مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۷۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۸
ص ۸۸۷-۸۷۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۰۴
تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۱۱/۰۶

مقایسهٔ امکان تکثیر سه گونهٔ گندمی بومی ماسه‌زارهای ساحلی استان هرمزگان از طریق بذر و استولون

❖ **محمد اکبریان*؛** استادیار جغرافیای طبیعی، دانشگاه هرمزگان.
❖ **رحمان اسدپور؛** کارشناس ارشد مرتعداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان.
❖ **مریم مصلحی؛** استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان.
❖ **امید ذاکری؛** دانشجوی دکتری مرتعداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.

چکیده

در سواحل استان هرمزگان، گونه‌های گیاهی وجود دارند که به فاصلهٔ کمی از خط ساحلی رشد و استقرار یافته‌اند، به نظر می‌رسد این گونه‌ها قابلیت آن‌را داشته‌باشند که به‌عنوان گونه‌ای کاربردی جهت احیاء اراضی ماسه‌ای ساحلی مورد استفاده قرار گیرند. هدف اصلی این مقاله، تعیین بهترین روش تکثیر *Halopyrom mucronatum, Aeluropus lagopoides, Sporobolus arabicus* به عنوان سه گونهٔ گیاهی بومی سواحل ماسه‌ای شرق استان هرمزگان است. با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای مناطق انتشار گونه‌های مذکور در سواحل هرمزگان مشخص شد. با مراجعه به عرصه و جمع‌آوری استولن و بذر، اقدام به تولید نهال گلدانی شد. پس از کاشت، نهال‌ها آماربرداری شده و به کمک آزمون فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار ۲۱ نمونه‌ای و با تیمارهای مختلف، بهترین روش تکثیر برای هر یک از گونه‌های انتخابی معرفی شد. بر اساس نتایج به‌دست آمده، بیشترین درصد ظهور نهال هر سه گونه مربوط به تیمار قلمه‌های استولن بود (۹۱/۶ درصد) و کمترین درصد رویش متعلق به شاهد (۷/۹ درصد) و تیمار اسید جیبرلیک ۱۰۰۰ پی پی ام به مدت ۱۲ ساعت در دمای $20^{\circ}c$ (صفر درصد) بر روی بذر بود. به نحوی که در تیمار اسید جیبرلیک هیچ رویشی مشاهده نشد. از بین سه گونهٔ فوق، تولید نهال *Spo. arabicus* با روش استولون با ۱۰۰ درصد و خیساندن بذر (شاهد) با ۵۲/۴ درصد از موفقیت بیشتری همراه بود. با توجه به این نتایج به نظر می‌رسد بهترین روش تولید نهال گونه‌های مذکور، استفاده از قلمه‌های استولن با موفقیت ۸۱ تا ۱۰۰ درصد باشد.

کلید واژگان: استولن، تولید نهال، تکثیر رویشی، گندمیان ساحلی

* نویسنده مسئول: شماره تماس: ۰۹۸۹۱۷۳۶۸۰۹۶۶+
Email: m.akbarian@hormozgan.ac.ir

۱. مقدمه

هرچند سواحل ماسه‌ای جزء مناطق پرتنش استقرار و رشد گیاهان است [۲۸]، جلگه‌های ساحلی تنوع زیادی در پوشش گیاهی دارند. سیستم آبرفتی موجود در جلگهٔ ساحلی، موزائیکی از جوامع گیاهی وابسته به شرایط خشک تا جوامع گیاهی باتلاقی را بسته به ضخامت آبرفت ایجاد می‌کند [۱۸]. عامل اصلی فرآیندهای بادی در مناطق خشک و نیمه‌خشک فرسایش بادی است [۳۷] که در سواحل دریاها بیشترین مقدار خود را داراست [۲۳]. از این‌رو وجود این پوشش‌های گیاهی برای کنترل فرایش بادی در سواحل ضروری است [۴]. برخی از محققین [۱۷]، مناسب‌ترین روش در کاهش سرعت باد و تثبیت ماسه‌های روان را ایجاد پوشش گیاهی بر روی تپه‌های ماسه‌ای عنوان کرده‌اند. پوشش گیاهی به‌طور مؤثری حرکت ماسه‌های روان را کاهش داده، بنابراین تحرکات ماسه‌ها در سطح زمین کم شده و ماسه‌زارها تثبیت می‌شوند. مطالعات انجام شده در تپه‌های ماسه‌ای ساحلی نشان داده است که گونه‌های گندمی بهترین گونه‌های گیاهی به منظور مقابله با فرسایش بادی در جلگه‌های ساحلی هستند، توانایی رشد و سازگاری آن‌ها بر روی توده‌های ماسه‌ای ساحلی برتری ارزشمندی به آن‌ها داده است [۱۰]. در چند دههٔ اخیر نیز مطالعات زیادی روی ماسه‌های روان صورت گرفته است. علت توجه به این مسئله ناپایداری و تحرک تپه‌ها در اثر فعالیت باد و به دنبال آن بر هم خوردن تعادل منطقه و مشکلاتی است که به دنبال آن ایجاد می‌گردد. از جمله این مطالعات، می‌توان به تحقیق‌های [۱۲، ۲۶، ۲۷، ۳۱، ۳۵، ۳۶] اشاره کرد.

