

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران

جلد ۱۹، شماره ۳، صفحه ۴۵۶-۴۴۳ (۱۳۹۱)

## بررسی و مقایسه کشت تلفیقی و استقرار گونه‌های مختلف خشکی‌پسند جهت احیاء و تقویت پوشش گیاهی مناطق خشک (تاغزارهای دست‌کاشت)

داریوش قربانیان<sup>۱\*</sup>، منصور قدرتی<sup>۲</sup>، حیدر شرفیه<sup>۱</sup>، مسلم مظفری<sup>۳</sup> و امیرمسلم<sup>۳</sup>

\*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی، منابع طبیعی و امور دام استان سمنان،

پست الکترونیک: darghorbanian@yahoo.com

۲- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی، منابع طبیعی و امور دام استان سمنان

۳- کارشناس ارشد پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی، منابع طبیعی و امور دام استان سمنان

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۲/۲۰

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۳/۱۰

### چکیده

برای شناسایی و معرفی گونه‌های مناسب جهت کاشت همزمان با *Haloxylon ammodendron* با هدف استفاده از فضای خالی بین بوته‌ای و تقویت اکوسیستم مناطق دارای پراکنش *H. ammodendron* از گونه‌های *Seidlitzia Atriplex canescens*، *Salsola rigida* و *Anabasis setifera* استفاده شد. نحوه کاشت در قالب مدل آماری بلوک‌های کامل تصادفی، با ۳ بلوک (تکرار) و هر بلوک با ۶ تیمار در ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی سمنان انجام شد. صفات مورد سنجش شامل میزان رشد سالانه (اندازه‌گیری قطورترین شاخه، شاخه‌بندی و طول شاخه‌های افقی در طی سن)، بازدهی تولید علوفه در سال و میزان استقرار نهال بود. با تحلیل و بررسی جدولهای تجزیه واریانس و نتایج بدست‌آمده از آنها مشخص شد که بین بلوک‌ها اختلاف معنی‌داری در عوامل اندازه‌گیری شده گونه‌ها وجود ندارد. در زمینه استقرار در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. به‌طوری‌که بین تیمارها، عوامل مورد سنجش شامل رشد، استقرار و تولید گونه‌ها تحت شرایط موجود، تفاوت‌های معنی‌داری را نشان داد. از نظر رشد ارتفاعی و تاج پوشش گونه *H. ammodendron* به‌طور معنی‌داری با سایر گونه‌ها تفاوت داشت. از نظر تعداد شاخه‌های فرعی *S. rosmarinus*، *A. setifera* و *A. canescens* به‌ترتیب در بهترین وضعیت قرار داشتند. این خصوصیت در بحث کنترل فرسایش و مقاومت در برابر چریده شدن اهمیت داشت. از نظر تولید، گونه‌های *H. ammodendron*، *S. rigida* و *S. rosmarinus* وضعیت مناسبی را داشتند. از نظر استقرار تفاوت معنی‌دار بین گونه‌ها مشاهده نشد و همه در یک گروه از نظر گروه‌بندی دانکن قرار گرفتند. اما از نظر تحلیل مشاهده‌ای، گونه‌های *A. canescens* و *S. rigida* بیشترین تعداد و بعد گونه‌های *H. ammodendron*، *S. rosmarinus*، *A. setifera* و *N. schoberi* به‌ترتیب تعداد گونه مستقر شده را به خود اختصاص دادند.

واژه‌های کلیدی: *Anabasis setifera*، *Nitraria schoberi*، *Seidlitzia rosmarinus*، *Atriplex canescens*، *Salsola rigida*، کاشت

تلفیقی، احیاء بیابان.

\* این مقاله از طرح تحقیقاتی بررسی امکان استقرار گونه‌های مختلف گزروفیت به‌منظور احیاء پوشش گیاهی مناطق خشک (تولید علوفه) با استفاده از کشت همزمان *Haloxylon aphyllum*، *Salsola rigida*، *Nitraria schoberi*، *Atriplex canescens*، *Seidlitzia rosmarinus* و *Anabasis setifera* با شماره مصوب ۸۷۰۷۵-۰۹-۴۸-۴ مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، استخراج شده است.

## مقدمه

اکوسیستم مناطق خشک و بیابانی دارای شرایط شکننده و حساسی است (قربانیان و جعفری، ۱۳۸۶). دخالت در این اکوسیستم سبب بروز برخی مشکلات جبران‌ناپذیر می‌شود. دوره برگشت پوشش گیاهی طولانی و در بعضی مواقع غیرقابل برگشت است (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۴). روند تکامل خاک بسیار ضعیف و فرسایش خاک سطحی شدید است (قربانیان و همکاران، ۱۳۸۷). تنوع پوشش گیاهی کم و گونه‌ها به شکل بوته‌ای، درختچه‌ای کوتاه‌قامت و علفی یکساله دیده می‌شوند (جعفری، ۱۳۸۷). این گونه‌ها در برابر شرایط تنش مقاومت خوبی از خود نشان می‌دهند و در برابر خشکی، شوری و حرارت مقاوم هستند. در واقع رمز موفقیت آنها در استقرار و ادامه زندگی در شرایط نامساعد، مقاومت در برابر شرایط سخت و تنش‌زای بیابانی است (قربانیان و جعفری، ۱۳۸۶). یکی از گونه‌های مهم و دارای پراکنش در مناطق خشک، تاغ (*Haloxylon ammodendron*) است. از نوزده گونه گیاه تاغ (*Haloxylon spp.*) در دنیا، سه گونه آن در مراتع ایران وجود دارد (قربانیان و همکاران، ۱۳۸۷). دو گونه سیاه تاغ (*H. ammodendron*) و زرد تاغ (*H. persicum*) به‌عنوان گونه‌های شاخص و پیشرو، در مناطق بیابانی و حاشیه پلایای طبیعی، مورد استفاده قرار گرفته و می‌گیرند. ویژگیهای ایده‌آل این درختچه بیابانی از قبیل بیوماس بالا، سهولت زادآوری طبیعی، قابلیت جست‌دهی، تکثیر آسان، بذردهی بالا، مقاومت قابل توجه در مقابل سیلاب‌های کویری، تعرق پایین و قابلیت سازگاری آن با دامنه وسیع تغییرات محیطی سبب توسعه کشت آن در مناطق خشک گردید.

