دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره دوم، شماره پنجم، پاییز و زمستان ۹۳
http://pec.gonbad.ac.ir

ارزیابی سه گونه گزشاهی (*Tamarix aphylla*)، تاغ (*Haloxyllon persicum*) و آتریپلکس (*Atriplex muculata*) در تثبیت رسوبات بادی منطقه سیستان

ناصر راشکی[۱]، زینب نوری کیا[۱*]، محمدعلی زارع چاهوکی[۲]
[۱]کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان سیستان و بلوچستان،
[۲]دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۰۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۸/۱۲

چکیده

وجود تپه‌های شنی فعال و ماسه‌زارها در شمال استان سیستان و بلوچستان به‌همراه بحران‌های ناشی از خشکسالی شرایط زیست را در این منطقه دشوار نموده است. در این مناطق جهت اجرای عملیات بیابانزدایی معمولاً از پروژه‌های شاخصی مانند نهالکاری، مالچ‌پاشی و تلفیق مالچ‌پاشی و نهالکاری استفاده می‌شود. از گونه‌های بومی و سازگار این منطقه می‌توان به‌گونه‌هایی چون گزشاهی (*Tamarix aphylla*)، تاغ (*Haloxyllon persicum*) و آتریپلکس (*Atriplex muculata*) اشاره نمود. تحت شرایط یکسان به‌تعداد ۳۰ اصله از هر گونه، غرس شدند. این نهال‌ها به‌مدت سه سال آبیاری شده و جهت حفاظت در مقابل چرا و تخریب، اقدام به‌قرق منطقه با بکارگیری قرقبان شد. با اندازه‌گیری درصد بقا، خزان و متوسط تاج پوشش هر گونه داده‌های جمع‌آوری شد و آزمون آنالیز واریانس انجام شد. نتایج نشان داد اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد به‌لحاظ درصد بقا و تاج پوشش بین گونه‌های مورد مطالعه وجود دارد. به‌طوری‌که پس از بررسی و تجزیه و تحلیل حاصل از نتایج سال اول، دوم و سوم نهال‌های گزشاهی از نظر بقاء و متوسط مساحت تثبیت رسوبات بادی موثرتر بوده و بعد از آن گونه تاغ در اولویت دوم قرار گرفته و گونه آتریپلکس به‌دلیل حساس بودن در جایگاه سوم قرار دارد هر چند این گونه به‌عنوان گونه همراه با گز شاهی استفاده می‌شود ولی استفاده از آن به‌عنوان گونه همراه تاغ به‌دلیل مشکلات موجود در تأمین آب باعث حذف گونه آتریپلکس می‌گردد که در این صورت اعمال مدیریت طرح جنگل‌های دست کاشت در محدوده اجرای پروژه امری ضروری است.

***واژه‌های کلیدی*: رسوبات بادی، بیابانزدایی، نهالکاری، دشت سیستان**

*نویسنده مسئول: z.noorikia@gmail.com

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-19]

