

## ارزیابی ارجحیت اکسشن‌های برتر از گونه *Festuca sulcata* L. برای استفاده در اصلاح و احیاء مراتع آبی استان اردبیل

جابر شریفی<sup>۱\*</sup>، فرهنگ قصریانی<sup>۲</sup> و یونس رستمی کیا<sup>۳</sup>

۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، پست الکترونیک: Sharifnia.j@gmail.com

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

۳- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

تاریخ دریافت: ۹۶/۳/۲ تاریخ پذیرش: ۹۷/۲/۲۹

### چکیده

گونه *Festuca sulcata* L. از گندمیان چندساله ویژه مراتع نیمه‌استپی مناطق آبی است. به منظور ارزیابی کیفیت رشد، عملکرد تولید علوفه و تولید بذر، پنج اکسشن از این گونه در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی در شرایط دیم با سه تکرار در ایستگاه سامیان اردبیل کاشته شد. پس از استقرار نهال‌ها، در پایان فصل رویش، صفاتی از قبیل درصد زنده‌مانی، پوشش تاجی، ارتفاع بوته، قدرت نهال و عملکرد علوفه و بذر از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ اندازه‌گیری گردید. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی به روش دانکن در سطح ۵٪ خطا انجام شد. نتایج نشان داد که بیشترین درصد پوشش تاجی (۹۹۷/۷۷ سانتی‌متر مربع)، ارتفاع بوته (۴۵/۸۸ سانتی‌متر) و قوه نامیه بذر (۱۰۰٪) به اکسشن سریعین-کوه آلوارس تعلق داشت. میانگین تولید علوفه آن ۵۲۸/۵۸ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار بود. در عملکرد تولید بذر بین اکسشن‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ولی بین سال‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود داشت. میانگین تولید بذر آن در اکوتیپ‌های مورد مطالعه ۹۵/۳۳ کیلوگرم در هکتار بود. در نتیجه اکسشن‌های برتر از این گونه که دارای توان بالایی از نظر تولید علوفه هستند، می‌توانند در فرایند احیاء و توسعه مراتع نیمه‌استپی در منطقه آبی مورد استفاده قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: *Festuca sulcata* L.، اکسشن‌های برتر، تولید علوفه، تولید بذر، اردبیل.

### مقدمه

در ارتفاعات تهران و در استان‌های همجوار تهران کشت شده است. گزارش‌های موجود حکایت از آن دارد که تعداد زیادی از گونه‌ها از جمله انواع گندمیان چندساله از موفقیت خوبی برخوردار بوده و توانستند در مناطق با بارندگی سالانه بیش از ۳۶۰ میلی‌متر به خوبی مستقر شوند (Peymani, 1972., Pabu, 1972., fard et al., 1985). در رویشگاه‌های مرتعی مناطق شمال‌غرب کشور، گونه‌های با خصوصیات رویشی کمی و کیفی مختلف وجود دارد که برخی از اکسشن‌های آن ارجحیت خاصی از نظر

با توجه به اینکه برای اصلاح و احیاء مراتع تأمین بذر یکی نیازهای اساسی است و از سیاست‌های دستگاه‌های اجرایی (سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور) بر این است که از بذرهای گونه‌های بومی که سازگاری بیشتری با مناطق داشته و در تغذیه دام آن مناطق جایگاه ویژه‌ای دارند مورد کشت و کار قرار دهند. کشت و ارزیابی گونه‌های مرتعی در ایران به حدود ۵۰ سال قبل برمی‌گردد که با همکاری کارشناسان فائو (FAO)

با شتاب بیشتری دوره زندگی خود را تکمیل نموده و عملکرد علوفه زیادتری را تولید نمایند. Sanadgol (۱۹۹۱) روش‌های استقرار و سازگاری تعداد زیادی از گونه‌های مرتعی را در مناطق مراوه‌تپه، چپر قویمه گنبد و منطقه آق‌قلا مورد بررسی قرار داد، نتایج تحقیقات ایشان نشان داد که در عرصه‌های فاقد شوری، بستر عاری از علف‌های هرز و کشت خطی با ماشین بذرکار و در عرصه‌های با شوری زیاد، روش کشت بر روی پشته‌های به ارتفاع ۵ تا ۱۰ سانتیمتر (Niche seeding) از موفقیت بیشتری برخوردار بوده است. Plumer و همکاران (۱۹۵۵) در بررسی کیفیت بستر کاشت در مراتع ایالت یوتا آمریکا، دریافتند که تراکم کردن خاک در بهبود جوانه‌زدن بذرهای گیاهان در مراتع مورد استفاده حیات وحش مفید بوده است. Beard (۱۹۷۳) در تحقیقات خود نشان داد که دمای بهینه در فصل سرد برای گراس‌ها در مرحله جوانی ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد است. Culvenir و Kemp (۱۹۹۰) در تحقیقات مربوط به گندمیان چندساله چنین نتیجه گرفتند که یکی از راهبردهای مهم در گراس‌های پایا بالا نگهداشتن تولید در زمان تنش خشکی نیست، بلکه توانایی برای بقاء طی مدت خشکی و رشد دوباره سریع با دریافت آب پس از طی دوره خشکی است. Hull (۱۹۹۲) در تحقیقات خود نشان داد که بالا نگهداشتن کیفیت در گراس‌های فصل سرد به میزان هیدرات‌های کربن در زمان وقوع تنش‌های محیطی مانند گرما دارد. Jafari و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی تنوع در خانواده گرامینه، نتیجه گرفته‌اند که همبستگی منفی بین عملکرد بذر با تاریخ خوشه‌دهی وجود دارد، زودرسی موجب افزایش عملکرد بذر و علوفه می‌شود. Hybner و همکاران (۲۰۰۸) در ارزیابی ۶۰ اکسشن از گندمیان فصل گرم و سرد در دو ایستگاه ویومینگ آمریکا، میزان تولید هریک از اکسشن‌های را مشخص نمودند و اکسشن‌هایی که دارای توان بالایی از نظر کمیت و کیفیت علوفه بودند، در برنامه‌های اصلاح و احیاء مراتع مناطق مختلف اکولوژیک توصیه گردید. در مناطق نیمه‌خشک که پراکنش بارندگی متناسب نیست، قابلیت عملکرد در شرایط تنش، بهترین معیار مقاومت به خشکی محسوب نمی‌شود، بلکه پایداری عملکرد و مقایسه میزان عملکرد در شرایط تنش و مطلوب، به‌عنوان معیارهای مناسبتری برای واکنش ارقام به تنش