جلگهٔ ساحلی شرق استان هرمزگان دارای دو سیستم متفاوت از توده‌های ماسه‌ای است. یک سری از این توده‌ها صرفاً بر لبهٔ خط ساحلی تشکیل شده‌اند، بدین‌گونه که دانه‌های ماسه پس از حمل آبی و شستشو توسط امواج از دریا خارج شده و به فاصلهٔ نزدیک از کرانهٔ جزر و مدی نهشته شده‌اند. این نهشته‌ها، توده‌های ماسه‌ای ساحلی را به وجود آورده‌اند[۳]. حال آن‌که توده‌های ماسه‌ای سطح جلگه، حاصل کنش بسترهای قدیمی رودخانه‌ای و سایر لندفرم‌های آبرفتی توسط باد است. لذا هرگونه فعالیتی برای پایدارسازی ماسه‌های ساحلی و خشکی باید با توجه به منشأ هرکدام از آن‌ها انجام شود [۲]. توده‌های ماسه‌ای سطح جلگهٔ ساحلی شرق استان هرمزگان از سنوات قبل با نهالکاری گونه‌های درختی سمر (*Prosopis joliflora*) به عنوان گونهٔ اصلی و استبرق، مغیر و کهور ایرانی به عنوان گونه‌های همراه تثبیت شده است [۳] ولی مسألهٔ حرکت ماسه‌های ساحلی کماکان پابرجا است.

بی نظمی وکمبود بارش در استان هرمزگان به‌ویژه در مناطق ساحلی شرقی و همچنین خشکسالی‌های پی‌درپی چند سال اخیر سبب شکنندگی بیشتر اکوسیستم خشک و بیابانی این نواحی شده است، به‌طوری‌که در بعضی نواحی به صورت کانون‌های بحرانی فرسایش بادی درآمده است. به دلیل شوری اراضی ساحلی، استفاده از گونه‌های معمول گیاهی برای تثبیت ماسه‌زارهای ساحلی ممکن نیست. برای تثبیت ماسه‌های ساحلی با شرایط خاص خود نیاز به معرفی گونه‌هایی است که با این شرایط سازگاری داشته باشند. هرچند بر روی محدودهٔ پراکنش و تغییرات پارامترهای رویشی برخی از گونه‌ها نظیر *Sphaerocoma aucheri* که در ماسه‌زارهای ساحلی مستقر است پژوهش‌هایی انجام شده [۵، ۷، ۱۳، ۳۰]، مرور منابع حاکی است که گونه‌های خاصی به منظور تثبیت ماسه‌های ساحلی معرفی نشده‌اند [۵].

