

معرفی جمعیت‌های برتر گونه‌های بوته‌ای به‌منظور احیاء مراتع خشک و نیمه خشک (مطالعه موردی: استان خراسان رضوی) (مقاله پژوهشی)

۱- علی محبی*، استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

a.mohebi@rifr-ac.ir

۲- مهشید سوری، استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

۳- حسین توکلی، استادیار پژوهشی بازنشسته، مرکز آموزش و تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۶

پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۲۵

چکیده

سطح قابل توجهی از مراتع کشور در اثر عوامل مختلف از جمله بهره‌برداری‌های بی‌رویه، تغییرات اقلیمی و دیگر عوامل، تخریب یافته و بخش مهمی از گیاهان مرتعی در معرض خطر قرار گرفته و یا جمعیت آنها به شدت کاهش یافته است. برای ایجاد پایداری در این گونه مراتع، اصلاح و احیاء آنها از طریق انتخاب گونه‌های مناسب و یافتن بهترین شیوه‌های کشت و استقرار از اولویت ویژه‌ای برخوردار است. بدین منظور، جمعیت‌های مهم‌ترین بوته‌ای‌های علوفه‌ای چندساله شامل: پنج گونه گیاه بوته‌ای مرتعی و علوفه‌ای شامل عجوه (*Halothamnus subaphyllus*)، گون درختچه‌ای (*Astragalus squarrosus*)، سنبله‌ای سه رگه‌ای (*Stachys trinervis*)، سلمکی ساقه سفید (*Atriplex leuococlada*) و برگ نقره‌ای (*Eurotia ceratoides*) انتخاب و بذر آنها از مناطق مختلف مراتع استان خراسان رضوی در مرحله بذردهی جمع‌آوری گردید. در گام بعدی، به‌منظور بررسی و مطالعه برخی از صفات مهم گیاهی از قبیل: میزان عملکرد علوفه، میزان درصد پوشش بوته‌ای‌ها، میزان درصد استقرار و قدرت و شادابی بوته‌ها، آزمایشی با طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در سه تکرار، طی پنج سال و در شرایط مزرعه (ایستگاه آبخیزداری کاشمر) به مرحله اجرا درآمد و از صفات موردنظر یادداشت برداری صورت گرفت. پس از یادداشت برداری از پارامترهای ذکر شده، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن صورت پذیرفت. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که از بین جمعیت‌های مورد مطالعه، گونه‌های عجوه با درصد استقرار ۱۶/۴ و سلمکی ساقه سفید ۱۳/۳ درصد، برتر از بقیه جمعیت‌ها بودند. در مجموع از میان تمام گونه‌های مورد بررسی، گونه عجوه، سازگاری بهتری را در محیط کشت نشان داد. لذا گونه مناسبی جهت احیاء مراتع استان خراسان رضوی و سایر مناطق با شرایط اکولوژیکی مشابه به‌نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: ارزیابی، جمعیت، فاکتورهای گیاهی، خراسان رضوی.

مقدمه

گیاهان دارویی، حفظ گونه‌های گیاهی و جانوری و... نشانگر اهمیت مراتع در حیات جوامع بشری است. متأسفانه، پس از ملی شدن مراتع و جایگزینی دولت با نظام سنتی، محدودیت خاص حاکم بر شیوه مدیریت مهندسی (کمبود اعتبار، نیرو، امکانات و ...)، از سویی گستردگی سطح مراتع، به نظارت ضعیف، در نتیجه تخریب روزافزون این منابع منجر گردیده است.

براساس آخرین آمار سال ۱۳۸۴ دفتر مهندسی سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، مراتع ایران با سطحی معادل ۸۴/۷ میلیون هکتار، ۵۲/۳ درصد از سطح کل کشور را به خود اختصاص داده است.

نقش مؤثر آن در تولید علوفه، حفاظت خاک، افزایش نفوذپذیری، تغذیه منابع آب‌های زیرزمینی، ذخایر ژنتیکی

تغییر اقلیم نیز مزید بر علت گردیده و شرایط زیست بسیاری از گونه‌ها، حتی در محیط طبیعی‌شان را با مشکل مواجه نموده است.

در این میان معرفی گونه‌هایی که توانایی سازگاری با شرایط موجود را داشته باشند ضروری به نظر می‌رسید. با توجه به اینکه در تحقیقات پیشین، گونه‌های بوته‌ای عجوه (*Halothamnus subaphyllus*)، گون درختچه‌ای (*Astragalus squarrosus*)، سنبله‌ای سه‌رگه‌ای (*Stachys trinervis*)، سلمکی ساقه سفید (*Atriplex*)، *leucoclada* و برگ‌نقره‌ای (*Eurotia ceratoides*) به عنوان گونه‌های مناسب جهت اجرای عملیات اصلاح و احیاء مراتع استان خراسان رضوی، معرفی شده بودند، لذا تعیین جمعیت‌های برتر این گونه‌ها که می‌توانستند با تغییرات ایجاد شده، سازگاری بیشتری از خود نشان دهند، از اولویت‌ها تشخیص داده شد. بدین منظور مطالعه‌ای در ایستگاه آبخوان داری کاشمر شکل گرفته و نتایج مربوطه در مقاله حاضر آورده شد.

در ایران جمع‌آوری بذر گیاهان مرتعی در قالب طرح ملی با هدف حفظ و حراست از گونه‌های نادر و تکثیر آن‌ها با هدف تقویت بانک ژن در شرایط مختلف اکولوژیک، در اغلب استان‌های کشور به اجرا درآمد. همچنین، طرح حفظ ژرم پلاسما با هدف تکثیر گیاهان مرتعی با ارزش و کمیاب در ایستگاه همند مورد اجرا گذاشته شد.

