



مقایسه دو روش ذخیره باران و آبیاری تکمیلی روی زنده مانی، استقرار و صفات رویشی گونه درختی چش (*Acacia nilotica*) در منطقه دشتیاری چابهار

علی اکبر عامری^۱ هاشم کنشلو^۲

۱- استاد یار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان شمالی

۲- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۱- پست الکترونیک: aliakbarameri@yahoo.com

چکیده

به منظور مقایسه دو روش ذخیره باران (تورکینست و بند خاکی) و تعیین مناسبترین میزان آبیاری تکمیلی جهت استقرار نهالهای چش یا کرت (*Acacia nilotica*)، این بررسی در منطقه دشتیاری چابهار در استان سیستان و بلوچستان به مدت پنج سال به اجرا درآمد. این آزمایش بصورت طرح آماری کرت‌های خرد شده (split-plot) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. فاکتور اصلی روش ذخیره نزولات در دو سطح (تورکینست و بند خاکی)، و فاکتور فرعی آبیاری تکمیلی در سه سطح (۱۰، ۲۰ و ۳۰ روزه، هر نوبت ۲۰ لیتر در طی شش ماهه اول سال) بود. تیمارهای بند خاکی و دور آبیاری ۲۰ روزه با توجه به شرایط رایج در منطقه به عنوان تیمار شاهد انتخاب شدند صفات مورد بررسی درصد زنده‌مانی، قطر ساقه در ارتفاع ۲۵ سانتی متری، ارتفاع نهال، طول ناج، قطر متوسط تاج پوشش و رشد متوسط جوانه‌های سالیانه بود. نتایج تجزیه واریانس داده‌های آزمایش نشان داد که گونه چش (کرت) برای استقرار در منطقه دشتیاری چابهار، گونه مناسبی است زیرا درصد زنده‌مانی و سایر صفات مورد بررسی در آزمایش در حد بالایی بود. تیمار ذخیره نزولات به روش بند خاکی، با توجه به اینکه حجم بیشتری آب باران را ذخیره نمود از نظر تاثیر روی صفات رویشی و استقرار گونه‌ها موثر تر بود. تیمار آبیاری تکمیلی ۱۰ روزه مناسبترین تیمار آبیاری برای استقرار گونه چش بود زیرا بیشترین مقدار صفات درصد زنده مانی (۷۴ درصد)، ارتفاع نهال (۲/۳۴ متر)، قطر تاج پوشش (۱/۸۵ متر)، قطر ساقه (۲/۴۱ سانتیمتر)، طول تاج (۱/۹۰ متر) و رشد جوانه‌های سالیانه (۸/۶۱ سانتیمتر) در تیمار دور آبیاری ۱۰ روز به دست آمد که با سایر سطوح دور آبیاری اختلاف معنی دار داشت.

واژه‌های کلیدی: آبیاری تکمیلی، بند خاکی، تورکینست، درصد زنده‌مانی، روش ذخیره باران

مقدمه

سیستم‌های سطوح آبیگر باران یکی از روشهای مدیریت و بهره برداری از آب باران میباشد که به کمک آن میتوان بر تولید رواناب حاصل از بارندگی تاثیر گذاشته و از آن بطور موثری در اراضی پایین دست محل بارش باران استفاده نمود

(Oweis *et al*, 2001). شیوه‌های جمع آوری آب باران و سیلاب که در گذشته انجام گرفته، قاعدتاً مصرف کشاورزی داشته و منطقه وسیعی از کوه‌ها و صخره‌های آمریکای شمالی گرفته، تا تمدن‌های باستانی مکزیک، بین النهرین و خاورمیانه، چین و هندوستان و ... را دربر می‌گرفته است (باباخانو و احمدی، ۱۳۸۷).