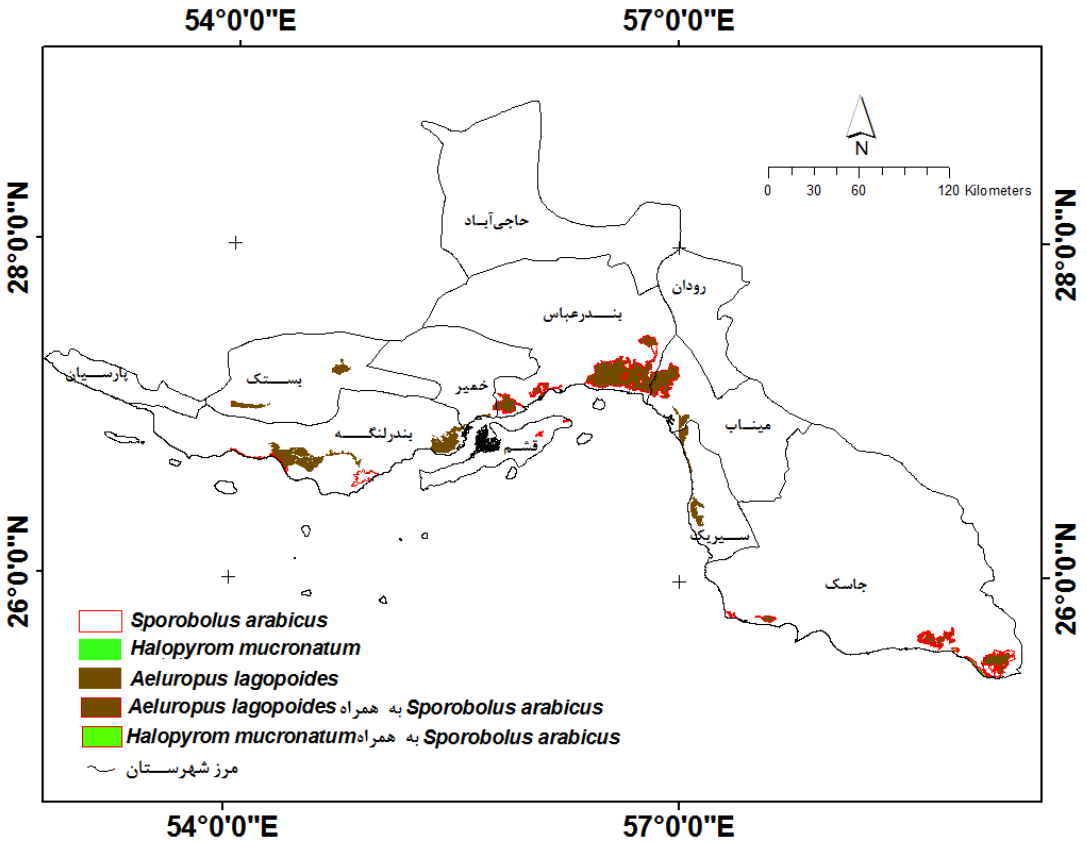
بیش از ۴۰ درصد فلور مناطق خشک از خانواده‌های بقولات (لگومینوز)، گندمیان (گرامینه) و کاسنی (کمپوزیته) تشکیل شده است. شماری از این گیاهان نظیر *Halopyrum mucronatum* با ساقه‌های رونده بسیار طویل [۲۴] و *Spo.arabicus* قادر به استقرار و تولید علوفه در اراضی شور و ماسه‌زارها هستند [۱]. *Aeluropus lagopoides* نیز با شکل رویشی چمنی و ساقه‌های رونده و زیر زمینی طویل، چمن زارهای انبوه و خالصی را در عرصه‌های شور با سطح ایستابی بالا تشکیل

می‌دهد [۵]. مطالعهٔ زادآوری گیاهان ابزاری است که به کمک آن می‌توان عملکرد شرایط محیط را بر پراکنش جغرافیایی اجتماعات گیاهی شناسایی کرد [۲۵].

طبق مشاهدات میدانی، به نظر می‌رسد این گونه‌ها قابلیت آن‌را داشته‌باشند که به‌عنوان گونه‌ای کاربردی جهت احیاء اراضی ساحلی ماسه‌ای مورد استفاده قرار گیرند. جهت حصول این خواسته لازم است علاوه بر شناخت کامل این گونه‌ها، شیوه‌های تکثیر، تولید نهال و انتقال نهال به عرصه را نیز در مورد آن‌ها بررسی نمود. هدف اصلی این مقاله، مطالعهٔ وضعیت زادآوری چمن‌شور، رونده چمن ساحلی و بذر انداز به عنوان سه گونهٔ گیاهی بومی منطقه که بر ماسه‌زارهای ساحلی استقرار دارند و تعیین بهترین روش تکثیر آن‌ها به منظور انتقال به عرصه و استقرار در سواحل ماسه‌ای شرق استان هرمزگان است.

۲. روش‌شناسی

پس از مطالعات کتابخانه‌ای و جمع‌آوری اسناد، مدارک، نقشه‌های مورد نیاز و بازدیدهای میدانی مقدماتی، مناطق انتشار گونه‌های *Halopyrom mucronatum, Aeluropus lagopoides, Sporobolus arabicus* به طور دقیق در استان هرمزگان مشخص شد (شکل ۱). گونهٔ *Hal.mucronatum* صرفاً در مناطق ساحلی، به‌صورت نوار باریکی در سواحل شرقی شهرستان جاسک و همچنین نوارهای باریکی در ساحل سیریک و شهرستان قشم پراکنش دارد؛ نظر به محدودیت عرض نوارهای مذکور و مقیاس، مشاهدهٔ آن در نقشه کمی مشکل است. از بین سه گونهٔ مورد مطالعه، بیشترین گسترش را *Spo.arabicus* دارد.