مقدمه

مناطق خشک به‌علت کمبود پوشش گیاهی که می‌تواند سبب کاهش جابجایی هوا شود، بادخیزند و شرایط سخت وخیم آب و هوا و کمبود آب دراثر بادهای قوی تشدید می‌شود (Takht Abnoci, 1994). حدود ۸۰ میلیون هکتار از مساحت ایران را مناطق بیابانی و تپه‌های ماسه‌ای و یا مناطقی که پوشش گیاهی آن ناچیز است می‌پوشاند (Refahi, 1999). اگرچه فرسایش بادی در مقیاس جهانی اهمیت و خطر کمتری از فرسایش آبی دارد اما بررسی‌ها نشان داده است که این فرسایش در برخی مناطق دارای آب و هوای مرطوب نیز به‌طور وسیعی ایجاد می‌گردد (Ahmadi, 1998). منطقه سیستان ازجمله مناطق بادخیز کشور است به‌طوری‌که طی برآورد صورت گرفته از شدت پتانسیل باد در۶۰ ایستگاه هواشناسی کشور، ایستگاه زابل بیشترین مقدار فراوانی و سرعت را به‌خود اختصاص داده است (Caviani, 1995). وقوع خشکسالی چندین ساله درسیستان باعث از بین رفتن اراضی کشاورزی و باغات منطقه گردید و با توجه به‌فرسایش پذیربودن خاک منطقه و وقوع طوفان‌هایی که حتی سرعتی تا حد ۱۴۸ کیلومتر در ساعت یافتند، عرصه‌های بسیاری از اراضی منطقه به‌صورت منشأ برداشت ماسه و گرد و غبار درآمد به‌طوری‌که وسعت مناطق برداشت تا ۱۳ برابر معمول افزایش یافت (Nateghi, 2000). منطقه سیستان منطقه‌ای کم باران با متوسط بارندگی حدود ۵۰ میلی‌متر همراه با وزش بادهای محلی و فرساینده، بارندگی رگباری و رطوبت نسبی بسیار کم می‌باشد. با توجه به‌بحران‌های اخیر خشکسالی میزان بارندگی بسیار ناچیز بوده است و با توجه به‌تغییرات دما حداقل ۴- درجه سانتی‌گراد و حداکثر ۴۸ درجه سانتی-گراد، اقلیم منطقه براساس روش تعیین اقلیمی آمبروژه گرم و خشک می‌باشد. بافت خاک منطقه شنی و میزان پوشش گیاهی حدود ۵ درصد بوده که وجود بادهایی با سرعت بالا و فقر پوشش گیاهی بستر فرسایش‌پذیری خاک را فراهم نموده است براساس طبقه‌بندی سرعت باد، بادهای منطقه دارای سرعتی حداقل ۲۰-۱۰ کیلومتر تا طوفان‌های کامل با سرعتی بیش از ۱۲۰ کیلومتر طبقه‌بندی می‌شود گلباد این منطقه از شمال‌غربی به‌جنوب‌شرقی بوده اگرچه بادهایی با جهات مختلف در روز مناطق مورد نظر را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد (Khosroshahi, 1998). با توجه به‌اهمیت موضوع بیابانزدایی اجرای پروژه‌های بیابان‌زدایی، در نقاط بحرانی دشت سیستان در دستور کار اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان قرار گرفته که در این بین پروژه‌های مالچ‌پاشی به‌همراه نهالکاری به‌عنوان پروژه تلفیقی جایگاه خود را در فرآیند تثبیت ماسه‌های روان پررنگ نموده است. عملیات تثبیت ماسه به‌صورت دولتی در سیستان از سال ۱۳۴۸ در منطقه نیاتک با کشت قلمه گز آغاز گردید و از سال ۱۳۵۶ با ورود مالچ‌های نفتی به‌منطقه و بذرپاشی تاغ روند پرشتابی به‌خود گرفت. چنان‌که تاکنون بالغ بر ۳۵ هزار هکتار از عرصه‌های دارای تپه‌های ماسه‌ای تثبیت گردیده و تبدیل به‌جنگل شده است. اراضی تحت تاثیر فرسایش بادی دشت سیستان با روش مالچ‌پاشی به‌طور موقت تثبیت گردیده و پس از آن با نهالکاری در اطراف تپه‌ها و اراضی

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-19]