در سیستم‌های سطوح آبیگر باران مقداری از زمین‌های منطقه اجرای طرح مورد بهسازی قرار گرفته و جهت جمع آوری باران اختصاص داده می‌شود. آب حاصل از این بخش از زمین که بصورت مدیریت شده جمع آوری و ذخیره سازی می‌گردد در اراضی نزدیک محل جمع آوری ترجیحاً پایین دست جهت آبیاری تکمیلی و ایجاد پوشش گیاهی و یا سایر مصارف مورد نظر مورد استفاده قرار می‌گیرد (علیزاده و کوچکی، ۱۳۶۵).

ساکنان بومی منطقه دشتیاری جابه‌سالی است که با احداث سامانه‌های خاکی به نام هوتک آب باران فصول بارش را در این سازه‌ها جمع آوری کرده و در اطراف آن درختان بومی منطقه از جمله چش زا به منظور بهره برداری از سرشاخه‌ها به عنوان علوفه و استفاده از چوب آن می‌کارند (کنشلو، ۱۳۸۰).

چش یا کرت (*Acacia nilotica*)، درختی چند منظوره با پراکنش وسیع است که در آفریقا از مصر تا موریتانی و آفریقای جنوبی، از شرق آسیا تا هند، پاکستان و ایران گسترش دارد. این گونه درختی سریع‌الرشد در ناحیه سودانی - ساحلی آفریقا است (Karin, 2005). درخت چش در سیستم‌های جنگل - زراعی (Agroforestry) در بسیاری نواحی کشت می‌شود و در اراضی مرتعی، به عنوان پناهگاه و همچنین حصار زنده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این درخت منشأ تولیداتی نظیر، علوفه، الوار، صمغ و تانن است (webb *et al*, 1984, Nair, and Latt, 1997).

در استقرار و رشد گیاهان دو عامل رطوبت و خاک از جمله فاکتورهای مؤثر می‌باشند که در مورد چش، عامل آب نسبت به خاک برتری دارد (محمودی طالقانی، ۱۳۷۶). تحقیقات انجام شده بر روی ۴ گونه آکاسیا تحت شرایط دیم و تیمارهای مختلف آبیاری در هرمزگان، نشان داده که تحت شرایط دیم، درصد زنده‌مانی نهالها کاهش شدیدی داشته ضمن اینکه نهالها تحت تیمارهای مختلف آبیاری از نظر رشد ارتفاعی و قطر تاج پوشش، از برتری محسوس و معنی‌داری نسبت به نهال‌های دیم برخوردار می‌باشند (سلطانی پور، ۱۳۷۸).

جنگلکاری با گونه چش از سال ۱۳۶۲ در شهرستان چابهار و در منطقه دشتیاری شروع شد و در حال حاضر سطح کل جنگلکاری با این گونه در استان سیستان و بلوچستان ۱۴۰ هکتار تخمین زده می‌شود (محمودی طالقانی، ۱۳۷۶). در استان هرمزگان نیز با گونه‌های آکاسیا از جمله گونه چش تا کنون ۱۲۳۰ هکتار جنگلکاری شده است (نجفی تیره شبانکاره، ۱۳۷۵). به منظور تعیین شرایط استقرار مناسب گونه درختی چش با توجه به شرایط اقلیمی و خاکی منطقه و استفاده حداکثر از نزولات آسمانی در امر جنگل‌کاری، این آزمایش، در منطقه دشتیاری چابهار به اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در قالب طرح آماری کرت‌های خرد شده (split-plot) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا گردید. در این بررسی فاکتور اصلی روش ذخیره نزولات در دو سطح (a1: ذخیره نزولات به روش تورکینست و a2: ذخیره نزولات به روش بند خاکی)، فاکتور فرعی دور آبیاری در سه سطح (b1: دور آبیاری ۱۰ روزه، b2: دور آبیاری ۲۰ روزه و b3: دور آبیاری ۳۰ روزه) انتخاب شدند و مقدار آب در هر نوبت آبیاری برای هر نهال ۲۰ لیتر در نظر گرفته شد. فاصله کاشت نهالها ۶ متر در نظر گرفته شد. پس از انتخاب و حصارکشی عرصه، اقدام به نقشه برداری جهت تعیین شیب زمین و محل احداث بندهای خاکی و توکینست‌ها گردید. در تیمار ذخیره نزولات به روش تورکینست، در پایاب هر نهال، سازه خاکی منقطع هلالی شکل به طول ۲ متر، عمق ۰/۵ متر و ارتفاع یک متر روی خطوط تراز احداث گردید