شکل ۱. موقعیت پراکنش گونه‌های گیاهی مورد تحقیق در استان هرمزگان

از اواسط اسفندماه تا اواسط اردیبهشت ماه نسبت به جمع‌آوری استولن این گونه‌ها از رویشگاه‌های شناسایی شده شان در استان هرمزگان اقدام شد. جمع‌آوری بذور آن‌ها نیز از اواخر خردادماه با مراجعه به رویشگاه‌های اصلی انجام شد.

بذرها و استولن‌های جمع‌آوری شده در گلدان‌های پلاستیکی به قطر ۲۰ سانتی‌متر که با ماسه‌های منتقل شده از نزدیک‌ترین رویشگاه گونه‌ها پر شد، کاشته شد. استولون‌ها به قطعات جداگانه‌ای تقسیم شد به نحوی که هر استولون در بر گیرندهٔ یک گره به همراه حداقل دو سانتی‌متر از دو انتهای گره بود. تولید نهال گلدانی از بذر با ۳ تیمار شاهد، خیساندن در آب گرم (دمای $20^{\circ}c$) و اسید جیبرلیک ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام به مدت ۱۲ ساعت در دمای $20^{\circ}c$ انجام گرفت. تعداد نمونه‌ها، ۲۱ نمونه از هر تیمار با سه تکرار بود. همچنین زمان آماربرداری نهایی، یک‌ماه پس از تولید نهال در نظر گرفته شد که در طی آن رویش بذر و زنده‌مانی و رویش قلمه‌ها به عنوان شاخص‌های گیاهی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

آزمون آماری به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار، هر تکرار ۲۱ نمونه (شکل شمارهٔ ۲ و ۳) اجرا شد که در آن تیمارهای آزمایشی شامل بذر کاشته شده در گلدان بدون هیچ‌گونه تیمار پیش‌رویشی (شاهد)، بذر کاشته شده در گلدان با تیمار پیش‌رویشی خیساندن در آب گرم (دمای $20^{\circ}c$)، بذر خیسانده شده در اسید جیبرلیک ۱۰۰۰ پی پی ام به مدت ۱۲ ساعت در دمای $20^{\circ}c$ و قلمه استولن بود. نتایج تجزیهٔ واریانس روش های مختلف تکثیر و گونه های گیاهی مختلف با استفاده از آنالیز واریانس دو طرفه در سطح معنی‌داری ۱ و ۵ درصد محاسبه شد. اثر روش و تیمار تکثیر گونه‌های گیاهی بر در صد جوانه زنی نیز با استفاده از آزمون LSD محاسبه شد.

۳. نتایج

نهال‌های گلدانی حاصل از تیمارهای مختلف برای هر یک از گونه‌های گیاهی مورد آزمون قرار گرفت (شکل ۲ و ۳). از آنجائی که در تیمار اسید جیبرلیک، درصد رویش بذر صفر بود و هیچ یک از بذور سه گونهٔ گیاهی، سبز نشدند، داده‌های آن از آزمون آماری حذف شد.

شکل ۲. تولید نهال گلدانی به روش قلمه. از راست به چپ: ۱و۲ گونهٔ *Sporobolus arabicus* ۳و۴ گونهٔ *Aeluropus lagopoides*، ۵ قلمهٔ شاخه رونده گونهٔ *Halopyrom mucronatum*

شکل ۳. نمای کلی گلدان‌های تولید نهال از بذر

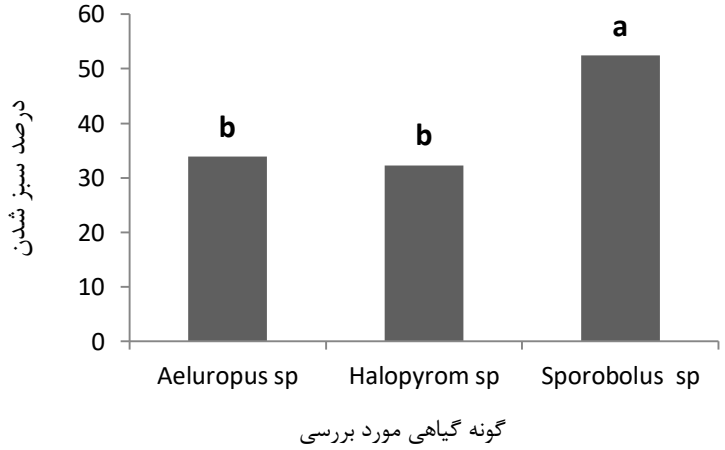
جدول ۱، نتایج تجزیهٔ واریانس منابع تغییر (گونه‌های گیاهی مورد آزمون و روش های مختلف تکثیر آن ها) را نشـــان می‌دهد. بر اســـاس این جدول گونه‌های گیاهی و تیمارهای تکثیر در ســـطح ۱٪ تفاوت معنی‌دار دارند. اثر متقابل بین گونه‌ها و تیمارهای تکثیر نیز در ســـطح ۵٪ معنی‌دار است.

