مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۷۳، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۹
ص ۸۷۵-۸۶۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۰۶
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۰۸/۰۹

ارزیابی عملکرد بذر و علوفهٔ جمعیت‌های مهم گونهٔ Fortuynia bongei در استان کرمان

❖ **علی محبی*؛ استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسهٔ تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.**

❖ **مهدی رمضانی؛ استادیار دانشکدهٔ منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.**

❖ **ناصر عرب زاده؛ استادیار بازنشسته، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، ایران.**

چکیده

سطح قابل توجهی از مراتع کشور در اثر عوامل مختلف از جمله بهره‌برداری‌های بی‌رویه، تغییرات اقلیمی و دیگر عوامل دچار تخریب شده و بخش مهمی از گیاهان مرتعی در معرض خطر قرار گرفته‌اند 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. از این‌رو در طرح تحقیقاتی علوفه قابل برداشت مراتع کشور، بذر مهم‌ترین جمعیت‌های چند سالهٔ بوته‌ای قابل چرای دام، همراه با اکسشن‌های موجود آن‌ها، از مناطق مختلف مراتع استان کرمان در تاریخ‌های مناسب جمع‌آوری گردید. به منظور بررسی برخی از صفات مهم گیاهی جمعیت گونه‌های گیاهی از قبیل عملکرد علوفه، پوشش گیاهی و عملکرد بذر، آزمایشی با طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در شرایط مزرعه به مرحلهٔ اجرا درآمد و از صفات مورد نظر یادداشت‌برداری به‌عمل آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسهٔ میانگین‌ها با آزمون دانکن صورت پذیرفت. نتایج حاصلهٔ نشان داد که علی رغم وجود تفاوت‌هایی در صفات جمعیت‌های این گونه که ناشی از خصیصهٔ جمعیت‌های گیاهان وحشی و تفاوت محیط رویشگاهی با محیط جدید بود، افزایش میزان عملکرد بذر پس از سازگاری با محیط جدید در تمامی اکسشن‌های مورد بررسی به‌طور معنی‌داری مشاهده گردید. به طور کلی از بین اکسشن‌های مورد مطالعهٔ Fortuynia bongei در استان کرمان، از دیدگاه بالاترین عملکرد بذر و علوفهٔ تولیدی، جمعیت جمع‌آوری شده از منطقهٔ بم و از لحاظ بیشترین درصد پوشش، جمعیت جمع‌آوری شده از منطقهٔ کوهپایه پیشنهاد می‌گردد.

کلید واژگان: گیاهان بوته‌ای، اکسشن، صفات گیاهی، نرم افزار SAS، استان کرمان.

* نویسنده مسئول: شماره تماس: ۰۹۸۹۱۲۵۷۷۵۸۱۲+
Email: tahayashar@gmail.com

۱. مقدمه

سطح قابل توجهی از مراتع کشور در اثر عوامل مختلف از جمله بهره‌برداری‌های بی‌رویه، تغییرات اقلیمی و دیگر عوامل دچار تخریب شده و بخش مهمی از گیاهان مرتعی در معرض خطر قرار گرفته‌اند 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. یکی از مشکلات موجود در این امر نبود اطلاعات کافی در مورد چگونگی تغییرات فصلی و تجمع مادهٔ خشک و نبود دانش کافی در زمینهٔ راهکارهای کشت مزرعه‌ای گونه‌هایی است که در شرایط آب و هوایی گوناگون دارای پایداری بوده و از تولید مناسبی برخوردار باشند. از این لحاظ به اعتقاد اکثر متخصصان مرتع گونه-های بومی به علت سازگاری بالا با شرایط محیطی حاکم، نسبت به گونه‌های وارداتی ترجیح داده می‌شوند ولی از مهم‌ترین محدویت‌های به‌کارگیری این گونه‌ها و عدم استفاده از آن‌ها در اصلاح مراتع فرسوده، نبود شناخت کافی از توده‌های موجود در هر ناحیهٔ اکولوژیکی، چگونگی کشت و کار و نحوهٔ مناسب استقرار و کمبود دانش در خصوص نیازهای بوم‌شناختی آن‌ها و سرانجام عدم وجود بذر مناسب و کافی است، لذا شناخت گونه‌های مرتعی بومی، سازگار و پرتولید در عرصه‌های متفاوت و استفاده از آن‌ها در پروژه‌های اصلاحی و احیایی موجب رونق مراتع کشور شده که ضمن کمک به مساعد شدن رشد سایر گونه‌ها، افزایش تولید علوفه در مراتع و افزایش درآمد دامداران و بهره‌برداران در هر ناحیهٔ آب و هوایی را نیز می‌تواند به‌دنبال داشته باشد. مهم‌ترین فرضیات این تحقیق عبارتند بودند از:

الف) از بین جمعیت‌های مورد مطالعه این گونه اکسشن بم بالاترین تولید را به خود اختصاص داده است.

ب) بیشترین میزان تولید بذر به جمعیت جمع‌آوری شده از منطقهٔ کوهپایه تعلق دارد.

