مقاله پژوهشی

نشریه علمی تحقیقات مرتع و بیابان ایران شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/IJRDR.2020.123145
جلد ۲۷ شماره ۴، صفحه ۶۹۶-۶۸۲، (۱۳۹۹) شناسه دیجیتال (DOR): 98.1000/1735-0875.1399.27.682.81.4.1575.1606

ارزیابی جمعیت‌های مهمترین اکسشن‌های گونه *Elymus libanoticus* در مناطق مختلف رویشی استان کردستان

صلاح‌الدین زاهدی[۱*]، فرهنگ قصریانی[۲] و مینا بیات[۳]

۱*- نویسنده مسئول، مربی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، اموزش آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران، پست الکترونیک: Zahedi51@gmail.com

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

۳- محقق، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۲/۰۷ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۱۵

چکیده

مطالعه ۹ اکسشن گونه مرتعی *Elymus libanoticus* در ایستگاه پژوهشی بهارستان سنندج به‌منظور بررسی قدرت استقرار و سازگاری، کشت و تکثیر و ارزیابی، انجام شد. مطالعه از سال ۱۳۸۹ شروع و تا سال ۱۳۹۴ ادامه یافت. برای هر اکسشن به مقدار کافی بذر از پایه‌های مختلف در سراسر استان کردستان جمع‌آوری و در پائیز سال ۱۳۸۹ در مرحله تکثیر برای هر اکسشن کرت‌های بزرگی به ابعاد ۵*۶ مترمربع در زمین اصلی در ایستگاه پژوهشی بهارستان آماده و بذرها در خطوط کشت و فاصله کشت نقاط ۵۰cm و با عمق کشت ۳cm کشت شدند. در این مرحله وجین و سه نوبت آبیاری انجام شد. در تابستان سال ۹۰ بذرهای رسیده اکسشن‌های سبز شده برداشت و اقدام به کشت دوباره بذرهای اکسشن‌هایی گردید که در مرحله اول سبز نشده بودند. در پائیز سال‌های ۹۰ و ۹۱ اکسشن‌های هر گونه در قالب طرح‌های آماری بلوک‌های کامل تصادفی در عرصه‌های مرتعی به‌صورت دیم و عمق کاشت ۳cm کشت شدند. ابعاد کرت‌های آزمایشی ۲*۴ مترمربع که به‌صورت ۴ خط ۴ متری با فاصله ۵۰ سانتی‌متر اجرا گردید و برای حذف اثرهای حاشیه‌ای فاصله بین کرت‌ها ۰/۵ متر و فاصله بین بلوک‌ها ۲ متر در نظر گرفته شد. متغیرهای اندازه‌گیری شده برای انتخاب و ارزیابی اکسشن‌ها شامل: ۱) درصد سبز شدن بذرها در عرصه، ۲) گلدهی، ۳) تشکیل بذر، ۴) ارتفاع گیاه، ۵) تولید، ۶) سطح پوشش تاجی و ۷) توان رویش دوباره بودند که نتایج نشان داد بین متغیرهای اندازه‌گیری شده و اکسشن‌ها در سطح احتمال ($P< 0.05$) اختلاف معنی‌دار وجود دارد. آزمون دانکن برای پارامترهای مورد اندازه‌گیری اکسشن‌های مختلف نشان داد که اکسشن ایرانشاه دارای بهترین و اکسشن چاخلو دارای کمترین عملکرد است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که علاوه بر تفاوت قدرت ژنوتیپی اکسشن‌های مختلف و مقدار بارش که در مطالعات پیشین تنها عامل محدودکننده رشد و تکثیر ذکر شده، متغیر بودن عواملی از قبیل ارتفاع از سطح دریا، عمق خاک و جهت جغرافیایی مناطق جمع‌آوری بذرهای اکسشن‌های مختلف از عوامل تأثیرگذار در استقرار و سازگاری اکسشن‌های این گونه مرتعی در محل کشت بوده و بیشترین تأثیر را بر عملکرد اکسشن‌های مختلف داشته‌اند. ازاین‌رو به نظر می‌رسد در تهیه بذر برای تکثیر به‌منظور اصلاح مراتع، زون‌بندی مناطق ضروری بوده و استفاده از بذرهای اکسشن‌های موجود در هر ناحیه برای تکثیر و کاشت در همان ناحیه ضروریست.

واژه‌های کلیدی: استقرار، اکسشن، ایستگاه پژوهشی بهارستان، سازگاری.

مقدمه

یکی از مشکلات موجود در امر اصلاح و احیاء مراتع کشور افزون بر فقر پوشش گیاهی و چرای بی‌رویه و مفرط دام، عدم جوانه‌زنی و استقرار گونه‌های مرتعی و نبود اطلاعات کافی در مورد چگونگی تغییرات فصلی و تجمع ماده خشک و نبود دانش کافی در زمینه راهکارهای کشت مزرعه‌ای گونه‌هایی است که در شرایط آب و هوایی گوناگون دارای پایداری بوده و از تولید مناسبی برخوردار هستند. استفاده از مرتع مستلزم شناخت خصوصیات عناصر مرتع ازجمله گونه‌های گیاهی، دام‌های استفاده کننده، منابع آب و خاک پارامترهای اقلیمی و شرایط اقتصادی- اجتماعی بهره‌برداری از مراتع است. گونه‌های جنس *Elymus* از علف گندمیان علوفه‌ای مهم مراتع نیمه‌استپی هستند که همراه با بعضی از گونه‌های *Agropyron*، *Festuca*، *Hordeum* و *Bromus* کشت می‌شوند و بیشتر گونه‌های آن در تولید علوفه، تغذیه دام، احیاء مراتع و جلوگیری از فرسایش آبی و بادی مورد استفاده قرار می‌گیرند (Paymanifard *et al.*, 1994). در تقسیم‌بندی علمی نسبتاً جدید تعدادی از گونه‌های جنس Agropyron به جنس Elymus منتقل شده است که در این راستا گونه *Agropyron libanoticum* در تقسیم‌بندی جدید به *Elymus libanoticus* تغییر نام داده است (Assadi, 1996). این گیاه از اواخر اسفندماه به علت گرم شدن هوا و کاهش رطوبت، شروع به جوانه‌زنی و رشد ابتدایی نموده و مراحل رشد رویشی خود را تا اواسط اردیبهشت ادامه داده، سپس اواخر خرداد وارد مرحله گلدهی می‌شود که مرحله گلدهی آن نیز تا اوایل تیرماه طول کشیده و گیاه به رشد کامل و گلدهی خود می‌رسد. بعد از گذشت این مرحله گیاه وارد مرحله بذردهی و تولید بذر می‌شود که مرحله تولید بذر تقریباً از اواسط تیرماه شروع می‌شود و تا اواخر تیرماه ادامه می‌یابد و ریزش بذر از اوایل مرداد تا اواسط مرداد انجام می‌شود (Javadi, 2012) .در مطالعه‌ای بذر مهمترین بوته‌های چند ساله قابل چرای دام همراه با اکسشن‌های موجود آنها، از مناطق مختلف مراتع استان کرمان در تاریخ‌های مناسب جمع‌آوری و در ایستگاه پژوهشی کرمان کشت گردید. در ادامه به‌منظور مقایسه قدرت جوانه‌زنی و درصد استقرار جمعیت‌های مختلف گونه‌های گیاهی، آزمایشی با طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در شرایط مزرعه اجرا شد. نتایج حاصل نشان داد که از بین گیاهان مورد مطالعه گیاه *Fortuynia bungei* نسبت به سایر گونه‌ها دارای قدرت جوانه‌زنی و استقرار بهتری است. همچنین از بین جمعیت‌های مورد مطالعه گیاه مذکور، جمعیت‌های کوهپایه و بم به‌ترتیب با ۵۳/۰۳ و ۵۲ درصد بیشترین میزان درصد استقرار را به خود اختصاص دادند (Mohebby *et al.*, 2018) .بوم‌شناسی فردی گونه *Galium verum*با توجه به آب هوای منطقه‌ای، در دره شهداء استان آذربایجان‌غربی طی سال‌های ۱۳۹۰ - ۱۳۸۹ بررسی شد. نمونه‌برداری‌ها به روش تصادفی سیستماتیک در سه طبقه ارتفاعی ۱۶۰۰ - ۱۴۰۰، ۱۸۰۰ - ۱۶۰۰، ۱۸۰۰ < متر از سطح دریا و در جهت‌های جغرافیایی شمال، شمال‌شرقی، شرق و غرب مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که رویشگاه‌های این گونه در دامنه ارتفاعی ۱۴۰۰ تا ۱۸۰۰ متر واقع شده و دامنه گسترش گونه مورد بررسی در اقلیم نیمه‌خشک فراسرد می‌باشد. بیشترین میزان تراکم، درصد تاج پوشش و وزن خشک در طبقه ارتفاعی ۱۶۰۰ - ۱۴۰۰ در جهت شمال جغرافیایی و شیب‌های کمتر از ۵۰ درجه بدست آمد (Ahmadkhani & Ariapour, 2017). Safaii و همکاران (۲۰۱۵) ۱۰ جمعیت مختلف گیاه *Stipa hohenackeriana* را از نظر عملکرد علوفه و بذر بررسی کردند. نتایج آنان نشان داد که جمعیت‌ها در کلیه صفات تفاوت معنی‌دار داشتند و تنوع ژنتیکی کافی برای صفات مختلف ازجمله عملکرد بذر و علوفه در میان جمعیت‌های مورد مطالعه وجود دارد که پس از انتخاب صفات شاخص و انجام کارهای اصلاحی برای احیاء مراتع قابل استفاده است. Mirhaji و همکاران (۲۰۱۳)، مطالعه‌ای را بر روی اکسشن‌های مختلف گونه *Festuca ovina* در ایستگاه پژوهشی همند آبسرد به‌منظور تعیین بهترین