تلاش برای بذركاری مراتع در سال‌های ۱۳۲۸ هجری شمسی صورت گرفته است. در این سال‌ها مقادیر زیادی بذر از گونه‌های مختلف از قسمت‌های غربی آمریکا وارد ایران شد و بوسیله کارشناسان و کمک کارشناسان ایرانی در تعداد زیادی از ایستگاه‌ها و در استان‌های مختلف کشت شد.

در تحقیقی در استان خراسان رضوی، روش‌های کشت و استقرار گونه اسپرس مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن بود که درصد سبز شدن و استقرار گیاه به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر فصل کاشت قرار دارد [۵].

در مطالعه کشت و استقرار گون علوفه‌ای (*Astragalus nigricans*) در مراتع استپی، گزارش گردید که میانگین درصد سبز شدن و استقرار گیاهان مورد مطالعه در کشت پاییزه بهتر از کشت بهاره می‌باشد [۶].

تعیین مناسب‌ترین زمان و روش کشت و استقرار گیاه مرتعی *Astragalus podolobus* در منطقه سمیرم استان اصفهان، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق‌شان نشان داد که مناسب‌تر بودن روش کاشت، به کارگیری بانک‌های هلالی در هر دو فصل کشت بهاره و پاییزه بود [۱۴].

در سایر کشورها نیز تحقیقات مفصلی در این زمینه صورت گرفته است که به برخی از آنها اشاره می‌گردد.

استفاده کارآمد از منابع گیاهی برای اهدافی نظیر حفاظت، ترمیم، بازسازی و ایجاد مناظر و پالایش زیستی، نیازمند شناخت از سازگاری هر گونه، یا به‌طور اختصاصی‌تر سازگاری ارقام، نژادها، جمعیت‌های یک گونه از مکان‌ها یا مناطق مشخص است [۱۳].

بذر ۶۷ جمعیت از گیاه گون (*Astragalus filipes*) در پژوهشی، جمع‌آوری و از نظر ارتفاع گیاه، تعداد ساقه‌ها، تعداد گل‌آذین، تلفات زمستانه، بنیه گیاه، وزن خشک تولیدی، زیتوده، کیفیت علوفه و تولید بذر، مورد ارزیابی قرار گرفتند. گزارش گردید که تفاوت معنی‌داری بین جمعیت‌ها از نظر صفات مورد مطالعه وجود دارد [۳].

تعداد ۳۰ جمعیت خمر علوفه‌ای (*Lathyrus sativus*) را از کشورهای مختلف اروپایی با هدف بررسی تنوع در ویژگی‌های مورفولوژیکی، برتری‌های عملکردی، خصوصیات مکانیکی بذر، به‌منظور انتخاب ژنوتیپ‌های مناسب برای استفاده‌های به‌نژادی در لهستان، جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه مشخص گردید که جمعیت‌ها از نظر اندازه بذر تفاوت بارزی دارند و به سه گروه دارای بذر درشت، بذر متوسط و بذر کوچک قابل تقسیم هستند [۱۱].

با این اوصاف، می‌توان از اهداف اصلی تحقیق حاضر، شناسایی جمعیت‌های برتر، بین گونه‌های بوته‌ای *Astragalus*، *Halothamnus subaphyllus*، *Atriplex*، *Stachys trinervis*، *squarrosus* و *leucoclada* و *Eurotia ceratoides* از نظر صفات مهم گیاهی از قبیل، میزان عملکرد علوفه، میزان درصد پوشش بوته‌ای‌ها، میزان درصد استقرار و قدرت و شادابی بوته‌ها، به‌منظور استفاده در امر احیاء و اصلاح مراتع نواحی خشک و نیمه خشک مشابه با شرایط تحقیق و انتخاب مناسب‌ترین جمعیت یا جمعیت‌های گونه‌های مذکور و معرفی برای

درجه و ۱۱ دقیقه عرض شمالی و ۵۸ درجه و ۷۲ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است.