شناسایی و معرفی گونه یا گونه‌های مناسب جهت کاشت همزمان، در راستای استفاده بهینه از فضای خالی بین بوته‌ای، استفاده از رطوبت سطحی خاک، افزایش بهره‌وری از مناطق خشک و بیابانی و تقویت اکوسیستم مناطق دارای پراکنش *H. ammodendron* می‌تواند گام مؤثری در افزایش بازدهی تلفیقی احیاء بیابان و تولید علوفه و همچنین حفظ اکوسیستم منطقه باشد. برخی محققان معتقدند *H. ammodendron* اثرهای نامطلوب بر اکوسیستم مناطق بیابانی برجا گذاشته و میزبان برخی آفات و امراض است و با برخی گونه‌ها مانند افدرا (*Ephedra strabilocea*) حالت آللوپاتی دارد و سبب نابودی آنها می‌شود (مظفری، ۱۳۷۶). از دیدگاه کارشناسان مرتع نیز علوفه قابل توجهی تولید نمی‌کند و جزو گونه‌های درجه ۳ طبقه‌بندی می‌شود. اما در نهایت به‌عنوان گونه مناسب در عرصه‌های بیابانی معرفی شده و سطح قابل توجهی از مناطق بحرانی را پوشانده است. سهولت استقرار، رشد قابل توجه، زادآوری مناسب و استفاده از رطوبت عمقی خاک از صفات ارزشمند آن است (جزیره‌ای، ۱۳۸۰). آنچه که به‌عنوان ویژگیهای نامطلوب نامبرده شده نیازمند بررسیهای بیشتری است. آنچه تاکنون به آن کمتر توجه شده استفاده از گونه‌های گزروفیت دیگر به‌عنوان گونه همراه در تاغکاریهای سطح کشور است. *H. ammodendron* گونه درختچه‌ای با ریشه عمیق است که می‌تواند از رطوبت عمقی خاک استفاده کند. بنابراین استفاده از گونه‌های بوته‌ای مرتعی بین درختچه‌های تاغ، علاوه بر ایجاد پوشش گیاهی مناسبتر در جهت حفظ آب و خاک، از رطوبت سطحی خاک نیز استفاده مفید بعمل می‌آید. ضمناً علوفه مرغوبتری از مراتع دارای پراکنش

می رود (فراهانی و همکاران، ۱۳۸۶). گیاه به شکل بوته‌ای و درختچه‌ای، به ارتفاع ۴۰ تا ۲۵۰ سانتی‌متر، چوبی با شاخه‌های فراوان، پرپشت و انبوه، ساقه‌ها متعدد، ایستاده و ضخیم با پوست خاکستری و کم و بیش درهم. گیاهی غیر بومی که به علت مقاومت به خشکی، سرما و همیشه سبز بودن، سالهای متمادی در مناطق خشک و کویری به طور فراوان استفاده شده است (جزیره‌ای، ۱۳۸۰).

۳- قره‌داغ (*Nitraria schoberi*): خاکهای با بافت سبک شرایط بهتری برای رشد این گیاه فراهم می‌کند. شوری خاک و بالا بودن سفره‌های آب زیرزمینی با توجه به دامنه تحمل وسیع این گیاه به شوری و پراپی، حساسیت زیادی در استقرار آن ایجاد نمی‌کند. یکی از ویژگیهای خاص رویشی این گیاه قابلیت گسترش بر روی زمین‌های با آب زیرزمینی بالاست. این ویژگی موجب بقا و استقرار دائمی گیاه از طریق ایجاد ریشه‌های نابجا شده و عامل اصلی بقای آن بر روی تپه‌های شنی است.

۴- اشنان (*Seidlitzia rosmarinus*): درختچه‌ای پایا، با انشعابات فرعی متعدد، ساقه‌های ترد و سفیدرنگ و از خانواده *chenopodiaceae* است. برخی گونه‌های شورپسند مانند *Alhaji camelorum.salsola sp.*، *Tamarix sp.* و *Anabasis sp.*، *Prosopis stephaniana* به عنوان گونه همراه موجب تنوع زیستی اجتماعات گیاهی *S. rosmarinus* می‌شوند (قهرمان، ۱۳۶۹). این گیاه قدرت جذب زیاد املاح قلیایی مانند کربنات سدیم و پتاسیم را دارد (جعفری، ۱۳۸۷).

۵- آنابازیس (*Anabasis setifera*): گیاه با بن چوبی و پایا، با بخش فوقانی تقریباً علفی و چوبی شده، به ارتفاع ۱۰ تا ۳۰ سانتی‌متر، بوته‌های تقریباً کوتاه، برگها

*H. ammodendron* بدست می‌آید. همچنین با افزایش تنوع گونه‌ای، خطر بهم خوردن تعادل اکوسیستم کاهش می‌یابد. گونه‌هایی مانند *Atriplex*، *Salsola rigida*، *Nitraria*، *Seidlitzia rosmarinus*، *canescens* و *schoberi* به عنوان گونه‌های مقاوم و باارزش از نظر اقتصادی (Klaus Winter, 2004)، شرایط مناسبی در حفاظت خاک (*A. setifera*) و مرغوبیت در تغذیه دام دارند. گونه‌های مذکور در مناطق دارای پراکنش *H. ammodendron* به شکل گونه‌های همراه قابل مشاهده هستند. همچنین در برخی خصوصیات نامطلوب آب و خاک مناطق بیابانی مقاومت خوبی را نشان می‌دهند و به شکل بهبوددهنده خصوصیات خاک عمل می‌کنند (Akhami & Ghorbanli, 2006). بنابراین از این گونه‌ها می‌توان به عنوان گونه همراه استفاده کرد.

۱- *Salsola rigida*: به صورت بوته‌های چندساله در مراتع استان سمنان وجود دارد (سالار، ۱۳۷۴). دامها با رغبت از آن تغذیه می‌کنند و ارزش غذایی بالایی دارد و مراتع دارای پراکنش این گونه جزو مراتع خوب بشمار می‌آید (قربانیان و جعفری، ۱۳۸۶). در مراتع قشلاقی با کاهش علوفه قابل استفاده دام در اواخر فصل پاییز، این گونه منبعی مطمئن برای تأمین غذای دام محسوب می‌شود. در برخی نقاط تجمع ماسه های روان در پای بوته‌ها نشان‌دهنده نقش فعال آن در تثبیت و جلوگیری از حرکت ماسه های روان است (قربانیان و جعفری، ۱۳۸۶).