در روش بندخاکی، دیواره‌هایی عمود بر شیب (در امتداد خطوط تراز) به ارتفاع ۱/۵ متر به طول کرت فرعی و به تعداد ردیف‌های کاشت، ایجاد گردید (فاصله بین دو بندخاکی از یکدیگر با توجه به فاصله ردیف‌های کاشت، ۶ متر بود). جهت کاشت نهال‌های گلدانی، گودلهایی به ابعاد ۴۰×۴۰×۴۰ سانتیمترمکعب در بالادست سازه‌ها، حفر گردیدند و بعد از کاشت نهالها، تشتکی به شعاع ۵۰ سانتیمتر و عمق ۲۰ سانتیمتر جهت ذخیره آب آبیاری احداث گردید. در هنگام انتقال نهال‌ها سعی گردید گلدان‌ها دارای رطوبت کافی بوده و نهال‌ها در عمق مناسب در گودال ایجاد شده کشت گردید و در اطراف نهال تشتک مناسبی که حداقل ۲۰ لیتر آب را در خود ذخیره نماید ایجاد گردید. پس از کاشت نهال‌ها جهت استقرار اولیه نهال‌ها، شش دور آبیاری به فواصل ۱۰ روز (کمترین دور تیمار آبیاری) به مدت دو ماه اعمال گردید و سپس تیمارهای دور آبیاری (۱۰، ۲۰ و ۳۰ روز) به مدت ۶ ماه ادامه یافت. در ضمن عملیات حفاظت، مبارزه با علفهای هرز در محدوده تشتک‌ها و ترمیم آنها در طول دوره آزمایش انجام شد.

پس از کاشت و اعمال تیمارهای آبیاری، به فاصله هر ۶ ماه (در پایان شهریور و اسفند هر سال) آماربرداری از نهال‌ها انجام و در فرم‌های ثبت گردید. فاکتورهای مورد بررسی شامل آمار زنده‌مانی، قطر ساقه در ارتفاع ۲۵ سانتی متری، قطر متوسط تاج پوشش (نصف مجموع قطر بزرگ و کوچک)، طول تاج و طول نهال بود. داده‌های حاصل از آماربرداری در فرم‌های مربوطه ثبت گردید با توجه به طول دوره اجرای طرح، در مجموع شش دوره آماربرداری انجام و نتایج در فرم‌های مربوطه جهت انجام تجزیه و تحلیل آماری ثبت گردید. آنالیز داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری SAS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌های حاصل از آزمایش نشان داد اثر تیمار روش ذخیره نزولات روی صفات مورد بررسی نهال‌های چش از نظر آماری معنی‌دار نبود. اما تاثیر تیمار دور آبیاری روی صفات یاد شده در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. اثر متقابل روش ذخیره نزولات و دور آبیاری روی درصد زنده‌مانی، قطر ساقه و رشد جوانه‌های سالیانه معنی‌دار نبود ولی روی صفات ارتفاع نهال، قطر تاج پوشش و طول تاج در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس تیمار ذخیره نزولات و دور آبیاری روی صفات مورد بررسی گونه چش