جدول ۱. تجزیهٔ واریانس روش‌های مختلف تکثیر و گونه‌های گیاهی مختلف با استفاده از آنالیز واریانس دو طرفه

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	ارزش F	ضریب تغییرات
گونهٔ گیاهی (A)	۲	۲۲۴۳/۶	۱۱۲۱/۸	۲۱/۵**	
روش و تیمار تکثیر (B)	۲	۳۷۱۱۳/۸	۱۸۵۵۶/۹	۳۵۶/۱**	
اثرمتقابل AB	۴	۶۱۴/۲	۱۵۳/۵	۲/۹۵*	٪ ۱۸/۳
خطا	۱۸	۹۳۸/۰	۵۲/۱	-	
کل	۲۶	۴۰۹۰۹/۶	-	-	

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح ۱ و ۵ درصد

مقایسهٔ میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۹۹ در صد ن شان می‌دهد گونه‌های گیاهی از نظر درصـد رویش و درصـد جوانه زنی دارای اختلاف معنی‌دار هســـتند (شـــکل ۴). درصـــد رویش گونهٔ *Spo.arabicus* بیشتر از گونه‌های *Ael.lagopoides* و *Hal.mucronatum* اســـت (شـــکـل ۴) همچنین گونـه‌هـای گیـاهی *Ael.lagopoides* و *Hal.mucronatum* از نظر درصد سبز شـــدن با هم اختلاف معنی‌دار ندارند، در صـــورتی‌که گونهٔ *Sporobolus arabicus* با هر دو گونهٔ مذکور از نظر درصد جوانه‌زنی بذر اختلاف معنی‌دار دارد.



شکل ۴. مقایسهٔ گونه‌های گیاهی از نظر درصد سبز شدن با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۰۱ درصد

مقایســـهٔ اثر روش و تیمار تکثیر گونه‌های گیاهی بر درصـــد جوانه زنی نیز نشـــان می‌دهد ســـه گونهٔ گیاهی *Ael.lagopoides*، *Hal.mucronatum* و *Spo arabicus* از نظر درصـــد ســـبز شـــدن در شـــیوه‌های مختلف تکثیر در مجموع با هم اختلاف معنی‌دار دار ند (ســـطح احت.مال ۹۹درصـــد). بر این اســـاس، روش تکثیر به وســـیلهٔ قلمه،

بیشترین درصد ظهور نهال را نشان می‌دهد (جدول ۲).

جدول ۲. مقایسهٔ اثر روش و تیمار تکثیر گونه‌ها بر درصد سبز شدن با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۰۱ درصد

روش و تیمار تکثیر	قلمهٔ استولون	شاهد	خیساندن بذر
درصد ظهور نهال	۹۱/۶^{a}	۷/۹^{c}	۱۹/۱^{b}

جدول مقایسهٔ میانگین‌های درصد ظهور نهال در روش‌های متفاوت تکثیر گونه‌های مختلف گیاهی را نشان می‌دهد، در هر سه گونهٔ گیاهی *Ael.lagopoides*، *Hal.mucronatum* و *Spo arabicus* از نظر درصد ظهور نهال، تیمار خیساندن بذر با هم اختلاف معنی‌دار دارند. گونه‌های گیاهی *Ael.lagopoides*، *Hal.mucronatum* از نظر درصد ظهور نهال در تیمار شاهد با هم اختلاف معنی‌دار ندارند. *Spo.arabicus* از نظر درصد جوانه‌زنی شاهد با گونه‌های دیگر اختلاف معنی‌دار دارد. گونه‌های گیاهی *Aeluropus lagopoides* و *Sporobolus arabicus* از نظر درصد ظهور نهال در تیمار استولون با هم اختلاف معنی‌دار نداشته و با *Hal.mucronatum* اختلاف معنی‌دار دارند (جدول ۳). بیشترین در صد ظهور نهال در هر سه گونه به روش تیمار ریشه است و کمترین در صد ظهور نهال متعلق به شاهد می‌با شد. شاهد گونهٔ *Hal.mucronatum* تقریباً هیچ رویشی ندارد (جدول ۳).

