	۱۰ روز	۲/۱۲ab	۱/۳۲۸ab	۱/۹۸ab
		۲۰ روز	۱/۵۰bc	۱/۰۴۸c	۱/۸۴bc
		۳۰ روز	۰/۶۷d	۰/۴۱۵d	۰/۹۷d
بند خاکی	تورکینست	۱۰ روز	۲/۳۲a	۱/۴۵۳a	۲/۰۶a
		۲۰ روز	۱/۶۵b	۱/۲۳۵bc	۱/۸۱c
		۳۰ روز	۰/۸۷cd	۰/۵۲۵d	۰/۸۶d
کنار <i>Ziziphus</i> (spina-christi)	تورکینست	۱۰ روز	۲/۰۲b	۰/۹۸۷a	۱/۱۶tab
		۲۰ روز	۱/۳۵c	۰/۸۴۲b	۰/۹۶c
		۳۰ روز	۰/۸۷d	۰/۶۱۵c	۰/۷۱d
بند خاکی	تورکینست	۱۰ روز	۲/۴۰a	۱/۰۵۷a	۱/۲۵a
		۲۰ روز	۱/۸۷b	۰/۸۸۲b	۱/۰۵bc
		۳۰ روز	۰/۷۷d	۰/۶۸۰c	۰/۷۸d

*حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

بحث

نسبت سنگین که قابلیت نگهداری آب بالایی دارد، از نظر میزان استقرار و زنده‌مانی، گونه کشور ایرانی شرایط مناسبی را نشان داد.

در آزمایش انجام شده با عنوان بررسی و تعیین مناسب‌ترین گونه از بین گونه‌های متداول و مورد استفاده نهال‌کاری در تثبیت ماسه‌های روان شامل گونه‌های سمر *Prosopis juliflora*، مغیر *Acacia nubica*، استبرق *Calotropis procera* و کهور ایرانی *Prosopis*

نتایج آزمایش انجام شده نشان داد که گونه‌های کهور ایرانی و کنار از قابلیت استقرار و سازگاری خوبی در نواحی جنوبی بلوچستان برخوردار می‌باشند. هر کدام از این دو گونه دارای ویژگی‌های خاصی از جمله توانایی گسترش ریشه عمقی هستند که با دارا بودن این صفات سازگار به اقلیم منطقه می‌باشند. با توجه به تیمارهای آزمایش و شرایط موجود در منطقه از جمله بافت خاک به-

گونه کهور ایرانی به روش دومارتن، نشان می‌دهد که این گونه درختی درجه حرارت تا $+50$ درجه سانتی‌گراد در تابستان را تحمل می‌نماید. تحمل گرمای بالای تابستان توسط این گونه بستگی به فراهم بودن آب قابل دسترس دارد که با توجه به وجود ریشه‌های بسیار عمیق این گونه از اعماق خاک تأمین می‌شود. اما در مرحله استقرار این گونه، باید مخصوصاً در ماه‌های گرم تابستان آب مورد نیاز از طریق آبیاری تکمیلی در دسترس نهال‌های جوان قرار گیرد (Emtehani et al., 2008). در آزمایشی واکنش ۲۴ گونه درختی از جمله کهور به تیمارهای مختلف آبیاری براساس داده‌های تبخیر و تعرق قابلیت (ET) بررسی شد. نتایج این تحقیق نشان داد، با توجه به شرایط منطقه، ۱۱ گونه درختی از جمله کهور نسبت به تیمارهای آبیاری واکنش مثبت نشان داده و آبیاری باعث افزایش ارتفاع درختان شد (Bhat et al., 1999).

نتایج آزمایش انجام شده در مورد گونه کنار نشان داد که این گونه نسبت به کهور ایرانی در تمامی تیمارها از درصد زنده‌مانی کمتری برخوردار بود. این امر نشان می‌دهد این گونه حداقل در دوره استقرار نیاز به آبیاری بیشتری نسبت به کهور ایرانی داشته و برای موفقیت در احیاء این گونه در عرصه‌های طبیعی در سال‌های اول نیاز به مراقبت بیشتری است. این نتایج همسو با نتایجی است که سایر محققان به آن دست یافته‌اند، به طوری که در منطقه ایلام برای گونه کهور، یک سال آبیاری با دور ۱۵ روزه و برای کنار دو سال آبیاری با دور ۱۵ روزه را برای استقرار و زنده‌مانی بیشتر این گونه‌ها توصیه نموده‌اند (Tahmasbi et al., 2007).