در مؤسسهٔ تحقیقات جنگلها و مراتع کشور 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 اجرا شده است. در همین زمینه طرح حفظ ژرم پلاسم با هدف تکثیر گیاهان مرتعی با ارزش و کمیاب در ایستگاه تحقیقات همند آبسرد نیز اجرا شده است. در این ایستگاه ارقام مختلف یونجه (۵۲ رقم) مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند و از میان کولتیوارهای مختلف داخلی و خارجی، کولتیوار کریساری (رقم ۲۱۲۲) با مبدأ ترکیه بهترین رقم از نظر تولید علوفه شناخته شده است. اولین اقدامات برای شناسائی، بررسی سازگاری و معرفی گونه‌های سازگار توسط محققین مؤسسهٔ تحقیقات جنگل‌ها و مراتع صورت گرفته است [۱۴، ۱۳، ۴]. همچنین در ارتباط با اصلاح مراتع فرسودهٔ منطقهٔ کلاک کرج از طریق بذرکاری، روش‌های تهیهٔ بستر کاشت ۱۱ گونه از نباتات مرتعی سازگار با شرایط محل بررسی مورد مطالعه قرار گرفته است. نتیجه این تحقیق نشان داد که استقرار نونهال‌ها در بسترهای کاشتی که امکان ذخیرهٔ رطوبت بیشتری را فراهم می‌سازد بهتر از بسترهای کاشت عادی است [۱۳]. روش‌های استقرار و سازگاری تعداد زیادی از گونه‌های مرتعی را در مناطق مراوه تپه و چپر قویمه گنبد و نیز منطقهٔ آق‌قلا مورد بررسی قرار گرفته و نتیجه گرفته شد که در عرصه‌های فاقد شوری روش مناسب استقرار بذر و نونهال‌ها، روش تهیهٔ بستر عاری از علف‌های هرز و کشت خطی با ماشین بذرکار می‌باشد [۱۹] . علاوه بر آن‌ها تعداد ۳۶ جمعیت از گونهٔ (*Festuca arundinacea*) با هدف دستیابی به جمعیت‌های پر محصول و با کیفیت بالا در منطقهٔ اردبیل مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که جمعیت‌های داخلی مورد جمع‌آوری از بروجن، شهرکرد و توانکش از نظر تولید علوفه و جمعیت‌های خارجی روسیه و امریکا از نظر کیفیت علوفه برای اصلاح و احیاء مراتع منطقه و تولید علوفهٔ چراگاهی در مناطق استپی معرفی شدند [۹]. تعداد نه گونهٔ مرتعی شامل انواع گراس‌ها و

لگوم‌ها را طی ۴ سال در ایستگاه همند آبسرد مورد ارزیابی قرار گرفت و نتیجهٔ حاصله نشان داد که در طول مدت بررسی اختلاف معنی‌داری بین صفات اندازه‌گیری شده اکسشن‌ها وجود دارد [۱۲]. تنوع ژنتیکی ۱۵۰۱ توده از ۲۷ گونهٔ شبدر را با کشت در مزرعه بررسی و با ثبت صفات مرفولوژیکی و زراعی توده‌ها، آن‌ها را به تفکیک یکساله و چند ساله مشخص و مناسب‌ترین توده‌ها را برای استفاده در سیستم‌های زراعی پیشنهاد داده شد [۱]. محققانی تعداد ۱۱جمعیت از گونهٔ چاودار وحشی (*Elymus hispidus*) را به منظور بررسی پایداری عملکرد علوفه مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش وجود تنوع معنی‌داری بین جمعیت‌های مورد بررسی و همچنین محیط‌های مورد مطالعه مشاهده شد؛ بدین معنی که بین جمعیت‌ها از نظر میانگین تولید علوفه و پایداری عملکرد تفاوت وجود داشت و بر این اساس تعدادی از این جمعیت‌ها را برای برنامه‌های اصلاحی معرفی شدند [۲۳]. در گزارش دیگری [۱۲] تعداد ۱۶ جمعیت از گونهٔ *Festuca ovina* را به منظور شناسایی و تفکیک جمعیت‌ها و انتخاب بهترین آن‌ها برای توسعهٔ کشت مرتع و تولید علوفه و بذر مورد بررسی قرار گرفت و به عنوان نتیجهٔ طرح، انتخاب براساس متغیرهای عملکرد علوفه، پوشش تاجی، ارتفاع گیاه، عملکرد بذر، تعداد ساقه-های گلدار، پر برگ بودن و شادابی گیاه، اندازهٔ سطح یقه و قطر تاج را برای اندازه‌گیری و انتخاب جمعیت‌های مورد نظر مناسب دانسته شده و جمعیت‌هایی با عملکرد بالاتر بذری و یا علوفه‌ای معرفی گردید. تحقیقی [۱۸] بیانگر آن بود که بعضی از جمعیت‌ها در برابر شرایط نامساعد محیطی، پایداری بهتری از خود نشان دادند و امکان انتخاب جمعیت هائی را از نظرتولید علوفه، تولید بذر، بنیه و شادابی، هضم پذیری و مقاومت در برابر حملهٔ بیماری زنگ گندم از میان جمعیت‌های مورد آزمایش فراهم کردند. در کشور ایتالیا و در قالب یک برنامهٔ تحقیقاتی، تعداد ۱۹۰ جمعیت از یونجه (*Medicago sativa*) مورد بررسی قرار گرفت و نشان داده شد که جمعیت‌های با تاج گسترده‌تر دارای عملکرد علوفه‌ای بالاتری هستند [۱۵].

استفادهٔ 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، جمعیت ها یا اکسشن‌های یک گونه از مکان‌ها یا مناطق مشخص است [۲۲]. بذر ۶۷ جمعیت از گیاه آستراگالوس (*Astragalus filipes*) جمع‌آوری و از نظر ارتفاع گیاه، تعداد ساقه‌ها، تعداد گل آذین، تلفات زمستانه، بنیهٔ گیاه، وزن خشک تولیدی، زیتوده، کیفیت علوفه و تولید بذر مورد ارزیابی قرار گرفت. نتیجهٔ بررسی نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین جمعیت‌ها از نظر صفات مورد مطالعه وجود دارد [۶]. محققانی تعداد ۳۰ جمعیت خلر علوفه‌ای (*Lathyrus sativus*) را از کشورهای مختلف اروپایی با هدف بررسی تنوع در ویژگی‌های مورفولوژیکی، برتری‌های عملکردی، خصوصیات مکانیکی بذر به منظور انتخاب ژنوتیپ‌های مناسب برای استفاده‌های به نژادی در لهستان، جمع‌آوری و مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه مشخص گردید که جمعیت‌ها از نظر اندازهٔ بذر تفاوت بارزی دارند و به سه گروه دارای بذر درشت، بذر متوسط و بذر کوچک قابل تقسیم هستند [۱۷]. گونهٔ *Cynodon dactylon* به دلیل چند منظوره بودن همچون تولید علوفه، استفاده به عنوان چمن، تثبیت خاک و تنوع ژنتیکی مورد توجه پژوهشگرانی (۲۰۰۹) قرار گرفت. آن‌ها تعداد ۱۸۲ جمعیت از این گونه را از جنوب ترکیه جمع-آوری و مورد ارزیابی قرار داده و مشاهده نمودند که در بین جمعیت‌های جمع‌آوری شده، همه سطوح پلوئیدی از دیپلوئید تا هگزاپلوئید وجود دارد [۸].