اکسشن انجام دادند. نتایج حکایت از وجود اختلاف معنی‌دار بین اکسشن‌ها از لحاظ پارامترهای مورد مطالعه داشت. همچنین Mirhaji و همکاران (۲۰۱۲) پژوهشی را به‌منظور بررسی استقرار و زنده‌مانی اکسشن‌های گونه *Elytrigia libanoticus L.* و انتخاب سازگارترین اکسشن‌های مورد بررسی در ایستگاه پژوهشی مراتع همند آبسرد با خاک نیمه‌سنگین انجام دادند. نتایج نشان داد که در کلیه سال‌های بررسی بین اکسشن‌ها از نظر زنده‌مانی و استقرار اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ وجود دارد. Mirdavoodi (۲۰۱۴)، مطالعه‌ای را در مورد سازگاری شش گونه گیاهی در قالب طرح کرت‌های خرد شده در سه تکرار و با دو زمان کشت پاییزه و بهاره در شهرستان ساوه انجام داد. نتایج او نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ از لحاظ پارامترهای مورد مطالعه بین گونه‌های مورد بررسی وجود دارد. به‌منظور بررسی تنوع صفات کمی و کیفی علوفه ۱۹ ژنوتیپ از گونه *Elymus hispidus*، مطالعه‌ای در ایستگاه پژوهشی مرتعی حسین‌آباد شیراز اجرا شد. ارتفاع بوته، تعداد ساقه در بوته، نسبت برگ به ساقه، عملکرد علوفه خشک، درصد قابلیت هضم، پروتئین خام، قندهای محلول در آب، درصد ADF و خاکستر کل مطالعه شدند. نتایج نشان دادند که تفاوت بین ژنوتیپ‌ها برای کلیه صفات به‌جز نسبت برگ به ساقه، درصد پروتئین خام و خاکستر کل معنی‌دار بود (Riasat *et al.*, 2014). همچنین در مطالعه‌ای عملکرد علوفه خشک ۱۱ ژنوتیپ از گونه *Elymus hispidus* با استفاده از شاخص‌های مقاومت به خشکی، برای معرفی ژنوتیپ‌های مقاوم به تنش خشکی برای شرایط آب و هوایی استان کرمانشاه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که برای عملکرد علوفه خشک در بین دو محیط خشک و مرطوب و همچنین در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی تنوع معنی‌دار وجود دارد (Safari & Jafari, 2012). در مطالعه‌ای زمان جوانه زدن و سرعت رشد اولیهٔ گونه *Elymus glaucus* در دو زیستگاه مناطق حاشیه رودخانه و مناطق مرتفع با استفاده از منابع بذر تجاری و بومی جمع‌آوری شدهٔ گونه تحت تنش رژیم آب در یک محیط کنترل‌شده مقایسه گردید. نتایج نشان داد که زمان جوانه‌زنی بشکل معنی‌داری برای بذرهای مناطق مرتفع کوتاه‌تر بود. به‌علاوه اینکه سرعت رشد جوانه از بذرهای مناطق مرتفع به شکل معناداری بالاتر از بذرهای مناطق کنار رودخانه و پایه‌های تجاری بود (Fonseca *et al.*, 2014). Johnson و همکاران (۲۰۰۶) در مطالعه‌ای که از سال ۱۹۹۴ در کشور مغولستان شروع کردند روی جمع‌آوری و ارزیابی گونه‌های علوفه‌ای کار کرده و بیش از ۱۳۰۰ گونه از گراس‌ها و لگوم‌ها ارزیابی شد. Piano و همکاران (۱۹۹۶)، نیز در کشور ایتالیا ۱۹۰ اکسشن از *Medicago. Sativa* را مورد بررسی قراردادند و به این نتیجه رسیدند که اکسشن‌های با تاج گسترده‌تر دارای عملکرد علوفه بالاتری هستند. مسئله اساسی در این پژوهش، شناسایی گونه‌های مهمی است که در هر ناحیه آب و هوایی در تغذیه دام نقش اصلی ایفا می‌نمایند. شناسایی تنوع اکسشن‌های مختلف و روشن شدن روش‌های رویاندن، کشت، استقرار و انتخاب اکسشن‌های برتر هر گونه در هر ناحیه آب و هوایی از نظر تولید علوفه به‌منظور استفاده در امر احیاء و اصلاح مراتع آن نواحی، ازجمله اهداف این پژوهش می‌باشد.

مواد روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

استان کردستان با مساحت ۲۸۲۳۵ کیلومتر مربع و حدود ۱/۷ درصد از سطح کشور در مختصات ۴۴ °۳۴ تا ۳۰ °۳۶ عرض شمالی و ۳۱ °۴۵ تا ۱۶ °۴۸ طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار دارد. سطح کل مراتع استان ۱۴۰۰۰۰۰ هکتار که از این میزان ۳۵۰۰۰۰ هکتار جزو مراتع درجه یک و ۵۰۰۰۰۰ هکتار درجه دو، ۴۰۰۰۰۰ هکتار درجه سه و ۱۵۰۰۰۰ هکتار هم درجه چهار می‌باشد. ایستگاه پژوهشی بهارستان که از نظر آب و هوایی دارای زمستانهای سرد و تابستانهای معتدل است جزء مناطق استپی سرد محسوب شده و رژیم رطوبتی و حرارتی خاکهای آن Xeric Mesic است. میزان متوسط نزولات آسمانی ایستگاه طی ۱۰ سال گذشته

۳۴۰ میلی‌متر است که به‌طور عمده در این تیپ آب و هوایی به‌صورت برف در فصل زمستان می‌بارد.