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		زنده‌مانی	ارتفاع نهال	قطر تاج پوشش	قطر ساقه	طول تاج
تکرار	۳	۲/۲۷۷ ^{ns}	۰/۰۳۱۸۸۷ ^{ns}	۰/۰۰۰۶۵۹۷ ^{ns}	۰/۰۷۶ ^{ns}	۰/۰۰۲۱۶۶ ^{ns}
ذخیره نزولات (a)	۱	۲۰/۱۶۶ ^{ns}	۰/۰۳۱۸۸۷ ^{ns}	۰/۰۰۰۲۰۴۱ ^{ns}	۰/۲۸۱ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۱۶ ^{ns}
خطای (a)	۳	۹/۸۳۳	۰/۰۰۶۱۶۱	۰/۰۰۰۸۳۷۵	۰/۰۶۹	۰/۰۰۰۶۷۲
دور آبیاری (b)	۲	۳۶۵۵/۵ ^{**}	۳/۱۴۹۴۲۹ ^{**}	۲/۰۴۷۶۶۲۵ ^{**}	۵/۴۱۶ ^{**}	۲/۰۰۵۵۱۲ ^{**}
ذخیره‌نزولات×دور آبیاری (ab)	۲	۴/۶۶۶ ^{ns}	۰/۰۸۵۱۲۹ ^{**}	۰/۰۶۲۹۰۴۱ ^{**}	۰/۰۲۷ ^{ns}	۰/۰۵۰۷۷۹ ^{**}
خطای (b)	۱۲	۹/۹۷۲	۰/۰۱۴۳۵۶	۰/۰۰۱۷۶۱۱	۰/۰۹۹	۰/۰۰۱۷۴۰

** معنی‌دار در سطح ۱٪، ns بدون اثر معنی‌دار

مقایسه میانگین‌های اثرات تیمار روش ذخیره نزولات روی صفات مورد بررسی گونه چش معنی دار نبود اما اثرات تیمار دور آبیاری روی صفات مورد بررسی معنی دار بود. بیشترین مقدار صفات درصد زنده مانی (۷۴ درصد)، ارتفاع نهال (۲/۳۴ متر)، قطر تاج پوشش (۱/۸۵ متر)، قطر ساقه (۲/۴۱ سانتیمتر)، طول تاج (۱/۹۰ متر) و رشد جوانه‌های سالیانه (۸/۶۱ سانتیمتر) در تیمار دور آبیاری ۱۰ روز به دست آمد که با سایر سطوح دور آبیاری اختلاف معنی دار داشت. دور آبیاری ۲۰ روز باعث کاهش معنی دار در مقدار صفات مورد بررسی شد و کمترین میزان صفات یاد شده در تیمار دور آبیاری ۳۰ روز بدست آمد که با سایر سطوح دارای اختلاف آماری معنی دار بود (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های اثرات تیمار دور آبیاری روی صفات مورد بررسی گونه چش

تیمارها	زنده‌مانی (درصد)	ارتفاع (متر)	قطر تاج پوشش (متر)	قطر تاج (سانتیمتر)	قطر ساقه (سانتیمتر)	طول تاج (متر)	رشد جوانه سالیانه (سانتیمتر)
دور آبیاری ۱۰ روز	۷۴/۰۰ a	۲/۳۴ a	۱/۸۵ a	۲/۴۱ a	۱/۹۰ a	۸/۶۱ a	
دور آبیاری ۲۰ روز	۵۳/۰۰ b	۲/۰۹ b	۱/۶۵ b	۱/۸۲ b	۱/۷۳ b	۶/۵۸ b	
دور آبیاری ۳۰ روز	۳۱/۲۵ c	۱/۱۵ c	۰/۸۷ c	۰/۷۸ c	۰/۹۶ c	۴/۳۸ c	

*حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار به روش دانکن در سطح ۱٪ است.

مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل تیمارهای روش ذخیره نزولات و دور آبیاری روی صفات مورد بررسی به روش دانکن در سطح ۱٪ نشان داد که اثر متقابل تیمارهای آزمایش روی اغلب صفات مورد اشاره معنی دار بود (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل تیمارهای ذخیره نزولات و دور آبیاری روی صفات مورد بررسی گونه چش