نتایج آزمایش نشان داد که گونه‌های کهور ایرانی و کنار با استفاده از سامانه ذخیره نزولات به روش احداث بند خاکی، به خوبی در منطقه دشتیاری چابهار مستقر می‌شوند. استفاده از بندخاکی اثرات مفید بیشتری روی زنده‌مانی و استقرار گونه‌ها نسبت به روش تورکینست داشت (جدول ۴) که این امر به دلیل ذخیره میزان بیشتر آب در پشت بندهای خاکی با توجه به ارتفاع بیشتر و به هم پیوستگی این سازه نسبت به تورکینست و از طرفی وجود بارش‌های تابستانه با شدت بالا و ایجاد رواناب

scineraria استان هرمزگان، نتایج نشان داد که نهال‌های سمر از نظر گسترش و دوام تاج پوشش مطلوب‌ترین و نهال‌های کهور ایرانی ضعیف‌ترین وضعیت را داشتند. این نتایج نشان داد که گونه کهور ایرانی برای استقرار در خاک‌های بسیار سبک در تپه‌های ماسه‌ای مناسب نمی‌باشد (Akbarian et al., 2010).

گونه کنار در این آزمایش درصد زنده‌مانی و استقرار پایینی داشت و در مورد سایر صفات رویشی از جمله ارتفاع نهال نیز پایین‌تر از گونه کهور ایرانی بود (جدول ۶). یکی از علل موفقیت کمتر کنار در این تحقیق را می‌توان به شرایط نه‌چندان ایده‌آل خاک و بافت به نسبت سنگین خاک مرتبط دانست که شرایط ریشه‌دوانی مناسب را برای نهال کنار فراهم ننموده‌است. این نتیجه با یافته‌های (Mortazavi & Zandi, 2008) که خاک‌های خیلی سبک و سبک را مناسب کنار بیان نموده‌اند مطابقت دارد. برای استقرار بهتر گونه کنار در این منطقه، نیاز است تا آب بیشتری در دسترس گیاه قرار گیرد تا جبران ریشه‌دوانی کمتر کنار فراهم شود.

براساس نتایج بدست‌آمده در این تحقیق، دور آبیاری ۱۰ روزه مناسب‌تر از سایر تیمارهای آبیاری برای استقرار دو گونه کهور ایرانی و کنار بود. در تحقیق انجام شده بر روی گونه چش (کرت) نیز تیمار دور آبیاری ۱۰ روزه مناسب‌ترین تیمار آبیاری برای استقرار نهال‌های این گونه بود، زیرا بیشترین درصد زنده‌مانی و استقرار نهال‌ها در این تیمار مشاهده شد (Ameri & Keneshloo, 2011). این نتایج همسو با نتایج حاصل از تأثیر تیمار آبیاری بر رشد و استقرار ۴ گونه آکاسیا در هرمزگان بوده که با کاهش فاصله آبیاری، درصد زنده‌مانی، رشد ارتفاعی و قطر تاج پوشش نهال‌ها افزایش یافت (Soltanipour, 1999). در بررسی انجام شده روی تنش خشکی مشاهده شده که تنش خشکی اعمال شده به مدت ۱۲ هفته، باعث کاهش زنده‌مانی و رشد گونه چش (*Acacia nilotica*) شده که این امر نشان‌دهنده عدم مقاومت این گونه در دوره‌های طولانی مدت تنش خشکی است (Osonubi et al., 1992).

پژوهش‌های انجام شده در مورد وضعیت اکولوژیکی

احیای پوشش گیاهی، شاخص تاج پوشش، ترکیب گیاهی و رطوبت خاک در مراتع مناطق خشک از جمله محمد آباد قاین (Khadem et al., 2012)، منطقه چاه گوریک شهرستان زاهدان (Delkhosh & Bagheri, 2012)، مراتع چاه‌دیلان خاش (Rigi et al., 2012) و حاشیه کوه بیرک سراوان (Kaffash et al., 2012) مشاهده شد.