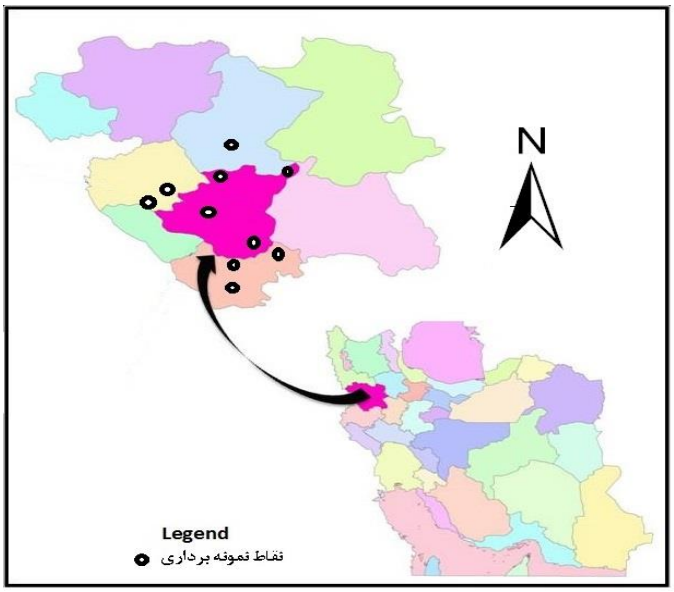
روش تحقیق

برای هر اکسشن از رویشگاه‌های مختلف آن به مقدار کافی بذر از پایه‌های مختلف در تاریخ مناسب جمع‌آوری شده و برای آنها شناسنامه تهیه گردید (جدول ۱). در پائیز سال ۱۳۸۹ در مرحله تکثیر بذر برای هر اکسشن، بذرها در کرت‌های بزرگی به ابعاد ۵*۶ مترمربع در زمین اصلی در ایستگاه پژوهشی بهارستان و در عمق ۳ سانتی‌متر از سطح خاک کشت شدند. مهمترین کارهایی که در این مرحله انجام شد شامل: وجین و سه نوبت آبیاری بود. آمار مربوط به خصوصیات مختلف اکسشن‌های کاشت شده در سال اول ثبت گردید (جدول ۲). در تابستان سال ۹۰ بذرهای رسیده اکسشن‌های سبز شده برداشت و اقدام به کشت دوباره بذرهای اکسشن‌هایی گردید که در مرحله اول سبز نشده بودند. در پائیز سال‌های ۹۰ و ۹۱ اکسشن‌های هر گونه در قالب طرح‌های آماری بلوک‌های کامل تصادفی در عرصه‌های مرتعی به‌صورت دیم کشت شدند. ابعاد کرت‌های آزمایشی ۲*۴ مترمربع که به‌صورت ۴ خط ۴ متری با فاصله ۵۰ سانتی‌متر و عمق کاشت ۳ سانتی‌متر اجرا گردید و برای حذف اثرهای حاشیه‌ای فاصله بین کرت‌ها ۰/۵ متر و فاصله بین بلوک‌ها ۲ متر در نظر گرفته شد. ارزیابی نتایج کشت گونه‌ها بر اساس معیارهای زیر انجام گردید.

۱) درصد رویش بذر، ۲) گلدهی، ۳) تشکیل بذر، ۴) ارتفاع، ۵) تولید، ۶) پوشش سطحی و ۷) رویش دوباره

در سال‌های سوم و چهارم، استقرار، سازگاری و عملکرد علوفه در عرصه مورد ارزیابی قرار گرفت. در سال ۱۳۹۲ (سال سوم اجرای طرح) وضعیت استقرار اکسشن‌ها بررسی و مطالعه گردید. در سال‌های چهارم و پنجم (۹۳ و ۹۴) ارزیابی صفات با تأکید بر استقرار، تولید علوفه و کیفیت علوفه انجام شد که شامل پارامترهای ۱) درصد سبز شدن بذرها نسبت به کل بذرهای کشت شده، ۲) قدرت جوانه‌زنی و ۳) بررسی مراحل مختلف فنولوژی بودند. باتوجه به متغیر بودن تعداد اکسشن‌ها و معیارهای اندازه‌گیری، نتایج بدست‌آمده با استفاده از روش‌های آماری آنالیز چند متغیره مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند.

آزمون دانکن برای پارامترهای مختلف بعمل آمد و با استفاده از مجموع نمرات هر اکسشن در پارامترهای مورد اندازه‌گیری با استفاده از آزمون دانکن رتبه‌بندی اکسشن‌ها در هر گونه انجام شد و بر همین اساس اکسشن‌های برتر در هر گونه در این مطالعه معرفی گردیدند.



شکل ۱- موقعیت مناطق جمع‌آوری اکسشن‌های مختلف در سطح استان

نتایج

ارزیابی نتایج کشت اولیه و ثانویه اکسشن‌ها بر اساس خصوصیات در نظر گرفته شده در جدول‌های ۲ تا ۵ به‌صورت خلاصه ارائه شده است.

تجزیه واریانس مرکب عملکرد اکسشن‌های مختلف گونه *Elymus libanoticus*

نتایج آنالیز از صفات کمی مربوط به اکسشن‌های گونه در سال‌های مختلف نشان داد که بین اکسشن‌های مورد مطالعه و متغیرهای اندازه‌گیری شده تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد وجود دارد. همچنین مقایسه میانگین در سال‌های مختلف نشان داد که اکسشن‌های مورد بررسی دارای نتایج یکسان نبوده و کلیه متغیرها در سال ۱۳۹۴ (سال آخر آماربرداری) دارای بیشترین مقدار بودند (جدول ۶). نتایج حاصل از آزمون دانکن برای پارامتر رویش نشان داد که اکسشن‌های ایرانشاه، بهارستان، میرسعید، صلوات‌آباد و ماموخ به‌ترتیب در رتبه‌های ۱ تا ۵ قرار دارند (شکل ۲).

جدول ۱- لیست اکسشن‌های مختلف گونه *Elymus libanoticus* جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان کردستان

ردیف	محل جمع‌آوری	تاریخ جمع‌آوری	مختصات جغرافیایی	ارتفاع	شیب و جهت	گونه‌های همراه	عمق خاک
۱	ایرانشاه	۸۹/۵/۱۸	۶۵۳۴۹۱ ۴۰۰۰۱۶۹	۱۹۱۰	۵۰ درصد جنوبی	*Bromus tomentellus* , *Astragalus* sp.	۳۰
۲	میرسعید	۸۹/۵/۱۸	۶۶۸۵۱۷ ۴۰۲۴۳۸۲	۲۰۱۵	۵۰ درصد جنوبی	*Br. t* , *As.* sp.	۳۰
۳	بهارستان	۸۹/۵/۲۲	۶۹۱۰۰۷ ۳۹۴۹۴۱۳	۲۰۰۰	۵۰ درصد جهت غربی	*Lactuca Spp*, *As.* sp.	۱۰۰<
۴	صلوات‌آباد	۸۹/۵/۲۰	۶۹۲۳۵۶ ۳۹۱۲۶۹۷	۱۹۷۱	۵۰ درصد شمالی	*Br. t* , *As.* sp., *Gudelia tourenefortii*	۵۰
۵	چهل‌گزی	۸۹/۵/۱۷	۶۷۶۸۵۳ ۳۹۲۵۲۰۷	۱۷۳۰	۱۰۰ درصد شمال‌غرب	*Br. t* , *As.* sp., *Stipa barbata*, *Festuca ovina*	۱۰۰
۶	ماموخ	۸۹/۵/۳۰	۶۸۰۵۶۸ ۳۹۳۲۴۹۵	۲۲۰۲	درصد ۱۰۰ شمال‌غرب	*Br. t* , *As.* sp.	۵۰
۷	کانی‌گلزار	۸۹/۰۵/۲۰	۶۹۲۶۸۹ ۳۹۱۲۷۹۴	۲۲۲۲	۵۰ جنوبی	*Br. t* , *As.* sp., *G. to*	۴۰
۸	چاخلو	۸۹/۰۵/۱۸	۶۴۰۰۴۵ ۴۰۱۴۶۰۰	۲۰۰۰	شمالی ۵۰٪	*Br. t* , *As.* sp.	۱۰۰
۹	کرفتو	۸۹/۰۵/۱۸	۶۶۵۱۶۲ ۴۰۱۹۷۱۵	۲۴۰۰	شمال‌غرب ۱۰۰٪	*Br. t* , *As.* sp.	۵۰

جدول ۲- نتایج کشت اولیه اکسشن‌های مختلف گونه *Elymus libanoticus* به‌منظور تولید بذر

نام اکسشن	درصد سبز شدن بذرها	درصد رویش	درصد گلدهی	درصد تولید بذر
ایرانشاه	۲۲	۶۵	۹۰	۹۰
میرسعید	۲۰	۸۰	۹۰	۹۰
بهارستان	۷۶	۹۰	۹۵	۹۵
صلوات‌آباد	۶۹	۹۰	۹۵	۹۵
چهل‌گزی	۳۲	۷۵	۹۰	۹۰
ماموخ	۳۶	۷۵	۸۰	۸۵
کانی‌گلزار	۶۵	۹۰	۹۰	۹۰
چاخلو	۲۰	۶۰	۷۰	۸۰
کرفتو	۲۰	۷۰	۷۵	۸۰

جدول ۳-آمار کشت ثانویه اکسشن‌های گونه *Elymus libanoticus* در قالب بلوک‌های کامل تصادفی سال ۹۲

