

## بررسی خصوصیات بوم‌شناختی گونه مرتعی *Festuca sulcata* در مراتع آلی استان اردبیل

جابر شریفی<sup>\*</sup>

(۱) استادیار پژوهشی بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران. \* رایانامه نویسنده مسئول: sharifnia.j@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۸/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۱۷

### چکیده

بررسی خصوصیات بوم‌شناسی گونه *Festuca sulcata* Beck. با هدف دستیابی به اطلاعات کاربردی به منظور استفاده در برنامه‌های اصلاح و توسعه مراتع انجام شد. تعداد ۵ منطقه با استفاده از نقشه پوشش گیاهی و بازدید میدانی بر اساس وسعت و پراکنش گونه جهت نمونه‌برداری انتخاب شدند. سپس با استفاده از روش سیستماتیک-تصادفی در هر یک از سایت‌ها سه ترانسکت ۱۰۰ متری مشخص و در امتداد ترانسکت‌ها تعداد ۱۰ پلات به ابعاد ۱×۱ به صورت تصادفی انتخاب گردید تا فراسنجه‌های مربوط به درصد تاج پوشش، ارتفاع بوته، فراوانی، تولید علوفه و بذر اندازه‌گیری شوند. همچنین خصوصیات کیفی از نظر ساختار ریشه، فنولوژی، زادآوری، ارزش رجحانی و ارزش غذایی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که این گونه در منطقه مورد مطالعه از ۲۲۰۰ تا ۳۸۰۰ متری از سطح دریای آزاد بر روی خاک‌هایی با بافت لومی‌رسی با pH خنثی تا قلیایی می‌روید. زمان رویش از اوایل اردیبهشت تا اواخر خرداد ماه و زمان رسیدن و ریزش بذر آن از تیر تا اواسط مرداد ماه می‌باشد. خوش‌خوراکی آن در حد کلاس I در اوایل گل‌دهی و زمان مناسب چرا مرحله رسیدن بذر بود. گیاه در مرحله بعد از بذردهی کمی خشبی شده و تمایل دام به چرای آن کمتر شد. میانگین تولید علوفه آن ۵۲۸/۵۸ کیلوگرم ماده خشک در هکتار و میانگین تولید بذر آن ۹۵/۳۳ کیلوگرم در هکتار بود. بنابراین این گونه با توجه به مقاوم بودن در مقابل سرما و یخبندان برای کاشت در مراتع کوهستانی با بارندگی بیش از ۳۵۰ میلی‌متر توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: اردبیل، پوشش تاجی، تولید علوفه، فنولوژی، *Festuca sulcata*

### مقدمه

زیست‌محیطی و دشواری کار برای آیندگان ایجاد خواهد شد. پژوهش در مراتع کوهستانی و مرتفع، به‌علت صعب‌العبور بودن و مشکلات دسترسی به مناطق از اهمیت خاصی برخوردار است، چنین مکان‌هایی ذخیره-گاه بسیاری از گیاهان بوده و از طرفی از نظر آب‌خیزداری و حفاظت خاک، منشا و مبدا حرکت و جریان آب‌های سطحی و سیلابی است. در تحقیقاتی که در این زمینه انجام شده است می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: جوانشیر (۱۳۶۸) در مطالعات پوشش گیاهی بخشی از

امروزه اکوسیستم‌های طبیعی ایران به ویژه مراتع نیمه‌استپی در اثر استفاده‌های غیر اصولی (چرای زود هنگام، چرای مفرط و غیره) فرسایش خاک و فرسایش ژنتیکی گونه‌های گیاهی را به همراه داشته است، به طوری که برخی از گونه‌های مهم و شاخص مرتع بدون اینکه در جایی ثبت و ضبط گردد در معرض انقراض قرار دارند. در صورت حذف گونه‌های شاخص و خوش‌خوراک از عرصه‌های طبیعی، افزایش بحران‌های

ارزیابی مقاومت به خشکی علوفه اکسشن‌های گونه *Festuca arundinacea* با استفاده از شاخص مقاومت به خشکی در دو محیط آبی و دیم را بررسی نمودند. نتایج تحقیقات آنها نشان داد که از اکسشن‌های با منشا ایرانی مانند کد ۶ و ۷ مربوط به منطقه اصفهان و کد ۱۵ مربوط به منطقه توانکش، برتر بودند. Roger و همکاران (۲۰۰۸)، در بررسی ۶۰ اکسشن از گراس‌های مربوط به فصل گرم و سرد در دو ایستگاه تحقیقاتی ویومینگ آمریکا نتیجه گرفتند که انتخاب اکسشن‌هایی که دارای پتانسیل بالایی از نظر کمیت و کیفیت علوفه هستند در برنامه‌های اصلاح و احیا مراتع در شرایط مختلف اکولوژیک و در نتیجه جلوگیری از تخریب پوشش گیاهی مراتع دارای اهمیت زیادی است. وقوع رخداد‌های تکرارپذیر در زندگی گیاهان در رابطه با عوامل زنده و غیرزنده با مطالعه فنولوژی قابل فهم است (Lesica & Kittelson, 2010).