۲- *Atriplex canescens*: مقاومت گونه‌های مختلف از این جنس در برابر تنش طولانی مدت خشکی و تنش شوری از مهمترین خواص این بوته‌ها بشمار

استفاده شد. در این طرح، امکان تقویت پوشش گیاهی در تاغزارهای موجود نیز مورد بررسی قرار گرفت. بنابراین نهالهای مورد نظر بر اساس مدل پیش‌بینی شده در عرصه کاشته شد. در این مدل دو عرصه اصلی شامل محدوده تاغ‌کاری شده و محدوده بدون تاغ پیش‌بینی و با توجه به تعداد نهالها و وضعیت موجود، سه بلوک در نظر گرفته شد. در هر بلوک، علاوه بر ۵ تیمار شامل گونه هایگزروفیت از تاغ نیز استفاده شد. در هر تیمار، نهالها با فاصله ۳ متری روی ردیفهای ۱۰ تایی کاشته شدند. نهال کاری در هفته آخر اردیبهشت ۱۳۸۷ در محل ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی سمنان انجام شد. عدم بارش به موقع و شرایط نامناسب زمانی برای انتقال نهال، موفقیت کار را کاهش داد. برای استفاده بهینه از شرایط طبیعی و کاهش اثرهای تنش انتقال و سهولت استقرار زمان واکاری، اواخر پاییز پیش‌بینی شد. بنابراین واکاری در نیمه دوم آذرماه انجام شد. بلافاصله بعد از کاشت نهال، بارش برف و باران رطوبت مورد نیاز را تأمین نمود.

۶ - صفات مورد سنجش شامل درصد زنده‌مانی (استقرار)، میزان رشد سالانه (شامل اندازه‌گیری ارتفاع، بزرگترین و کوچکترین قطر تاج پوشش و تعداد شاخه‌های فرعی) و بازدهی تولید علوفه (با استفاده از برداشت بیوماس در پایان فصل رشد) در هر سال بود که در نهایت با بررسی و تجزیه و تحلیل آماری، گونه‌هایی که از نظر میزان استقرار و رشد شرایط بهتری برای کاشت همزمان با تاغ را داشتند مشخص و معرفی شد.

### نتایج

بذرهای مورد نظر برای تولید نهال، طی سال ۱۳۸۶ از مناطق دارای پراکنش گونه‌های مذکور در استان

متقابل، گوشتی و آبدار، ضخیم، در مناطق شور رویش دارد (قهرمان، ۱۳۶۹). با توجه به وضعیت اکولوژیکی مناطق دارای پراکنش تاغ و نیز مناطقی که مورد کاشت *H. ammodendron* قرار می‌گیرند، امکان استقرار گونه‌های مختلف خشکی‌پسند نیز وجود دارد. سؤال اساسی این است که چه گونه یا گونه‌هایی که شرایط اکولوژیکی نزدیک به گونه *H. amodendron* دارند، برای کاشت همزمان با آن مناسب‌ترند؟ مهمترین هدف از اجرای این تحقیق، بررسی امکان کاشت همزمان *H. ammodendron* با *N. schoberi*، *S. rosmarinus*، *A. canescens*، *S. rigida* و *A. setifera* در مناطق و شرایط مورد نظر برای تاغکاری است.

### مواد و روشها

۱ - جمع‌آوری مطالعات و اطلاعات موجود درباره *S. rosmarinus*، *N. schoberi*، *A. canescens*، *S. rigida*، *A. setifera* و *H. ammodendron* در استان سمنان.

۲ - تهیه ۴۰۰ اصله نهال‌گلدانی از گونه‌های مورد نظر.

۳ - مکان‌یابی: مکان اجرای طرح در منطقه‌ی تاغکاری شده توسط اداره کل منابع طبیعی انتخاب شد. این منطقه در حاشیه ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی سمنان در ۵ کیلومتر جاده سمنان به دامغان واقع است.

۴ - نهالهای مورد نظر براساس مدل پیش‌بینی شده و در قالب سه بلوک و در هر بلوک شش تیمار و با آرایش تصادفی و در هر تیمار ده اصله نهال کاشته شد. به منظور تجزیه واریانس بین بلوکها و تیمارها از نرم‌افزار MSTAT-C و Excel و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن و برای تجزیه و تحلیل کاربردی از آمار توصیفی

اواسط فصل رشد (مرداد ماه) و پایان فصل رشد (اواخر پاییز) انجام شد.

### تجزیه و تحلیل آماری

برای صفات مورد بررسی شامل رشد (اندازه‌گیری ارتفاع، بزرگترین و کوچکترین قطر)، تعداد شاخه‌های فرعی، میزان تولید و درصد استقرار، مقایسه میانگین به روش دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد که نتایج به شرح جدولهای زیر آمده است.

سمنان جمع‌آوری شد. سپس در گلدانهایی که از خاک، ماسه بادی، شن و کود دامی به نسبت مساوی پر شده بود، کاشته شدند (نیمه دوم اسفند ماه ۸۶). با آماده شدن شرایط محیطی (هفته آخر اردیبهشت ۱۳۸۷)، نهالها به عرصه منتقل شدند. بر اثر وقوع خشکسالی، افت نهال بیشتر از حد انتظار بود، از این رو واکاری نهال به اواخر آبان موكول شد. براساس اهداف مورد نظر، اندازه‌گیری شاخص‌های پیش‌بینی شده در روش تحقیق در سه مرحله شامل بلافاصله بعد از کاشت،