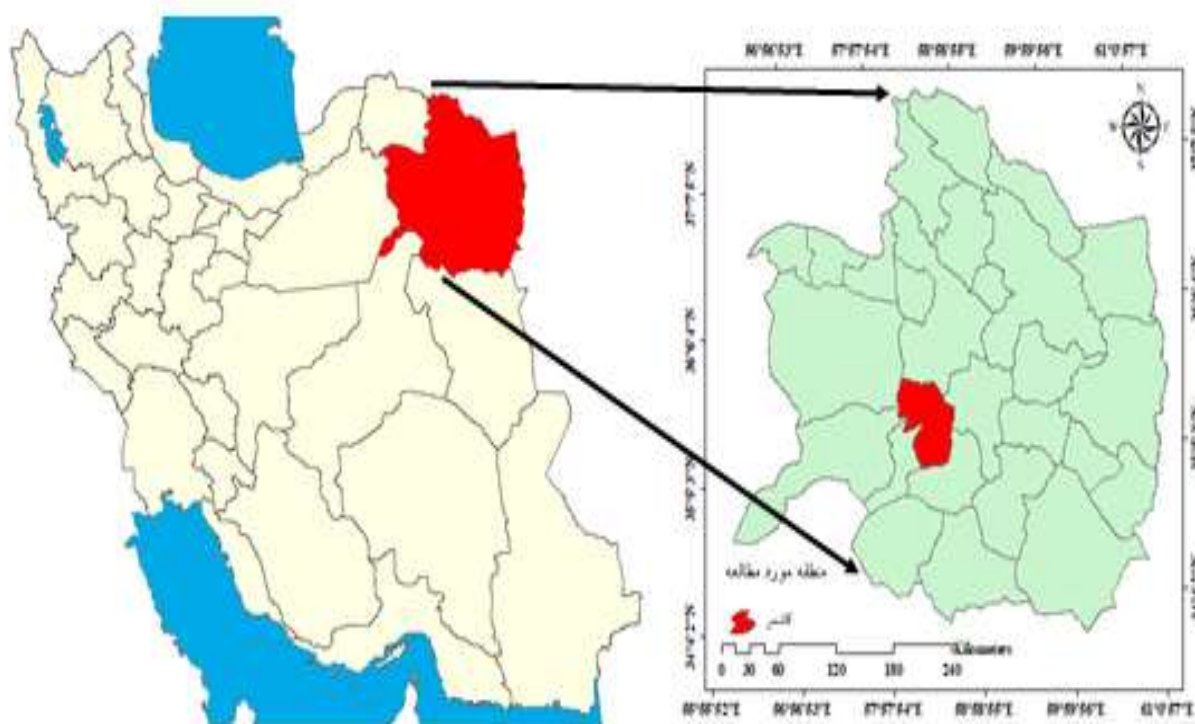
براساس آمار ۳۰ ساله، اقلیم منطقه با روش دومارتن، از نوع نیمه‌خشک با تابستان‌های گرم می‌باشد. میانگین بارندگی سالانه ۱۹۷/۲ میلی متر می‌باشد. متوسط درجه حرارت حداکثر ۲۳/۷، متوسط درجه حرارت حداقل ۱۲/۰ و درجه حرارت متوسط سالانه ۱۷/۸ درجه سانتیگراد است. مقادیر درجه حرارت حداقل و حداکثر مطلق به ترتیب ۱۵/۸- و ۴۳/۵ درجه سانتیگراد و میانگین سرعت باد ۳ نات بر ثانیه ثبت شده است (شکل ۱).

اجرای پروژه‌های آبی اصلاح و احیاء مراتع استان خراسان رضوی را برشمرد.

مواد و روش‌ها

مشخصات عمومی منطقه

محل اجرای این تحقیق ایستگاه آبخوان‌داری کاشمر واقع در ۲۴۰ کیلومتری جنوب غربی مشهد می‌باشد. ارتفاع این ایستگاه از سطح دریا ۱۱۱۰ متر است. این شهرستان در ۳۵



شکل ۱- نقشه موقعیت محل در کشور و استان خراسان رضوی

اصفهان (گلپایگان) جمع‌آوری و در آزمایشگاه خالص‌سازی و برای کشت در ایستگاه آبخوان‌داری کاشمر آماده گردیدند. بذور آمده شده، ابتدا در گلدان کشت گردیده پس از رشد، اوایل پاییز در ایستگاه مذکور به زمین اصلی منتقل شدند (جدول ۱).

انتخاب گونه‌ها و جمعیت‌های مورد مطالعه

در این استان پنج گونه گیاه بوته‌ای مرتعی و علوفه‌ای شامل عجوه (*Halothamnus subaphyllus*)، گون درختچه‌ای (*Astragalus squarrosus*)، سنبله‌ای سرگه‌ای (*Stachys trinervis*)، سلمکی ساقه سفید (*Atriplex*)، *leucoclada* و برگ‌نقره‌ای (*Eurotia ceratoides*) انتخاب و تعدادی از جمعیت‌های این گونه‌ها از مناطق مختلف استان خراسان رضوی و بعضاً استان‌های خراسان جنوبی، خراسان شمالی و سمنان (گرمسار) و

جدول ۱- گونه‌ها و جمعیت‌های کشت شده در ایستگاه آبخوان‌داری کاشمر

سلمکی ساقه سفید (<i>A. leuoclada</i>)	گون درختچه‌ای (<i>A. squarrosus</i>)	برگ‌نقره‌ای (<i>E. ceratoides</i>)	عجوه (<i>H. subaphyllus</i>)	سنبله‌ای سهرگه‌ای (<i>S. trinerveis</i>)
گرمسار	عباس آباد مشهد	سیساب بجنورد	نوده پشنگ گناباد	ارتفاعات کاشمر
گناباد	سبزوار	سبزوار	گناباد	آبخوان کاشمر
خواف رشتخوار	اسفراین		کاشمر	اسفراین
نوده پشنگ گناباد			زیرکوه قائن	سبزوار
نیشابور سبزوار			بردسکن	کلات
گلپایگان			فیض‌آباد	
			کریت	

روش تحقیق

ابتدا بذور جمعیت‌های گونه‌های منتخب، از مناطق مختلف استان‌های خراسان جنوبی، خراسان شمالی و سمنان (گرمسار) و اصفهان (گلپایگان) جمع‌آوری گردیدند (شکل ۲).

در مرحله بعد، بذور بوجاری شده و درصد جوانه‌زنی آنها مشخص گردید. سپس، برای هر جمعیت حداقل ۳۶۰ بذر از پایه‌های مختلف انتخاب و بدون اعمال تیماری خاص، در سال ۱۳۸۹، در ۱۲۰ گلدان (در هر گلدان سه عدد بذر به صورت مثلثی) کشت گردیدند. پس از رشد، در هر گلدان یک گیاهچه نگهداری و

اوایل پاییز ۱۳۹۰ در شرایط دیم و در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کاملاً تصادفی در ۳ تکرار به زمین اصلی منتقل گردیدند.