نام اکسشن	رویش (درصد)			گلدهی (درصد)			تشکیل بذر (درصد)			ارتفاع گیاه (Cm)			تولید علوفه kg / ha			رشد دوباره (درصد)			سطح پوشش تاجی (cm^2)		
	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳
ایرانشاه	۵۸	۶۱	۶۳	۶۲	۶۴	۶۵	۶۶	۶۵	۶۵	۵۲	۵۰	۴۸	۴۸	۵۲	۵۵	۶۷	۶۵	۶۴	۲۰	۲۱	۲۳
میرسعید	۵۸	۶۰	۵۹	۶۵	۶۲	۶۰	۵۹	۶۲	۶۱	۴۳	۴۴	۴۵	۴۸	۴۷	۴۷	۶۵	۶۲	۶۴	۱۸	۲۰	۱۶
بهارستان	۵۷	۶۱	۵۹	۶۵	۶۴	۶۳	۶۲	۶۵	۶۰	۴۹	۴۶	۴۷	۵۰	۴۸	۵۲	۶۷	۶۴	۶۵	۲۰	۱۹	۱۷
صلوات‌آباد	۵۸	۵۶	۶۰	۶۵	۶۴	۶۲	۶۱	۶۱	۶۲	۴۵	۴۷	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۶۴	۶۱	۶۲	۱۸	۱۶	۲۰
چهل‌گزی	۵۸	۵۷	۵۶	۶۱	۶۴	۶۲	۵۷	۵۶	۵۹	۴۵	۴۷	۴۸	۴۰	۴۱	۳۹	۶۱	۵۶	۵۹	۱۶	۲۰	۱۸
ماموخ	۵۶	۵۹	۵۷	۶۴	۶۱	۶۲	۵۶	۵۹	۶۱	۴۳	۴۴	۴۱	۳۸	۳۵	۴۰	۵۹	۶۰	۶۱	۱۶	۱۵	۱۳
کانی‌گلزار	۵۳	۵۸	۵۶	۶۳	۶۱	۶۵	۵۸	۶۰	۵۹	۴۹	۴۶	۴۷	۴۰	۴۱	۴۲	۶۵	۶۲	۶۷	۱۶	۲۱	۱۹
چاخلو	۵۶	۵۸	۵۳	۶۱	۶۱	۶۰	۵۶	۵۷	۵۹	۳۳	۳۵	۳۸	۳۴	۳۶	۳۸	۵۶	۵۶	۵۵	۱۳	۱۲	۱۱
کرفتو	۵۶	۵۴	۵۲	۵۷	۵۹	۶۱	۶۰	۶۱	۵۹	۳۸	۳۶	۳۹	۳۸	۳۸	۳۹	۶۱	۶۱	۶۲	۱۴	۱۶	۱۲

همچنین نتایج این آزمون برای پارامتر گلدهی نشان داد که اکسشن‌های صلوات‌آباد، بهارستان، ایرانشاه، کانی‌گلزار و ماموخ در رتبه‌های ۱ تا ۵ این تقسیم‌بندی قرار می‌گیرند (شکل ۳). بر همین اساس پارامتر تشکیل بذر اکسشن‌های ایرانشاه، بهارستان، صلوات‌آباد، میرسعید و کرفتو حائز رتبه‌های ۱ تا ۵ این رتبه‌بندی هستند (شکل ۴). نتایج آزمون دانکن برای پارامتر ارتفاع نشان داد که اکسشن‌های ایرانشاه، کانی‌گلزار، بهارستان، چهل‌گزی و صلوات‌آباد در رتبه‌های ۱ تا ۵ این تقسیم‌بندی قرار دارند (شکل ۵). نتایج این آزمون برای پارامتر تولید بیانگر این است که اکسشن‌های ایرانشاه، بهارستان، میرسعید، صلوات‌آباد و کانی‌گلزار در رتبه‌های برتر این تقسیم‌بندی هستند (شکل ۶).

جدول ۴- نتایج کشت ثانویه اکسشن‌های گونه *Elymus libanoticus* در قالب بلوک‌های کامل تصادفی سال ۹۳

نام اکسشن	رویش (درصد)			گلدهی (درصد)			تشکیل بذر (درصد)			ارتفاع گیاه (Cm)			تولید علوفه kg / ha			رشد دوباره (درصد)			سطح پوشش تاجی (cm^2)		
	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳
ایرانشاه	۶۲	۶۵	۶۷	۶۷	۶۸	۷۰	۷۱	۷۰	۶۹	۵۵	۵۳	۵۲	۵۲	۵۵	۵۲	۷۲	۷۰	۶۸	۲۱	۲۳	۲۵
میرسعید	۶۲	۶۴	۶۳	۶۹	۶۷	۶۴	۶۳	۶۷	۶۵	۴۶	۴۷	۴۸	۵۲	۵۱	۵۰	۷۰	۶۷	۶۸	۱۹	۲۱	۱۸
بهارستان	۶۱	۶۵	۶۳	۶۹	۶۸	۶۷	۶۷	۶۹	۶۴	۵۳	۴۹	۵۱	۵۳	۵۲	۵۵	۷۲	۶۸	۷۰	۲۲	۲۰	۱۸
صلوات‌آباد	۶۲	۶۰	۶۴	۷۰	۶۸	۶۷	۶۵	۶۶	۶۷	۴۸	۵۱	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۶۸	۶۵	۶۷	۱۹	۱۸	۲۱
چهل‌گزی	۶۲	۶۱	۶۰	۶۵	۶۸	۶۷	۶۱	۶۰	۶۳	۴۸	۵۰	۵۲	۴۳	۴۴	۴۲	۶۶	۶۰	۶۳	۱۷	۲۲	۱۹
ماموخ	۶۰	۶۳	۶۱	۶۸	۶۵	۶۷	۶۰	۶۳	۶۶	۴۶	۴۷	۴۴	۴۰	۳۸	۴۳	۶۳	۶۴	۶۵	۱۸	۱۶	۱۴
کانی‌گلزار	۵۷	۶۲	۶۰	۶۷	۶۶	۶۹	۶۲	۶۴	۶۳	۵۳	۴۹	۵۱	۴۳	۴۴	۴۵	۶۹	۶۷	۷۲	۱۸	۲۳	۲۰
چاخلو	۶۰	۶۲	۵۷	۶۵	۶۶	۶۴	۶۰	۶۱	۶۳	۳۵	۳۸	۴۰	۳۷	۳۹	۴۰	۶۰	۶۰	۵۹	۱۴	۱۳	۱۲
کرفتو	۶۰	۵۸	۵۶	۶۱	۶۳	۶۵	۶۴	۶۵	۶۳	۴۰	۳۹	۴۲	۴۰	۴۱	۴۲	۶۵	۶۶	۶۷	۱۵	۱۷	۱۳

جدول ۵- نتایج بلوک‌های کامل تصادفی کشت ثانویه اکسشن‌های مختلف گونه *Elymus libanoticus* سال ۹۴