در بررسی دمای بهینه گراس‌ها در فصل سرد، چنین نتیجه گرفتند که در مرحله جوانی دمای مطلوب بین ۲۰- تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد است (Beard, 1973). یکی از استراتژی‌های مهم در گراس‌های پایا، بالا نگهداشتن تولید در زمان تنش خشکی نیست، بلکه توانایی برای بقا طی مدت خشکی و رشد مجدد سریع با دریافت آب پس از طی دوره خشکی است (Kemp & Culvenor, 1990). دو فاکتور اصلی کنترل‌کننده عکس-العمل گیاهان نسبت به تغییر اقلیم عبارتند از: تغییر در میزان آب قابل دسترس و تغییر در تخصیص آب به یک نوع گیاه خاص، به طوری که با تغییر الگوی بارش، افزایش دما و بالا رفتن میزان دی‌اکسیدکربن، رقابت گراس‌ها کاهش می‌یابد (Britta, 2010). علی‌اکبرزاده و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی تغییرات فصلی تولید و مصرف گونه *Festuca sulcata* در سایت یایپاق سبلان در استان اردبیل چنین نتیجه گرفتند که *Festuca sulcata* از گونه‌های پرتولید مراتع سبلان است، به طوری که با

مراتع سبلان، انتشار جغرافیایی گونه *Festuca sulcata* در دامنه‌های شمالی و شرقی سبلان از ارتفاع ۳۲۰۰ تا ۳۸۰۰ متری را گزارش نموده است. ارزانی و همکاران (۱۳۹۲) اثر توسعه رشد گیاه بر مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه در مراتع کوهستانی سبلان را بررسی نمودند، نتایج پژوهش ایشان نشان داد مقادیر پروتئین خام و انرژی متابولیسمی گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد متفاوت و گونه *Festuca sulcata* در مراحل رشد قادر به برآورد نیاز نگهداری دام می‌باشد. در طرح تحقیقاتی ارزیابی مهمترین جمعیت‌های گندمیان در استان اردبیل، نتایج نشان داد گونه *Festuca sulcata* ویژه مراتع ارتفاعات بوده و در دامنه‌های شمالی سبلان از ارتفاع ۳۰۰۰ متر به بالا حضور گسترده دارد (شریفی و همکاران، ۱۳۹۴). همچنین در پژوهش دیگری نتایج نشان داد قدرت نهال (پایداری) گونه *F. sulcata* نسبت به گونه‌های دیگر بیشترین امتیاز را داشته و از نظر تولید بذر نیز با ۱۴۰/۰۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار را دارا است.

بنابراین این گونه می‌تواند در فرآیند اصلاح و توسعه مراتع در مناطق نیمه‌خشک مورد استفاده قرار گیرد (شریفی و همکاران، ۱۳۹۷). در پژوهشی Taghipour و Rastegar (۲۰۱۰) گزارش کردند گونه *Festuca ovina* با ارتفاع همبستگی منفی ولی با شیب و جهات غربی و شمالی همبستگی مثبت دارد. قربانی و همکاران (۱۳۹۲) خصوصیات اکولوژیک گونه *Festuca ovina* L. در مراتع جنوب شرقی سبلان را بررسی نمودند و این گونه را مناسب برای احیا و اصلاح مراتع کوهستانی با بارندگی حدود ۳۰۰ تا ۵۶۵ میلی‌متر گزارش کردند.

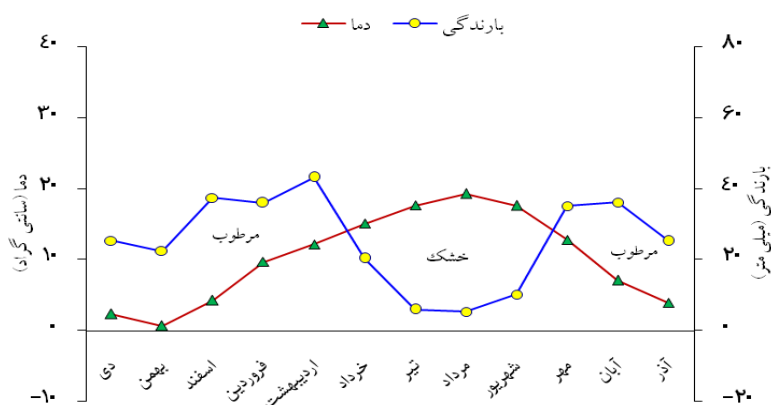
همچنین قربانی و اصغری (۱۳۹۳) در پژوهش دیگری گزارش کردند که پراکنش گونه *Festuca ovina* در منطقه سبلان در محدوده ۱۳۵۰ تا ۳۵۰۰ متر از سطح دریا بوده ولی در پروفیل ارتفاعی از روند یا تراکم یکسان برخوردار نیستند. فرشادفر و همکاران (۱۳۹۲)