جدول ۳. مقایسهٔ میانگین درصد جوانه‌زنی گونه‌های گیاهی مورد بررسی در روش‌های متفاوت تکثیر با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۰۵ درصد

گونه گیاهی / روش و تیمار تکثیر	*Aeluropus sp*	*Halopyrom sp*	*Sporobolus sp*
ریشه	۹۳/۷^{a}	۸۱/۰^{b}	۱۰۰/۰^{a}
شاهد	۳/۲^{f}	۰/۰^{f}	۲۰/۶^{d}
خیساندن بذر	۴/۸^{ef}	۱۵/۹^{de}	۳۶/۵^{c}

شکل ۴. انتقال به کرت‌ها در نهالستان به منظور قلمه‌گیری از پایه‌های تولید شدهٔ قلمهٔ استولون برای استفاده‌های آتی

۴. بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، تولید نهال از بذر هر سه گونهٔ گیاهی *Ael.lagopoides*، *Hal.mucronatum* و *Spo.arabicus* موفقیت چندانی نداشت. این نتیجه با نتایج [۱۴] هم‌خوان نیست. نتایج [۱۴] حاکی از جوانه زنی و تولید بوته از بذرهای

جمع‌آوری شده *Spo.arabicus* به میزان۸۵ تا ۹۵ در صد در سواحل بوشهر است. دلیل احتمالی اختلاف جوانه‌زنی بذور جمع‌آوری شده از سواحل شرقی هرمزگان و سواحل بوشهر، می‌تواند کاهش قوهٔ نامیهٔ بذر جمع‌آوری شده در سال آزمون به دلیل شرایط اقلیمی آن سال و نیز تفاوت‌های اقلیمی بین سواحل شرقی هرمزگان و سواحل بوشهر دانست.

استفاده از اسید جیبرلیک نیز تأثیری بر رویش بذر نداشت. نتایج پژوهش محققینی نظیر [۱۹، ۲۹، ۳۳] نیز مؤید تأثیرگزاری محدود تیمار اسید جیبرلیک بر روی رشد و جوانه‌زنی گونه‌های مرتعی و بیابانی است. به نظر می‌رسد اسید جیبرلیک به دلیل قطر کم بذور، اثر منفی داشته باشد، در این مورد شاید غلظت کمتر اسید جیبرلیک کارآمدتر باشد. در مطالعات [۲۰، ۲۱] مؤید عدم نیاز به تیمارهای تحریک کنندهٔ جوانه‌زنی بذر در گونهٔ *Halopyrom mucronatum* و *Sporobolus ioclados* است.

تأکید اکثر محققین بر آزمون تیمارهای مختلف جوانه‌زنی بذر بوده و در مورد تهیهٔ قلمه از گونه‌های گیاهی مورد تحقیق، مطالعات چندانی انجام نشده است، تحقیق حاضر نشان داد که بهترین روش تکثیر گونه‌های مورد آزمون استفاده از قلمه‌های آن‌ها است. تولید نهال به روش قلمه بین ۸۱ تا ۱۰۰ در صد موفقیت داشت. از بین سه گونهٔ فوق، تولید نهال *Sporobolus arabicus* با درصد موفقیت بیشتری همراه بود. با توجه به این نتایج به نظر می‌رسد بهترین روش تولید نهال گونه‌های مذکور، استفاده از قلمه‌های استولن باشد. سهولت این روش و مشاهدهٔ عینی ریشه‌های نابجا بر روی گره‌ها، استفاده از این روش را با اطمینان بیشتری توأم نموده است.

با توجه به درصد بالای تولید نهال هر سه گونهٔ مورد تحقیق به روش قلمه استولون و هم‌پوشانی نسبی رویشگاه‌های آن‌ها (شکل ۱)، پیشنهاد می شود از تولید نهال و انتقال به عرصه هر سه این گونه‌ها به منظور آزمودن روش‌های مختلف استقرار آن‌ها در شرایط طبیعی پهنه‌های ماسه‌ای در جلگه‌های شور ساحلی استان‌های جنوبی استفاده شود. به نظر می‌رسد در صورت ارائهٔ تیمارهای مناسب کشت و استقرار این گونه‌ها در ماسه‌زارهای ساحلی، بتوان از این گونه‌ها به منظور تثبت ماسه‌زارهای جلگه‌های شور ساحلی استفاده کرد. از آنجایی‌که برداشت استولون از عرصه‌های طبیعی روش مخربی است، توصیه می‌شود تکثیر این گیاهان در نهالستان در داخل کرت‌هایی انجام شود و قلمه‌ها از پایه‌های موجود در نهالستان تأمین شود (شکل ۴).