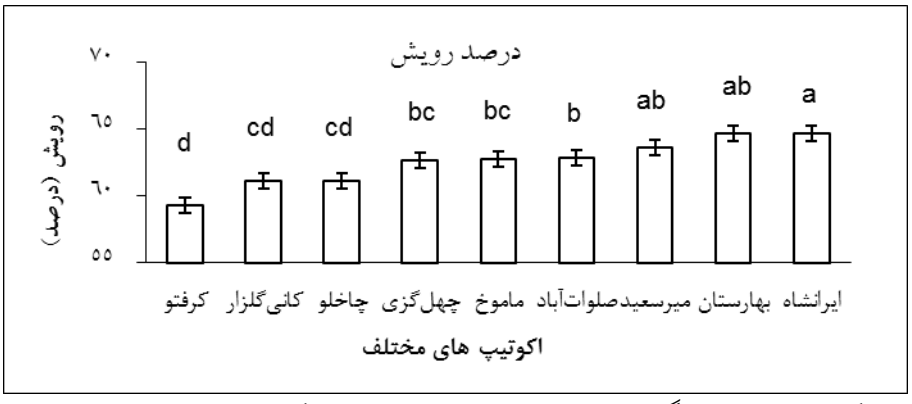
نام اکسشن	رویش (درصد)			گلدهی (درصد)			تشکیل بذر (درصد)			ارتفاع گیاه (Cm)			تولید علوفه kg / ha			رشد دوباره (درصد)			سطح پوشش تاجی (cm^2)		
	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳
ایرانشاه	۷۱	۷۴	۷۷	۷۶	۷۸	۸۰	۸۱	۸۰	۷۹	۶۳	۶۱	۵۹	۵۹	۶۳	۶۷	۸۲	۸۰	۷۸	۲۴	۲۶	۲۸
میرسعید	۷۱	۷۳	۷۲	۷۹	۷۶	۷۳	۷۲	۷۶	۷۴	۵۳	۵۴	۵۵	۵۹	۵۸	۵۷	۸۰	۷۶	۷۸	۲۲	۲۴	۲۰
بهارستان	۷۰	۷۴	۷۲	۷۹	۷۸	۷۷	۷۶	۷۹	۷۳	۶۰	۵۶	۵۸	۶۱	۵۹	۶۳	۸۲	۷۸	۸۰	۲۵	۲۳	۲۱
صلوات‌آباد	۷۱	۶۹	۷۳	۸۰	۷۸	۷۶	۷۴	۷۵	۷۶	۵۵	۵۸	۵۲	۵۴	۵۵	۵۶	۷۸	۷۴	۷۶	۲۲	۲۰	۲۴
چهل‌گزی	۷۱	۷۰	۶۹	۷۴	۷۸	۷۶	۷۰	۶۸	۷۲	۵۵	۵۷	۵۹	۴۹	۵۰	۴۸	۷۵	۶۹	۷۲	۱۹	۲۵	۲۲
ماموخ	۶۸	۷۲	۷۰	۷۸	۷۴	۷۶	۶۹	۷۲	۷۵	۵۲	۵۴	۵۰	۴۶	۴۳	۴۹	۷۲	۷۳	۷۴	۲۰	۱۸	۱۶
کانی‌گلزار	۶۵	۷۱	۶۸	۷۷	۷۵	۷۹	۷۱	۷۳	۷۲	۶۰	۵۶	۵۸	۴۹	۵۰	۵۱	۷۹	۷۶	۸۲	۲۰	۲۶	۲۳
چاخلو	۶۸	۷۱	۶۵	۷۴	۷۵	۷۳	۶۸	۷۰	۷۲	۴۰	۴۳	۴۶	۴۲	۴۴	۴۶	۶۹	۶۸	۶۷	۱۶	۱۵	۱۴
کرفتو	۶۸	۶۶	۶۴	۷۰	۷۲	۷۴	۷۳	۷۴	۷۲	۴۶	۴۴	۴۸	۴۶	۴۷	۴۸	۷۴	۷۵	۷۶	۱۷	۱۹	۱۵

آزمون دانکن نشان داد که برای پارامتر پوشش سطحی پنج اکسشن ایرانشاه، کانی‌گلزار، بهارستان، چهل‌گزی و صلوات‌آباد در بالای جدول قرار دارند (شکل ۷). نتایج این آزمون برای پارامتر رشد دوباره نشان‌دهنده این است که اکسشن‌های بهارستان، ایرانشاه، کانی‌گلزار، میرسعید و صلوات‌آباد دارای بالاترین توان رویش دوباره از این لحاظ بوده‌اند (شکل ۸). خلاصه گروه‌بندی اکسشن‌های مختلف گونه بر اساس پارامترهای مورد ارزیابی در جدول ۷ نشان داده شده است. رتبه کل اکسشن‌های مورد مطالعه نیز با در نظر گرفتن کلیه صفات مورد اندازه‌گیری در جدول ۸ نشان داده شده است.

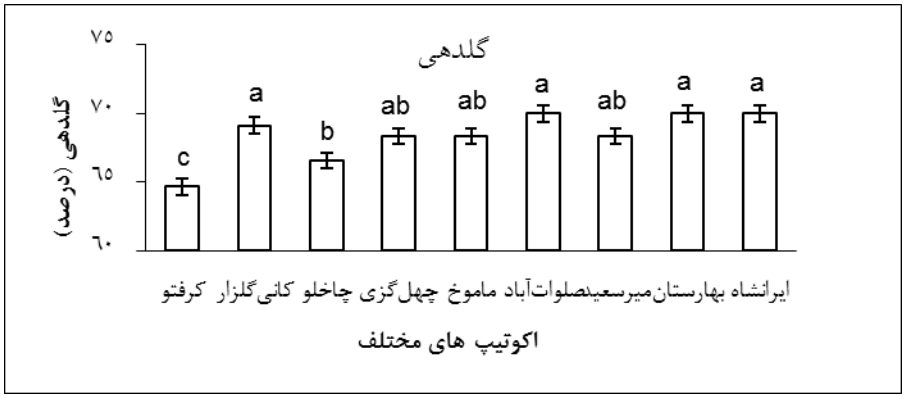
جدول ۶- تجزیه واریانس مرکب تأثیر سال اکسشن گونه *Elymus libanoticus* بر متغیرهای وابسته در سال‌های مختلف اجرای طرح

منبع	متغیرهای وابسته	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Prob
Corrected Model	Growing	۲۶۸۱/۰۶۲[a]	۳۲	۸۳/۷۸۳	۲۰/۸۶۵	***/۰۰۰
	Flowering	۲۹۱۴/۴۴۴[b]	۳۲	۹۱/۰۷۶	۲۶/۲۶۵	***/۰۰۰
	Seeding	۳۱۱۸/۰۲۵[c]	۳۲	۹۷/۴۳۸	۳۳/۳۱۹	***/۰۰۰
	Hieght	۳۳۸۲/۹۱۴[d]	۳۲	۱۰۵/۷۱۶	۲۴/۸۲۹	***./۰۰۰
	Yield	۴۱۵۴/۸۴۰[e]	۳۲	۱۲۹/۸۳۹	۴۸/۴۶۵	***/۰۰۰
	Regrowing	۳۷۰۳/۷۷۸[f]	۳۲	۱۱۵/۷۴۳	۴۷/۴۳۹	***/۰۰۰
	Coveragearea	۹۵۶/۰۲۵[g]	۳۲	۲۹/۸۷۶	۷/۶۸۸	***./۰۰۰
Year	Growing	۲۲۹۲/۵۴۳	۲	۱۱۴۶/۲۷۲	۲۸۵/۴۶۷	***/۰۰۰
	Flowering	۲۶۸۰/۲۲۲	۲	۱۳۴۰/۱۱۱	۳۸۶/۴۶۷	***/۰۰۰
	Seeding	۲۵۰۴/۳۲۱	۲	۱۲۵۲/۱۶۰	۴۲۸/۱۷۹	***/۰۰۰
	Hieght	۱۳۴۵/۲۱۰	۲	۶۷۲/۶۰۵	۱۵۷/۹۷۳	***/۰۰۰
	Yield	۱۲۸۴/۹۱۴	۲	۶۴۲/۴۵۷	۲۳۹/۸۱۱	***/۰۰۰
	Regrowing	۲۶۷۰/۲۲۲	۲	۱۳۳۵/۱۱۱	۵۴۷/۲۱۸	***/۰۰۰
	Coveragearea	۲۰۶/۶۱۷	۲	۱۰۳/۳۰۹	۲۶/۵۸۶	***/۰۰۰
Year * Replication	Growing	۳۸/۵۹۳	۶	۶/۴۳۲	۱/۶۰۲	ns۰/۱۶۷
	Flowering	۱/۵۵۶	۶	۰/۲۵۹	۰/۰۷۵	ns۰/۹۹۸
	Seeding	۲۸/۲۹۶	۶	۴/۷۱۶	۱/۶۱۳	ns۰/۱۶۴
	Hieght	.۰/۹۶۳	۶	۰/۱۶۰	۰/۰۳۸	۱/۰۰۰
	Yield	۶۴/۷۴۱	۶	۱۰/۷۹۰	۴/۰۲۸	**۰/۰۰۲
	Regrowing	۶۴/۸۸۹	۶	۱۰/۸۱۵	۴/۴۳۳	***۰/۰۰۱
	Coveragearea	۲۸/۸۱۵	۶	۴/۸۰۲	۱/۲۳۶	ns۰/۳۰۵
Accetion	Growing	۳۴۶/۹۱۴	۸	۴۳/۳۶۴	۱۰/۷۹۹	***/۰۰۰
	Flowering	۲۲۹/۷۷۸	۸	۲۸/۷۲۲	۸/۲۸۳	***/۰۰۰
	Seeding	۵۸۰/۳۹۵	۸	۷۲/۵۴۹	۲۴/۸۰۸	***/۰۰۰
	Hieght	۲۰۲۰/۶۱۷	۸	۲۵۲/۵۷۷	۵۹/۳۲۲	***/۰۰۰