### مواد و روش‌ها

#### موقعیت و مشخصات منطقه تحقیق

رویشگاه اصلی این گونه ارتفاع ۲۵۰۰ تا ۳۸۰۰ متری از سطح دریای آزاد در اراضی دامنه‌ای ارتفاعات سبلان و دامنه‌های غربی ارتفاعات طالش (باغرو) بوده است. محل آزمایش کشت در عرصه در ایستگاه تحقیقاتی منابع طبیعی سامیان بود که در کیلومتر ۱۰ جاده اردبیل به مشگین‌شهر واقع شده است. اقلیم منطقه بر اساس طبقه‌بندی کوپن نیمه‌خشک معتدل، سرد تا فرا سرد است. میانگین بارندگی سالانه استان در نواحی مختلف متفاوت بوده و در منطقه اردبیل میانگین بارندگی سالانه ۳۲۰ میلی‌متر است. میانگین دما ۹/۵ درجه سانتی‌گراد، حداقل مطلق دما در دی ماه ۲۸- و حداکثر مطلق دما ۳۲ درجه سانتی‌گراد عموماً در تیر و مرداد ماه است و تعداد روزهای یخبندان به حدود ۶ تا ۸ ماه در سال می‌رسد (شکل ۱) (سازمان هواشناسی استان اردبیل، ۱۳۹۴).

میانگین ۶۱۵/۸۱ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار حدود ۳۴/۷۰ درصد از تولید علوفه قابل مصرف آن سایت را تشکیل می‌دهد. گیاهان در مراحل فنولوژی (گلدھی، بذردھی و غیره) برای انطباق و سازگاری با شرایط رشد فصلی، استراتژی‌های مختلفی را اعمال می‌کنند (Liyuna et al., 2010). Hull (۱۹۹۲) نشان داد که بالا نگهداشتن کیفیت در گراس‌های فصل سرد به میزان هیدرات‌های کربن در زمان وقوع تنش‌های محیطی مانند گرما بستگی دارد. گونه *Festuca sulcata* ویژه مراتع ارتفاعات نیمه-خشک تا نیمه‌مرطوب سرد بوده و حساس به شرایط خاک سنگین و رطوبت غرقابی دارد (شریفی و امرعلی، ۱۳۹۲). هدف از پژوهش حاضر بررسی خصوصیات اکولوژیکی فردی *Festuca sulcata*، دستیابی به اطلاعات کاربردی به منظور استفاده از آن در برنامه‌های اصلاح و توسعه مراتع است.



شکل ۱. منحنی آمپروترمیک منطقه اردبیل

پهنک تخت، خطی، نوک تیز، رشته‌ای موج، برگ‌ها قاعده‌ای به طول ۱۶-۵ سانتی‌متر، به عرض ۰/۶-۰/۲ میلی‌متر، در سطح شکمی و پشتی کرک‌دار یا بندرت بدون کرک، برگ‌های ساقه‌ای به طول ۱۰/۵-۲ سانتی‌متر، به عرض ۰/۵-۰/۲ میلی‌متر، در سطح شکمی و پشتی

#### مشخصات گیاه‌شناسی *Festuca sulcata*

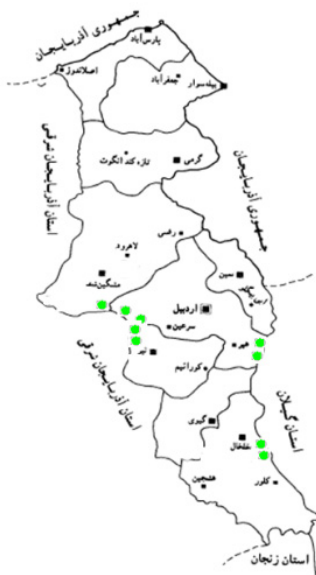
*Festuca sulcata* گونه‌ای از تیره گندمیان چندساله علفی، به‌حالت بانچی انبوه، بدون ساقه‌های زیرزمینی، ساقه‌های ماشوره‌ای نازک، افراشته، به ارتفاع عموم تا ۶۰ سانتی‌متر (گاهی بیشتر)، پشته‌ای، بدون کرک، برگ‌ها با

داده‌های مربوط به آزمایش کشت با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفت. همچنین مقایسه میانگین به روش دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد. در نهایت کلیه اطلاعات مورد تحلیل قرار گرفت.