میزان تولید علوفه، مقاومت به تنش‌های خشکی، مقاومت به چرا و پایکوبی دام دارند (Sharifi et al., 2015). وجود اطلاعات کلی در مورد خصوصیات اکولوژیک گیاهان مرتعی اغلب مربوط به گونه‌های غیربومی بوده است، به طوری که متأسفانه در مورد گونه‌های شاخص مرتعی بومی در کشور کار علمی اندکی انجام شده است. در دهه‌های اخیر، تحقیقات کاربردی در مورد کشت انواع مختلف گونه‌های مرتعی انجام شده که به برخی از آنها اشاره می‌شود: Mirhaji و همکاران (۲۰۱۳)، ۱۶ اکسشن از جنس *Festuca ovina* L. را در خزانه گیاهان مرتعی ایستگاه تحقیقات مراتع همدان بررسی نمودند، نتایج تحقیقات آنان نشان داد که عملکرد تولید علوفه بین ۳۰۷ تا ۱۰۱۵ و عملکرد تولید بذر ۱۳۳/۶ تا ۷۹۲/۸ کیلوگرم در هکتار در بین اکسشن‌های آن گونه متغیر بوده است. Sharifi و همکاران (۲۰۰۸) در خصوصیات اکولوژیکی گونه *Poa araratica* در حوزه آبخیز قره‌سو استان اردبیل به این نتیجه رسیدند که انتشار جغرافیایی این گونه در دامنه‌های سبلان و ارتفاعات طالش در جهات جغرافیایی متفاوت حضور دارد و نسبت به سرما و یخبندان مقاوم بوده و در یک دوره طولانی سرما و یخبندان (۶ ماهه) قادر است به حیات خود ادامه دهد، ولی نسبت به خشکی حساس است. Sharafatmand Rad و همکاران (۲۰۱۴) در ارزیابی رابطه تولید و بهره‌برداری دو گونه علف گندمی *Agropyron cristatum* و *Stipa barbata* با پارامترهای ابعادی (ارتفاع، قطر تاج پوشش و قطر یقه) به این نتیجه رسیدند که به دلیل ذهنی بودن اندازه‌گیری‌ها و نقش کم قطر تاج در برآورد تولید، رابطه بین تولید با قطر یقه به صورت خطی بوده و متغیر قطر یقه برای برآورد تولید در مورد هر دو گونه کافی خواهد بود. Imani و همکاران (۲۰۰۹) در ارزیابی ارقام و اکسشن‌های دو گونه مرتعی *Festuca arundinacea* و *Dactylis glomerata* برای عملکرد و کیفیت علوفه در دو شرایط آبی و دیم استان اردبیل چنین نتیجه گرفتند که همبستگی بین صفات عملکرد علوفه و ارتفاع بوته با تاریخ ظهور خوشه به صورت پایداری منفی و معنی‌دار بود که نشان‌دهنده قابلیت سازگاری ارقام زودرس و پرمحصول است؛ این رابطه موجب می‌شود که در گونه‌های مرتعی سازگار قبل از ایجاد تنش خشکی تابستانه

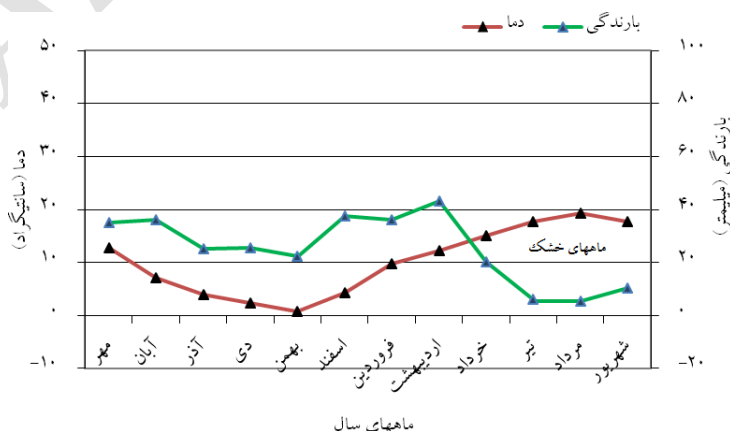
برنامه‌های اصلاح و احیاء مراتع در شرایط مختلف اکولوژیک به‌ویژه مراتع ارتفاعات قابل استفاده باشد.