هدف اصلی این تحقیق شناسایی جمعیت‌های برتر گونهٔ گیاهی *Fortuynia bungei* از نظر صفات مهم گیاهی به منظور استفاده در امر احیاء و اصلاح مراتع نواحی مربوطه می‌باشد.

۲. روش‌شناسی

۲,۱. مشخصات عمومی استان کرمان

استان کرمان در جنوب‌شرقی فلات مرکزی ایران و بین ۵۳ درجه و ۲۶ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۲۹ دقیقه طول شرقی و ۲۵ درجه و ۵۵ دقیقه تا ۳۲ درجه عرض شمالی قرار دارد. این استان ۱۱ درصد وسعت کشور را در بر گرفته و بزرگ‌ترین و پهناورترین استان کشور محسوب می گردد - [۲۱]. شرایط اقلیمی، در نواحی شمال، شمال غربی، آب و هوا خشک، در جنوب و جنوب‌شرقی گرم و مرطوب و در جنوب‌غربی و مرکز سرد و کوهستانی است. بارندگی‌های ۶۰-۳۰ میلی‌متری دشت نرماشیر و شهداد و ۴۰۰-۳۵۰ میلی‌متری کوههای رابر، دهبکری و جبال بارز، و حتی بیش از ۴۰۰ میلی‌متر در گوغر و بافت گویای مناطق اکولوژیک متفاوت و متنوع در این استان است.

۲،۲. انتخاب گونه‌ها و اکسشن‌های مورد مطالعه

در سال ۱۳۸۹ با توجه به داده‌های حاصل از طرح علوفهٔ قابل برداشت مراتع کشور و سوابق موجود در مرکز تحقیقاتی استان، بذر۹ اکسشن از گونهٔ *Fortuynia bungei* از مناطق ماهان، عرب‌آباد، دامپروری، کوهپایه، بردسیر، سنگ صیاد، لاله‌زار، خبر و کراسکین در استان کرمان، در زمان رسیدن بذر جمع‌آوری گردیده و مراحل تحقیق به شرح ذیل تداوم یافت:

ابتدا برای هر اکسشن حداقل ۳۶۰ بذر از پایه‌های مختلف در خرداد ۹۱، در ایستگاه شهید زنده‌روح مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان و در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار به طور مستقیم کشت گردیدند. علت کشت مستقیم عدم توفیق در کشت گلدانی سال ۹۰ بود. سپس درصد بذور سبز شده نسبت به کل بذرهای کشت شد مشخص گردید. نهایتاً مقایسه بین اکسشن‌های هر گونه در شرایط دیم بین سال-های ۳ تا ۵ صورت پذیرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسهٔ میانگین‌ها با آزمون دانکن صورت پذیرفت.

۳. نتایج

نتایج حاصل نشان داد که از بین ۹ اکسشن مورد مطالعه گونهٔ *Fortuynia bungei*، ۵ اکسشن توانستند به رشد خود ادامه دهند. لذا صفات مورد بررسی جمعیت‌های مذکور به شرح ذیل مورد ارزیابی قرار گرفتند :

۱،۳. عملکرد علوفه

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد از لحاظ عملکرد علوفه بین جمعیت‌های *Fortuynia bongei* ، اثر سال، و اثرات متقابل سال و ژنوتیپ بر تولید علوفه بسیار معنی‌دار (سطح یک درصد) وجود دارد (جدول ۱). نتایج مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد مقدار عملکرد علوفه در جمعیت‌های باغین، بم، کوهپایه، سیرچ و زرند به‌ترتیب معادل ۱/۷۷، ۲/۱۰، ۱/۹۷، ۱/۷۷ و ۱/۵۹ بود. بین جمعیت باغین و سیرچ از لحاظ آماری اختلافی مشاهده نشد. بیش‌ترین مقدار تولید علوفه از جمعیت بم و کم‌ترین آن متعلق به جمعیت زرند بود (جدول ۲ و شکل ۱).

بررسی اثرات متقابل سال و ژنوتیپ بر عملکرد علوفه حاکی از افزایش بسیار معنی‌دار مقدار این صفت در اکسشن‌های باغین، بم، کوهپایه، سیرچ و زرند بود به‌طوری که به‌ترتیب از ۱/۴۹، ۱/۷۹، ۱/۶۷، ۱/۳۹ و ۱/۳۶ تن در هکتار در سال اول به ۲/۰۴، ۲/۴۰، ۲/۲۷، ۲/۱۵ و ۱/۸۲ تن در هکتار در سال دوم ارتقاء یافت.

تفاوت عملکرد علوفه بین اکسشن‌های باغین، سیرچ و زرند با اکسشن‌های بم و کوهپایه در سال اول بسیار معنی‌دار بود اگرچه بین اکسشن‌های بم و کوهپایه و هم-چنین بین اکسشن‌های باغین، سیرچ و زرند از این نظر اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در سال دوم، این تفاوت بین اکسشن‌های باغین، بم، سیرچ و زرند بسیار معنی‌دار و بین اکسشن‌های بم، کوهپایه و هم‌چنین بین اکسشن‌های کوهپایه و سیرچ معنی‌دار بود (شکل ۲).