### نتایج

#### الگوی پراکنش گونه در ترکیب پوشش گیاهی

بر اساس مطالعه‌های انجام شده، مناطق انتشار گونه *Festuca sulcata* در مراتع استان اردبیل (شکل ۲) شامل مناطق دامنه‌های غربی ارتفاعات طالش (باغرو) در محدوده ارتفاعی ۲۵۰۰ تا ۲۸۰۰ متری از سطح دریای آزاد، منطقه سردابه به طرف قطور سویی در محدوده ارتفاعی ۲۳۰۰ تا ۲۶۰۰ متری، منطقه سرعین ارتفاعات آلوارس (۲۵۰۰ تا ۳۰۵۰ متری)، منطقه مشگین‌شهر ارتفاعات سبلان - شبایل (۲۷۰۰ تا ۳۲۰۰ متری)، منطقه خلخال ارتفاعات مراتع آلماس (۲۶۰۰ متری) از سطح دریای آزاد در شیب‌های رو به آفتاب در خاک‌های کم-عمق پراکنش بیشتری دارد.



شکل ۲. موقعیت مناطق انتشار گونه *Festuca sulcata* با علامت

● در استان اردبیل

کرکدار یا بندرت بدون کرک، غلاف در طول کمتر از نصف شکافته، بدون کرک یا بندرت کرک‌دار، گل آذین پانیکول، آویخته، مستطیلی باریک، به طول ۴/۵-۱۰/۵ سانتی‌متر، به عرض ۲-۰/۸ سانتی‌متر، دارای ۳۳-۱۰ سنبلچه، سنبلچه‌ها سر نیزه‌ای، به طول ۱۳-۸ میلی‌متر (با سیخک) است (عصری، ۱۳۹۰؛ حیدری‌شریف‌آبادی و دری، ۱۳۸۲).

### روش پژوهش

برای انجام مطالعات صحرایی با استفاده از نقشه پوشش گیاهی و بازدید میدانی، انتشار جغرافیایی این گونه در استان تعیین شد، سپس در رویشگاه‌های عمده آن پنج سایت جهت نمونه‌برداری انتخاب شد.

در هر یک از سایت‌ها سه ترانسکت ۱۰۰ متری و در امتداد ترانسکت‌ها تعداد ۳۰ پلات به صورت تصادفی انتخاب گردید. طول ترانسکت و ابعاد پلات‌ها بستگی به شرایط پوشش گیاهی منطقه داشت. از داخل کوادرات‌ها، درصد تاج پوشش بر حسب سانتی‌متر مربع، ارتفاع بوته بر حسب سانتی‌متر، فراوانی بر حسب درصد حضور، تولید علوفه و بذر به روش قطع و توزین مطالعه گردید. بررسی سیستم ریشه با احداث پروفیل و شستشوی خاک اطراف ریشه اندازه‌گیری شد.

برای کنترل فنولوژی از ده پایه علامت‌گذاری شد و در مرحله زایشی هر ۱۰ روز یکبار و مرحله رویشی هر ۱۵ روز یکبار بازدید و یادداشت‌برداری گردید. خصوصیات بذر از نظر وزن هزار دانه و درصد قوه نامیه آزمایش شد، رویاندن بذر در عرصه با کشت آزمایشی در عرصه ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی مرکز تحقیقات، مطالعه ارزش رجحانی با استفاده از روش تولید و مصرف و ارزش غذایی از طریق تجزیه آزمایشگاهی مواد نمونه‌های گیاهی مورد مطالعه قرار گرفت.

داده‌های حاصل از اندازه‌گیری میدانی در طول سال‌های اجرای طرح در محیط Excel وارد شد و

### تجدید حیات

تجدید حیات این گونه به‌طور طبیعی از طریق بذر است ولی از طریق تقسیم بوته هر بانچ نیز قابل تکثیر است. اغلب در چمن‌زارهای مرطوب کوهستانی با بارندگی بالای ۳۵۰ میلی‌متر به صورت همراه با گونه‌های دیگر و یا بعضاً به تنهایی تیپ غالب را تشکیل می‌دهد و در سایر مناطق نیمه‌استپی از طریق بذر قابل تکثیر است.

### خصوصیات بذر

بذور جمع‌آوری شده از اکوتیپ‌های مراتع ارتفاعات استان اردبیل، از نظر صفات مانند وزن هزار دانه، درصد خلوص و قوه نامیه در جدول ۱، ارایه شده است. به علت محدودیت دما در برخی مناطق قوه نامیه بذر تولیدی بسیار پایین است.

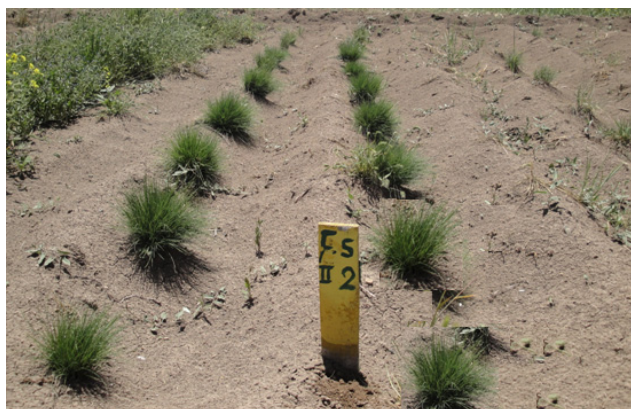
جدول ۱. نتایج آزمایش خصوصیات بذر گونه *Festuca sulcata* به تفکیک مناطق جمع‌آوری بذر