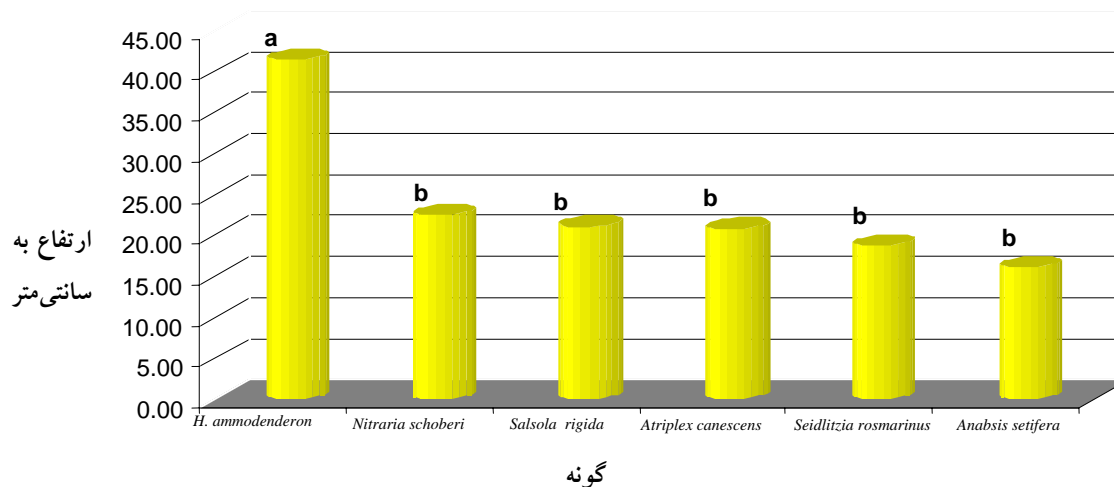
جدول ۱- تجزیه واریانس رشد ارتفاعی بوته‌ها

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	F <sub>5%</sub>	F <sub>1%</sub>	نتیجه
تیمار	۵	۱۲۳۲/۵۵	۲۴۶/۵۱	۸/۲۲	۳/۳۳	۵/۶۴	**
تکرار	۲	۴۹/۵۵	۲۴/۷۷	۰/۸۳	۴/۱۰	۷/۵۶	Ns
خطا	۱۰	۲۹۹/۷۷	۲۹/۹۸				
مجموع	۱۷	۱۵۸۱/۸۷	۹۳/۰۵				
s <sub>x</sub>	۳/۱۶						

الف) رشد ارتفاعی بوته‌ها:

با توجه به نتایج بدست‌آمده از جدول تجزیه واریانس، رشد ارتفاعی بین گونه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری را در سطح یک درصد نشان می‌دهد. بر اساس جدول گروه‌بندی، *H. ammodendron* به تنهایی در یک گروه و سایر گونه‌ها نیز در یک گروه قرار می‌گیرند.

به‌عبارت‌دیگر، رشد ارتفاعی *H. ammodendron* از سایر گونه‌ها بیشتر است. میانگین رشد ارتفاعی *H. ammodendron* حدود دو برابر سایر بوته‌هاست. البته بین سایر گونه‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود و همه در یک گروه قرار می‌گیرند. درضمن بین تکرارها (بلوک‌ها) نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است.



شکل ۱- نمودار مقایسه میانگین تغییرات میانگین رشد ارتفاعی بین گونه‌های مختلف

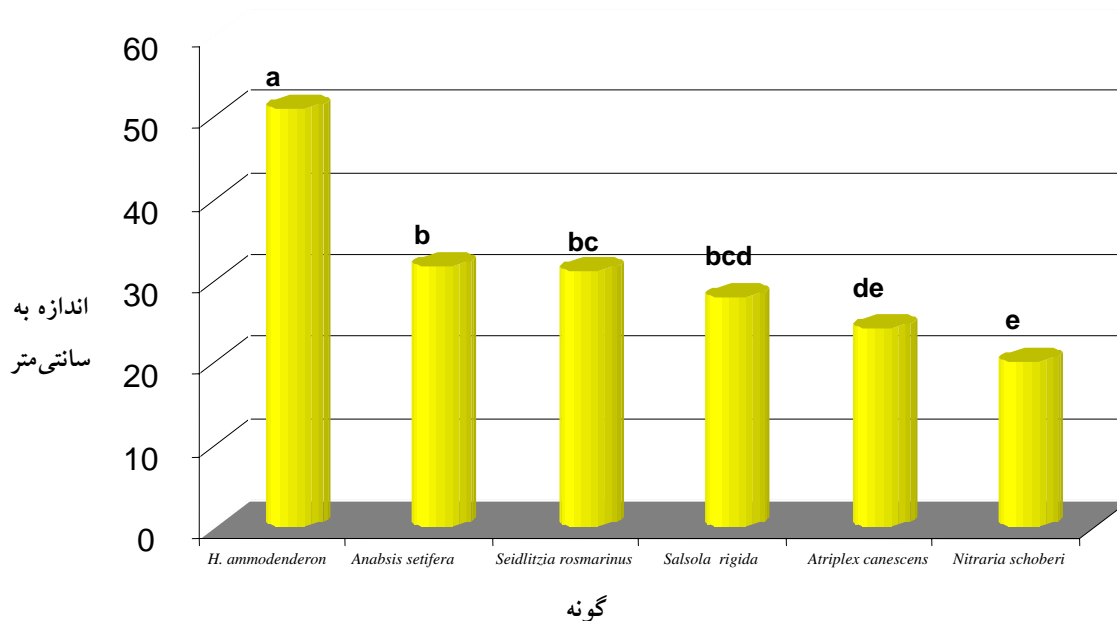
جدول ۲- تجزیه واریانس بزرگترین قطر تاج پوشش بوته‌ها

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	F <sub>5%</sub>	F <sub>1%</sub>	نتیجه
تیمار	۵	۱۷۲۶/۲۵	۳۴۵/۲۵	۲۷/۳۷	۳/۳۳	۵/۶۴	**
تکرار	۲	۷۱/۶۱	۳۵/۸۱	۲/۸۴	۴/۱۰	۷/۵۶	Ns
خطا	۱۰	۱۲۶/۱۶	۱۲/۶۲				
مجموع	۱۷	۱۹۲۴/۰۳	۱۱۳/۱۸				
<i>s<sub>e</sub></i>	۲/۰۵						

ب) بزرگترین قطر تاج پوشش:

براساس نتایج بدست‌آمده از جدولهای تجزیه واریانس، بین گونه‌های مختلف میزان رشد قطری در جهت بزرگترین قطر، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بنابراین میانگین رشد قطری *H. ammodendron* بیشتر از سایر گونه‌هاست. گونه *A. setifera* نیز رشد قطری خوبی

در جهت بزرگترین قطر دارد و در گروه دوم قرار می‌گیرد. *S. rigida* با *A. setifera* در یک گروه و *S. rigida* با *S. rosmarinus* در یک گروه قرار دارند. *A. setifera* و *S. rosmarinus* در یک گروه قرار دارند. *A. canescens* و *N. schoberi* در گروه بعد و در انتها *N. schoberi* در قالب یک گروه مجزا قرار دارد. البته بین بلوک‌ها (تکرار) تفاوت معنی‌دار مشاهده نمی‌شود.