### مواد و روش‌ها

#### منطقه مورد مطالعه

محل اجرای طرح بین مختصات جغرافیایی  $37^{\circ}45'$  عرض شمالی و  $48^{\circ}55'$  طول شرقی در ارتفاع ۱۳۴۰ متری از سطح آبهای آزاد در عرصه پایگاه تحقیقاتی کشاورزی و منابع طبیعی سامیان در فاصله ۱۰ کیلومتری شمال غربی شهر اردبیل واقع شده است. گونه *Festuca sulcata* L. از گندمیان دائمی پا کوتاه و ویژه ارتفاعات فوقانی مناطق نیمه‌استپی بوده است. بذر مورد نیاز از این گونه از اکوتیپ‌های مختلف آن در محدوده ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۸۰۰ متری استان اردبیل جمع‌آوری شد، که مشخصات محل جمع‌آوری و قوه نامیه آنها در جدول ۱ ارائه شده است. خاک آن مناطق جزء خاک‌های قهوه‌ای (Brown) و دارای مقدار زیاد آهک در طبقات زیرین است، اسیدیته آن برابر ۸/۱ است و بافت آن نیمه‌سنگین (Sand-Clay loam) می‌باشد. اقلیم منطقه نیمه‌خشک سرد با میانگین بارندگی سالانه ۳۳۰ میلی‌متر، میانگین دمای سالانه ۹/۶ درجه سانتی‌گراد، حداکثر مطلق دما ۴۱ و حداقل مطلق دما ۲۹- درجه سانتی‌گراد ثبت شده است (Meteorological Ardabil, 2012). اختلاف دمای حداکثر و حداقل مطلق به حدود ۷۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. در این منطقه حدود چهار ماه از سال ماه‌های خشک محسوب می‌شود (شکل ۱).

رطوبتی می‌باشند (Simane et al., 1993). Ghorbani و همکاران (۲۰۱۳) خصوصیات اکولوژیک گونه *Festuca ovina* L. در مراتع جنوب شرقی سیلان در استان اردبیل مطالعه نمودند، نتایج تحقیقات آنان نشان داده که این گونه مناسب برای احیاء و اصلاح مراتع ارتفاعات با بارندگی حدود ۳۰۰ تا ۵۶۰ میلی‌متر می‌باشد. همچنین Sadat Madaeni و همکاران (۲۰۱۷) پایداری عملکرد علوفه اکسشن‌های گونه *Agropyron trichophorum* را مطالعه نمودند، اکسشن ۳۱۴ مربوط به منطقه خوش بیلاق گرگان به دلیل داشتن میانگین عملکرد بالا و سازگاری اختصاصی با شرایط تنش خشکی، به‌عنوان برتر قابل معرفی در برنامه‌های اصلاحی به‌ویژه با تأکید بر شرایط دیم استان کرمانشاه دانستند. Asri (۲۰۱۱) در تشریح خصوصیات اکولوژیکی گونه *Festuca sulcata* L. چنین نتیجه گرفتند که این گونه شبیه به *Festuca ovina* L. بوده ولی ارجحیت خاصی از نظر میزان تولید علوفه، مقاومت به چرا و پایکوبی دام نسبت به *Festuca ovina* دارد. از جنس *Festuca* در ایران ۹ گونه دارد که بیشتر آنها در چمنزارهای کوهستانی، بعضی در مناطق جنگلی می‌رویند، برخی گونه‌های آنها علاوه بر ایران در آناتولی، لبنان، عراق، ترکمنستان، افغانستان، پاکستان، قفقاز و ماورای قفقاز رشد می‌کنند (Mozaffarian, 2007). سیر قهقرایی مراتع با روند فعلی و کاهش گونه‌های ارجح مرتع در طی زمان، ضرورت انجام چنین تحقیقی را دو چندان می‌کند. به‌منظور ارزیابی اکوتیپ‌های این گونه در استان اردبیل و انتخاب اکوتیپ‌های برتر که دارای توان بالایی از نظر کمیت و کیفیت علوفه هستند، می‌تواند در