سپاس‌گزاری

این تحقیق نتیجهٔ طرح تحقیقاتی با عنوانی مشابه است که با مساعدت پژوهشکدهٔ هرمز دانشگاه هرمزگان و ادارهٔ کل منابع‌طبیعی استان هرمزگان انجام شده است. بدین وسیله از همکاری ادارات مذکور تقدیر و تشکر می‌شود.

References

[1] Ahmad,R., Ismail, S., Bodla, M.A. and Chaudhry, M. R. (1997). Potentials for cultivation of halophytic crops on salin wastlands and sandy deserts in Pakistan to overcome feed gap for grazing animals, International Workshop on Halophytes for reclamation of salin wastlands and as a resource for livestok problems and propects, 22-27 November ۱۹۹۲, □□□□□□□, □□□□□, □□. ۲۲۳-۲۳۰.

[2] Akbarian, M. (2014). Analysis of Coastal plain Sand Masses Morphogenesis and their temporal variations (Case study: Western coast of Makran), Ph.D thesis, Supervisor: Dr. Siavosh Shayan, Dr. Mojtaba Yamani, Tarbiat Modares University, Iran.

[3] Akbarian, M. and Nohegar, A. (2014). Assessment the Afforestation projects impact in Controlling Wind Erosion at Pibeshk Area, Jask County. Geographycal research journal, 114, 179-190.

[4] Akbarian, M., Shayan, S. and Yamani, M. (2019). Geomorphology of the westen plain of Makkoran (Sandy landforms and processes). University of Hormozgan Publication.

[5] Asadpour, R., Akbarian, M., Zakeri, O., Pourbalighi, M. and Jaafari Takhti, A. (2018). Providing Executive Solutions for Fixing the Coastal Sand Masses in the East of Hormozgan Province. Reaserch center of Hormoz, University of Hormozgan.

[6] Bagnold, R.A. (1941). The Physics of Blown Sand and Desert Dunes. Methuen, London.

[7] Bybordi, M. (1993). Soil genesis and classification, 7th edition, University of Tehran press.

[8] Chepil, W.S. and Woodruff, N.P. (1963). The physics of wind erosion and its control. Advances in Agronomy 15, ۲۱۱□۳۰۲.

[9] Chorley, R.J., Schumm, S.A. and Sugden, D.E. (1999). Geomorphology, translated by Motamed A., Samt press.

[10] Craig, R.M. (1976). Grasses for coastal dune areas, http://fshs.org/proceedings-o/1976-vol-89/353-۳۵۵٪.۲۰(□□□□□).□□□ ۵

[11] Dabbagh, A. (1992). Detailed Design of Sand Implementation and Decontamination of Chenalı - Sedich and Beyahi. Department of Natural Resources oh Hormozgan Province, Iran.

[12] Darvishzade, A. (2008). The origin of the sand dunes of the Caspian Sea and Anzali wetland. Earth resources journal, Year 1, Vol.1, 39-61.

[13] Foth, H.D. (1984). Fundamentals of soil sciences, 7th edition,teranslated by Mahmoodi, Sh., Hakimian, M., University of Tehran press.

[14] Gholamian, F., Keshtkar, S. and Amiri., M.E. (2016). Eco-morphological study of Sporobolus arabicus in Bushehr province coastal rangelands. First National Congress of Development and Promotion of Iranian Agricultural and Soil Engineering.

[15] Greeley, R., Iversen, J.D. (1985). Wind as a Geological Process on Earth, Mars, Venus and Titan. Cambridge Planetary Science Series. Cambridge University Press, Cambridge.

[16] Harper, R.J., Gilkes, R.J., Hill, M.J. and Carter, D.J. (2010). Wind erosion and soil carbon dynamics in south-western Australia. Aeolian Research 1. 129–141.

[17] He, Z., Sh. L. and Harazono, Y. (2007). Wind-Sandy Environment and the effects of Vegetation on Wind Breaking and Dune Fixation in Horqin Sandy Land, China.