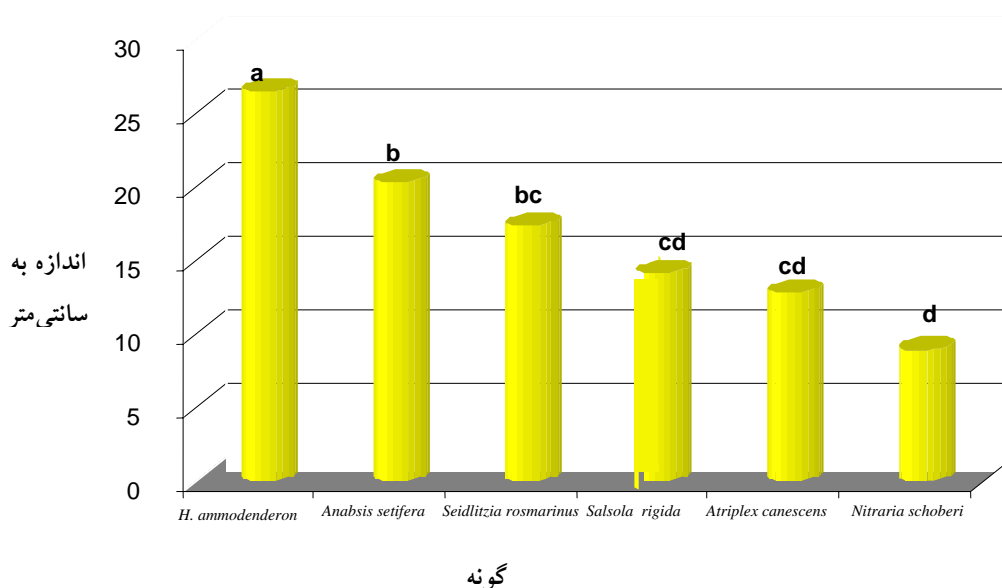
شکل ۲- نمودار مقایسه تغییرات میانگین رشد تاج پوشش (قطر بزرگ) بین گونه‌های مختلف

جدول ۳- تجزیه واریانس کوچکترین قطر تاج پوشش بوته‌ها

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	F <sub>5%</sub>	F <sub>1%</sub>	نتیجه
تیمار	۵	۵۷۵/۸۹	۱۱۵/۱۸	۱۵/۳۸	۳/۳۳	۵/۶۴	**
تکرار	۲	۵۴/۵۹	۲۷/۳۰	۳/۶۵	۴/۱۰	۷/۵۶	ns
خطا	۱۰	۷۴/۸۷	۷/۴۹				
مجموع	۱۷	۷۰۵/۳۵	۴۱/۴۹				
s <sub>x</sub>	۱/۵۸						

کوچکترین قطر دارد و در گروه دوم قرار می‌گیرد. *S. rosmarinus* با *A. setifera* و *S. rigida* با *S. rosmarinus* و *A. canescens* با *S. rigida* و *N. schoberi* در انتهای جدول گروه‌بندی قرار می‌گیرد. البته بین بلوک‌ها (تکرارها) اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌شود.

ج) کوچکترین قطر تاج پوشش: براساس نتایج بدست‌آمده از جدولهای تجزیه واریانس، بین گونه‌های مختلف میزان رشد قطری در جهت کوچکترین قطر نیز تفاوت معنی‌داری وجود دارد. یعنی میانگین رشد قطری *H. ammodendron* بیشتر از سایر گونه‌هاست. گونه *A. setifera* رشد قطری خوبی در جهت



شکل ۳- نمودار مقایسه تغییرات میانگین رشد تاج پوشش (قطر کوچک) بین گونه‌های مختلف

جدول ۴- تجزیه واریانس شاخه‌های فرعی

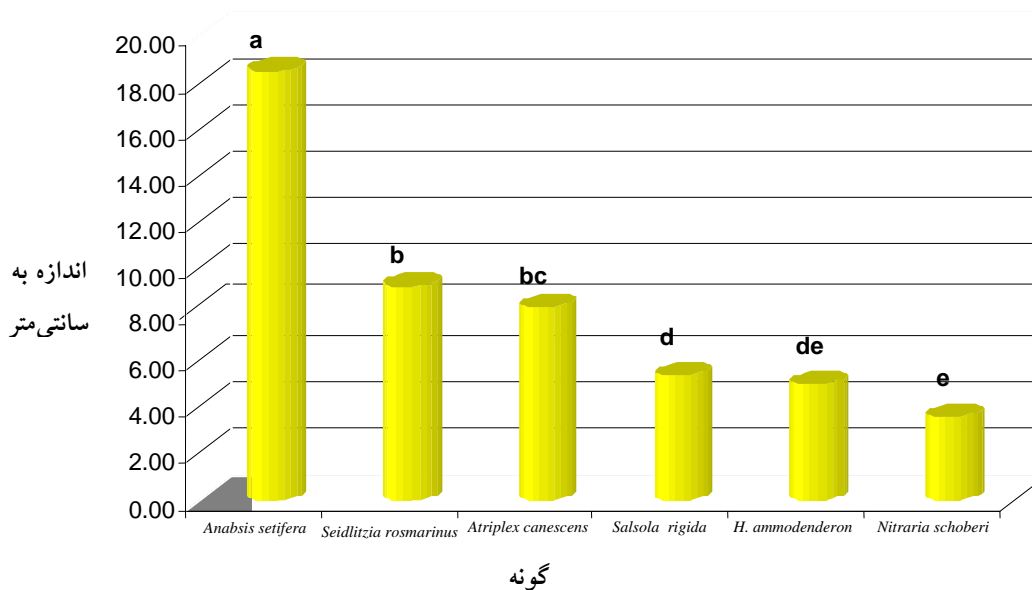
منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	F <sub>5%</sub>	F <sub>1%</sub>	نتیجه
تیمار	۵	۴۴۱/۲۵	۸۸/۲۵	۱۰۷/۴۹	۳/۳۳	۵/۶۴	**
تکرار	۲	۳/۶۱	۱/۸۱	۲/۲۰	۴/۱۰	۷/۵۶	ns
خطا	۱۰	۸/۲۱	۰/۸۲				
مجموع	۱۷	۴۵۳/۰۷	۲۶/۶۵				
S <sub>x</sub>	۰/۵۲						

(د) تعداد شاخه‌های فرعی:

گروه‌بندی دانکن، قدرت شاخه‌دهی گونه *A. setifera* به‌طور معنی‌داری بیشتر از سایر گونه‌ها برآورد شده و در یک گروه مجزا قرار می‌گیرد. البته بین بلوک‌ها اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌شود.

تعداد شاخه‌های فرعی عامل مهمی در رشد و چگونگی استقرار و قدرت حفاظتی گیاه در برابر انواع فرسایش محسوب می‌شود. براساس نتایج بدست‌آمده از جدول تجزیه واریانس، بین تیمارهای موجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ وجود دارد. با تحلیل جدول





شکل ۴- نمودار مقایسه تغییرات میانگین رشد تاج پوشش (شاخه های فرعی) بین گونه های مختلف

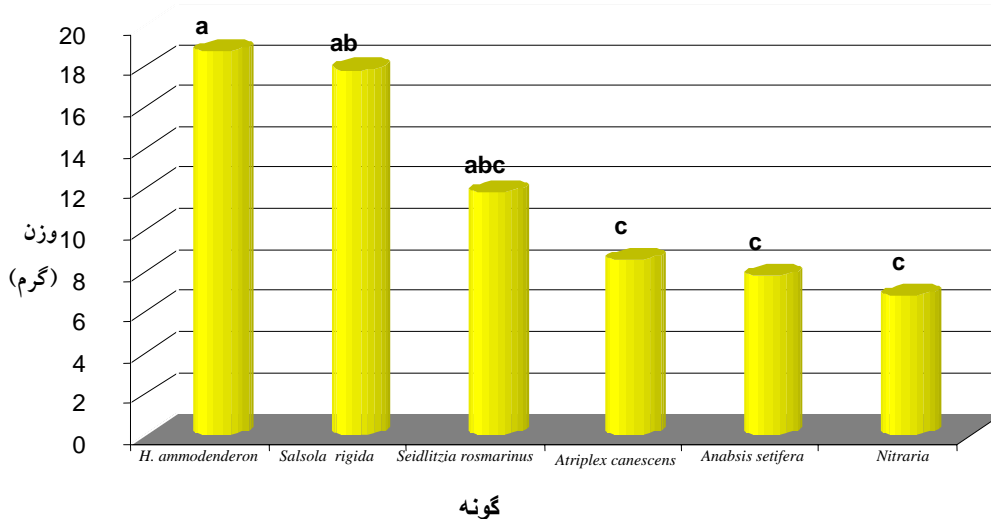
جدول ۵- تجزیه واریانس میزان تولید

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	F <sub>5%</sub>	F <sub>1%</sub>	نتیجه
تیمار	۵	۴۱۰/۲۱	۸۲/۰۴	۳/۶۶	۳/۳۳	۵/۶۴	*
تکرار	۲	۴۷/۳۵	۲۳/۶۸	۱/۰۵	۴/۱۰	۷/۵۶	ns
خطا	۱۰	۲۲۴/۴۲	۲۲/۴۴				
مجموع	۱۷	۶۸۱/۹۹	۴۰/۱۲				
S <sub>x</sub>	۲/۷۴						

ه) میزان تولید:

تیمارها به روش دانکن در سطح ۰.۰۵، گونه های *S. rosmarinus* و *S. rigida* *H. ammodendron* در یک گروه بندی تیماری با بالاترین میزان تولید قرار می گیرند. گونه های *A. setifera* *A. canescens* و *N. schoberi* نیز در یک گروه قرار می گیرند. البته بین تکرارها (بلوکها) اختلاف معنی دار مشاهده نمی شود.

بر اساس نتایج بدست آمده از جدولهای تجزیه واریانس، میزان تولید برآورد شده بین تیمارهای مختلف (گونه های گیاهی) در سطح ۰.۰۵ اختلاف معنی دار دارد. به عبارت دیگر بین تولید گونه های مختلف اختلاف معنی دار در سطح ۰.۰۵ مشاهده می شود. بر اساس تحلیل جدول مقایسه میانگین