شکل ۱- منحنی امبروترمیک منطقه اردبیل

جدول ۱- مشخصات رویشگاه‌های منشأ بذر و قوه نامیه اکسشن‌های گونه *Festuca sulcata*

نام محل منشأ بذر	کد	ارتفاع	قوه نامیه (%)
منطقه خلخال (مراتع الماس)	F. s 1	۲۰۰۰ تا ۲۲۰۰	۴۰
منطقه سرعین (آلوارس)	F. s 2	۲۲۰۰ تا ۲۵۰۰	۶۴
منطقه سردابه (مسیر سردابه بطرف قطورسوئی)	F. s 3	۲۳۰۰ تا ۲۶۰۰	۲۳
منطقه مشکین‌شهر (بیلاق شایبل)	F. s 4	۲۴۰۰ تا ۲۷۰۰	۹
ارتفاعات طالش (بیلاق منطقه تنور)	F. s 5	۲۵۰۰ تا ۲۸۰۰	۳۸

### روش تحقیق

به منظور ارزیابی عملکرد صفات از قبیل: درصد زنده‌مانی نهال‌های سبز شده، تاج پوشش گیاهی، ارتفاع بوته، قدرت نهال، تولید علوفه و بذر گونه *Festuca sulcata*، از رویشگاه‌های مختلف مرتعی استان اقدام به جمع‌آوری بذر شد؛ برای اطلاع از وضعیت قوه نامیه بذرهای جمع‌آوری شده، قبل از کاشت قدرت جوانه‌زنی مورد آزمایش قرار گرفت.

بدلیل محدود بودن مقدار بذرها، ابتدا در سینی‌های مخصوص کشت گردید، بعد از سبز شدن و دوره کوتاه عملیات داشت و آماده‌سازی بستر کاشت انجام شد. در اوایل بهار در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی در زمین ایستگاه تحقیقاتی به صورت ردیفی کشت گردید، آنگاه فقط برای استقرار نهال‌ها در مرحله کشت، یکبار آبیاری انجام شد (شکل ۲).

شکل ۲- کشت ردیفی گونه *Festuca sulcata* در سایت تحقیقاتی مرتع

شد. بدین ترتیب امتیازی از ۱ تا ۱۰ داده شد که در آن عدد ۱ کمترین و عدد ۱۰ بیشترین قدرت نهال را نشان می‌دهد. برای صفت ارتفاع گیاه، در زمان ظهور خوشه با استفاده از خط‌کش، از پایه‌های متعدد بلندترین ساقه گیاه اندازه‌گیری شد. برای صفت تاج پوشش گیاهی، با استفاده از خط‌کش، قطر متوسط

در سال اول و دوم به منظور استقرار نهال‌ها، اندازه‌گیری نداشتیم، اندازه‌گیری‌ها از سال ۱۳۹۲ بر روی صفات به شرح ذیل انجام شد. برای صفت قدرت نهال، از دوره جوانه‌زنی تعداد روزهایی که حدود ۹۰٪ بذرها جوانه زده یا جوانه‌ها سر از خاک بیرون آورده‌اند، برای تعیین قدرت نهال استفاده

گروه بندی اکسشن‌ها نیز انجام شد.

### نتایج

نتایج تجزیه واریانس صفات نشان داد که در بین اکسشن‌های مورد ارزیابی در تمامی صفات به جزء در تولید بذر اختلاف معنی دار وجود داشت ( $P < 0.01$ ). اثرهای متقابل سال  $\times$  اکسشن، فقط در صفت پوشش تاجی و زنده‌مانی اختلاف معنی دار داشته است. همچنین در بین سال‌های ارزیابی در تمامی فاکتورها اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ خطا وجود داشت (جدول ۲).

تاج پوشش پایه‌ها اندازه‌گیری و برحسب سانتی‌متر مربع تعیین گردید. برای تولید علوفه، در مرحله رشد کامل گیاه، بیومس اندام‌های هوایی پایه‌ها به طور جداگانه برداشت و پس از خشک شدن در هوای آزاد با ترازوی نیمه‌حساس توزین گردید. بر حسب تعداد پایه در هکتار، تولید در هکتار محاسبه شد. برای عملکرد تولید بذر، با برداشت سنبله‌ها در هر لاین و پس از جدا نمودن بذر از غلاف و پاک کردن آنها با ترازوی نیمه‌حساس میزان بذر برحسب گرم در هر پایه، سپس برحسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. داده‌های حاصل از اندازه‌گیری با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفت. مقایسه میانگین نیز به روش دانکن در سطح ۵٪ خطا و برای نشان دادن تفاوت اکسشن‌ها دندروگرام

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب صفات بر اساس تجزیه داده‌های سه سال در گونه *F. sulcata*

منابع تغییرات	درجه آزادی	MS				
		عملکرد علوفه	ارتفاع بوته	پوشش تاجی	زنده‌مانی	قدرت نهال
اکسشن	۴	۱۴۸۶۳۰/۲۷**	۴۷۴/۹۰ **	۲۹۳۵۰۰/۳۲**	۵۵۷/۵۰ **	۹/۸۱ **
تکرار	۲	۱۲۷۸۹/۶۱	۹۵/۵۱	۴۸۹۱/۴۷	۲۲۱/۶۷	۰/۴۲
خطای ۱	۸	۶۳۹۱۵/۳۶	۴۸/۱۱	۴۶۹۶۳/۳۷	۱۷۵/۸۳	۰/۸۱
سال	۲	۴۹۳۳۶۳/۰۱ **	۳۹۴۶/۰۴**	۳۱۵۲۷۷۹/۲۰**	۶۷۱/۶۷ **	۳/۶۲**
سال $\times$ اکسشن	۸	۱۸۲۳۲/۹۴ ns	۱۳۸/۸۵ ns	۱۴۴۹۵۱/۰۷*	۳۱۱/۲۵ **	۰/۱۸ ns
خطای ۲	۲۰	۲۸۶۱۴۶/۶۷	۵۷/۳۳	۴۶۵۴۹/۱۶	۵۵/۸۳	۰/۱۷