در سال‌های بعدی تحقیق (۹۳-۱۳۹۱)، سالانه اندازه‌گیری برخی از صفات مهم گیاهی از قبیل: میزان عملکرد علوفه، میزان درصد پوشش بوته‌ای‌ها، میزان درصد استقرار و قدرت و شادابی (با شاخص‌های عالی (۴)، خوب (۳)، متوسط (۲) و ضعیف (۱) به شکل فیزیونومی و چشمی ارزیابی و نمره دهی گردید) صورت پذیرفت.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SAS کمک گرفته شد. میانگین‌ها نیز با آزمون دانکن مقایسه شدند.

شکل ۲- تصویری از بوته عجوه (*Halothamnus subaphyllus*)

نتایج

سبزوار، گونه سلمکی ساقه سفید، جمعیت سبزوار گونه گون درختچه‌ای و جمعیت کلات گونه سنبله‌ای سهرگه‌ای استقرار پیدا نمودند.

در این آزمایش ۲۳ جمعیت از پنج گونه گیاهی کشت گردید، ولی از ابتدا سه جمعیت شامل جمعیت نیشابور-

نتایج تجزیه واریانس بین گونه‌ها و بین جمعیت‌ها در جدول (۲) منعکس شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تفاوت معنی‌دار آماری (در سطح یک درصد) بین تمام گونه‌های گیاهی کشت شده و همچنین در بین جمعیت‌ها از نظر صفات مورد اندازه‌گیری شامل عملکرد علوفه، سطح تاج پوشش، درصد استقرار و قدرت و شادابی بوته‌ها مشاهده گردید.

مقایسه بین گونه‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن نشان داد که درصد استقرار گونه‌های کشت شده متفاوت بوده و بین ۱/۵ تا ۱۶/۴ درصد می‌باشد. از این میان عجو و برگ نقره‌ای به ترتیب دارای بیشترین و کمترین درصد استقرار بودند. چنین به نظر می‌رسد، شرایط سخت اکولوژیکی حاکم بر منطقه، (توجیه‌کننده درصد استقرار مذکور باشد.

جدول ۲- تجزیه واریانس یک طرفه بین گونه‌ها و بین جمعیت‌ها در داخل گونه‌ها برای صفات مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	گرم در کرت (gr/9 m ²)	پوشش (سانتی متر در مترمربع)	ارتفاع (cm)	درصد استقرار	قدرت و شادابی نمره
بین گونه‌ها	۴	۱۰۰۳۸۳۲۴**	۲۱۰۲۹۹۰۱**	۱۴۳۵/۵۰**	۱۸۸/۳۱**	۲/۳۰۰**
بین جمعیت‌ها	۱۷	۴۸۳۲۱۳۶**	۲۰۶۲۲۳۰**	۱۳۰/۶۹**	۶۴/۰۴**	۱/۵۳**
خطا	۲۰	۳۰۲۶۱	۴۶۹۲۰	۵/۴۶	۱/۲۶	۱/۰۳۵
CV%		۹/۳۳	۷/۸۶	۷/۳۱	۷/۷۱	۶/۹۸

همچنین متوسط درصد پوشش گیاهی گونه‌ها حدوداً بین ۲ تا ۶۸ درصد برآورد گردیده است. در این میان گونه‌های برگ نقره‌ای، سنبله‌ای سه‌رگه‌ای و گون درختچه‌ای کمترین پوشش و گونه‌های عجو و سلمکی ساقه سفید بیشترین مقدار را دارا بودند. از نظر عملکرد علوفه‌ای نیز بیشترین عملکرد را عجو، پس از آن سلمکی ساقه سفید از خودشان نشان دادند. عملکرد سه گونه سنبله‌ای سه‌رگه‌ای، برگ نقره‌ای و گون درختچه‌ای در عین حال که تفاوت معنی‌داری با همدیگر نداشتند، از کمترین مقدار تولید نیز برخوردار بودند.

بنابر مطالعات و تشخیص میدانی، گونه‌های مختلف گیاهی نمرات متفاوتی را از نظر قدرت و شادابی داشتند. از این میان گونه عجو و پس از آن سلمکی ساقه سفید از شادابی و سرسبزی بهتری نسبت به سایر گونه‌ها برخوردار بودند و لذا نمره بالاتری را کسب نموده‌اند. کمترین قدرت و شادابی به ترتیب متعلق به گون درختچه‌ای و سنبله‌ای سه رگه‌ای بود. ضمن اینکه برگ نقره‌ای از این نظر حالتی متوسط داشت (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین بین گونه‌های مختلف گیاهی برای صفات مورد مطالعه

نام گونه	عملکرد علوفه (gr/9 m ²)	پوشش /بوته (cm ²)	ارتفاع (سانتی متر)	درصد استقرار	قدرت و شادابی (نمره)
<i>A.leucoclada</i>	۲۶۱۶b	۴۵۵۹b	۴۴/۲b	۱۳/۳ b	۲/۴۸b
<i>A.squarrosus</i>	۳۶۸c	۱۶۷d	۳۰/۲d	۱/۷e	۱/۹۴c
<i>E.ceratoides</i>	۲۴۵c	۷۹۱c	۳۷/۱ c	۳/۶ d	۱/۵۲c
<i>H.subaphyllus</i>	۳۸۱۹a	۵۶۸۷a	۶۷/۸a	۱۶/۴a	۳/۱۳ a
<i>S.trinervis</i>	۱۶۰c	۵۲۰c	۱۶/۲e	۸/۸c	۲/۵۳ b

حروف غیرمشابه به مفهوم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.