[18] Hupp, C.R. (2000). Hydrology, geomorphology and vegetation of Coastal Plain rivers in the south-eastern USA, HYDROLOGICAL PROCESSES, US Geological Survey, Reston, Virginia 20192, USA, 14, 2991±3010.

[19] Jankju-Borzelabad, M. and Tavakkoli, M. (2008). Investigation seed germination of 10 arid land plant species. Iranian Journal of Range and Desert Research, 15. 215-226.

[20] Khan, M.A. and Gul, B. (2006). Halophyte seed germination in eco-physiology of high salinity tolerant plants. Springer publication, Netherlands. Pp. 11-30.

[21] https://www.researchgate.net/publication/226365945_Halophyte_Seed_Germination

[22] Khan, M.A. and Gulzar, S. (2003). Germination responses of Sporobolus ioclados: a saline desert grass, Journal of Arid Environments, 53, 387-394.

[23] Khan, M.A. and Ungar, I.A. (2001) Alleviation of salinity stress and the response to temperature in two seed morphs of Halopyrum mucronatum (Poaceae). Australian Journal **of** Botany, 49, 777-783.

[24] Mahmoudi, F. (2000). Dynamic Geomorphology, Payam Noor University Press, Iran.

[25] Mozafarian, V. (1996) Plant Encyclopedia of Iranin plant, Names. Latin, English, Persian, farhangmoaser Publications, Iran

[26] Mwendwa, B.A., Kilawe, C.J. and Treydte, A.C. (2020). Effect of seasonality and light levels on seed germination of the invasive tree Maesopsis eminii in Amani Nature Forest Reserve, Tanzania, Global Ecology and Conservation, ۲۱, □۰۰۸۰۷

[27] Naeemi Nezamabad, A., Ghahroudi Tali, M. and Servati M.R. (2010). Monitoring of Coastal Changes and Geomorphologic Landforms of Persian Gulf Using Remote Sensing and Geographic Information System (Case Study: Assaluyeh Coast), Journal of Geographic Space, 30, 61-45.

[28] Negaresh, H. (2006). Coastal Geomorphology of Estuary of Tang and its characteristics, Geography and Development Iranian Journal, 69-88.

[29] Noor, M. and Khan, M.A. (1995). Factors Affecting the germination of summer and winter seeds of Halopyrum mucronatum under salt stress. Biology of salt tolerant plants, M.Ajmal Khan and Irwin A. Ungar (Editors), University of Karachi.

[30] Rajabian, T., Saboura, O., Hasani, B. and Fallah Hosaini, H. (2007). Effect of gibberellic acid and chilling on seed germination of Ferula assa-foetida, Iranian Journal of Medical and Aromatic Plants, 32, 391-404.

[31] Sadeghi, A. (2016). The geography of soils, Payam-E-Noor University Press, Iran

[32] Shayan, Sh., Akbarian, M., Yamani, M., Sharifikia, M. and Maghsoudi, M. (2014). Affect of Sea Hydrodynamic on Coastal Sand Masses Formation Case study: Western Makran Coastal Palin, Quantitative Geomorphological Researches Journal, Year. 2, No. 4, pp.86-104.

[33] Siddiqui, Z.S. and Khan, M.A. (2011). The role of enzyme amylase in two germinating seed morphs of Halopyrum mucronatum (L.) Staps. In saline and non-saline environment. ActaPhysiol. Plant., 33: 1185-1197.

[34] Tavili, A. and Saberi, M. (2010). Effect of Different Treatments on Improvement of Seed Germination and Seedlings Initial Growth Characteristics in Artemisia sieberi Boiss, Journal of Range and Watershed Management, Iranian Journal of Natural Resources, 62, 515-525

[35] Woodruff, N.P. and Siddoway, F.H. (1965). A wind erosion equation. Soil Science Society of America Proceedings ۲۹, ٦۰۲□٦۰۸.

[36] Yamani, M. (1995). Relationship of local wind characteristics and morphology of Makran coastal plain dunes, Journal of Geographical Research, paper no. 466, 93-106.

[37] Yamani, M., Zahab Nouri, S. and Gourabi, A. (2011). Morphometric Study and Causes of Kerman Rig Establishment by Analyzing of Wind Characteristics and Sediment Particle Size, Journal of Arid Regions Geographic Studies, 4, ۱۷–۲۳.

[38] Yan, P. and Shi, P. (2004). Using the 137CS Technique to Estimate Wind Erosion in Gonghe Basin, Qinghai Province, China, Soil Science, 169, 295-305.