صفات مورد ارزیابی				
مناطق جمع‌آوری	ارتفاع محل (متر)	وزن هزاردانه (گرم)	قوه نامیه (درصد)	خلوص فیزیکی (درصد)
منطقه خلخال مراتع بیلاقی الماس	۲۲۰۰ تا ۲۳۵۰	۱/۴۲	۴۰	۸۵
منطقه سردابه (بیلاقی عزیزلو)	۲۴۰۰ تا ۲۶۰۰	۱/۲۶	۲۳	۶۵
منطقه سرعین مراتع بیلاقی آلوارس	۲۸۰۰ تا ۳۰۵۰	۱/۵۸	۶۴	۸۵
ارتفاعات طالش مراتع منطقه نور	۲۵۰۰ تا ۲۸۰۰	۱/۲۵	۳۸	۸۰
منطقه مشگین‌شهر مراتع بیلاق شابیل	۲۵۰۰ تا ۲۷۰۰	۱/۱۰	۱۲	۶۰
میانگین منطقه		۱/۳۲	۳۵/۴۰	۷۵

### آزمایش رویاندن بذر در عرصه

آزمایش رویاندن بذر در عرصه به دو روش انجام شد. روش اول کشت مستقیم در عرصه و روش دوم کشت در سینی‌های مخصوص کشت و سپس انتقال نهال به زمین اصلی.

در هر دو روش بذر سبز می‌شود و در شرایط دیم حتما کشت قبل از بارندگی‌های پاییزه (مهر و آبان) انجام می‌گردد. در کشت گلدانی و انتقال به زمین اصلی و یکی دو بار آبیاری تا استقرار نهال موفقیت‌آمیز بوده است (شکل ۳).



شکل ۳. کشت ردیفی گونه *Festuca sulcata* در عرصه ایستگاه تحقیقاتی

### ارزش رجحانی

در جدول ۲ ارایه شده است. بر اساس نتایج تجزیه و مقایسه میانگین، از نظر مقدار انرژی متابولیسمی و درصد هضم پذیری ماده خشک، مرحله رشد رویشی بیشترین امتیاز و مرحله بذردهی کمترین امتیاز را داشتند. از نظر درصد الیاف نامحلول، مرحله بذردهی بیشترین امتیاز و مرحله رشد رویشی کمترین امتیاز را داشتند.

از نظر درصد پروتئین خام، مرحله رشد رویشی و گلدهی بیشترین امتیاز و بذردهی کمترین امتیاز را داشتند. متوسط عمق ریشه از ۱۵ تا ۳۵ سانتی متر متغیر است و طول متوسط ریشه در شرایط کاشته شده ۳۰ سانتی متر است. به جهت داشتن ریشه فشرده، کلافی و فیبری درهم تنیده خود نسبت به چرا و لگدکوبی شدن بسیار مقاوم است.

یکی از روش‌های کمی تعیین ارزش رجحانی گونه‌های گیاهی، برآورد میزان تولید و مصرف آن است. بر اساس بررسی به عمل آمده در مراتع سبلان، میانگین تولید علوفه این گونه ۶۱۵/۸۱ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار است که از آن مقدار ۴۷۰/۳۵ کیلوگرم مصرف شده بود. میزان مصرف آن حدود ۷۶/۲۴ درصد بود. مصرف بالای ۷۰ درصد نشان‌دهنده رجحان کامل بوده و گونه کاملاً خوش‌خوراک محسوب می‌شود.

### کیفیت علوفه (ارزش غذایی)

بر اساس نتایج تجزیه نمونه‌هایی از این گونه در مراحل مختلف فنولوژی، درصد پروتئین خام در سه مرحله اصلی فنولوژی یعنی رویشی، گلدهی و بذردهی

جدول ۲. میانگین ± اشتباه از معیار مقادیر شاخص‌های کیفی علوفه گونه مورد مطالعه از منطقه سبلان در مراحل مختلف فنولوژی

مرحله فنولوژیکی	مقدار انرژی متابولیسمی (ME) (Mj/KgDM)	درصد هضم‌پذیری ماده خشک (DMD)	درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)	درصد پروتئین خام (CP)
رشد رویشی	۷/۲۰ <sup>a</sup> ± ۰/۱۵	۵۴/۰۵ <sup>a</sup> ± ۰/۸۶	۴۱/۷۰ <sup>c</sup> ± ۰/۹۲	۱۱/۶۶ <sup>a</sup> ± ۰/۲۵
گلدهی	۶/۴۰ <sup>b</sup> ± ۰/۰۸	۴۹/۳۴ <sup>b</sup> ± ۰/۵۰	۴۷/۰۰ <sup>b</sup> ± ۰/۲۳	۱۰/۴۵ <sup>a</sup> ± ۰/۷۳
بذردهی	۵/۷۰ <sup>c</sup> ± ۰/۰۶	۴۵/۲۰ <sup>c</sup> ± ۰/۴۰	۵۰/۲۰ <sup>a</sup> ± ۰/۳۲	۷/۱۰ <sup>b</sup> ± ۰/۲۵