تیمارها	زنده‌مانی (درصد)	ارتفاع (متر)	قطر تاج پوشش (متر)	قطر ساقه (cm)	طول تاج (متر)	رشد جوانه سالیانه (cm)
تورکینست + دور آبیاری ۱۰ روز	۷۳/۲۵a	۲/۲۱ab	۱/۷۲b	۲/۳۵ab	۱/۸۲b	۸/۵۷a
تورکینست + دور آبیاری ۲۰ روز	۵۱/۲۵b	۲/۰۶b	۱/۶۸b	۱/۶۵b	۱/۷۲c	۶/۴۵b
تورکینست + دور آبیاری ۳۰ روز	۳۱/۰۰c	۱/۲۳c	۰/۹۴c	۰/۷۰c	۱/۰۴d	۴/۲۲c
بند خاکی + دور آبیاری ۱۰ روز	۷۴/۸۵a	۲/۴۶a	۱/۹۲a	۲/۴۷a	۱/۹۸a	۸/۶۵a
بند خاکی + دور آبیاری ۲۰ روز	۵۴/۷۵b	۲/۱۲b	۱/۶۳b	۲/۰۰ab	۱/۷۴bc	۶/۷۲b
بند خاکی + دور آبیاری ۳۰ روز	۳۱/۵۰c	۱/۰۷c	۰/۸۱c	۰/۸۷c	۰/۸۸e	۴/۵۵c

*حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار به روش دانکن در سطح ۱٪ است.

بالاترین درصد زنده‌مانی نهال‌ها، ارتفاع نهال، قطر تاج پوشش، قطر ساقه، طول تاج و رشد جوانه سالیانه به ترتیب مربوط به تیمارهای بندخاکی + دور آبیاری ۱۰ روزه و تورکینست + دور آبیاری ۱۰ روزه بدست آمد. افزایش دور آبیاری به ۲۰ روز باعث

کاهش در مقدار صفات فوق شد. کمترین میانگین صفات مورد بررسی در تیمار دور آبیاری ۳۰ روز در هر دو روش ذخیره نزولات، بدست آمد (جدول ۳).

استقرار گونه‌های درختی بومی از جمله چش در منطقه دشتیاری چابهار و مناطق مشابه سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان با استفاده از روش‌های ذخیره نزولات از سابقه طولانی در منطقه برخوردار می‌باشد. مردم محلی با احداث سامانه‌هایی به صورت بندهای خاکی، با استفاده از بارندگی‌های فصلی اقدام به کشت محصولات زراعی از جمله سورگوم و حبوبات در فاصله دو بند خاکی می‌نمایند و به منظور حفاظت بهتر بندها در حاشیه آنها اقدام به کاشت گونه‌های درختی بومی از جمله چش (*Acacia nilotica*) می‌نمایند (کنشلو، ۱۳۸۰).

گونه چش در خاک‌های متنوعی از جمله خاک‌های رسوبی و سنگین رویش دارد این گونه به شرایط غرقابی حساسیت نداشته و در جاهایی که آب بند وجود دارد از رشد بسیار خوبی برخوردار است (Drake, 1993). نتایج آنالیز خاک منطقه دشتیاری نشان داد که خاک این منطقه دارای بافت سیلتی-رسی می‌باشد (۵۴ درصد سیلت و ۳۷ درصد رس) که جزو خاک‌های سنگین طبقه‌بندی می‌شود. با توجه به استقرار گونه چش در این منطقه این امر نشان دهنده سازگاری این گونه با خاک‌های سنگین می‌باشد. بافت خاک تعیین کننده توانایی خاک در حفظ رطوبت است، هر چقدر بافت خاک سنگین‌تر باشد توانایی حفظ رطوبت بالاتری داشته و این آب را در فصول خشک در اختیار گونه چش قرار می‌دهد (محمودی طالقانی، ۱۳۷۶).