جدول ۱. تجزیهٔ واریانس صفات مورد مطالعه در بین جمعیت‌های (*Fortuynia bongei*)

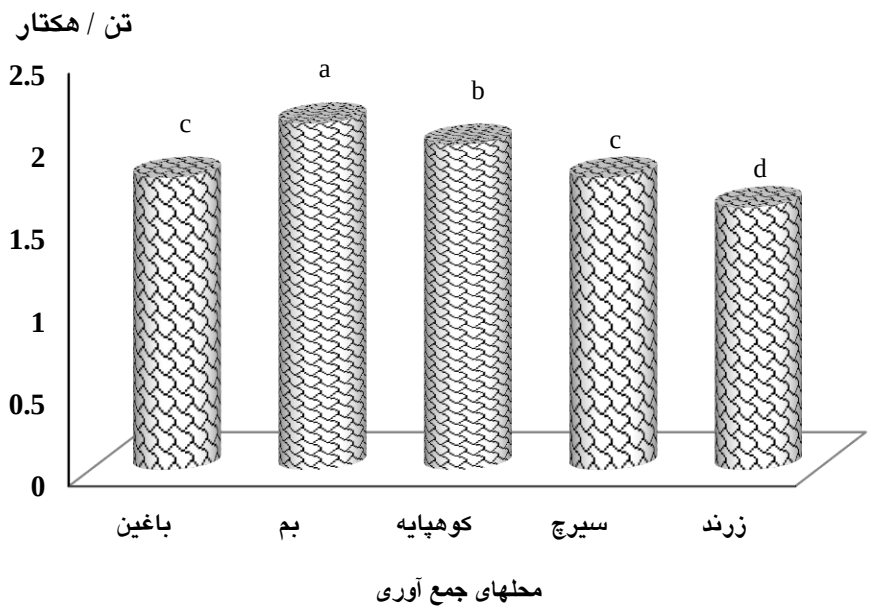
منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		پوشش بوته (سانتی‌متر مربع)	عملکرد علوفه (تن / هکتار)	عملکرد بذر (گرم / بوته)
ژنوتیپ	۴	۱۱۹/۶ **	۰/۲۳۴ **	۴/۱۰ *
بلوک	۲	۱۵/۷۰ *	۰/۰۲۰	۰/۲۴
خطا	۸	۳/۸۷	۰/۰۰۵	۱/۱۰
سال	۱	۲۴۶/۵ **	۲/۶۵۲ **	۵۷/۱۹ **
ژنوتیپ در سال	۴	۱۸/۱۲ *	۰/۰۱۸ **	۰/۵۷ *
خطای کل	۱۰	۴/۳۰	۰/۰۰۲	۰/۱۴
کل	۲۹			

* در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد. ** در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

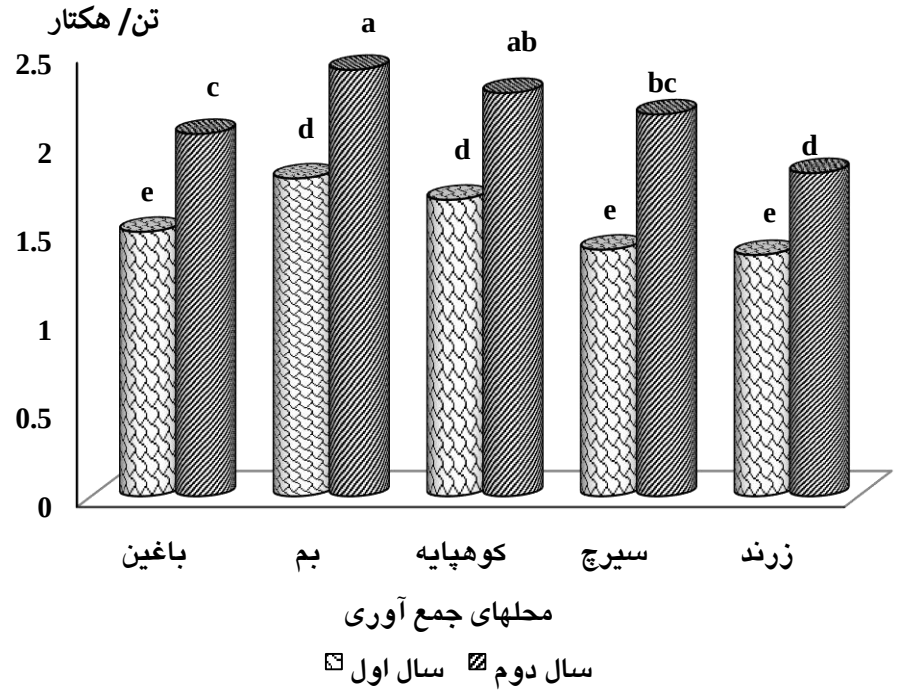
جدول ۲. مقایسهٔ میانگین‌های صفات مورد مطالعه در جمعیت‌های (*Fortuynia bongei*) جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان کرمان

جمعیت‌های (Fortuynia bongei)	پوشش بوته (سانتی‌متر مربع)	عملکرد علوفه (تن / هکتار)	عملکرد بذر (گرم / بوته)
باغین	۴۵/۸۳ b	۱/۷۷ c	۷/۰۰ b
بم	۴۷/۵۰ b	۲/۱۰ a	۸/۳۴ a
کوهپایه	۵۳/۶۷ a	۱/۹۷ b	۷/۰۰ b
سیرچ	۴۵/۶۷ b	۱/۷۷ c	۶/۰۲ c
زرند	۴۱/۳۳ c	۱/۵۹ d	۷/۰۰ b

اعداد دارای حروف مشابه از لحاظ آماری اختلافی ندارند.