فرسایش‌پذیر بوسیله گونه‌های گزشاهی، تاغ و آتریپلکس تثبیت نهایی می‌شوند با این فرض که این گونه‌ها در این منطقه سازگار بوده که با توجه به‌شرایط اقلیمی منطقه کمبود و یا فقدان نزولات جوی و وزش مداوم طوفان‌های ماسه‌ای ضرورت استفاده از آنها امری مهم تلقی می‌شود چرا که علاوه بر مقاومت به‌خشکسالی می‌توانند با کمترین نیاز آبی قبل از مدفون شدن توسط ماسه‌های روان شرایط را به‌گونه‌ای فراهم کرده تا بقاء و زیست آنها ادامه داشته و به‌رشد قابل قبولی رسیده باشند در این راستا مطالعاتی به‌منظور تثبیت رسوبات بادی تحت عنوان مطالعات بیابانزدایی دشت سیستان انجام شده است (Nateghi, 2000). این مقاله به‌بررسی مقایسه بقاء نهالکاری و تثبیت رسوبات بادی با گونه‌های گزشاهی، تاغ و آتریپلکس در پروژه‌های بیابانزدایی و تثبیت ماسه‌های روان در منطقه سیستان پرداخته تا مشخص کند کدام گونه از بین این سه گونه از نظر بقاء و تثبیت رسوبات بادی موثرتر می‌باشد.

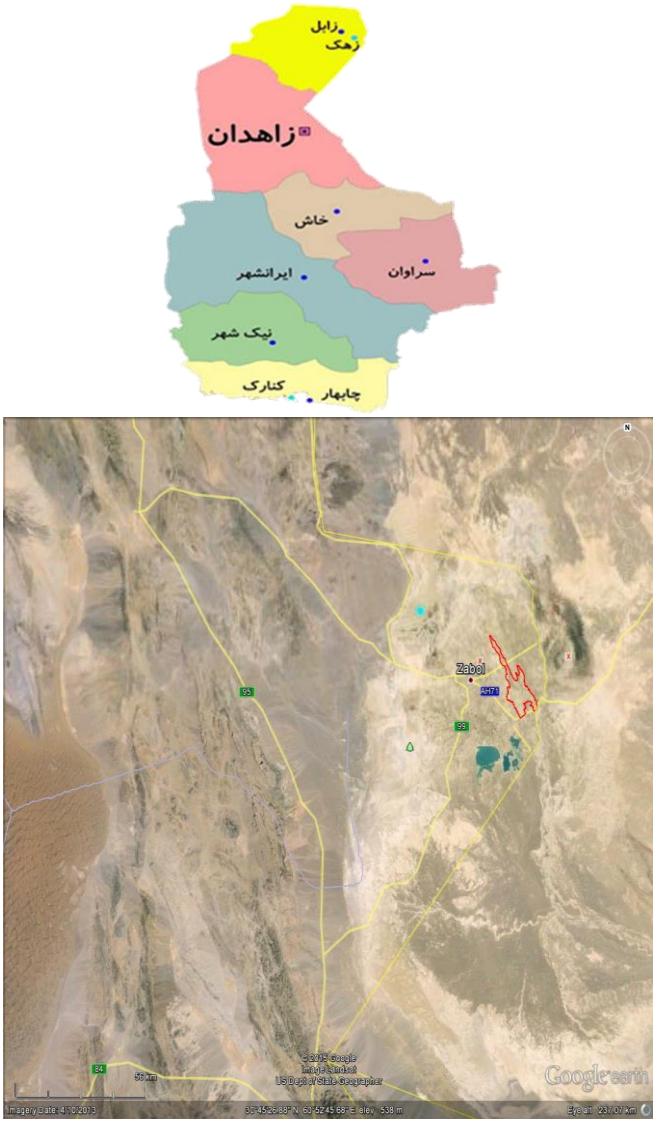
مواد و روش‌ها

در منطقه سیستان سه کانون بحرانی فرسایش بادی به‌نام‌های نیاتک، جزینک و شیله وجود دارد که جمعا مساحتی در حدود ۲۵۲۴۵۳ هکتار را شامل می‌شود که این کانون‌ها سطحی در حدود ۶۵۵۶۸۸ هکتار از اراضی موجود در این منطقه که اماکن مسکونی، تاسیسات، اراضی کشاورزی و غیره را شامل می‌شود، تحت تاثیر قرار داده است (Department of Natural Resources and Watershed of Sistan & Bluchestan, 2002). محدوده جغرافیایی مورد مطالعه در منطقه نیاتک با ۶۰ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۵۲ دقیقه طول شرقی و ۳۰ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۸ دقیقه عرض شمالی واقع شده است.