در آزمایش سازگاری گونه‌های آکاسیا در قصر شیرین کرمانشاه، گونه *A. nilotica* با زنده‌مانی ۷۳٪ و میانگین رشد ارتفاعی ۲/۱۹ متر گونه مناسب جهت جنگل کاری در منطقه معرفی شد (همتی، ۱۳۷۵). همچنین این گونه در اراضی کنار رودخانه کارون در شرایط دیم، نه سال پس از کاشت دارای زنده‌مانی ۸۶ درصد گزارش شده و در زمره گونه‌های موفق با شرایط منطقه معرفی شده است (همتی، ۱۳۷۵). در بررسی انجام شده توسط (Osonubi et al, 1992) مشاهده شد تنش خشکی اعمال شده به مدت ۱۲ هفته، علاوه بر کاهش زنده‌مانی و رشد گونه *A. nilotica* مانع از فعالیت باکتری‌های همزیست میکوریز با این گونه گردید. این امر نشان دهنده حساس بودن این گیاه به شرایط تنش خشکی می‌باشد. در طرح تحقیقاتی انجام شده توسط (Khanzada, et al, 1998) در جنوب پاکستان میزان نیاز آبی سالانه *A. nilotica* در درختان سه تا پنج ساله این گونه ۱۲۴۸ میلی‌متر برآورد شد. در صورتی که میزان بارندگی سالانه منطقه مورد تحقیق کمتر از نیاز آبی گونه چش بوده و این گونه مابقی نیاز آبی خود را از آب‌های زیرزمینی منطقه تامین نموده است.

در آزمایش انجام شده در منطقه دشتیاری تیمار دور آبیاری ۱۰ روزه مناسب‌ترین تیمار آبیاری برای استقرار نهال‌های گونه چش 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 اندازه‌گیری شده نیز در این تیمار در حد بالاتری نسبت به سایر تیمارها قرار داشت. این نتیجه همسو با نتایج حاصله از تاثیر 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 یافته‌اند (سلطانی‌پور، ۱۳۷۸).

در مورد تیمار ذخیره نزولات به روش تورکینست و بند خاکی، در بسیاری موارد، تاثیر روی زنده‌مانی و سایر صفات گونه‌های کاشته شده معنی دار نبود. دلیل عدم مشاهده اختلاف میان ذخیره نزولات به روش تورکینست و بند خاکی، احتمالاً کوچک بودن نهال‌ها در سه سال یادداشت برداری طرح و عدم گسترش سیستم ریشه آنها بوده است که نتوانسته اند اختلاف میان این دو روش ذخیره نزولات را بروز دهند. نجفی (۱۳۷۶) در نتایج تحقیقات کاربردی در خصوص توسعه پوشش درختی و درختچه‌ای عرصه‌های شیبدار استان آذربایجان شرقی با استفاده از سیستمهای سطوح کوچک آبگیر

باران با استفاده از بانکتهای هلالی (تورکینست) نشان داد که میتوان در مناطق نیمه خشک کوهستانی تنها با استفاده از آب باران به احیاء و توسعه پوششهای گیاهی و کاهش فرسایش خاک پرداخت.

رستگار (۱۳۸۴) سامانههای سطح، هلالی و لوزی شکل را در جمع آوری آبهای سطحی به منظور افزایش رطوبت خاک در استان هرمزگان مقایسه نموده و نتیجه گرفت که استفاده از انواع سامانههای سطوح آبیگر هلالی، لوزی و مستطیلی شکل راه کار مناسبی برای بهینه سازی و مهار ریزشهای جوی در منطقه میباشد و سامانههای لوزی شکل با تیمار مالچ پاشی شده به دلیل تمرکز بیشتر رواناب نتایج بهتری در جمع آوری و نیز ذخیره سازی رطوبت در اعماق مختلف خاک دارد.

استفاده از ایدههای متکی بر دانش بومی فوق در منطقه و در سطح وسیع و تلفیق آن با اصول علمی در گسترش پوشش درختی در مناطق وسیعی از سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان امکان پذیر است. نکته مهم در این میان علاوه بر استفاده از روشهای ذخیره نزولات، انجام چند نوبت آبیاری تکمیلی بخصوص در فصل تابستان به منظور استقرار اولیه نهالهای کاشته شده میباشد. به طور کلی با ملاحظه نتایج بدست آمده از اجرای آزمایش، و با توجه به اینکه گونه چش سازگاری خوبی به منطقه داشته و از پراکنش خوبی در ناحیه دشتیاری برخوردار است و علاوه بر این به آسانی از طریق بذر و تولید نهال تکثیر شده و استقرار می یابد، به عنوان گونه ای مناسب در طرحهای احیای جنگل های جنوب استان سیستان و بلوچستان پیشنهاد می گردد. چنانکه امکانات اجرایی طرحهای جنگل کاری اجازه دهد بهتر است برای استقرار نهالها دور آبیاری ۱۰ روزه انجام شود. اما چنانکه امکانات اجرایی، اجازه اعمال این دور آبیاری را ندهد، دور آبیاری ۲۰ روزه با درصد استقرار قابل قبول نهالها در منطقه دشتیاری و مناطق مشابه می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