شکل ۱. مقایسهٔ میانگین عملکرد علوفه در جمعیت‌های (*Fortuynia bongei*) جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان کرمان



شکل ۲. اثرات متقابل سال و جمعیت‌های (*Fortuynia bongei*) جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان کرمان بر عملکرد علوفه

۲،۳. پوشش گیاهی

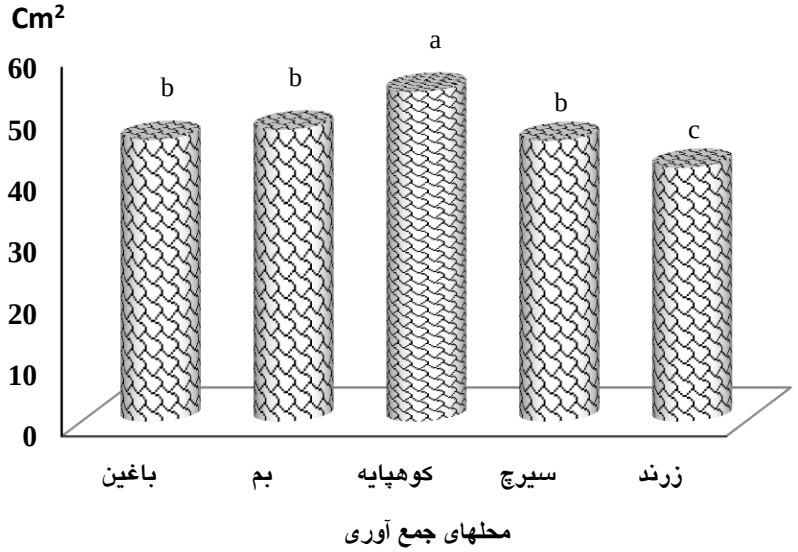
تجزیهٔ واریانس صفات نشان داد اختلاف بین جمعیت-های *Fortuynia bongei* از لحاظ میزان پوشش بسیار معنی‌دار (سطح یک درصد) بود. این در حالی است که تأثیر سال و اثرات متقابل سال و جمعیت نیز بر میزان پوشش گیاهی بسیار معنی‌دار گردید (جدول ۱) .

نتایج مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد بیش‌ترین میزان پوشش از جمعیت جمع‌آوری شده از منطقهٔ کوهپایه معادل ۵۳/۶۷ سانتی‌مترمربع و کم‌ترین آن معادل ۴۱/۳۳ سانتی‌مترمربع متعلق به جمعیت جمع‌آوری شده از منطقهٔ زرند بود (جدول ۲). میزان پوشش در جمعیت‌های جمع-آوری شده از مناطق مختلف در سال دوم افزایش ۳۹ درصدی نسبت به سال اول نشان داد (شکل ۳).

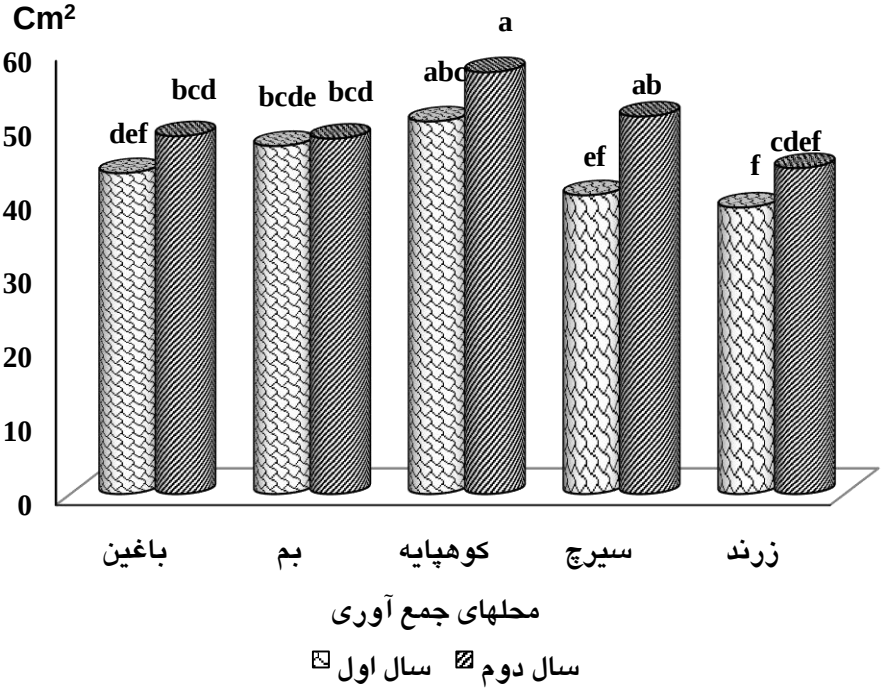
اثرات متقابل سال بر ژنوتیپ‌های مورد مطالعه نیز در سال دوم تأثیر بیش‌تری بر میزان پوشش بوته داشت، به-طوری که افزایش میزان پوشش اکثر ژنوتیپ‌ها در سال دوم حدود ۳۴٪ بیش از سال اول بود به‌جز ژنوتیپ کوهپایه که ٪۵۴ افزایش پوشش نسبت به سال اول داشت (جدول ۳ و شکل۴). بررسی اثرات متقابل سال و ژنوتیپ بر صفت پوشش بوته نشان داد که بیشینهٔ این پوشش در سال‌های اول و دوم بررسی به ترتیب معادل ۵۰/۳۳ و ۵۷ سانتی‌مترمربع متعلق به اکسشن کوهپایه و کمینهٔ آن در این سال‌ها به ترتیب معادل ۳۸/۶۷ و ۴۴ سانتی‌مترمربع مربوط به اکسشن زرند بود. نتایج این بررسی حاکی از آن بود که اختلاف بین اکسشن‌های زرند، سیرچ و باغین با اکسشن کوهپایه در سال‌های اول و دوم بسیار معنی‌دار گردید. به‌طور مشخص می‌توان اکسشن‌های مورد بررسی را به لحاظ تفاوت در میزان پوشش بوته در دو دسته باغین، بم، و زرند، و کوهپایه و سیرچ قرار داد. این اختلاف مابین دسته‌های مزبور بسیار معنی‌دار گردید.