بنابراین احیاء جنگل‌های نواحی ساحلی استان سیستان و بلوچستان می‌تواند چشم‌انداز توسعه در سایر زیرساخت‌ها را بهبود بخشیده و شرایط محیطی مناسب‌تری را برای فعالیت‌های کشاورزی، صنعتی و تجاری در این خطه فراهم نماید. براساس مطالعات و تحقیقات انجام شده این کار با استفاده از گونه‌های بومی موجود در منطقه و روش‌های ساده ولی علمی امکان‌پذیر است. در حال حاضر گونه‌های چش (کرت)، کهور ایرانی و کنار در منطقه دشتیاری و سایر مناطق جنوبی استان سیستان و بلوچستان پراکنش دارند و توسط اهالی استفاده‌های متنوعی از این گونه‌ها می‌شود. توسعه پروژه‌های جنگلکاری با استفاده از گونه‌های موجود و سازگار و با استفاده از نتایج طرح‌های تحقیقاتی در جنوب استان و با مشارکت اهالی می‌تواند باعث توسعه پوشش گونه‌های مفید درختی در منطقه شود.

منابع مورد استفاده

References

- Akbarian, M., Biniiaz, M. and Hadi, B., 2011. Determination of the most appropriate plant species commonly used in stabilizing sand dunes in Hormozgan province. Proceedings of the Second National Conference on Wind Erosion, Yazd, Iran, 6-17 Feb. 2011: 502-510.
- Ameri, A. and Keneshloo, H., 2011. Effects of irrigation and precipitation stored procedure on survival and growth characteristics of *Acacia nilotica* in Chabahar. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 19(3): 421-431.
- Barzegar Ghazi, A., 2006. Investigation on different methods of tree and shrub planting and their adaptation in dry conditions in southern slopes of Aoun Ebne Ali Mountain in Tabriz. Research Institute of Forests and Rangelands, final report, 83 p.
- Bhat, N.R., Al-Menaie, T.H. and Al-Zalzaleh, M., 1999. Response of twenty-four landscape plant species grown under the coastal arid climate of Kuwait to irrigation and fertilizer treatments.

زیاد در منطقه بود. علاوه بر میزان بیشتر زنده‌مانی نهال‌ها در روش بند خاکی، مقایسه میانگین‌ها نشان داد که نهال‌های رشد یافته در شرایط بندخاکی از متوسط تاج پوشش بیشتری نیز برخوردار بودند که این امر نشان‌دهنده فراهمی بیشتر آب در شرایط بندخاکی در منطقه دشتیاری می‌باشد. در بررسی انجام شده روی جنگل‌کاری ۱۵ گونه درختی و درختچه‌ای در شرایط دیم، استفاده از بانک‌های هلالی و مالچ پلاستیکی موفق‌ترین شیوه ذخیره رطوبت در مناطق شیب‌دار کوهستانی معرفی شد (Barzegar Ghazi, 2006). در تحقیق دیگری برای احیاء رویشگاه گونه گزروغن (*Moringa peregrina*) در بلوچستان و هرمزگان، استفاده از بانک هلالی، ورقه پلی‌اتیلنی روی تشتک و استفاده از خاروخاشاک و بقایای گیاهی در کف گودال، کاراترین روش‌ها در استقرار و زنده‌مانی نهال‌های گزروغن بوده‌اند (Keneshloo et al., 2012).