در این مطالعه به‌بررسی نقاط مشابهی در محدوده کانون بحرانی نیاتک برای سه گونه گزشاهی (*Tamarix aphylla*)، تاغ (*Haloxyllon persicum*) و آتریپلکس (*Atriplex muculata*) پرداخته شده است نهالکاری با این گونه‌ها پس از پاشیدن مالچ نفتی بر روی تپه‌های ماسه‌ای به‌گونه‌ای صورت گرفته است که دو سوم ارتفاع تپه‌ها و سطح صاف اراضی فرسایش‌پذیر را پوشش داده تا بتوان داده‌هایی را جمع‌آوری نمود که هر سه گونه شرایط یکسانی را داشته باشند. پس از مالچ‌پاشی و تثبیت موقت، عملیات نهالکاری در دستور کار قرار گرفته است. با توجه به‌شرایط اقلیمی این منطقه می‌بایست در سال اول عرصه‌های مورد نظر نهالکاری شود و به‌منظور استقرار کامل نهال‌ها حداقل دو سال عملیات آبیاری و مراقبت و نگهداری را برای اثر پذیری گونه‌ها عملیاتی نمود. در سال اول ۱۲ دوره آبیاری که در هر دوره آبیاری ۵۰ لیتر و در سال دوم ۱۰ دوره آبیاری که در هر دوره آبیاری ۵۰ لیتر و در سال سوم ۸ دوره آبیاری که در هر دوره آبیاری ۵۰ لیتر آب جهت آبیاری نهالها استفاده شده است که به‌منظور جلوگیری از چرای دام و تخریب عرصه‌های مورد نظر منطقه تحت عملیات حفاظت و قرق قرار

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-19]

داشـته اسـت پس از انتخاب محدوده مورد مطالعه اقدام به‌نشـانه‌گذاری ۳۰ اصله از هر گونه گردید و در مورد آنهـا اندازه‌گیری مربوط به‌تثبیت و بقاء به‌عمل آمد و سـپس داده‌ها جمع‌آوری شـده و به‌کمک نرم‌افزار SPSS مورد آزمون تجزیه واریانس در سطح معنی‌دار ۰/۰۵ (۹۵ درصد اطمینان) قرار گرفت.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-19]

گز شـاهی: گز شـاهی درختی با ارتفاع ۱۰ متر دارای برگ‌های فلسی بند بند بوده که در اکثر سال‌ها گل ظاهر نمی‌شود در این گونه گل‌ها هر ۵ تا ۶ سال یک بار ظاهر می‌شود در سال‌های گل‌دهی در بهار گل‌های ریز و کرکی در شـاخه‌های بالایی درخت به‌رنگ ارغوانی تا قرمز ظـــاهر می‌شود گـــز شاهی درختی است بسیار مقاوم و ســـازگار به‌این جهت در اطـــراف مزارع و فعالیت‌های بیابان‌زدایی به‌عنـوان بادشکن استفاده می‌شود (Alipour, 2001).

تاغ: این گونه به‌ارتفاع ۴ تا ۶ متر دارای تنه‌ای صـاف و سـفید که برگ‌های سـوزنی بند بند و گوشـتی آبدار دارد گلهای سـفید در پاییز تبدیل به‌میوه می‌شـوند و بذر بالدار آن توسـط باد جابجا و امکان زاد و ولـد آن فراهم می‌گردد. این گونه در مناطق بیابانی در تثبیت شـــن‌های روان و احیاء اراضـــی بیابانی اسـتفاده می‌شـود این گونه در مناطق بیابانی و اراضـی شن‌زار جنوب، شرق و مرکز کشور در خاک‌های سبک تا نیمه‌سنگین و عمیق رشد می‌کند (Alipour, 2001).