جدول ۳. مقایسهٔ میانگین‌های اثر سال بر صفات مورد مطالعه در جمعیت‌های (*Fortuynia bongei*) جمع‌آوری‌شده از مناطق مختلف استان کرمان

سال	عملکرد بذر گرم/ بوته	عملکرد علوفه تن/ هکتار	پوشش بوته (سانتیمترمربع)
سال۱	۵/۶۹ B	۱/۵۴ B	۴۳/۹۳ B
سال۲	۸/۴۵ A	۲/۱۴ A	۴۹/۶۷ A



شکل ۳. مقایسهٔ میانگین پوشش بوته در جمعیت‌های (*Fortuynia bongei*) جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان کرمان

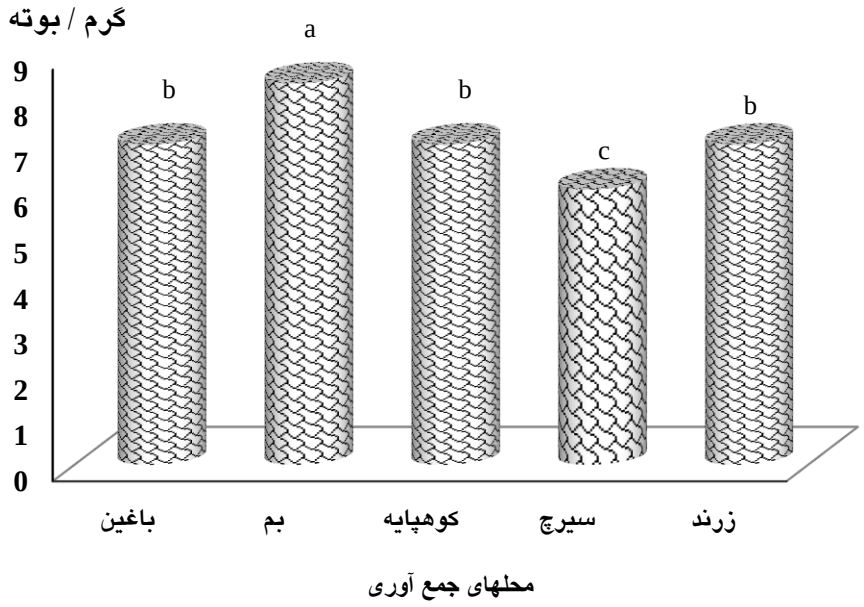


شکل ۴. اثرات متقابل سال و جمعیت‌های (*Fortuynia bongei*) جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان کرمان بر پوشش بوته

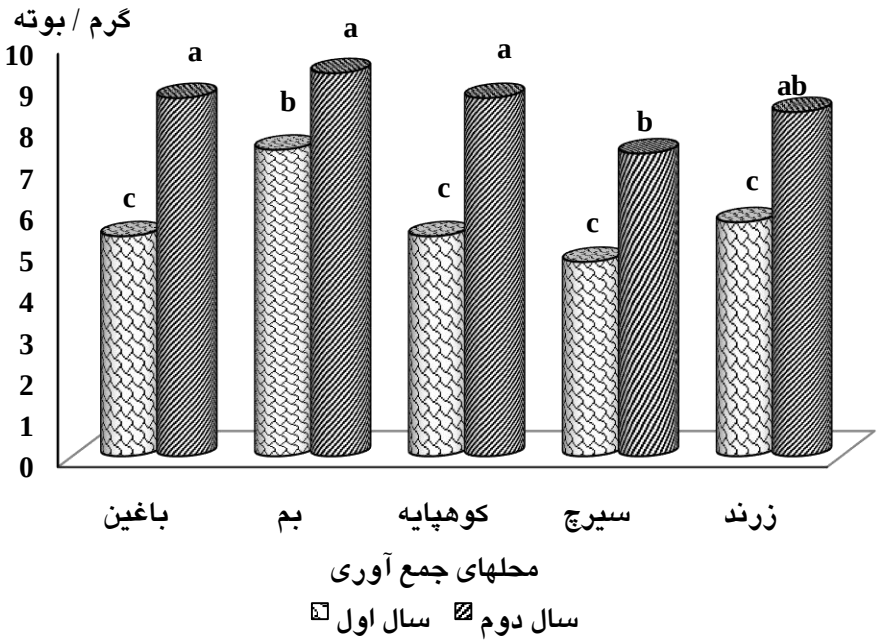
۳،۳. عملکرد بذر

جدول تجزیهٔ واریانس صفات نشان داد بین جمعیت-های *Fortuynia bongei* اختلاف معنی‌دار (سطح ۵٪) بود. اثر سال بر جمعیت‌های *F. bongei* نیز به لحاظ عملکرد بذر بسیار معنی‌دار (سطح ۱٪) گردید (جدول).