در هر دو آزمایش اخیر، نتایج مربوط به اراضی شیب‌دار و دارای رواناب محدود بوده که ویژگی‌های متفاوتی با شرایط فیزیوگرافی عرصه تحقیق حاضر داشت. با توجه به اینکه عرصه آزمایش انجام شده در منطقه دشتیاری، شیب بسیار ملایم داشته و بعلت نفوذپذیری بسیار کم خاک، رواناب در بخش وسیعی از منطقه به‌خصوص در فصل تابستان در سطح خاک جاری می‌شود که شیوه‌های ذخیره‌سازی و به‌خصوص بندخاکی بیشترین تأثیر را در ذخیره و حفظ رطوبت داشته‌اند. نتایج بدست‌آمده در این تحقیق همسو با نتایجی است که (Ghasemi & Heydari, 2009) در ایستگاه پخش سیلاب تنگستان بوشهر بر روی اثرات پخش سیلاب بر خصوصیات خاک و ویژگی‌های رویشی گونه‌های کنار، کهور و کرت (چش) بدست آوردند. نامبردگان یادآور شدند که هدایت و پخش سیلاب با استفاده از بندهای خاکی اثرات مثبتی در تأمین رطوبت مورد نیاز و بهبود صفات رویشی هر سه گونه داشت. مقایسه سطوح پخش سیلاب حکایت از این داشت که میزان تاج‌پوشش گونه‌ها از جمله کنار در اثر انجام عملیات پخش سیلاب در منطقه افزایش یافت. در آزمایش‌های دیگر تأثیر مثبت سامانه‌های آبگیر هلالی بر

- agricultural economic plants, a holistic approach. In: Plants for arid lands, Wickens, G.E., Gooding, J.R., and Field, D.V., (eds.). Unwin Hyman, London, 452 p.
- Mortazavi Jahromi, S. and Zandi, M., 2008. Ecological studies of *Ziziphus* genus in Fars province. Agricultural and Natural Resources Research Center of Fars Province, 99p.
 - Osonubi, O., Bakare, O.N. and Mulongoy, K., 1992. Interactions between drought stress and vesicular-arbuscular mycorrhiza on the growth of *Faidherbia albida* (syn. *Acacia albida*) and *Acacia nilotica* in sterile and non-sterile soils. *Biology and Fertility of Soils*, 14(3): 159-165.
 - Rechinger, H. 1986, Mimosaceae in: Rechinger, K.H. (editor). *Flora Iranica* 161. Graz, Akademische Druck-und Verlagsanstalt.
 - Rigi, M., Pakzad, A., and Fakhireh, A., 2012. The effect of curved basin on plant cover index, (case study: Chahzilan Taftan rangelands). First Iranian National Conference on Rainwater Catchment Systems, Mashhad, Iran, 13-14 Dec. 2012: 9-10.
 - Sabeti, H., 1994. The forests, trees and shrubs of Iran, second edition. Yazd University Press, 875 p.
 - Sadeghi, S.M., 2011. Ecological survey on Iranian *Prosopis* habitats in Bushehr province. Agricultural and Natural Resources Research Center of Bushehr Province, 45 p.
 - Shekarchyan, A., 2000. Investigation on the effects of physical and chemical properties of soil and water deficit on leaf wilting of *Prosopis* in Narmashyr Bam region, Research Institute of Forests and Rangelands, final report, 85p.
 - Soltanipour, M., 1999. Comparison of four *Acacia*'s native to Hormozgan province plantation and minimum irrigation requirements for establishment in the first year after planting. *Forest and Poplar* (3): 109-154.
 - Tahmasbi, M., Keneshloo, H., Najafifar, A. and Fattahi, M., 2007. Determination of irrigation intervals for *Ziziphus*, *Acacia salicina* and *Prosopis juliflora* species in Dehloran region. Research Institute of Forests and Rangelands, final report, 46 p.
 - Toghraie, N., Riahi, H., and Hosseinzadeh, A., 2006. Technological properties of Mesquite wood in Khuzestan, Iran. *Research and Development of Natural Resources*, 73: 122-117.
 - Toky, O.P., S. Arya, R.P. Bisht, 1992, Ecological perspectives of *Prosopis cineraria* (L.) Druce in arid and semi-arid India, In: Dutton, R.W., ed., *Prosopis* species, Aspects of their value, research and development, FAO, Rome, p. 301-309.
 - Zaiffee, M., 1996. *Flora of Iran*, No. 18, Mimosaceae Family. Research Institute of Forests and Rangelands, 40 p.
 - Agricultural Research Center of King Saudi University, *Research Bulletin*, 82: 5-23.
 - Delkshosh, M. and Bagheri, R., 2012. The effect of mechanical project of the curved basin on production, plant cover, plant composition and soil moisture in rangeland management project of Chah Goric in Zahedan. First Iranian National Conference on Rainwater Catchment Systems, Mashhad, Iran, 13-14 Dec. 2012:4-5.
 - Depommier, D., 1988. *Ziziphus mauritiana* Lam. Culture et utilisation en pays Kapsiki (Nord Cameroun): *Ziziphus mauritiana* Lam. Bois et Forêts des Tropiques 218: 57-62.
 - Emtehani, M.H., 2003. Native *Acacia*'s of Iran. Yazd University Press, 160 p.
 - Emtehani, M.H., Azimzadeh, H.R. and Ekhtesasi, M.R., 2008. Iranian *Prosopis* (*Prosopis cineraria*) ecological and environmental situation in the south. *Journal of Environmental Studies*, 48: 81-88.
 - Ghasemi, A., and Heydari, H., 2009. Impact assessment of flood spreading on soil properties and growth characteristics of *Ziziphus*, *Prosopis* and *Acacia* in flood spreading station of Tangistan in Bushehr Province. *Wood and Forestry Science and Technology Research Journal*, 19(4): 73-59.
 - Javanshir, K., 1999. *Plants of Bashagard region*. Tehran University Press, No. 2433, 364 p.
 - Jazireie, M.H., 2001. *Forestry in arid ecosystems*. Tehran University Press, release number 2476, 447 p.
 - Kaffash, A., Zolfaghari, F. and Mollazehi, M., 2012, Waste water management and vegetation restoration in arid regions by curved basins. First Iranian National Conference on Rain water Catchment Systems, Mashhad, Iran, 13-14 Dec. 2012:11.
 - Keneshloo, H., 1998. Landscape view on the south coast of the country's natural resources. Research Institute of Forests and Rangelands Press, 165 p.
 - Keneshloo, H., 2001. *Forestry in arid areas*, Volume I. Research Institute of Forests and Rangelands Press, 516 p.
 - Keneshloo, H., Sagheb Talebi, KH., Rahmani, A., Banach Shafiee, SH., Soltanipour, M.A. and Eghtesadi, A., 2012. Autecology of *Moringa peregrina*, *Capparis decidua* and *Salvadora oleoides* and Restoration habitats and afforestation of *Moringa peregrina*. Research Institute of Forests and Rangelands, final report, 372 p.
 - Khadem, K., Jangjoo, M. and Mesdaghi, M., 2012. The survey on curve basins efficiency on rainwater catchment (case study: Mohammadabad, Ghaen). First Iranian National Conference on Rainwater Catchment Systems, Mashhad, Iran, 13-14 Dec. 2012:2.
 - Khoshoo T.N. and Subrahmanyam, G.V., 1985. Eco development of arid lands in India with non-