شکل ۵- نمودار مقایسه تغییرات میانگین تولید بین گونه‌های مختلف

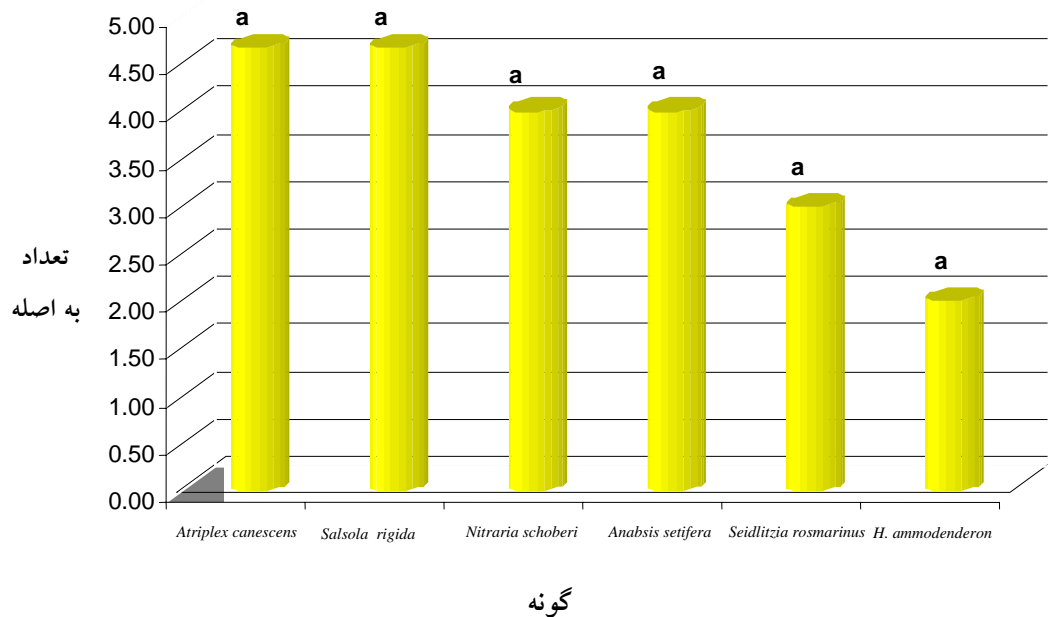
جدول ۶- تجزیه واریانس میزان استقرار

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	F <sub>5%</sub>	F <sub>1%</sub>	نتیجه
تیمار	۵	۱۶/۲۸	۳/۲۶	۰/۸۷	۳/۳۳	۵/۶۴	ns
تکرار	۲	۳۶/۱۱	۱۸/۰۶	۴/۸۵	۴/۱۰	۷/۵۶	*
خطا	۱۰	۳۷/۲۲	۳/۷۲				
مجموع	۱۷	۸۹/۶۱	۵/۲۷				
S <sub>x</sub>	۱/۱۱						

(و) میزان استقرار:

نتایج بدست آمده تجزیه واریانس نشان می‌دهد که بین تیمارها از نظر استقرار اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ مشاهده نشد. با وجود اینکه F در بین تیمارها معنی‌دار نشد، اما تیمارها به لحاظ دانکن مورد مقایسه میانگین‌ها

قرار گرفت. آزمون دانکن نیز اختلاف معنی‌داری را در سطح ۵٪ در بین تیمارها نشان نداده است. همان‌طور که در جدول گروه‌بندی دانکن مشاهده می‌شود، همه گونه‌ها در یک گروه قرار می‌گیرند. اما بین تکرارها (بلوک‌ها) در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار است.



شکل ۶- نمودار مقایسه تغییرات میانگین استقرار بین گونه‌های مختلف

## بحث

برخی گونه‌های منتخب در شرایط طبیعی به صورت تلقی با هم دیده می‌شوند (باغستانی و زارع، ۱۳۸۸؛ جعفری، ۱۳۸۷؛ Akhani & Ghorbanli, 200۴)؛ بنابراین در شرایط مصنوعی و دست‌کاشت نیز می‌توانند مکمل هم باشند. با تحلیل و بررسی جدولهای تجزیه واریانس و نتایج بدست‌آمده از آنها، به این نکته اساسی اشاره می‌شود که بین بلوک‌ها اختلاف معنی‌داری در عوامل اندازه‌گیری شده گونه‌ها وجود ندارد. مهمترین علت آن عدم وجود اختلاف بین بلوک‌ها در عاملهای مؤثر بر رشد و نمو گیاهان مانند شرایط اقلیمی، بستر کاشت، آبیاری و سایر موارد مربوط به عملیات کاشت و داشت، تشخیص داده شد. تنها در زمینه استقرار بین بلوک‌ها در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. اما بین تیمارها، عاملهای مورد سنجش شامل رشد، استقرار و تولید گونه‌های پیش

بینی شده تحت شرایط موجود، تفاوت‌های معنی‌داری را نشان داد. عامل رشد شامل رشد ارتفاعی و رشد تاج پوشش (اندازه قطر بزرگ و کوچک) مورد بررسی قرار گرفت که از این نظر گونه *H. ammodendron* به‌طور معنی‌داری با سایر گونه‌ها تفاوت دارد. علت این موضوع را می‌توان به خصوصیات ژنتیکی گونه تاغ نسبت داد (قربانیان و همکاران، ۱۳۸۷). از نظر تعداد شاخه‌های فرعی *A. canescens* و *S. rosmarinus*، *A. setifera* به‌ترتیب در بهترین وضعیت قرار دارند. جعفری (۱۳۸۷) برخی گونه‌ها را دارای چنین مشخصاتی ذکر می‌کند. این خصوصیت در بحث کنترل فرسایش و مقاومت در برابر چریده شدن، اهمیت دارد. جعفری (۱۳۸۷)، سالار (۱۳۷۴)، کنشلو (۱۳۸۰) و کوچکی و همکاران (۱۳۷۴) به صورت موردی بر این موضوع صحنه می‌گذارند. از نظر تولید نیز گونه‌های *S. rigida*، *H. ammodendron* و

این ترکیب به‌طور طبیعی در بخش وسیعی از حاشیه جنوب غربی کویر حاج‌علیقلی دامغان مشاهده می‌شود. کاشت نهال در فصل پاییز به‌مراتب بهتر از کاشت نهال در اواخر زمستان و اوایل بهار است. برخی شرایط محدودکننده مانند خسارت جوندگان و خسارت ناشی از بارش‌های شدید سبب ایجاد مشکلاتی در استقرار گونه‌ها شد. به‌طوری‌که بیشترین خسارت جوندگان متوجه *S. rigida* بوده که حکایت از خوشخوراکی این گونه بارزش دارد. همچنین چاله‌ی اطراف نهال باید به گونه‌ای طراحی شود که رسوبات بدست‌آمده از رواناب‌ها باعث خفگی نهال نشود.

### منابع مورد استفاده

- باغستانی میبدی، ن. و زارع، م. ت.، ۱۳۸۸. بررسی نیازهای بوم‌شناختی و چگونگی بهره‌وری از گونه *Seidlitzia rosmarinus* در اراضی بیابانی استان یزد. مجله علوم محیطی، ۶ (۳)، صفحه ۱۲-۱.
- جزیره‌ای، م. ح.، ۱۳۸۰. جنگلکاری در خشک‌بوم. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۵۰ صفحه.
- جعفری، م.، ۱۳۸۷. احیای مناطق خشک و بیابانی. انتشارات دانشگاه تهران، ۲۴۷ صفحه.
- سالار، ن. ع.، ۱۳۷۴. بررسی اکولوژیکی سالسولا در استان سمنان. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان سمنان، ۴۸ صفحه.
- فراهانی، ا.، فلاحی، خ. و میرزا خانی، ک.، ۱۳۸۶. تعیین مناسبترین تاریخ کاشت بذر *Atriplex canescens* برای تولید نهال در ایستگاه بیجین تهران، فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۴(۱)، صفحه ۱۸ - ۸.
- قربانیان، د.، موسوی، س. م.، کروری، س. و صالحی، پ.، ۱۳۸۷. بررسی عوامل اکولوژیکی مؤثر بر زرد شدن تاغزارهای دست‌کاشت استان سمنان. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. جلد ۴-۱۵، صفحه ۵۳۹-۵۲۵.