نتایج مقایسهٔ میانگین‌ها به روش دانکن نشان داد بیش‌ترین مقدار عملکرد بذر (۸/۳۴ گرم) از جمعیت جمع‌آوری شده از منطقهٔ بم به‌دست آمد و کم‌ترین آن (۶/۰۲ گرم) در منطقهٔ سیرچ مشاهده شده و میزان عملکرد بذر تولیدی در سال دوم ۲۶ درصد نسبت به سال اول افزایش داشت (شکل ۵). بررسی اثرات متقابل سال و ژنوتیپ بر صفت عملکرد بذر حاکی از افزایش میزان عملکرد بذر بود به‌طوری که در اکسشن‌های باغین، بم، کوهپایه، سیرچ و زرند به ترتیب از ۵/۳۳، ۷/۴۲، ۵/۳۳، ۴/۷۱ و ۵/۶۷ گرم در بوته در سال اول به ۸/۶۷، ۹/۲۷، ۸/۶۷، ۷/۳۳ و ۸/۳۳ گرم در بوته در سال دوم افزایش یافت. بیشینهٔ افزایش مربوط به اکسشن‌های باغین، بم و کوهپایه و کمینه آن متعلق به اکسشن‌های سیرچ و زرند بود (شکل ۶).



شکل ۵. مقایسهٔ میانگین عملکرد بذر در جمعیت‌های (*Fortuynia bongei*) جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان کرمان



شکل ۶ . اثرات متقابل سال و جمعیت‌های (*Fortuynia bongei*) جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان کرمان بر عملکرد بذر

۴. بحث و نتیجه‌گیری

دامنهٔ افزایش در تمامی اکسشن‌ها حدود ۱۲ درصد بود که حاکی از واکنش تقریباً یکسان اکسشن‌های مورد بررسی به محیط جدید می‌باشد. به‌نظر می‌رسد توان سازگاری اکسشن مزبور با تغییر شرایط اقلیمی بسیار بالا است. این نتایج توسط محققان دیگری نیز به اثبات رسیده است [۱۶و ۳]. افزایش مقدار عملکرد علوفه در تمامی ژنوتیپ‌های مورد بررسی در سال اول نسبت به سال دوم بررسی محرز و بارز بود که حکایت از سازگاری بسیار مثبت ژنوتیپ‌ها با محیط جدید داشت. حداکثر درصد افزایش علوفه به میزان ۳۵/۳ درصد متعلق به اکسشن سیرچ و حداقل آن به مقدار ۲۵/۳ درصد از آن اکسشن زرند بود. بنابراین می‌توان گفت که اکسشن سیرچ نسبت به سایر اکسشن‌ها و به‌ویژه در قیاس با اکسشن زرند توانسته است از سازگاری بیش‌تری برخوردار شود. نکتهٔ قابل توجه اینکه فاصلهٔ رویشگاه اصلی اکسشن سیرچ از محل آزمایش (ایستگاه تحقیقاتی شهید زنده روح) ۴۰ کیلومتر است. این فاصله برای اکسشن زرند ۸۵ کیلومتر می‌باشد. به بیان دیگر شرایط آب و هوایی ایستگاه تحقیقاتی شهید زنده‌روح به شرایط آب و هوایی رویشگاه اکسشن سیرچ در قیاس با شرایط آب و هوایی رویشگاه اکسشن زرند، شبیه‌تر است. وجود رابطهٔ مستقیم افزایش تاج‌پوشش با افزایش عملکرد که تابعی از تاثیرات مستقیم محیطی، ژنتیکی و اقلیمی مناطق بر جمعیت‌های مورد مطالعه می‌باشد نیز با نتایج مطالعات سایر پژوهشگران مطابقت داشت[۱۵ و ۱۰]. بررسی اثرات متقابل سال و ژنوتیپ بر عملکرد بذر نشان داد که اگرچه تفاوت میزان عملکرد بذر در سال اول در اکسشن بم نسبت به سایر اکسشن‌ها بسیار معنی‌دار بود و بین سایر اکسشن‌ها (باغین، کوهپایه، سیرچ و زرند) تفاوتی از این نظر وجود داشت ولی در سال دوم اکسشن‌های باغین، بم و کوهپایه توانستند اختلاف خود را با اکسشن زرند در سطح اعتماد ۹۵٪ (احتمال خطای ۵ درصد) و با اکسشن سیرچ در سطح اعتماد ۹۹٪ (بسیار معنی‌دار) افزایش دهند، اگرچه این تفاوت مابین اکسشن‌های سیرچ و زرند معنی‌دار (سطح اعتماد ۹۵٪) بود. به‌نظر می‌رسد تفاوت‌های آب و هوایی چندان بر میزان عملکرد بذر

تأثیرگذار نیستند به‌طوری که افزایش میزان عملکرد بذر پس از سازگاری با محیط جدید در تمامی اکسشن‌های مورد بررسی به‌طور معنی‌داری مشاهده گردید. حداقل این تفاوت به میزان ۱/۸۵ گرم در بوتهٔ متعلق به اکسشن بم و حداکثر آن به میزان ۳/۳۴ گرم در بوتهٔ مربوط به اکسشن‌های باغین و کوهپایه بود. مشابهت اقلیمی اکسشن‌ها با محیط کشت ثانوی باعث گردید که عملکرد بذر در این محیط به میزان بیش‌تری نسبت به اقالیم با تشابه کمتر، افزایش یابد. این نتایج با یافته‌های پژوهشگران دیگر در خصوص بررسی پدیدهٔ خشک‌سالی از لحاظ تولید بذر تولیدی گیاهان مرتعی از جمله *F. bongei* هم‌خوانی داشت [۲۰، ۷، ۵، ۲]. با توجه به نتایج به‌دست آمده از تجزیهٔ واریانس صفات مشخص گردید بین جمعیت‌های جمع‌آوری شده گونهٔ *Fortuynia bongei* از نقاط مختلف اختلاف معنی‌داری وجود داشت و دامنهٔ تغییرات بین صفات مربوط به جمعیت‌های مورد بررسی قابل‌ملاحظه بود. این موضوع می‌تواند مؤید این نکته باشد که در جمعیت‌های این گونه تفاوت‌هایی در صفات وجود دارد که خصیصه جمعیت‌های گیاهان وحشی می‌باشد. منشأ این اختلافات، بیش‌تر ژنتیکی بوده و در همهٔ جمعیت‌ها توزیع گردیده است که قبلاً نیز این واقعیت به اثبات رسیده است [۱۱]. تفاوت محیط رویشگاهی نیز باعث تفاوت در این جمعیت‌ها شده است. علت این امر می‌تواند به دور بودن مناطق جغرافیایی پراکنش این گونه مربوط باشد، زیرا جمعیت‌های جمع‌آوری شده و بررسی شده در این تحقیق مربوط به مناطق مختلف اکولوژیکی استان کرمان بوده‌اند.