### عملکرد گونه در شرایط کاشته شده

بر اساس نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین، از نظر تولید علوفه، در شرایط کاشته شده به صورت تقریباً دیم (فقط یک‌بار در زمان کاشت آبیاری شده) در بین سال‌های ارزیابی اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد. مقایسه میانگین در بین سال‌های مورد آزمایش، نشان داد که بیشترین عملکرد تولید علوفه با ۴۸۷/۹۲ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار در سال سوم بوده است (جدول ۳). معمولاً میانگین تولید علوفه آن در شرایط طبیعی مراتع سبلان بین ۴۲۱/۷۷ تا ۶۱۵/۸۱ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار متغیر بوده است.

در شرایط کاشته شده در منطقه اردبیل، به لحاظ بارندگی کمتر تولید هم پایین‌تر از رویشگاه اصلی بوده است. رشد طولی (ارتفاع بوته‌ها) نیز در طی سال‌های ارزیابی اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین عملکرد رشد طولی در سال سوم ارزیابی ۵۲/۱۳ سانتی‌متر بوده است (جدول ۳). ارتفاع بوته در شرایط طبیعی بین ۲۵ تا ۴۵ سانتی‌متر متغیر بوده است و در ارتفاع پایین به دلیل مساعد شدن دما ارتفاع گیاه بیشتر خواهد شد. نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده‌های مربوط به عملکرد سطح تاج پوشش هر بانج از این گونه نشان داد

نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین سال‌ها وجود ندارد (جدول ۳). هرچند که اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ولی بیشترین درصد زنده‌مانی مربوط به سال اول با ۹۶ درصد بوده است. همچنین عملکرد تولید بذر در شرایط کاشته شده نشان داد که بیشترین عملکرد در سال سوم با ۱۵۴/۷۵ کیلوگرم در هکتار بوده است (جدول ۳).

در بین سال‌های ارزیابی اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد. بر اساس مقایسه میانگین داده‌ها، بیشترین مقدار عملکرد سطح تاج پوشش در سال سوم با ۱۰۹۸/۸۷ سانتی‌متر مربع بوده است. معمولاً حجم و سطح پوشش بوته‌ها تحت تاثیر شرایط آب و هوایی بوده است (جدول ۳). از نظر درصد زنده‌مانی نهال‌ها، نتایج

جدول ۳. مقایسه میانگین متغیرهای اندازه‌گیری شده در بین سال‌های ارزیابی

سال‌های ارزیابی	عملکرد علوفه (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	پوشش تاجی (سانتی - مترمربع)	زنده مانی (درصد)	تولید بذر (کیلوگرم در هکتار)
۱	۱۳۲/۱۳ <sup>c</sup>	۲۰/۲۶ <sup>c</sup>	۱۸۲/۱۳ <sup>c</sup>	۹۶/۰۰ <sup>a</sup>	۷۱/۸۱ <sup>a</sup>
۲	۳۷۱/۱۵ <sup>b</sup>	۴۱/۴۷ <sup>b</sup>	۶۵۶/۲۷ <sup>b</sup>	۸۸/۳۳ <sup>b</sup>	۱۳۸/۰۹ <sup>a</sup>
۳	۴۸۷/۹۲ <sup>a</sup>	۵۲/۱۳ <sup>a</sup>	۱۰۹۸/۸۷ <sup>a</sup>	۸۲/۶۷ <sup>b</sup>	۱۵۴/۷۵ <sup>a</sup>

\* تیمارهایی که دارای حروف مشابه می‌باشند بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

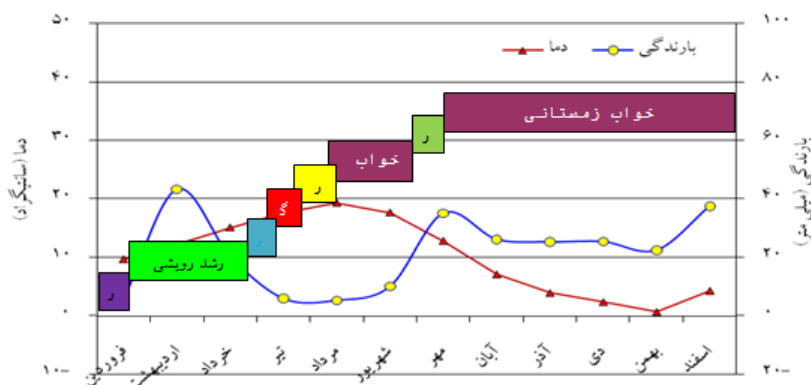
#### مقاومت در برابر آفات و بیماری‌ها

گندمیان دایمی ویژه ارتفاعات معمولاً عاری از آفات و بیماری‌ها هستند، در شرایط کاشته شده در عرصه ایستگاه منابع طبیعی سامیان تاکنون برای جمعیت‌های این گونه هیچ نوع آفات و بیماری مشاهده نگردیده است.