\* و \*\*: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد ns: غیر معنی دار

پوشش تاجی، درصد زنده‌مانی و قدرت نهال نیز بیشترین امتیاز را اکسشن‌های با کد ۲ و ۵ کسب کرده‌اند. البته از نظر تولید بذر بین اکسشن‌ها اختلاف معنی داری مشاهده نشد ولی در بین سال‌ها اختلاف در سطح ۱٪ خطا معنی دار بود و در سال دوم بیشترین تولید را داشتند (جدول ۳ و ۴).

نتایج مقایسه میانگین مربوط به تولید علوفه در بین جمعیت‌ها نشان داد که بیشترین مقدار تولید مربوط به اکسشن‌های ۲ (منطقه آوارس) و ۵ (منطقه نئور) و به ترتیب با ۵۴۱/۴۷ و ۳۶۲/۳۳ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار در سال سوم ارزیابی بوده است. همچنین در صفت ارتفاع بوته،

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین داده‌های مربوط به متغیرهای مورد اندازه‌گیری در بین جمعیت‌ها (اکسشن‌ها)

جمعیت‌ها (اکسشن‌ها)	تولید علوفه (کیلوگرم در هکتار)	تولید بذر (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	پوشش تاجی (سانتی‌متر مربع)	زنده‌مانی (%)	قدرت نهال (امتیاز ۰ تا ۱۰)
۱	۲۵۲/۵۶ <sup>bc</sup>	۸۰/۷۰ <sup>a</sup>	۲۷/۱۴ <sup>c</sup>	۵۲۹/۳۰ <sup>b</sup>	۸۰/۵۶ <sup>c</sup>	۶/۷۸ <sup>d</sup>
۲	۵۴۱/۴۷ <sup>a</sup>	۱۷۳/۷۹ <sup>a</sup>	۴۵/۸۸ <sup>a</sup>	۹۵۳/۵۰ <sup>a</sup>	۱۰۰/۰۰ <sup>a</sup>	۹/۲۲ <sup>a</sup>
۳	۲۲۷/۹۷ <sup>c</sup>	۱۳۳/۷۹ <sup>a</sup>	۳۴/۹۴ <sup>b</sup>	۵۷۸/۰۰ <sup>b</sup>	۹۰/۵۶ <sup>b</sup>	۸/۵۵ <sup>b</sup>
۴	۲۶۷/۶۷ <sup>bc</sup>	۱۴۷/۴۲ <sup>a</sup>	۳۹/۳۰ <sup>ab</sup>	۵۱۳/۴۰ <sup>b</sup>	۸۲/۲۲ <sup>c</sup>	۸/۰۰ <sup>c</sup>
۵	۳۶۲/۳۳ <sup>a</sup>	۱۵۴/۷۵ <sup>a</sup>	۴۲/۴۹ <sup>a</sup>	۶۵۴/۶۰ <sup>a</sup>	۹۱/۶۷ <sup>b</sup>	۹/۳۳ <sup>a</sup>

تیمارهایی که در هریک از صفات دارای حروف مشابه می‌باشند، بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

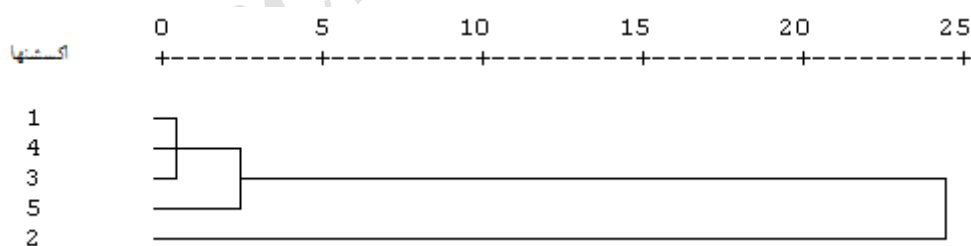
جدول ۴- مقایسه میانگین متغیرهای اندازه‌گیری شده در بین سال‌های ارزیابی

سال‌های ارزیابی	عملکرد علوفه (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	پوشش تاجی (سانتی‌متر مربع)	زنده‌مانی (%)	قدرت نهال (۱ تا ۱۰)
۱	۱۳۲/۱۳ <sup>c</sup>	۲۰/۲۶ <sup>c</sup>	۱۸۲/۱۳ <sup>c</sup>	۹۶/۰۰ <sup>a</sup>	۸/۰۰ <sup>b</sup>
۲	۳۷۱/۱۵ <sup>b</sup>	۴۱/۴۷ <sup>b</sup>	۶۵۶/۲۷ <sup>b</sup>	۸۸/۳۳ <sup>b</sup>	۸/۹۳ <sup>a</sup>
۳	۴۸۷/۹۲ <sup>a</sup>	۵۲/۱۳ <sup>a</sup>	۱۰۹۸/۸۷ <sup>a</sup>	۸۲/۶۷ <sup>b</sup>	۸/۲۰ <sup>b</sup>

تیمارهایی که در هریک از صفات دارای حروف مشابه می‌باشند، بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

اکسشن ۲ گروه مستقل تشکیل داده و مشابهت کمتری به گروه‌های دیگر دارد (شکل ۳).