از بین اکسشن‌های مورد مطالعه *Fortuynia bongei* در استان کرمان، از دیدگاه بالاترین عملکرد بذر و علوفهٔ تولیدی جمعیت جمع‌آوری شده از منطقهٔ بم و از لحاظ بیشترین درصد پوشش، جمعیت جمع‌آوری شده از منطقهٔ کوهپایه پیشنهاد می‌گردد.

References

[1] Abbasi, M.R. (2010). Genetically diversity of Trifolium species in the national Genetic bank of Iran. Journal of Genetics and Forest and Rangelands Plants Rehabilitation. 17. N: 1, 70-87.

[2] Abdolrahmani, B., Esfahani, M and Sadeghzadeh, B.(2013). Assesing the relationship between vigority and yield of rain irrigated accessions of wheat . Journal of Iranian agronomy. 4:14: 308-319.

[3] Ashraf Jafari, A. (2003). Determining the biodiversity and genetically distance between 20 accession of Lolium multiflorum by using multivariate statistics, Journal of Pajohesh and Sazandeghi. 64, 78- 83.

[4] Babakhanlo, P. (1967). Suitable forage plant with high adaptation for Iran climate, organization of range improvement press.

[5] Baniasadi, M., alizadeh, M and Ahmadi, R. (2009). Assessment the effect of drought on the yield and palatability of rangelands species in Abbarik- Bam. The first conference of modeling the soil, air and plant.

[6] Bhattarai, K., Johnson, D.A., Jones, T.A., Connors, K.J., and Gardner, D.R..(2008). Physiological and Morphological Characterization of Basalt Milkvetch (Astragalus filipes): Basis for Plant Improvement. Rangeland Ecol Manage 61:444–455.

[7] Briggs, K.G.(1975). Effects of seeding rate and row spacing on agronomic characteristics of Glenlea, pitic 62 and neepawa wheats. Canadian J. of Plant Sci., 55: 363-367.

[8] Gulsen, O., Sever-Mutlu, S., Mutlu, N., Tuna, M., Karaguzel, O., Shearman, R.C., Riordan, T. P., and Heng-Moss, T.M. (2009). Polyploidy creates higher diversity among Cynodon accessions as assessed by molecular markers. Theor Appl Genet 118:1309–1319.

[9] Imani, A.A., Jafari, A.A., Choghan, R., Asghari, A and Darvish, F. (2008). Evaluation of quantity and quality in 36 population 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.

[10] Majidi, M.M., Asghariniia, P., Amini, F., Ebrahimian, M and Mirlouhi, A.F. (2001). Analyzing the intraction between accession and Environment on the yield of Festuca species by using Multivariate statistics. Journal of Genetics and Forest and Rangelands Plants Rehabilitation. 1:19134-152.

[11] Mirhaji, T.(2008). Evaluation of the kind of plants exist in range plant nursery, Final Report of Project, Research Institute of Forests and Rangelands press.

[12] Mirhaji, T., Sanadgol, A and A.A. Jafari.(2013). Evaluation of 16 population of Festuca ovina L. in range plant nursery, Research site of Homand Absard, Journal of range and desert research, 20(1): 11-22.

[13] Peymanifard, B and A, Tarighi .(1984). Introduction of important forage for Iran rangeland, Issue number 24, Research Institute of Forests and Rangelands press, 79p.

[14] Peymanifard, B and B, Malekpour.(1984).Increasing forage in poor rangeland with Terracing and forage planting. Research Institute of Forests and Rangelands press.

[15] Piano, E., Valentini, L., Pecett, P., and Romani M.(1996). Evaluation of Lucerne germplasm collection in relation to traits conferring grazing tolerance. Euphytica 89: 279-288.

[16] Riiasat, M., Ashraf Jafari, A., safavi, Y. (2015). Study the yield of lymus pertenuis accessions under the flood and rain irrigation in the Fars province. Journal of Genetics and Forest and Rangelands Plants Rehabilitation. 2:46: 247-258.

[17] Rybiñski W., B. Szot and R. Rusinek.(2008). Estimation of morphological traits and mechanical properties of grasspea seeds (Lathyrus sativus L.) originating from EU countries. Int. Agrophysics, 2008, 22, 261-275.

[18] Rosso, B.S., Pagano, E.M. and Rimieri, P. (1966). Evaluation and utilization of tall fescue germplasm collection at Pergamino Inta. Argantina.

[19] Sanadgol, A. (1991). Assessing adaptation of forage plant in Marevehtapeh, Chaparghoymeh and Aghghala region, Technical report of Research Institute of Forests and Rangelands.

[20] Stacey, T. (2003). Wheat crop establishment: Seeding rate and depth and row spacing .Canada Grains Council Complete Guide to Wheat Management.

[21] Total office of Natural resources in Kerman province. (2002). The balance between livestock and rangeland project from Kerman province.

[22] Vogel K. P., M. R. Schmer and R. B. Mitchell. (2005). Plant Adaptation Regions: Ecological and Climatic Classification of Plant Materials. Rangeland Ecology & Management 58: 315-319.

[23] Zahrabi, A., Etminan, A., Safari, H and A.A. Jafari. (2011). Evaluation forage yield stability in hispidus Elymus population with AMMI model and other stability analysis method in two condition of stress and without stress. Journal of rangeland, 2: 209-218.