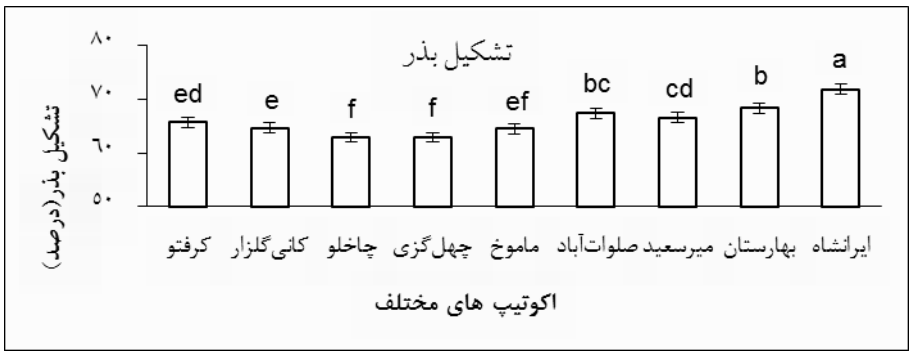
Prob	F	Mean Square	df	Type III Sum of Squares	متغیرهای وابسته	منبع
***/۰۰۰	۱۲۹/۹۸۶	۳۴۸/۲۳۵	۸	۲۷۸۵/۸۷۷	Yield	
***/۰۰۰	۴۹/۲۰۷	۱۲۰/۰۵۶	۸	۹۶۰/۴۴۴	Regrowing	
***/۰۰۰	۲۳/۰۲۹	۸۹/۴۸۵	۸	۷۱۵/۸۷۷	Coveragearea	
ns۱/۰۰۰	۰/۰۴۷	۰/۱۸۸	۱۶	۳/۰۱۲	Growing	
ns۱/۰۰۰	۰/۰۵۲	۰/۱۸۱	۱۶	۲/۸۸۹	Flowering	
ns۱/۰۰۰	۰/۱۰۷	۰/۳۱۳	۱۶	۵/۰۱۲	Seeding	
ns۰/۹۹۹	۰/۲۳۷	۱/۰۰۸	۱۶	۱۶/۱۲۳	Hieght	Year * Accetion
ns۰/۹۵۸	۰/۴۵۰	۱/۲۰۷	۱۶	۱۹/۳۰۹	Yield	
ns۰/۹۹۹	۰/۲۱۱	۰/۵۱۴	۱۶	۸/۲۲۲	Regrowing	
ns۱/۰۰۰	۰/۰۷۶	۰/۲۹۵	۱۶	۴/۷۱۶	Coveragearea	
		۴/۰۱۵	۴۸	۱۹۲/۷۴۱	Growing	
		۳/۴۶۸	۴۸	۱۶۶/۴۴۴	Flowering	
		۲/۹۲۴	۴۸	۱۴۰/۳۷۰	Seeding	
		۴/۲۵۸	۴۸	۲۰۴/۳۷۰	Hieght	Error
		۲/۶۷۹	۴۸	۱۲۸/۵۹۳	Yield	
		۲/۴۴۰	۴۸	۱۱۷/۱۱۱	Regrowing	
		۳/۸۸۶	۴۸	۱۸۶/۵۱۹	Coveragearea	



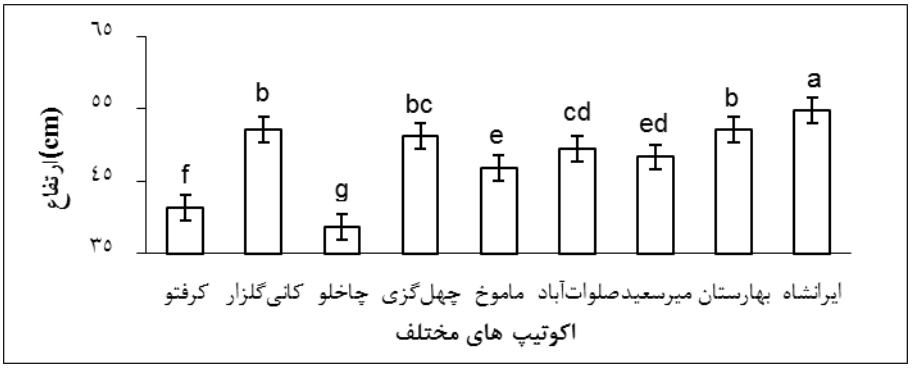
شکل ۲- مقایسه میانگین سه ساله درصد رویش به روش دانکن برای اکسشن‌های مختلف (ستون‌های با حروف مشابه در سطح ۵٪ معنی‌دار نیستند)



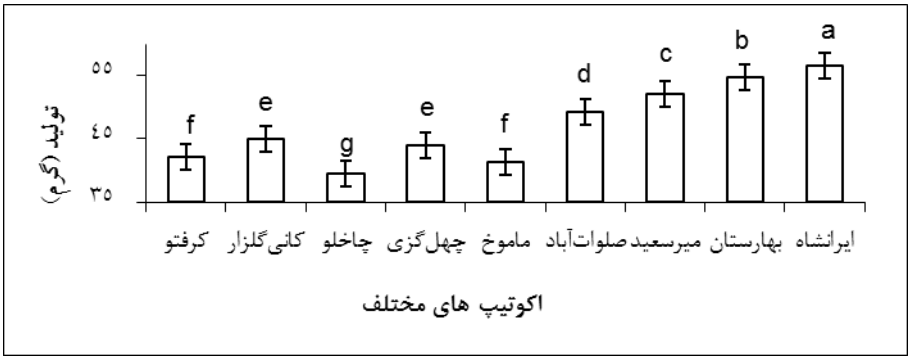
شکل ۳- مقایسه میانگین سه ساله درصد گلدهی به روش دانکن برای اکسشن‌های مختلف (ستون‌های با حروف مشابه در سطح ۵٪ معنی‌دار نیستند)



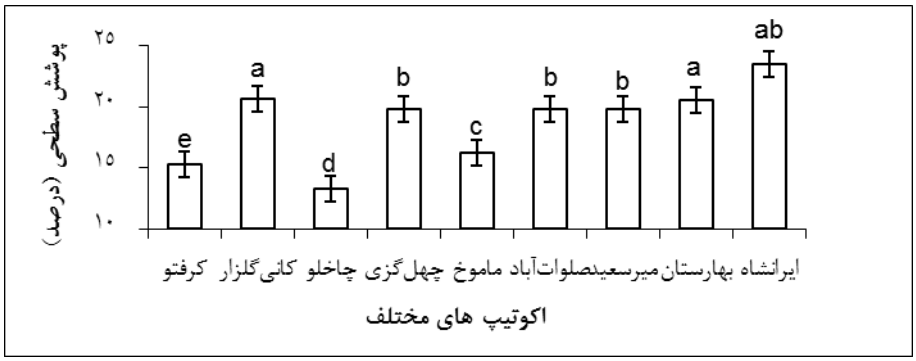
شکل ۴- مقایسه میانگین سه ساله تشکیل بذر به روش دانکن برای اکسشن‌های مختلف (ستون‌های با حروف مشابه در سطح ۵٪ معنی‌دار نیستند)



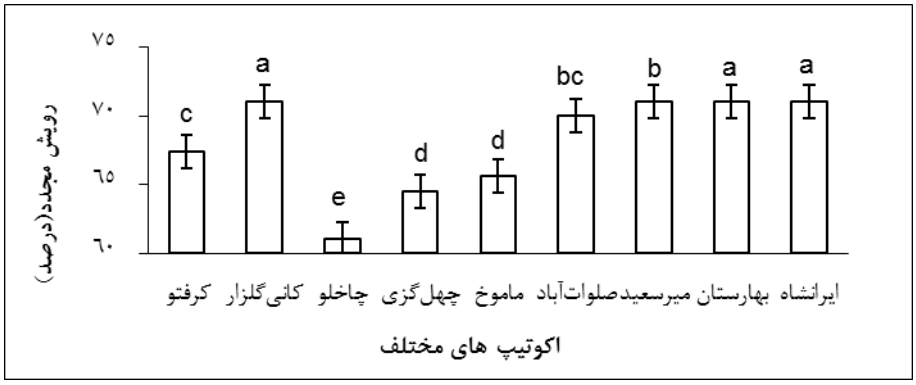
شکل ۵- مقایسه میانگین سه ساله ارتفاع به روش دانکن برای اکسشن‌های مختلف (ستون‌های با حروف مشابه در سطح ۵٪ معنی‌دار نیستند)



شکل ۶- مقایسه میانگین سه ساله تولید به روش دانکن برای اکسشن‌های مختلف
(ستون‌های با حروف مشابه در سطح ۵٪ معنی‌دار نیستند)