آتریپلکس: گیاهی اسـت بوته‌ای و درختچه‌ای با برگ‌های پهن گوشـتی کرکدار که اگر مورد تعلیف و چرای دام قرار نگیرد سـاقه‌ها چوبی شـده و گیاه از حالت علفی تغییر شـکل داده و درختچه‌ای شـده و ارزش علوفه‌ای خود را از دسـت می‌دهد لذا ضـمن مراقبت هر چند ماه یکبار باید مورد تعلیف دام قرار گیرد. این گونه در مناطق خشـک، نیمه‌خشـک دارای خاک شـور و اراضـی بیابانی رسـی سنگ ریزه‌دار جنوب، شرق و مرکز کشور رشد و توسعه می‌یابد (Alipour, 2001).

نتایج

در جدول ۱ عوامل بقاء و متوسط مساحت تثبیت رسوبات بادی (برحسب مترمربع) نهال‌های مورد نظر در محدوده اجرایی پروژه مطرح شده است منظور از بقاء درصد زنده‌مانی نهال‌ها در پایان سال اول، دوم و سوم از اجرای پروژه می‌باشد. همانطور که در جدول ملاحظه می‌نمایید درصد زنده مانی نهال گز بالای ۹۳ درصد و گونه تاغ بالای ۹۲ درصد و گونه آتریپلکس بالای ۷۰ درصد می باشد. متوسط مساحت تثبیت رسوبات بادی در پایان سال اول، دوم و سوم سه گونه دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشد و متوسط مساحت تثبیت گونه گز شاهی بیشتر از گونه تاغ و آتریپلکس می‌باشد.

جدول ۱- طول دوره خزان، بقاء و تثبیت رسوبات بادی نهال‌های مورد نظر به‌تفکیک گونه

پارامتر / گونه	طول دوره خزان به‌ماه	سال اول		سال دوم		سال سوم	
		بقاء	مساحت سطح تثبیتی (مترمربع)	بقاء	مساحت سطح تثبیتی (مترمربع)	بقاء	مساحت سطح تثبیتی (مترمربع)
گزشاهی	همیشه سبز	٪۹۳	۴/۲	٪۹۷	۸/۰۱	۱۰۰	۱۶/۰۲
تاغ	همیشه سبز	٪۹۲	۰/۶	٪۹۵	۲/۳۴	۱۰۰	۴/۶۸
آتریپلکس	۶ ماه	٪۷۷	۰/۲۷	۷۳/۹	۰/۳۶	۷۰/۴	۰/۷۲

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-19]

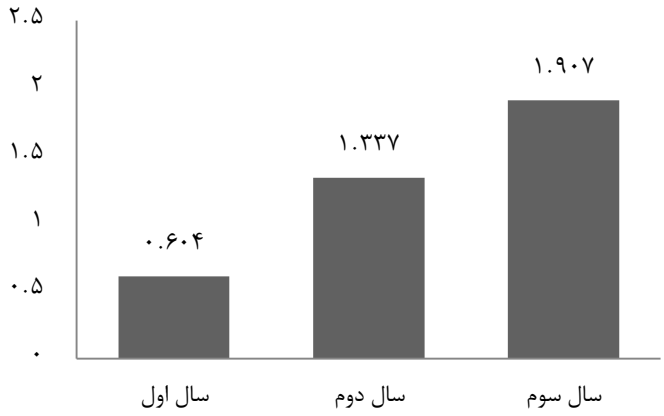
نتایج حاصل از تجزیه واریانس سه گونه گزشاهی (*Tamarix aphylla*)، تاغ (*Haloxyllon persicum*) و آتریپلکس (*Eucalyptus muculata*) که بین این سه گونه اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد آماری می‌باشند (جدول ۲). تفاوت معنی‌دار به‌دست آمده برای تیمارها (سه گونه) مربوط به‌تفاوت بین تمام گونه‌ها بطور جزء به‌جزء می‌باشد.