مقایسه جمعیت‌های گونه‌های مورد مطالعه نیز نشان داد که بیشترین تعداد بوته و درصد استقرار را جمعیت خواف-ریشخوار سلمکی ساقه سفید و جمعیت فیض‌آباد عجوه دارند و کمترین مقدار را جمعیت گون درختچه‌ای عباس آباد و جمعیت برگ نقره‌ای سبزوار به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۴).

جدول ۴- درصد استقرار جمعیت‌های گونه‌های مختلف مرتعی در طول سال‌های بررسی

گونه	جمعیت	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم
سلمکی ساقه سفید	گرمسار	۱۷a	۱۷a	۸b	۹bc
	گناباد	۹b	۹b	۶b	۴bc
	خواف ریشخوار	۲۲a	۲۰a	۱۶a	۲۵a
	نوده پشنگ گناباد	۸b	۱۱b	۱۵a	۱۴b
	نیشابور سبزوار	۰d	۰d	۰d	۰d
	گلپایگان اصفهان	۰c	۵c	۱۷a	۱۳b
گون درختچه‌ای	عباس آباد	۳a	۳a	۱a	۱a
	اسفراین	۲a	۲a	۲a	۲a
	سبزوار	۰b	۰b	۰b	۰b
برگ نقره‌ای	سیساب بجنورد	۱۲a	۱۱a	۸a	۶a
	سبزوار	۲b	۲b	۰b	۰b
عجوه	نوده پشنگ گناباد	۱۷b	۳۶b	۲۵b	۱۴b
	ایستگاه گناباد	۲۴b	۲۴bc	۳۱a	۱۸b
	کاشمر	۵۲a	۴۰a	۲۲b	۱۸b
	زیرکوه قائن	۵۳a	۵۱a	۳۷a	۱۵b
	بردسکن	۱۴b	۱۴c	۲۶b	۱۶b
	فیض‌آباد	۱۳b	۱۲c	۲۴b	۴۷a
	کریت طبس	۰c	۳d	۳c	۲c
	کاشمر (ارتفاعات)	۱۷b	۱۶b	۱۲b	۱۲a
سنبله‌ای سه‌رگه‌ای	آبخوان کاشمر	۳۴a	۳۴ab	۲۵a	۱۰ab
	اسفراین	۱۷b	۱۷b	۱۲b	۶b
	سبزوار	۵۴a	۴۵a	۱۵b	۸b
	کلات	۰c	۰c	۰c	۰c

حروف غیرمشابه به مفهوم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.

بیشترین و کمترین عملکرد علوفه‌ای را تولید نموده‌اند. ضمن اینکه سه جمعیت مورد برداشت سنبله‌ای سه‌رگه‌ای شامل آبخوان کاشمر، ارتفاعات کاشمر و سبزوار، عملکرد یکسانی از نظر آماری داشتند.

در بین جمعیت‌ها بیشترین تولید متعلق به جمعیت عجوه فیض‌آباد و کمترین آن متعلق به جمعیت سنبله‌ای سه‌رگه‌ای سبزوار است. جمعیت‌های گرمسار و نوده پشنگ گونه سلمکی ساقه سفید به ترتیب دارای بیشترین و کمترین عملکرد بودند. در گون درختچه‌ای و برگ نقره‌ای برداشت فقط از جمعیت‌های عباس آباد و سیساب بجنورد انجام گرفته است. در گونه عجوه جمعیت‌های فیض‌آباد و کریت

گونه و جمعیت‌های برتر

به‌طور کلی جمعیت‌های عجوه و آتریپلکس دارای رشد ارتفاعی و درصد پوشش بیشتری نسبت به جمعیت‌های سایر گونه‌های مورد بررسی هستند. درصد پوشش گیاهی حدوداً بین یک درصد تا ۸۵ درصد متغییر است که به‌ترتیب متعلق به جمعیت سبزوار گونه سنبله‌ای سهرگه‌ای و جمعیت کاشمرگونه عجوه است. تفاوت بین جمعیت‌های یک گونه با گونه دیگر محرز و زیاد است و بیشترین پوشش گیاهی را جمعیت‌های عجوه و سلمکی ساقه سفید ایجاد کرده‌اند و پوشش سه گونه دیگر کمتر از ۱۰ درصد است. جمعیت‌های بین گونه‌ای نیز اغلب از نظر میزان پوشش تولید دارای تفاوت‌های معنی‌دار می‌باشند.

ارتفاع بوته‌ها به عنوان یک شاخص مؤثر ارزیابی، مدنظر واقع شده‌است. متوسط ارتفاع بوته‌ها در جمعیت‌های مختلف در سال پایانی تحقیق بین ۱۱ تا ۸۰ سانتی متر به‌دست آمده‌است. به‌طور کلی جمعیت‌های عجوه و آتریپلکس دارای رشد ارتفاعی به‌مراتب بیشتری نسبت به جمعیت‌های سه گونه دیگر می‌باشند. در بین جمعیت‌ها بیشترین ارتفاع متعلق به جمعیت کاشمر گونه عجوه (۹۰ سانتی‌متر) و کمترین ارتفاع مربوط به جمعیت آبخوان سنبله‌ای سهرگه‌ای (۱۱ سانتی‌متر) است.

در بین جمعیت‌های هر کدام از گونه‌ها هم، تفاوت ارتفاعی وجود دارد. بلندترین و کوتاه‌ترین ارتفاع پوشش بوته‌ای در جمعیت‌های سلمکی ساقه سفید به گلپایگان و نوده پشنگ، در جمعیت گون درختچه‌ای به اسفراین و عباس آباد، در برگ‌نقره‌ای به سیسباج بجنورد و سبزوار، در عجوه به کاشمر و کریت طبس و در سنبله‌ای سهرگه‌ای به ارتفاعات کاشمر و آبخوان کاشمر تعلق دارد (جدول ۵).

تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای بین جمعیت‌های یک گونه از نظر شروع و طول هر کدام از مراحل نمو ملاحظه نشد و لذا مراحل نمو برای گونه‌ها در نظر گرفته شده است و در جدول ۵ ثبت گردیده است. البته تفاوت‌های مورد هر جمعیت تشریح شده است.

همان‌طور که مشاهده می‌گردد، گونه‌های انتخابی این آزمایش تفاوت‌های زیادی با همدیگر از نظر طول دوره رشد و نمو یا طول دوره فتولوژیکی دارند و از این میان دو گونه گون درختچه‌ای و سنبله‌ای سهرگه‌ای (*Stachys trinervis*) کوتاه‌ترین دوره رشد و نمو (حدود ۳ تا ۴ ماه) و گونه‌های سلمکی ساقه سفید و عجوه طولانی‌ترین دوره رشدی (حدود ۸ تا ۹ ماه) را دارند. طول دوره رشد برگ نقره‌ای حدود ۶ تا ۷ ماه است.

طول دوره رشد تا حدودی بسته به میزان و پراکنش بارندگی سال زراعی و همچنین وضعیت دمایی دارد و در سال‌های خشک، طول دوره رشد کوتاه‌تر می‌گردد. در این خصوص براساس اطلاعات ایستگاه هواشناسی آبخوان‌داری کاشمر میانگین دمای بهمن ماه سال اول به‌میزان ۲/۶ درجه سانتی گراد بالاتر تر از میانگین دوره آماری موجود بوده است و گرم‌ترین بهمن ماه در دوره آماری مزبور در این سال اتفاق افتاده بود.

به‌همین دلیل در این سال گونه‌ها زودتر از سال‌های دیگر جوانه‌زنی داشته‌اند و در این میان گونه‌های سنبله‌ای سهرگه‌ای، سلمکی ساقه سفید و برگ‌نقره‌ای از حدود نیمه بهمن ماه جوانه زنی داشتند.

مسئله دیگر اینکه زمان بذردهی عجوه‌های مختلف ممکن است کمی با هم تفاوت داشته باشد ولی با توجه به بازه طولانی بذردهی و رسیدگی بذرها، تفاوت چندان امکان پذیر نمی‌باشد.

در سال آخر با توجه به نزول کم بارندگی، گونه‌هایی از قبیل سنبله‌ای سهرگه‌ای، گون درختچه‌ای و برگ‌نقره‌ای زودتر از سال قبل (حدود دو هفته) فعالیت رشدی و سرسبزی خود را از دست دادند.

در گونه برگ‌نقره‌ای، در بیشتر طول دوره بذردهی، گلدهی نیز مشاهده می‌شود. در این گونه برخلاف گونه‌های دیگر که در انتهای دوره بذر دهی، بذرهاشان می‌رسد، می‌توان در تمام طول دوره، بذر رسیده را هم مشاهده کرد.

جدول ۵- مقایسه میانگین بین جمعیت‌های گونه‌های مختلف گیاهی برای صفات مورد مطالعه

نام گونه	جمعیت	عملکرد علوفه در کرت (gr/9 m ²)	پوشش/بوته (cm ²)	متوسط ارتفاع پوشش (cm)	درصد استقرار	قدرت و شادابی (نمره از ۱ تا ۴)
<i>A.leuococlada</i>	گرمسار	۳۷۳۵a	۵۲۹۰b	۴۵b	۹.۲b	۲.۵۰b
	گلپایگان	۲۲۲۶b	۴۳۰۴c	۵۵a	۱۳.۱b	۲.۲۰b
	گناباد	۲۳۹۷ b	۲۷۸۸d	۴۵ b	۴/۳ c	۳.۱۵a
	خواف رشتخوار	۲۸۵۵ b	۷۴۴۶a	۳۹bc	۲۵/۳ a	۲/۰۶b
	نوده پشنگ	۱۸۹۸c	۲۹۶۷ d	۳۷ c	۱/۸ b	۲/۵b
	گناباد	.	.	.	.	.
<i>A.squarrosus</i>	نیشابور- سبزوار	.	.	.	.	.
	عباس آباد	-	۱۰۳b	۲۸a	۱/۲b	۲/۵a
	اسفراین	۳۶۸ a	۲۲۸ a	۳۶a	۲/۳ a	۸۴/۱ b
	سبزوار	.	.	.	.	.
<i>E.ceratooides</i>	سیسباج بجنورد	۲۴۵ a	۷۹۱ a	۳۸a	۵/۸a	۲/۰۵a
	سبزوار	-	-	۳۷	۲.۰b	۱b
<i>H.subaphyllus</i>	بردسکن	۴۶۳۰c	۳۴۴۷ d	۵۰de	۲۵.۴a	۲/۷b
	فیض آباد	۹۲۲۶a	۹۱۱۱a	۷۵b	۲۴a	۳/۹ a
	ایستگاه گناباد	-	۴۰۳۷cd	۷۵ b	۱۷/۶b	۳/۱۵ ab
	نوده پشنگ	۱۴۰۱d	۵۳۱۸c	۶۰c	۱۵/۵b	۲/۸۰b
	گناباد	۶۴۳۷b	۸۵۴۵ab	۹۰a	۱۵/۱b	۳/۷۵a
	کاشمر	۵۹۸e	۱۹۰۴e	۴۵e	۲/۵c	۲/۴۵b
	کریت طبس	۴۳۵۶c	۷۴۵۰b	۸۰b	۱۴/۶b	۳/۲۰ab
	زیرکوه قائن	-	۵۳۵a	۱۲b	۶.۰b	۲/۱۰a
<i>S.trinervis</i>	اسفراین	۱۸۰a	۶۷۵a	۱۱b	۸/۹ab	۲/۳a
	آبخوان کاشمر	۱۴۹a	۷۴۵a	۲۱a	۱۱/۵a	۳/۳a
	ارتفاعات کاشمر	۱۵a	۱۲۵5b	۱۲b	۹/۱ab	۲/۴۵a
	سبزوار	.	.	.	.	.
	کلات	.	.	.	.	.