شکل ۷- مقایسه میانگین سه ساله پوشش سطحی به روش دانکن برای اکسشن‌های مختلف
(ستون‌های با حروف مشابه در سطح ۵٪ معنی‌دار نیستند)



شکل ۸- مقایسه میانگین سه ساله رویش دوباره به روش دانکن برای اکسشن‌های مختلف
(ستون‌های با حروف مشابه در سطح ۵٪ معنی‌دار نیستند)

جدول ۷- خلاصه گروه‌بندی اکسشن‌های مختلف بر اساس پارامترهای مورد ارزیابی

	اکسشن	رویش		گلدهی		تشکیل بذر		ارتفاع		تولید		سطح پوشش		رویش دوباره	
		میانگین	گروه‌بندی	میانگین	گروه‌بندی	میانگین	گروه‌بندی	میانگین	گروه‌بندی	میانگین	گروه‌بندی	میانگین	گروه‌بندی	میانگین	گروه‌بندی
۱	ایرانشاه	۶۶/۴۴	A	۷۰	A	۷۱/۷۸	A	۵۴/۷۸	A	۵۶/۶۷	A	۲۳/۴۴	A	۷۱/۷۸	A
۲	میرسعید	۶۴/۶۷	AB	۶۸/۳۳	AB	۶۶/۵۶	CD	۴۸/۳۳	DE	۵۲/۱۱	C	۱۹/۷۸	B	۷۰	B
۳	بهارستان	۶۴/۶۷	AB	۷۰	A	۶۸/۳۳	B	۵۲/۱۱	B	۵۴/۷۸	B	۲۰/۵۶	B	۷۱/۷۸	A
۴	صلوات‌آباد	۶۳/۶۷	B	۷۰	A	۶۷/۴۴	BC	۴۹/۴۴	CD	۴۹/۳۳	D	۱۹/۷۸	B	۶۸/۳۳	C
۵	چهل‌گزی	۶۲/۶۷	BC	۶۸/۳۳	AB	۶۲/۸۹	F	۵۱/۲۲	BC	۴۴	E	۱۹/۷۸	B	۶۴/۵۶	D
۶	ماموخ	۶۲/۸۹	BC	۶۸/۳۳	AB	۶۴/۵۶	EF	۴۶/۷۸	E	۴۱/۳۳	F	۱۶/۲۲	C	۶۵/۶۷	D
۷	کانی‌گلزار	۶۱/۱۱	CD	۶۹/۱۱	A	۶۴/۶۷	E	۵۲/۱۱	B	۴۵	E	۲۰/۶۱	B	۷۱	AB
۸	چاخلو	۶۱/۱۱	CD	۶۶/۵۶	B	۶۲/۸۹	F	۳۸/۶۷	G	۳۹/۵۶	G	۱۳/۳۳	D	۶۱/۱۱	E
۹	کرفتو	۵۹/۳۳	D	۶۴/۶۷	C	۶۵/۶۷	DE	۴۱/۳۳	F	۴۲/۱۱	F	۱۵/۳۳	C	۶۷/۴۴	C

جدول ۸- رتبه کل اکسشن‌ها با توجه به مجموع پارامترهای مورد مطالعه

اکسشن	رتبه	اکسشن	رتبه
چهل‌گزی	۶	ایرانشاه	۱
ماموخ	۷	بهارستان	۲
کرفتو	۸	صلوات‌آباد	۳
چاخلو	۹	کانی‌گلزار	۴
		میرسعید	۵

بحث

کاشت و تکثیر گونه‌های مهم مرتعی که بر اثر مداخلات و مدیریت نادرست عرصه‌های طبیعی تخریب شده و در معرض نابودی قرار دارند یک امر ضروریست. اکسشن‌های مختلف این گونه مرتعی مهم از لحاظ حفاظت خاک و تولید علوفه با استفاده از ۷ پارامتر درصد رویش، گلدهی، تشکیل بذر، ارتفاع، تولید، سطح پوشش تاجی و قدرت رویش دوباره به‌منظور بررسی قدرت استقرار و سازگاری در ایستگاه پژوهشی بهارستان کردستان در طی ۵ سال مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج آنالیز از صفات کمی مربوط به اکسشن‌های گونه در سال‌های مختلف نشان داد که بین اکسشن‌های مورد مطالعه و متغیرهای اندازه‌گیری شده تفاوت معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود دارد. همچنین مقایسه میانگین در سال‌های مختلف نشان داد که اکسشن‌های مورد بررسی دارای نتایج یکسان نبوده و کلیه متغیرها در سال آخر آماربرداری دارای بیشترین مقدار بودند. صفاتی که باعث استقرار موفقیت‌آمیز یک گونه در محیط آزمایشی می‌شود متفاوت از صفات با هدف مشابه در محل اصلی رشد آن گونه است (Fonseca *et al*., 2014). بر این اساس مجموعه ویژگی‌های درصد رویش بذر، گلدهی، تشکیل بذر، ارتفاع، تولید، پوشش سطحی و رویش دوباره مورد بررسی و مطالعه قرار گرفتند. در مجموع و با در نظر گرفتن کلیه صفات مورد اندازه‌گیری از میان ۹ اکسشن گونه *Elymus libanoticus* اکسشن ایرانشاه بهترین عملکرد و اکسشن چاخلو ضعیف‌ترین عملکرد را داشته است. با لحاظ این نکته که شرایط استقرار برای تمامی اکسشن‌ها در محل کشت از نظر

عوامل ادافیکی و آب و هوایی یکسان بوده است و نیز با توجه به مشخصات رویشگاه‌های این دو اکسشن و مقایسه آنها با خصوصیات ایستگاه پژوهشی بهارستان، می‌توان نتیجه گرفت که علاوه بر تفاوت قدرت ژنوتیپی اکسشن‌های مختلف، متغیر بودن عواملی از قبیل ارتفاع از سطح دریا، عمق خاک و جهت جغرافیایی مناطق جمع‌آوری بذرهای اکسشن‌ها از عوامل تأثیرگذار در استقرار و سازگاری اکسشن‌های این گونه مرتعی در محل کشت به‌شمار می‌روند. به‌طور مسلم در صورت مطالعة عوامل ادافیکی و خاک و نیز پارامترهای وزش باد و دما در محل‌های جمع‌آوری بذرهای اکسشن‌های ایرانشاه، بهارستان و صلوات‌آباد شباهت و همخوانی این عوامل را با محل کشت و تکثیر (ایستگاه بهارستان) نشان خواهد داد و به‌تبع تفاوت بیشتر این عوامل در محل جمع‌آوری بذرهای اکسشن‌های با عملکرد ضعیف‌تر مانند چاخلو، کرفتو و ماموخ با ایستگاه بهارستان قابل انتظار است که با نتایج بدست آمده از مطالعات پیشین ازجمله Sanadgol (۱۹۸۸) و Piano و همکاران (۱۹۹۶) مطابقت دارد. نتایج مشابهی نیز در این رابطه توسط Mirhaji و همکاران (۲۰۱۲ و ۲۰۱۳) با مطالعه بر روی اکسشن‌های مختلف گونه *Festuca Ovina* و *Elytrigia libanoticus* L در ایستگاه پژوهشی همند آبسرد به‌منظور تعیین بهترین اکسشن بدست آمده است که حکایت از وجود اختلاف معنی‌دار بین اکسشن‌ها از لحاظ پارامترهای مورد مطالعه داشته و در کلیه سال‌های بررسی بین اکسشن‌ها از نظر زنده‌مانی و استقرار اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ وجود داشته است. همچنین Mirdavoodi (۲۰۱۴) سازگاری شش گونه گیاهی در قالب طرح کرت‌های خرد شده در سه تکرار و با دو زمان کشت پاییزه و بهاره را در شهرستان ساوه مورد بررسی قرار داد که نتایج نشان‌دهندة اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ از لحاظ پارامترهای مورد مطالعه بین گونه‌های مورد بررسی و تأیید نتایج مطالعه اخیر است. نتایج کار Mosayebi و همکاران (۲۰۱۸) بر روی *گونه Agropyron libanoticum* Hack. ex Kneuck که حکایت از اثر ارتفاع، میانگین بارندگی، دما، نوع خاک و مادة آلی بر وقوع یا عدم وقوع این گونه در عرصه دارد نیز مؤید نتایج مطالعة اخیر است. ازاین‌رو با توجه به تغییرات فراوان متغیرهای یادشده در محل‌های جمع‌آوری بذرهای اکسشن‌های مورد مطالعه، نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه که نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در بین اکسشن‌های مختلف این گونه است طبیعی بوده و این اختلاف صفات را می‌توان از خصوصیات جمعیت‌های مختلف گونه‌های مرتعی قلمداد کرد که بیشتر منشأ ژنتیکی داشته و همچنین بخشی از آن می‌تواند ناشی از تفاوت‌های رویشگاهی ذکرشده باشد. هر چند در مطالعات اولیه گزارش‌های موجود حکایت از آن دارد که کاشت تعداد زیادی از گونه‌های وارداتی از غرب آمریکا ازجمله انواع علف‌گندمی‌ها از موفقیت خوبی برخوردار بوده‌اند و توانسته‌اند در مناطق با بارندگی بیشتر از ۳۶۰ میلی‌متر در سال بخوبی مستقر شوند و میزان بارش تنها عامل محدود کننده رشد بذرهای گونه‌های مختلف بوده است. اما با نگاهی به نتایج این پژوهش و نظر به متفاوت بودن خصوصیات رویشگاهی اکسشن‌های مورد مطالعه از لحاظ توپوگرافی، خاک و اقلیم و با توجه به اینکه مطالعه‌ای در این رابطه قبلاً در استان انجام نشده است، در صورت اقدام به تهیه بذر برای تکثیر به‌منظور اصلاح مراتع از طریق بذرکاری، بذرپاشی و سایر روش‌های تکثیر، زون‌بندی مناطق ضروری بوده و در صورت امکان از بذرهای اکسشن‌های موجود در هر ناحیه برای تکثیر و کاشت در همان ناحیه استفاده گردد که توصیة انجام شده در مطالعات مشابه ازجمله مطالعة Fonseca و همکاران (۲۰۱۴) می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود با توجه به اهمیت اکسشن‌های مختلف این گونه در حفاظت خاک و تولید علوفه، تکثیر بذرها در محل‌های رشد طبیعی و با ایجاد قرق‌های کوچک و قابل کنترل توسط خود دامداران و بهره‌برداران و با نظارت ارگان اجرایی مربوطه انجام شده و از بذرهای تهیه شده برای کشت در مناطق هدف استفاده شود. به‌طوری‌که با شناسایی و تعیین نیازهای رشد و تکثیر اکسشن‌های شاخص می‌توان نسبت به مکان‌یابی، کشت و تکثیر آنها با استفاده از روش GIS در نقاط مستعد استان و