جدول ۲- تجزیه واریانس برای مقایسه سه گونه مورد مطالعه

نام گونه	مجموع مربعات	میانگین مربعات	درجه آزادی	F
گز	۸/۵۳۳	۴/۲۶۷	۲	۸۸۱/۶۶۷**
تاغ	۲/۸۰۳	۱/۴۰۲	۲	۶۶۰/۰۲۸**
آتریپلکس	۱۱/۵۴۳	۵/۷۷۱	۲	۸۳۹/۹۸۸**

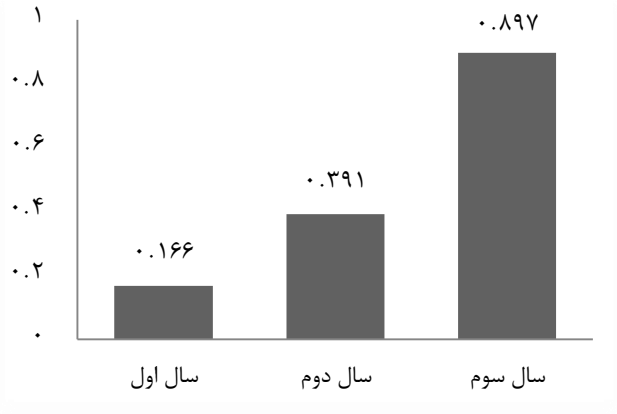
** تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد

نتایج بدست آمده از مقایسه میانگین ارتفاع سه گونه گزشاهی (*Tamarix aphylla*)، تاغ (*Haloxyllon persicum*) و آتریپلکس (*Ecalyptus muculata*) در سال‌های اول و دوم و سوم نشان می‌دهد بین اثر متقابل ارتفاع گونه‌ها و سال‌ها تفاوت معنی‌دار بوده و متوسط ارتفاع گونه آتریپلکس در سال اول، دوم و سوم بیشتر از گونه گز و تاغ می‌باشد (شکل‌های ۱ تا ۳).

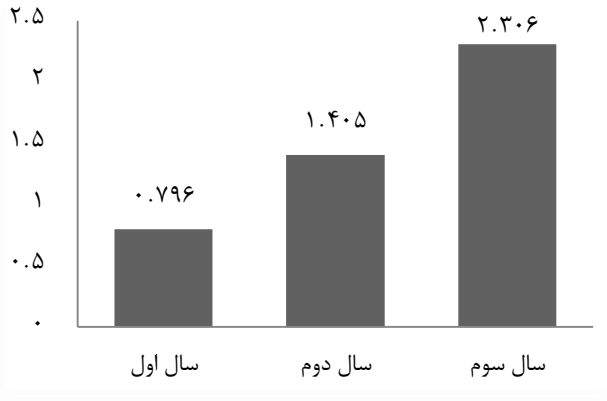


شکل ۱- مقایسه میانگین ارتفاع گز

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-19]



شکل ۲ - مقایسه میانگین ارتفاع تاغ



شکل ۳- مقایسه میانگین ارتفاع آتریپلکس

بحث و نتیجه‌گیری

در خصوص روش‌های معمول مالچ پاشی و نهالکاری در پروژه‌های تثبیت شن مطالب مدونی وجود ندارد. در استان سیستان و بلوچستان بعد از فصل بار ش اقدام به‌مالچ پاشی شده و از نهالکاری با گونه‌های تاغ و گز استفاده می گردد. انتخاب روش‌های فوق بسته به‌اقلیم، فصل و نوع بارش و شرایط بادخیزی منطقه دارد. در مجموع، استان‌های داخلی بیشتر از کشت گونه تاغ و استان‌های ساحلی از گونه سمر در پروژه‌های تثبیت شن استفاده می‌کنند. در منطقه مورد مطالعه به‌دلیل این که میزان نزولات جوی کم و ناچیز می‌باشد و اصولاً شرایط فوق مهیا نیست ابتدا عملیات مالچ‌پاشی صورت‌گرفته و به‌دنبال آن نهالکاری و بعد مراقبت و آبیاری اجرایی می‌شود.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-19]