*S. rosmarinus* وضعیت مناسبی دارند. در گزارش قربانیان (۱۳۸۷) درباره سالسولا این موضوع تأیید می‌شود. رشد *H. ammodendron* در میزان تولید تأثیر مستقیم دارد. البته استقرار به‌عنوان عامل مهم در این طرح مورد ارزیابی قرار گرفت. از این نظر تفاوت معنی‌دار بین گونه‌ها مشاهده نشد و همه در یک گروه از نظر گروه‌بندی دانکن قرار گرفتند. اما از نظر مشاهده (تجزیه و تحلیل توصیفی)، گونه‌های *A. canescens* و *S. rigida* بیشترین تعداد گونه مستقر شده را به خود اختصاص دادند و بعد گونه‌های *N. schoberi* و *A. setifera* و در انتها گونه‌های *S. rosmarinus* و *H. ammodendron* قرار دارند.

### پیشنهادها

با توجه به نتایج بدست‌آمده کاشت گونه‌های مختلف خشکی‌پسند همراه با کاشت *H. ammodendron* امکان‌پذیر بوده و برای استفاده بهینه از شرایط موجود برای استقرار *H. ammodendron* می‌توان کاشت همزمان گونه‌های مناسب را پیشنهاد نمود. با توجه به اولویت کاشت گونه‌های همراه، می‌توان از گونه‌های پیشنهادی استفاده نمود. اگر حفاظت خاک در اولویت اجرای برنامه نهال‌کاری قرار دارد، گونه‌های *A. setifera* و *S. rosmarinus* گونه‌های مناسب برای استقرار با *H. ammodendron* هستند. در صورت اولویت داشتن تولید علوفه می‌توان از گونه‌های *A. setifera*، *S. rigida*، *A. canescens* و *N. schoberi* استفاده نمود. در صورت نیاز به کاشت همزمان گونه‌های حفاظتی و علوفه‌ای با *H. ammodendron*، ترکیب *H. ammodendron* و *S. rigida* مناسب به نظر می‌رسد. زیرا

- قربانیان، د. و جعفری، م.، ۱۳۸۶. بررسی روابط متقابل برخی خصوصیات خاک و گیاه در گونه مرتعی *Salsola rigida* در مناطق بیابانی. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۱-۱۴.
- قربانیان، د.، فتاحی، م.، حسینی، س.ع.، ساکنین چلاو، ح. و غلامی، غ.ع.، ۱۳۸۶. بررسی عوامل مؤثر بر پراکنش پسته وحشی در استان سمنان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۹۷ صفحه.
- قهرمان، ا.، ۱۳۶۹. کورموفیتهای ایران (سیستماتیک گیاهی). مرکز نشر دانشگاهی.
- کنشلو، ه.، ۱۳۸۰. جنگلکاری در مناطق خشک. جلد اول، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۵۱۶ صفحه.
- کوچکی، ع. و همکاران (ترجمه)، ۱۳۷۴. بهره‌برداری از بوته‌زارهای مرتعی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، شماره ۱۷۷، ۸۳۳ صفحه.
- مظفری، م.، ۱۳۷۶. بررسی میزان افدرین و پسودوافدرین در مراحل مختلف رشد دو گونه افدرا در مناطق ییلاقی و قشلاقی شاهرود. گزارش نهایی طرح پژوهشی سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران (استان سمنان، شاهرود)، ۸۷ صفحه.
- مظفریان، و.ا.، ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، ۷۳۸ صفحه.
- Akhani, H. and Ghorbanli M., 2004. A contribution to the halophytic vegetation and flora of Iran. 13<sup>th</sup> international soil conservation organization conference, faculty of biology(site), university of tehran, 10 p.
- Klaus Winter, 2004. C<sub>4</sub> plants of high biomass in arid regions of asia-occurrence of C<sub>4</sub> photosynthesis in Chenopodiaceae and Polygonaceae from the Middle East and USSR. Journal of oecologia,ISSN0029-8549 (Print) 1432-1939 (Online), Pages 100- 106.

## Comparison of cultivation and establishment of different xerophyte species for restoration and enhancement of vegetation in arid lands

Ghorbanian, D.<sup>1\*</sup>, Ghodrati, M.<sup>2</sup>, Sharafieh, H.<sup>2</sup>, Mozafari, M.<sup>3</sup> and Moslem, A.<sup>3</sup>

1\*- Corresponding Author, Research Instructor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Semnan, Iran,  
Email: darghorbanian@yahoo.com

2-Research Instructor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Semnan, Iran.

3- Senior Research Expert, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Semnan, Iran.

Received: 31.05.2010 Accepted: 10.05.2011

### Abstract

In this study, species of *Salsola rigida*, *Seidlitzia rosmarinus*, *Atriplex canescens* and *Anabasis setifera* were investigated to identify appropriate species for planting together with *Haloxylon ammodendron*. This research was aimed to use spaces among shrub species and to enhance the ecosystems in which *H. Ammodendron* species are distributed. The study was performed in a randomized complete blocks design with three replications and six treatments at research station of natural resources of Semnan. The measured traits were included annual growth (measuring the thickest branch, flowering branch and the length of horizontal branches), forage yield and seedling establishment. Results of analysis of variance showed that there were no significant differences among blocks. A significant difference was observed for seedling establishment at 1% level of probability. High growth and canopy cover of *H. ammodendron* significantly differed with other species. *A. setifera*, *S. rosmarinus* and *A.canescens* were respectively in the best position in term of number of sub-branches. This feature is important in controlling erosion and resistance to grazing. *H. ammodendron*, *S. rigida* and *S. rosmarinus* showed suitable condition in terms of forage yield. No significant differences were observed for seedling establishment. Maximum number of the established species were recorded for *A.canescens*, *S.rigida*, *N.schoberi*, *A.setifera*, *S.rosmarinus* and *H.ammodendron*, respectively.

**Key words:** *Salsola rigida*, *Atriplex canescens*, *Seidlitzia rosmarinus*, *Nitraria schoberi*, *Anabasis setifera*, cultivation, restoration.