حروف غیرمشابه به مفهوم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام تحقیق حاضر، شناسایی جمعیت یا جمعیت‌های برتر گونه‌های بوته‌ای *subophyllus* *Astragalus squarrosus* *Halothamnus trinervis* و *Stachys atriplex leuococlada* *ceratooides* از نظر صفات مهم گیاهی از قبیل: عملکرد علوفه، پوشش بوته‌ای، درصد استقرار و قدرت و شادابی بوته‌ها، به‌منظور استفاده در امر احیاء و اصلاح مراتع نواحی خشک و نیمه خشک و سایر مراتع با شرایط مشابه بود.

براساس نتایج تحقیق، درصد استقرار اولیه بین صفر تا حداکثر ۱۶/۴ درصد گزارش گردید و بعضی از جمعیت‌ها هم سبز نشدند. یکی از دلایل اصلی این مسئله را می‌توان به پائین بودن کیفیت بذرهای مورد استفاده نسبت داد. معمولاً بذور عرصه‌های طبیعی، خسارت دیده از آفات و بیماری‌ها بوده و پوک و لاغر می‌باشند و از کیفیت لازم بر خوردار نمی‌باشند.

محققین دیگری که در همین راستا بر روی جمعیت‌های مختلف گونه‌های متفاوت در استان‌های سمنان [۴]، بوشهر

خراسان رضوی، استقرار موفق جمعیت‌های این گونه‌ها را در این استان نشان می‌دهد.

به نظر می‌رسد با انجام تحقیقاتی که در آن از جمعیت‌های زیادتری استفاده شود، تفاوت‌های بیشتری را بتوان مشاهده کرد. در تأیید این موضوع، تحقیقات بر روی ۶۷ جمعیت از گیاه گون (*Astragalus filipes*) [۲]، نیز تفاوت‌های مشخص‌تری را در بین جمعیت‌های مورد بررسی نشان داد.

به طور کلی، نتیجه پژوهش حاضر نشان داد که جمعیت‌های دو گونه عجوه و سلمکی ساقه سفید، برتر از بقیه جمعیت‌ها بودند و در مجموع از میان تمام گونه‌های مورد بررسی، عجوه سازگاری بهتری با استقرار و زادآوری در محیط خشک نشان می‌دهد. لذا این گونه برای احیاء مراتع استان خراسان رضوی و سایر مناطق با شرایط اکولوژیکی مشابه، مناسب به نظر می‌رسد.

تقدیر و تشکر

از موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور بخاطر زمینه‌سازی اجرای این طرح تشکر و قدردانی می‌نماید.

References

- [1]. Azhir, F., Ashraf Jafari, A., and Fayaz, M. (2018). Investigation of performance, morphological traits and fodder quality in 19 ecotypes of the *Agropyron cristatum* rangeland species under wet cultivation conditions in Khajir area of Tehran. Scientific-Research Quarterly of Iran's Pasture and Desert Research, 18 (1), 139-150. <https://doi.org/10.22092/ijrdr.2011.102051> [in Farsi]
- [2]. Babakhanlo, P. (1967). Suitable forage plant with high adaptation for Iran climate, organization of range improvement press.
- [3]. Bhattarai, K., Johnson, D. A., Jones, T. A., Connors, K. J., & Gardner, D. R. (2008). Physiological and morphological characterization of basalt milkvetch (*Astragalus filipes*): basis for plant improvement. *Rangeland Ecology & Management*, 61(4), 444-455. <https://doi.org/10.2111/08-011.1>

[۹]، در منطقه سمیرم استان اصفهان [۱۴] و کرمان [۸] نیز پژوهش انجام دادند، از پائین بودن کیفیت بذرهای مورد استفاده، نارضایتی خود را اعلام نمودند و عقیده داشتند که بذور عرصه‌های طبیعی معمولاً از آفات و بیماری‌ها خسارت دیده و پوک و لاغر هستند و از کیفیت لازم بر خوردار نمی‌باشند.

لذا همانطوریکه محققان دیگر نیز اشاره دارند، پارمترهای مربوط به بذر، تأثیر منفی خود را بر درصد جوانه‌زنی و استقرار گیاهان می‌گذارد [۱۲].

زادآوری از نظر سازگاری گونه‌ای، صفتی مناسب برای معرفی گونه‌ها و جمعیت‌های گیاهی سازگار برای اصلاح و احیاء مرتع است. در این بررسی بوته‌ای‌های دو گونه عجوه و سلمکی ساقه سفید نسبت به سایر گونه‌های کشت شده، دارای زادآوری نسبتاً خوبی بودند.