براساس نتایج این تحقیق مشاهده شد که درصد زنده‌مانی نهال‌های اکثر گونه‌ها بیش از ۷۰ درصد می‌باشد. که در این بین گونه آتریپلکس جزء نهال‌های حساس بوده و در اثر شدت وزش باد و همچنین تحت تاثیر ضربات ناشی از رسوبات بادی جابجا شده و آسیب می‌بینند که در مرحله اول موجب از بین رفتن برگها و ساقه‌های جوان و در نهایت خود پایه از بین رفته است. نکته قابل توجه این است که بعضی از پایه‌های طبیعی گز شاهی و تاغ که قبل از عملیات مالچ‌پاشی در محل اجرای پروژه وجود داشتند در هنگام مالچ‌پاشی کاملا با پوششی از مالچ سیاه‌پوش شدند اما بعد از مدتی دوباره از لابه‌لای شاخ و برگ سیاه شده جوانه‌های شاداب رشد نموده که از مقاومت بسیار بالا و رشد بهتری نسبت به‌قبل از انجام مالچ‌پاشی برخوردار بودند. پایه‌های طبیعی آتریپلکس در اثر عملیات مالچ‌پاشی از بین رفته و فقط تعداد کمی از آنها در عرصه باقی ماندند. هم‌چنین مقایسه محدوده مجاور پروژه که بدون عملیات مالچ‌پاشی اجرای عملیات بیابانزدایی صرفا توسط عملیات نهالکاری انجام شده بود، طی سال‌های اول و دوم تعداد زیادی از نهال‌ها تحت عمل فرسایش بادی در اثر جابجایی رسوبات ناشی از وزش بادهای محلی از بین رفتند. نتایج فوق با نتایج رسولی (Rasouli, 2005) که در مطالعه‌ای روی تأثیر کشت گونه‌های گز، تاغ و آتریپلکس در حاشیه مسیر بزرگراه تهران- قم مطابقت داشتند با در نظر گرفتن خصوصیات منفی و مثبت خاک تحت تأثیر گونه‌های کاشته شده گونه آتریپلکس بهتر از دو گونه دیگر برای ادامه کاشت در مناطق مشابه‌توصیه می‌شود و پس از آن گونه گز برای ادامه کشت بهتر است. اکبریان (Akbarian, 2011) در مطالعه‌ای تحت عنوان ارزیابی گونه‌های مورد استفاده در کنترل فرسایش بادی شهرستان جاسک استان هرمزگان بیان نمود که نهال‌های سمر، از نظر گستره و دوام تاج پوشش ایجادی، مطلوب‌ترین وضع و نهال‌های کهور ایرانی، ضعیف‌ترین وضع را داشتند. نتایج این تحقیق کاربرد گونه سمر به‌عنوان گونه اصلی مورد استفاده در تثبیت ماسه‌های روان منطقه را مورد تأیید قرار داد. هر چند بر اساس نتایج زنده‌مانی نهال‌ها، در صورت قرق بهینه عرصه به‌ترتیب اولویت از نهالکاری با گونه، استبرق و کهور می‌توان به‌عنوان گونه همراه در کنار گونه سمر، استفاده نمود.