#### بررسی فنولوژی

نتایج فنولوژی گونه *Festuca sulcata* در شرایط کاشته شده در عرصه ایستگاه تحقیقاتی منابع طبیعی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل منطبق با منحنی آمبروترمیک آن منطقه در شکل ۴ می‌باشد.

شروع رشد	رشد رویشی	خوشه دهی	گلدهی	زمان رسیدن و ریزش بذر	دوره رکود	رشد مجدد پایزه
■	■	■	■	■	■	■



شکل ۴. منحنی فنولوژی گونه *Festuca sulcata* منطبق بر منحنی آمبروترمیک در منطقه اردبیل

**بحث و نتیجه‌گیری**

گونه *Festuca sulcata* از گندمیان چندساله ویژه مراتع کوهستانی است. با داشتن سیستم ریشه‌ای افشان بسیار فشرده و کلافی مانند، در جذب رطوبت سطحی خاک و حفظ رطوبت برای نیازهای بعدی از گونه‌های شاخص و باارزش منطقه محسوب می‌شود. همچنین به لحاظ داشتن ریشه فیبری، ضخیم و درهم تنیده، نسبت به چرا و لگدکوبی دام بسیار مقاوم است. در خصوص این گونه در تحقیقات جوانشیر (۱۳۶۸) به‌عنوان یکی از گونه‌های معرف منطقه ایرانی- تورانی منطقه با خوشخوراکی کلاس I معرفی شده است.

تجدید حیات این گونه به‌طور طبیعی از طریق بذر صورت می‌گیرد. با توجه به میزان بارندگی در رویشگاه‌های آن (بالای ۳۵۰ میلی‌متر) با اعمال قرق‌های کوتاه‌مدت (۳ تا ۵ سال) امکان تجدیدحیات این گونه در کلیه رویشگاه‌های آن میسر خواهد بود. بنابراین در احیا مراتع تخریب‌یافته ارتفاعات مراتع نیمه‌استپی قابل استفاده است. از نظر فنولوژی شروع رویش این گونه معمولاً با توجه به شرایط منطقه متغیر است، این مرحله عموماً در مراتع میان‌بند (ارتفاع ۱۳۵۰ متر) در شرایط کاشته شده از اواسط فروردین ماه شروع شده و تا اواخر اردیبهشت ماه به رشد علفی خود ادامه می‌دهد. دهه اول خرداد، زمان گلدهی و نیمه دوم خرداد زمان رسیدن و اواخر خرداد ماه زمان ریزش بذر این گونه است. در رویشگاه‌های طبیعی آن به ازای افزایش هر ۱۰۰۰ متر ۱۵ تا ۲۰ روز تاخیر در پدیده‌های فنولوژی آن وجود دارد و برنامه چرا نیز با توجه به تغییرات ارتفاع تاخیر در چرا باید منظور گردد. با توجه به اینکه این گونه در مرحله بذردهی نیز علوفه سبز دارد و کمتر خشبی می‌شود، بنابراین از زمان شروع رویش تا مرحله خواب مورد چرای دام قرار می‌گیرد. از نتایج آزمایش رویاندن بذر در عرصه چنین برمی‌آید که کشت پاییزه قبل از بارندگی‌های موسمی موفقیت بیشتری داشته است. در

این رابطه Hull (۱۹۹۲) در پژوهش خود چنین بیان نمود که بالا نگهداشتن کیفیت در گراس‌های فصل سرد به میزان هیدرات‌های کربن در زمان وقوع تنش‌های محیطی مانند گرما بستگی دارد. در نتیجه در صورت کشت پاییزه جذب مواد غذایی و ذخیره هیدرات کربن بیشتر می‌شود. با توجه به بالا بودن پروتئین خام در مرحله گلدهی و بذردهی، بهترین زمان برداشت از این گیاه بعد از مرحله گلدهی می‌باشد. با توجه به اینکه حدود ۷۶ درصد اندام هوایی گیاه توسط دام چرا می‌شود و تمامی برگ‌های گیاه تا آخر فصل چرا مصرف می‌گردد در مراتع سبلان جز گیاهان کلاس I قرار می‌گیرد. در تحقیق مشابهی در خصوص تولید و مصرف این گونه چنین نتیجه گرفتند که میانگین تولید آن در مراتع سبلان در شرایط نرمال ۶۱۵/۸۱ گیلوگرم علوفه خشک در هکتار است و در ترکیب پوشش گیاهی مراتع سبلان تولید نسبی آن حدود ۳۴/۷۰ درصد است (علی‌اکبرزاده و همکاران، ۱۳۹۱).