در بین گونه‌های مورد مطالعه دو گونه عجوه و سلمکی ساقه سفید و تا حدودی برگ نقره‌ای به مرحله بذردهی رسیدند ولی در دو گونه دیگر تولید بذری مشاهده نگردید. دلیل این موضوع را چنین می‌توان توضیح داد که گونه‌هایی که بتوانند زودتر بذر تولید نمایند، معمولاً شانس بیشتری برای استقرار و تجدید حیات پس از چرا دارند [۷]. فراوانی بیشتر رویشگاه‌های عجوه و سلمکی ساقه سفید در استان

- [4]. Emani, A.A., Jafari, A.A., Choghan, R., Asghari, A and Darvish, F. (2008). Evaluation of quantity and quality in 36 populations of *Festuca arundinacea* for presentation suitable types for range improvement and forage production in highland pasture in Ardabil province, *Journal of range and desert research*, 15(4), 493-507. [in Farsi]
- [5]. Hosseini Bemroud, G., Fayaz, M., Dashti, M., Nam Dost, T. (2021). Survey of methods of cultivation and establishment of *Onobrychis amoena* subsp *amoena* species in Razavi Khorasan province. *The first international conference and the 8th national conference on pastures of Iran*. 16 pages [in Farsi]
- [6]. Kashki, M.T., Ranjber, M., Hosseini Bemroud, G. (2021). Investigating the cultivation and establishment of fodder species (*Astragalus nigricans*) in steppe pastures (improvement of rain fed cultivation and the location of extraction methods). *The 4th*

- National Conference on Rain Catchment Surface Systems*. Mashhad 8 pages [in Farsi]
- [7]. Mesadaghi, M., 2018. The principles and methods of pastoralism (translation). *Academic publishing center*. 736 pages. [in Farsi]
- [8]. Mohebbi, A., Arabzadeh, N. (2015). Evaluation of the populations of the most important perennial fodder shrubs in different vegetation areas of the country (Kerman province). The final report of the completed project. *Research Institute of Forests and Pastures of the country*. 64 pages [in Farsi]
- [9]. Mohebbi, A., Mazheri, H. (2015). Evaluation of the populations of the most important perennial fodder shrubs in different vegetation areas of the country (Bushehr province). The final report of the completed project. *Research Institute of Forests and Pastures of the country*. 130 pages [in Farsi]
- [10]. Piano, E., Valentini, P., Pecetti, L., & Romani, M. (1996). Evaluation of a lucerne germplasm collection in relation to traits conferring grazing tolerance. *Euphytica*, 89(2), 279-288. <https://doi.org/10.1007/BF00034616>
- [11]. Rybinski, W., Szot, B., & Rusinek, R. (2008). Estimation of morphological traits and mechanical properties of grasspea seeds [*Lathyrus sativus* L.] originating from EU countries. *International Agrophysics*, 22(3), 261-275.
- [12]. Sanadgol, A. (1991). Assessing adaptation of forage plant in Mareveh tapeh, Chaparghoymeh and Aghghala region, Technical report of Research Institute of Forests and Rangelands. 30 pages. <https://doi.org/10.22092/ijrdr.2019.119936> [in Farsi]
- [13]. Vogel, K. P., Schmer, M. R., & Mitchell, R. B. (2005). Plant adaptation regions: ecological and climatic classification of plant materials. *Rangeland Ecology & Management*, 58(3), 315-319. [https://doi.org/10.2111/1551-5028\(2005\)58\[315:PAREAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2111/1551-5028(2005)58[315:PAREAC]2.0.CO;2)
- [14]. Zinali, H., Fayaz, M., Safai, Lili.L. (2020). Determining the most suitable time and method of cultivation and establishment of *Astragalus podolobus* pasture plant in Semiram region of Isfahan province. *Iran's Pasture and Desert Research Quarterly*. 27 (78): 133-125 <https://doi.org/10.22092/ijrdr.2020.122140> [in Farsi]

Introduction of superior fodder plant population in order to rehabilitation of arid and semi-arid rangelands (Case study: Razavi Khorasan province) (Research Paper)

1- Ali **Mohebbi***: Assistant Professor, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

a.mohebi@rifr-ac.ir

2- **Mahshid Souri**, Assistant Professor, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

3- **Hossein Tavakkoli**, Assistant Professor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Khorasan Razavi, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Khorasan Razavi, Iran.

Received: 27 Aug. 2024

Accepted: 13 Feb. 2025

Abstract

A significant level of rangelands in the country has been destroyed due to various factors such as excessive exploitation, climate changes and other factors, and an important part of rangeland plants has been endangered or their population has been severely reduced. In order to create stability in these types of rangelands, their modification and revival by selecting suitable species and finding the best methods of cultivation and establishment has a special priority. Therefore, according to the results of the research project carried out in the natural resources research department, including the research project of forage that can be harvested in the pastures of the country, the seeds of the most important perennial forage plants include: five species of plants A pasture and fodder including (*Halothamnus subaphyllus*), (*Astragalus squarrosus*), (*trinervis Stachys*), (*Atriplex leucoclada*) and (*Eurotia ceratoides*). It was selected and collected from various pastures of Razavi Khorasan province on suitable dates. In order to investigate and study some important plant traits such as: fodder yield, bush cover percentage, bush establishment percentage, strength and freshness of the bushes, an experiment with complete random block design in three replications, during five years was implemented in the farm conditions and notes were taken of the desired traits. Data analysis was done using SAS software and mean comparison was done with Duncan's test. The results showed that, among the studied populations, the (*Halothamnus subaphyllus*) and (*Atriplex leucoclada*) species were superior to the other populations in terms of the establishment percentage factor. In general, among all the examined species, (*Halothamnus subaphyllus*) species showed better adaptation in the environment. Therefore, it seems to be a suitable species for revitalizing dry areas.

Keywords: Assessment, Accession, Khorasan Razavi, Perennial Forage Shrubs.