Effects of rain storage method and irrigation interval on growth and primary establishment of *Prosopis cineraria* and *Ziziphus spina-christi* at south of Baluchestan

Ali Akbar Ameri^{1*} and Hashem Keneshloo²

1*- Corresponding author, Assistant professor, Agricultural and Natural Resources Research Center of North Khorasan province, Bojnurd, I.R. Iran. E-mail: a.ameri@areo.ir

2- Assistant professor, Division of Forest Research, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, I.R. Iran.

Received: 21.02.2012

Accepted: 10.05.2013

Abstract

In order to determine the most suitable water storage method and irrigation interval level on growth and primary establishment of *Prosopis cineraria* and *Ziziphus spina-christi*, a trial was conducted under split plots experimental design based on randomized complete blocks, with four replications at Dashtyari territory of Chabahar township (south of Sistan and Baluchestan province of I.R. Iran) for five year period to support reforestation projects.

The main factor was water storage method at two levels (turkey nest and terrestrial dam) and the sub factor was irrigation interval with three levels (10, 20 and 30 days). The terrestrial dam and irrigation interval treatments were chosen as control due to local conventional conditions. Results showed that the 10 day irrigation interval was the most suitable treatment for the species establishment and it increased the seedlings survival, growth and establishment significantly. Survival and establishment of *P. cineraria* was significantly greater than *Z. spina christii*. Effects of turkey nest and terrestrial dam on survival and species characteristics were often not significant, whereas effects of terrestrial dam on the species vegetative characteristics and establishment were greater than the other treatment.

Key words: Turkey nest, terrestrial, survival, total height, diameter, crown cover