فهرست منابع:

۱. باباخانو، ب. و احمدی، ع.، (۱۳۸۷)، دستورالعمل اصلاح مراتع با استفاده از روشهای ذخیره نزولات آسمانی، نشریه شماره ۴۱۹، سازمان جنگلهای مراتع و آبخیزداری، دفتر طرح ریزی و هماهنگی، ۷۰ صفحه.
۲. سلطانی پور، م. ا.، (۱۳۷۸) مقایسه جنگلکاری چهارگونه آکاسیای بومی استان هرمزگان و تعیین حداقل دور آبیاری مورد نیاز هرگونه جهت استقرار در سال اول بعد از کاشت. تحقیقات جنگل و صنوبر (۳): ۱۰۹-۱۵۴.
۳. رستگار ح.، (۱۳۸۴)، مقایسه سامانههای سطح، هلالی و لوزی شکل در جمع آوری آبهای سطحی به منظور افزایش رطوبت خاک در استان هرمزگان، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان هرمزگان، دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک
۴. علیزاده، ا. و ع. کوچکی، (۱۳۶۵)، اصول زراعت در مناطق خشک، جلد اول، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد.
۵. کنشلو، ه.، (۱۳۸۰)، جنگلکاری در مناطق خشک (جلد اول). انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۵۱۶ صفحه.
۶. محمودی طالقانی، ع.، (۱۳۷۶)، مقدمه ای بر گونه آکاسیا نیلوتیکا. جنگل و مرتع. ۳۵: ۳۳-۲۸.
۷. نجفی الف.، (۱۳۷۶)، توسعه پوششهای درختی و درختچه ای عرصه های شیب دار با استفاده از سیستمهای سطوح کوچک آبیگر باران (هلالی آبیگر)، انتشارات مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام آذربایجان شرقی.
۸. نجفی تیره شبانکاره، ک.، ۱۳۸۲. بررسی برخی از ویژگی های اکولوژیک گونه گبر (*Acacia tortilis* (Forssk) Hayne) پژوهش و سازندگی، ۶۰: ۶۹-۷۹.
۹. همتی، الف.، (۱۳۷۵)، گزارش نتایج نهایی طرح سازگاری گونه های آکاسیا و اکالیپتوس در استان کرمانشاه (قصر شیرین). موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۱۵۲، ۶۴ صفحه.

10. Drake, H., (1993) Trees for dry land. Oxford and IBH publishing. Co. PVT. LTD, New Delhi, Bombay, Calcuta,
11. Karin, B., (2005), *Acacia nilotica*. Pretoria National Botanical Garden, 4p.
12. MacDicken, K.G., (1991), Selection and Management of Nitrogen Fixing Trees. Winrock International, Morrilton, Arkansas, USA, 146p.
13. Khanzada, A.N., Morris, J.D., Ansari, R., Slavich P.G. and Collopy, J.J., (1998), Groundwater uptake and sustainability of *Acacia* and *Prosopis* plantations in Southern Pakistan. *Agricultural Water Management*, 36: 2121-139.
14. Nair, P.K.R., and Latt, C.R., (1997), Directions in tropical agroforestry research. *Agroforestry Systems*,38: 1-249.
15. 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.
16. Oweis, T. et al, (2001), Water harvesting, Indigenous Knowledge for the Future of the Drier Environments. ICARDA.
17. Webb, D.B., Wood, P. J., Smith, J.P., and Henman, G.S., (1984), A Guide to Species Selection in Tropical and Sub-tropical Plantations. Common wealth Forestry Institute, Oxford, UK, 263p.