سایر نقاط مشابه در سطح کشور استفاده کرد.

منابع مورد استفاده

- Ahmadkhani, R. and Ariapour, Ali., 2017. Autecology of pasture species Galium verum in Martyrs Valley West Azarbaijan Province. Journal of Natural Echosystem of Iran, 8(1):47-63.
- Paymanifard, B., Malakpour, B. and Faezipor, M., 1994. Introducing important rangeland plants and their cultivation guide for different areas of Iran. Technical report, 24, Research Institute of Forests and Rangelands.
- Javadi, S.A., Mohammad Pori Naeem, S.H., Arzani, H. and Ahmadi, A., 2012. Determination of forage quality of Agropyron libanoticum Hack at different phenological stages, Iranian Journal of Range and Desert Reseach, 19 (4):571-580.
- Riasat, M., Jafari, A.A. and Nasirzadeh, A.R., 2014. Multivariate analysis of yield and quality traits in Elymus hispidus Ecotypes under dryland farming system in Shiraz, Iran. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 22(2): 291-301.
- Safaii, L., Afuni, D, and Qasriani, F. 2015. Evaluation of seed and forage yield in Stipa hohenackeriana populations in Esfahan province, Journal of rangeland management, 2(2), 83-99.
- Safari, H. and Jafari, A.A., 2012. Drought resistance evaluation of forage yield in Elymus hispidus genotypes. Journal of Watershed Engineering and Management, 4(2):73-84.
- Mosayebi, M., Ghorbani, A. and Pornemati, A., 2018. Impacts of some ecological factors on the distribution of Agropyron libanoticum Hack. ex Kneuk in the upstream of Amirkabir dam. Journal of Rangeland, 12(3): 255-266.
- Mohebby, A., Arabzadeh, N., Jafari, A., Zandi Esfahan, E. and Eftekhari, A., 2018. Establishment percentage of the most important perennial shrubs in vegetation zones of Kerman. Iranian Journal of Range and Desert Research, 25 (2):335-343.
- Mirdavoodi, H.R., 2014. Investigation on growth characteristics and establishment of range species in steppe regions of Markazi province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 21(1):165-175.
- Mirhaji, M., Sanadgol, A. and Jafari, A.A., 2013. Evaluation of 16 ecotypes of Festuca ovina L. in the nursery of Homand-Abesard Research Station. Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(1): 11-22.
- Mirhaji, M., Sanadgol, A. and Yeganeh Badrabadi, H., 2012. Study on establishment and survival of Elytrigia libanoticus L. ecotypes. Iranian journal of Range and Desert Research, 19(3): 522-534.
- Sanadgol, A., 1988. Study of rangeland plants in Maraveh Tapeh, Chaparquimeh and Aqqalla regions. Technical report, Research Institute of Forests and Rangelands.
- Assadi, M., 1996. A taxonomic revision of Elymus sect. Caespitosae and sect. Elytrigia in Iran. Willdenowia, 26:251-271.
- Fonseca, C., Espeland, E. and Baxter, J.W., 2014. Patterns of population differentiation in early traits of development in *Elymus glaucus*: Implications for Restoration, Ecological Restoration, 32(4). 92-101.
- Johnson, D, A., Jigjidsuren, S., Sheehy, D.P., Majerus, M.E. and Winslow, S., 2006. Collection and evaluation of forage germplasm indigenous to Mongolia. Proceeding RMRS-P-39. Fort Collins, CO, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, 50-61.
- Piano, E., Valentini, P., Pecett, L. and Romani, M., 1996. Evaluation of Lucerne germplasm collection in relation to traits conferring grazing tolerance. Journal of Euphytica, 89 (2):279-288.

Evaluation of populations of *Elymus libanoticus* accessions in different ecological zones of Kurdistan province

S. Zahedi [1]*, F. Ghasriani [2] and M. Bayat[3]

1*- Corresponding author, Senior Research Expert of Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sanandaj, Iran, Email: zahedi51@gmail.com
2-Assistant Professor, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran
3- Senior Researcher, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received:04/27/2019 Accepted:02/04/2020

Abstract

Nine accessions of *Elymus libanoticus* were investigated in the Baharestan research station of Sanandaj to evaluate the strength of establishment and adaptation, cultivation, reproduction, and evaluation. The study started in 2010 and continued until 2015. For each accession, sufficient seeds were collected from different rootstocks throughout the Kurdistan province. In the fall of 2010, in the propagation phase, large plots with dimensions of 5 x 6 m2 in the mainland were prepared in Baharestan research station, and seeds were sown in planting lines with a planting distance of 50 cm, cultured with a depth of 3 cm. At this stage, weeding and three irrigations were performed. In the summer of 2011, the mature seeds of the green accessions were harvested, and the seeds of the accessions that were not green in the first stage were replanted. In the fall of 2011 and 2012, the accessions of each species were planted in the form of statistical designs of randomized complete blocks in rangeland areas as the rainfed and planting depth of 3 cm. The dimensions of the experimental plots were 2 x 4 m2, which was implemented as 4 lines of 4 m with a distance of 50 cm, and to eliminate the marginal effects, the distance between the plots was 0.5 m, and the distance between the blocks was 2 m. The measured variables for selecting and evaluating the accessions included: 1) Seed germination percentage in the field 2) Flowering 3) Seed formation 4) Plant height 5) Production 6) Canopy cover area and 7) Regrowth capacity. Results showed that there was a significant difference in the level of probability ($P < 0.05$) between the variables measured and accessions. Duncan test for the parameters measured by different accessions showed that Iranshah accession had the best and Chakhloo accession had the lowest yield. The results also show that in addition to differences in genotypic strength of different accessions and rainfall, which are the only limiting factors for growth and reproduction in previous studies, variables such as altitude, soil depth and geographical direction of seed collection areas of different accessions are effective factors for the establishment and adaptation of accessions of this rangeland species in the field of cultivation and have had the greatest impact on the yield of different accessions. Therefore, it seems that in preparing seeds for propagation to improve rangelands, zoning of areas is necessary, and the use of accessions seeds in each area for propagation and planting in the same area is necessary.

Keywords: Establishment, accessions, Baharestan Station, adaptation.