دندروگرام گروه‌بندی اکسشن‌های مورد مطالعه نیز نشان می‌دهد که اکسشن‌ها به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند.



شکل ۳- دندروگرام گروه‌بندی اکسشن‌های مورد مطالعه با استفاده از صفات مورد بررسی به روش ward

## بحث

سامیان اردبیل، چنین نتیجه‌گیری می‌شود که این گونه از نظر استقرار و پایداری، مقاومت به سرما و مقاوم به پایکوبی دام خصوصیات بارزی دارند. به طوری که در شرایط کشت دیم

از ارزیابی برخی از صفات اکسشن‌های گونه *Festuca sulcata* در شرایط خزانه گیاهان مرتعی سایت تحقیقاتی

تابستانه با شتاب بیشتری دوره زندگی خود را تکمیل نموده و عملکرد علوفه زیادتری را تولید نمایند.

در صفت ارتفاع بوته و پوشش تاجی نیز بیشترین امتیاز را اکسشن‌های با کد ۲ (منطقه آوارس) و ۵ (منطقه نئور) داشتند، در این رابطه Jafari و همکاران (۱۳۸۱) در تحقیقات خود چنین نتیجه گرفتند که ارتفاع گیاه با عملکرد علوفه و تعداد ساقه همبستگی مثبت دارد که نشان‌دهنده این است که با افزایش ارتفاع بوته، عملکرد علوفه افزایش می‌یابد. مشابه این نتیجه در یونجه توسط فضلی و یزدی صمدی (۱۳۶۸) گزارش شده است.

در صفات درصد زنده‌مانی و قدرت نهال نیز بیشترین امتیاز را اکسشن‌های ۲ و ۵ در سال سوم کسب کرده‌اند. اکسشن‌های ۲ و ۵ مربوط به محدوده ارتفاعی ۲۲۰۰ تا ۲۵۰۰ متری بوده و نسبت به سایر جمعیت‌ها برتری داشتند. سیستم ریشه‌ای در این اکسشن‌ها بسیار فشرده، کلافی و منشعب از یقه بوده که در جذب رطوبت سطح خاک و حفظ آن برای مواقع کمبود رطوبت بسیار موثر است و نسبت به سرما و یخبندان هم مقاوم‌تر از اکسشن‌های دیگر است. در این رابطه گفته شده که یکی از راهبردهای مهم در گندمیان پایا، بالا نگهداشتن تولید در زمان تنش خشکی نیست، بلکه توانایی برای بقاء طی مدت خشکی و رشد دوباره سریع با دریافت آب پس از طی دوره خشکی است (Kemp & Culvenir, 1990).

از نظر خوش‌خوراکی نیز *Festuca sulcata* جزو گندمیان کلاس I بوده و مورد پسند کلیه دام‌های چراکننده به‌ویژه گوسفند می‌باشد. برگ‌های سوزنی نسبتاً زبری دارد که در مرحله رویش خوش‌خوراکی و مورد پسند دام‌هاست، اما در مرحله بذردهی خشبی شده و دام‌ها میل کمتری نسبت به چرای آن دارند. از خصوصیات دیگر این گونه، این است که هم به طریق بذر و هم از طریق تقسیم ریشه قابل تکثیر است. در مورد این گونه Javanshir (۱۹۹۰) در مطالعه پوشش گیاهی سبلان، حضور گسترده این گونه را تأیید کرده و این گونه را مناسب برای احیاء مناطق ارتفاعات دانسته‌اند. همچنین در تحقیق مشابهی Sadat Madaeni و همکاران

سبز شده، استقرار یافته، پایداری خود را حفظ نموده و تولید بذر داشتند. در صفت مربوط به تولید علوفه، نتایج مقایسه میانگین در بین اکسشن‌ها نشان داد که بیشترین مقدار تولید علوفه مربوط به اکسشن‌های ۲ (منطقه آوارس) و اکسشن ۵ (منطقه نئور) و به ترتیب با ۵۴۱/۴۷ و ۳۶۲/۳۳ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار اکسشن‌های برتر این گونه از منطقه سبلان بوده است. در این رابطه میرحاجی و همکاران (۲۰۱۳) در ارزیابی اکسشن‌های گونه *Festuca ovina* L. نشان دادند که عملکرد تولید علوفه بین ۳۰۷ تا ۱۰۱۵ کیلوگرم در هکتار در بین اکسشن‌ها متغیر بوده است. دلیل پائین بودن عملکرد علوفه این گونه نسبت به *Festuca ovina* L. کشت در شرایط دیم و کاهش بارندگی در سال‌های بررسی بوده است. در شرایط طبیعی و مساوی، تولید علوفه گونه *Festuca sulcata* بیشتر از گونه *Festuca ovina* L. بوده است (Sharifi et al, 2015).