بررسی نتایج بدست آمده از جداول ۱ و ۲ نشان داد که نهال‌های گزشاهی، تاغ و آتریپلکس پس از پایان سال اول، دوم و سوم از اجرای پروژه متوسط مساحت تثبیت رسوبات بادی متفاوتی را ایجاد کردند که با توجه به‌مقاومت و بقاء خود اثرات متفاوتی را در مقابل هجوم ماسه‌های روان نشان خواهند داد در هر حال در این منطقه با توجه به‌پاشش مالچ به‌استثناء آتریپلکس که حساس بوده و مراقبت و آبیاری ویژه‌ای نیاز دارد، بقیه گونه‌ها درصد بقاء و زنده‌مانی بالای ۹۴ درصد را نشان می‌دهند. در این بین به‌ترتیب گونه گزشاهی و تاغ به‌عنوان بهترین گونه‌ها جهت تثبیت ماسه‌های روان کارایی مناسبی دارند. از طرفی، نتایج عملیات میدانی حاکی از آن بود که گونه تاغ به‌دلیل داشتن دو نوع ریشه سطحی و عمقی پس از استقرار باعث حذف پایه‌های گونه‌های گز و آتریپلکس طی سالهای بعد شده است. در

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-19]

مطالعاتی نشان داده شده که گونه گز در اویل قرن ۱۳ به‌عنوان یک درختچه تزینتی و بادشکن به‌ایالات متحده معرفی شـد و در دهه ۱۹۳۰ این درخت به‌عنوان ابزاری در مقابله با فرسـایش خاک در دشتهای وسـیعی کاشته شد (Johnson, 2008). بنابراین پیشنهاد می‌شود بعد از انجام عملیات مالچ‌پاشی، کاشت گونـه‌های گز شـــاهی و تاغ را به‌عنوان گونه اول و گونه آتریپلکس را به‌عنوان گونه همراه گز شـــاهی استفاده نمود؛ در حالی که استفاده از گونه آتریپلکس به‌عنوان گونه همراه تاغ مناسب نیست.

منابع

Ahmadi H. 1998. Geo-Morphology of Applied, 570 pp.

Alipour G. 2001. Suitable Plants and Tropical Desert Reclamation, Published by the Almighty, 106 pp. (In Persian).

Altieri M. 1999. The ecological Role of Biodiversity in Agro Ecosystems. Agriculture. Ecosystems and Environment, 74 pp.

Akhtesasi M. 2004. The national plan windbreaks around fields essential in the control of desertification, Forest, 62: 65-62

Akbarian M., Biniaz M. 2011. Evaluation of plant species used in wind erosion control (Case Study Jask city, Hormozgan province), Environmental Erosion Research. 1 (2): 29-42. (In Persian).

Baumgartner S., Becker C., Faber M., Manstetten R. 2006. Relative and absolut scarcity of nature, assessing the roles of economics and ecology for biodiversity conservation, Ecological Economics, 59: 487-498.

Caviani H. 1995. On the potential of wind power stations in the country. Journal of Geographical Research.

Johnson K. 2008. War with riverbank invader, Waged by Muscle and Munching". The New York Times. http://www.nytimes.com

Khosroshahi M. 1998. E-alarm, Publisher of Forest, Rangeland and Watershed Management.

Maser C. 1994. Sustainable Forestry: Philosophy, Science and Economic. St. lcie press, Delray beach, fl. 373 pp.

Nateghi D. 2000. New Insights into the Wilderness, Rural development Publications, 229 pp.

Raison R.J et al. 2001. Criteria and Indicator For Sustainable Forest Management CABi publication.

Rasouli B. 2005. The impact of cultivation of *Calligunum*, *Tamarix* and Atriplex in the margins of Tehran-Qom highway, Iranian Journal of Natural Resources, 58.

Refahi H. 1999. Erosion Control. Tehran University Press. (In Persian).

Takht Abnoci Gh. 1994. Forestry in Arid Regions (Translation). Examine The Research Center for Rural Issues Ministry of Jihad.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-19]

Tongway D.J. Ludwing J.A. 2011. Restoration of Disturbed Landscapes: Putting Principles into Practice" Island Press, Washington DC, 189pp

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-19]