از نظر تولید بذر، در بین اکسشن‌های این گونه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ولی در عین حال، عملکرد تولید بذر این گونه در بین اکسشن‌ها بین ۸۰/۷۰ تا ۱۷۳/۷۹ کیلوگرم در هکتار متغیر بوده است. اکسشن ۲ (مربوط به ارتفاعات سبلان در منطقه آوارس) بیشترین بذر را داشت. Jafari و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی تنوع خانواده گندمیان، نتیجه گرفتند که همبستگی منفی بین عملکرد بذر با تاریخ خوشه‌دهی وجود داشت و زودرسی خوشه‌ها، موجب افزایش عملکرد بذر و علوفه می‌شود. با توجه به اینکه شرایط محیطی برای تمامی اکسشن‌های مورد بررسی یکسان بود، در نتیجه عامل زودرسی در عملکرد بذر این گونه منطقی به نظر نمی‌رسد. سازگاری با محیط، زودرسی و تولید بذر در زمان کوتاه بدلیل فرار از تنش خشکی تابستانه، یکی از صفات برتر این گونه می‌باشد. در این مورد Imani و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقات خود چنین نتیجه گرفتند که همبستگی بین صفات عملکرد علوفه و ارتفاع بوته با تاریخ ظهور خوشه به‌صورت پایداری منفی و معنی‌دار بود که نشان‌دهنده قابلیت سازگاری ارقام زودرس و پرمحصول است. این رابطه موجب می‌شود که در گونه‌های مرتعی سازگار، قبل از ایجاد تنش خشکی

- Genetic evaluation for herbage yield quality in 2 forage grass species *Festuca arundinacea* & *Dactylis glomerata* under 2 dryland farming and Irrigated conditions. Technical Report Research Institute of Forests and Rangelands-Iran. 105 p.
- Jafari, A., Connolly, V. and Walsh. E. J., 2003. Genetic analysis of yield and quality in full-sib families of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) under two cutting managements. Irish Journal of Agricultural and Food Research. 42: 275-292.
  - Javanshir, A., 1990. Study on vegetation cover of Sabalan Mountain. Organization Jihad Sazandegi Azarbayjan E Province, Tabriz, 152p.
  - Kemp, D. R. and Culvenor, R. A., 1990. Improving the grazing and drought tolerance of temperate perennial grasses. New Zealand. Journal of Agriculture research, 37:365-378.
  - Mozaffarian, V., 2007. A Dictionary of Iran plant names Latin, English and Persian, Farhang Moaser, Tehran, 671 p.
  - Mirhaji, T., Sanadgol, A. A. and Jafari, A. A., 2013. Evaluation of 16 accessions of *Festuca ovina* L. in the nursery of Homand-Abesard Rangeland Research Station. Iranian Journal of Range and Desert Reseach, 20 (1):11-22.
  - Meteorological organization of Iran- Meteorological Ardabil., 2012. weather data of Ardabil region.
  - Peymani-fard, B., Malekpour, B. and Faezipour, B., 1985. Guide to dry farming of the most important range plant species in Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, 79 p.
  - Plumer, A. P., Huli, A. C., Stewart, J. R. and Robertson, J. H., 1955. Seeding rangelands in Utah, Nevada, Southern Idaho and Western Wyoming. Agriculture Handbook No. 71.32 USDA-Fsgen.Tech. Report INT-120. 19.
  - Pabu, H., 1972. Improvement and developmend rangelands Iran. Translated by Sheidaee. G, Forests and Rangelands Organization, Tahran. 219 p.
  - Sanadgol, A. A., 1991. Study of Adaptation plant range in Maravetappe, Chapar-Ghoeme and Aqqala areas. Technical Report Research Institute of Forests and Rangelands-Iran.
  - Sharifi, J. and Shamoradi. A. A., 2008. Research of ecological characteristic *Poa araratica* L. in rangeland ecosystem of aras watershed Ghareh-su Ardabil province. Iranian. Journal of Pajouhesh-va-Sazandegi in Natural Resources, (78): 2-10.
  - Sharifi, J., Ghasriyani, F. and Rostamikia, Y., 2015. The evaluation of the most important populations of perennial forage grasses in different bioclimatic zones of Iran (Ardabil province). Final Report of Research Project, Research Institute of Forests and Rangelands-Iran. 53p.
  - Sadat Madaeni, H., Jafari, A. A., Safari, H. and
- (۱۳۹۶) در مطالعه پایداری عملکرد علوفه در اکسشن‌های گونه *Agropyron trichophorum* اکسشن ۳۱۴ مربوط به منطقه خوش بیلاق گرگان را به دلیل داشتن میانگین عملکرد بالا و سازگاری اختصاصی با شرایط تنش خشکی، به‌عنوان برتر قابل معرفی در برنامه‌های اصلاحی به‌ویژه با تأکید بر شرایط دیم استان کرمانشاه دانستند. بنابراین این گونه در عملیات بیولوژیک احیاء مرتع مثل بذریاشی و بذرکاری به صورت کپه‌کاری مناطق تخریب‌یافته ارتفاعات می‌تواند کاربرد مفیدی داشته باشد. همچنین به صورت کشت مخلوط با سایر گونه‌های گندمیان و لگوم‌ها قابل استفاده است.
- ### سپاسگزاری
- بر خود لازم می‌دانم از زحمات مسئولان محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل که در ارائه امکانات و مساعدت‌های دیگر مرا یاری نموده‌اند، قدردانی نمایم. همچنین از همکاران گرامی در بخش تحقیقات منابع طبیعی به‌ویژه مسئول محترم پایگاه تحقیقاتی سامیان، آقای مهندس علی صمدزاده به دلیل کمک و مساعدت در اجرای طرح تشکر می‌نمایم.
- ### منابع مورد استفاده
- Asri, Y., 2011. Range Plants of Iran, Vol: Monocotyledons. Research Institute of Forests and Rangelands, Iran. Tahran. 569p.
  - Beard, J., 1973. Turfga grass: science and culture, prentice-Hall, Englewood cliffs, nj. Clayton, W.D. and S.A. Renovize., 1986. Genera graminum. Her Majestys Stationery Office, London.
  - Ghorbani, A., Sharifi. J., Kavianpoor, A. H., Malekpour, B. and Mirzaei Aghche-Gheshlagh, F., 2013. Autecology of *Festuca ovina* L. in southeast rangelands of Sabalan , Iranian Journal of Range and Desert Reseach, 20 (2) 379-395.
  - Hull, R., 1992. Energy relatio and carbohydrate partitioning in Turfgrass, 175-205.
  - Hybner, R., Nelson, B., Taylor, B., Brazee, B. and Nordquist, T., 2008. Comparative Evaluation plantings of cool and warm season grasses; www. sharpseed.
  - Imani, A. A., sharifi, J. and Ali-Akbarzadeh, E., 2009.



- relationship of production and utilization of *Agropyron cristatum* and *Stipa barbata* with height, basal diameter and canopy diameter as dimensional variables. Iranian Journal of Range and Desert Reseach, 21 (3): 447-454.
- Simane, B. P., Struik, C., Nachit, M. M. and Peacock, M. J., 1993. Ontogenic analysis of yield components and yield stability of durum wheat in water-limited environments. Journal of Euphytica, 71: 211-219.
- Shirvani, H., 2017. Evaluation of herbage yield stability in several accessions of *Agropyron trichophorum* in drought stress and non-stress environments, using AMMI model and other stability analysis methods. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 25(2):358-371.
- Sharafatmand Rad, M., Heshmati, Gh., Forouzeh, M. R. and Badripour, H., 2014. Evaluation of

Archive of SID

## Assessing the priority of the superior accessions of *Festuca sulcata* L. for improvement and restoration alpine rangelands of Ardabil province

J. Sharifi<sup>1\*</sup>, F. Ghasriyani<sup>2</sup> and Y. Rostamikia<sup>3</sup>

1\*-Corresponding author, Assistant Professor, Department of Forests and Rangelands, Agriculture and Natural Resources Research Center of Ardabil Province- Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Iran,

E-mail: sharifnia.j@gmail.com

2- Assistant Professor, Department of Rangeland Research, Research Institute of Forests and Rangelands-Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Iran

3- Assistant Professor, Department of Forests and Rangeland, Agriculture and Natural Resources Research Center of Ardabil Province- Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Iran

Received:5/23/2017

Accepted:5/19/2018

### Abstract

*Festuca sulcata* L. as a perennial grass is special to semi- steppe rangelands in alpine regions. In order to evaluate the growth quality, forage and seed yields, five extensions of this species were planted under rainfed conditions in a completely randomized block design with three replications at Samian station in Ardebil. After establishment of the seedlings, traits, such as viability percentage, crown cover, shrub height, seedling vigor, and forage and seed yields were measured from 2010 to 2014, at the end of the growing season. The data were analyzed using SAS software and comparison of the means of the evaluated traits was performed by Duncan's multiple range tests at  $P \leq 0.05$ . The results showed that the greatest percentages of crown cover ( $997.77 \text{ cm}^2$ ), shrub height (45.88 cm) and seed viability (100%) were belonged to Sarein-Alvaris accession. Average values of forage and seed yields were  $528.58$  and  $93.33 \text{ kg ha}^{-1} \text{ y}^{-1}$ , respectively. There was no significant difference between accessions in term of seed yield but there was a significant difference ( $P \leq 0.01$ ) between years. The average seed production in the studied ecotypes was  $95.33 \text{ kg ha}^{-1}$ . Consequently, superior accessions of this species with great potential for foliage production can be used in the process of restoration and development of semi-steppe rangelands in alpine region.

**Keywords:** Ardabil, *Festuca sulcata* L., forage production, superior accessions, seed production.