ارزش غذایی این گونه نیز در بین گندمیان مرتعی مناطق سردسیر از کیفیت بالایی برخوردار است. در این خصوص ارزانی و همکاران (۱۳۹۲) مقادیر پروتئین خام آن در مراحل اولیه رشد و مرحله گلدهی را بیشتر از حد بحرانی لازم برای تامین نیاز روزانه واحد دامی در حالت نگهداری اعلام نمودند. در نتیجه کلی می‌توان گفت، این گونه به لحاظ مقاومت به سرما و تجدید حیات سریع، برای استفاده در پروژه‌های احیا بیولوژیک و غنی‌سازی مراتع مناطق نیمه‌استپی سرد بسیار مناسب است، همچنین به لحاظ مقاوم بودن در مقابل لگدکوبی دام، در ترکیب با دیگر چمن‌ها برای به‌کارگیری در احداث فضای سبز نیز قابل توصیه است.

**منابع**

ارزانی، ح.، معتمدی، ج.، مفیدی‌چلان، م. و علی‌اکبرزاده‌آلنی، ا. (۱۳۹۲) اثر توسعه رشد گیاه بر مقادیر شاخص‌های کیفیت



- قربانی، ا. و اصغری، ع. (۱۳۹۳) بررسی عوامل بوم‌شناسی موثر بر انتشار گونه *Festuca ovina* L. در مراتع جنوب شرقی سبلان. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۱(۲): ۳۶۸-۳۸۱.
- قربانی، ا.، شریفی، ج.، کاویانی، ا.ح.، ملک‌پور، ب. و میرزایی‌آقچه- قشلاق، ف. (۱۳۹۲) بررسی خصوصیات اکولوژیک گونه *Festuca ovina* L. در مراتع جنوب شرقی سبلان. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۰(۲): ۳۷۹-۳۹۶.
- Beard, J. (1973) Turfgrass: Science and culture. Prentice-Hall, Englewood cliffs. NJ. In: W.D. Clayton, and S.A. Renovize 1986. Genera Graminum. Her Majestys Stationery Office, London, 658p.
- Britta, T. (2010) Effects of climate change on the coupled dynamics of water and vegetation in drylands. Plant Ecology and Nature Conservation, University of Potsdam, 3(2010): 226-237.
- Hull, R. (1992) Energy relations and carbohydrate partitioning in Turfgrass (175-205) In: D.V. Waddington. D.V. Carrow, R.N. Shearman and R.C. Access. Turfgrass. Agron. Monogr. 32. ASA, CSSA, and SSA, Madison, WI.
- 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(3): 365-378.
- Lesica, P. and Kittelson, P.M. (2010) Precipitation and temperature are associated with advanced flowering phenology in semi-arid grassland. Journal of Arid Environments, 74(9): 1013-1017.
- Liyuna, Z., Royb, T. and Ya, T. (2010) Flowering and fruiting phenology of 24 plant species on the north slope of Mt. Qomolangma (Mt. Everest). Journal of Mountain Science, 7(1): 45-54.
- Roger, H., Byron, N., Bill, T., Brendan, B. and Tim, N. (2008) Comparative evaluation plantings of cool and warm season grasses. Retrieved from <http://www.sharpseed.com/>
- Taghipour, A. and Rastegar, Sh. (2010) Role of physiography on vgwgtation cover using GIS, case of Hezarjarib's rangelands, Mazandaran province. Journal of Rangeland, 4(2): 168-177.
- علوفه در مراتع کوهستانی سبلان. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۰(۴): ۷۸۳-۷۹۴.
- جوانشیر، ع. (۱۳۶۸) اکولوژی مراتع سبلان. طرح تحقیقاتی مشترک جهاد سازندگی آذربایجان شرقی و دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، مطالعات و تحقیقات واحد مرتع، تبریز، ۱۵۲ صفحه.
- حیدری‌شریف‌آبادی، ح. و دری، م.ع. (۱۳۸۲) نباتات علوفه‌ای (گندمیان). جلد دوم. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران: ۳۱۱ صفحه.
- سازمان هواشناسی استان اردبیل. (۱۳۹۴) آمار هواشناسی (دما و بارندگی). شهرستان اردبیل. قابل دسترسی در: <http://www.ardebilmet.ir/>
- شریفی، ج. و امرعلی، ش. (۱۳۹۲) مطالعه پویایی پوشش گیاهی در اکوسیستم‌های مرتعی استان اردبیل. گزارش تحقیق موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، استان اردبیل، ۹۲ صفحه.
- شریفی، ج.، جعفری، ع.ا. و رستمی‌کیا، ی. (۱۳۹۷) ارزیابی شاخص‌های ارجحیت تعدادی از گونه‌های مرتعی برای اصلاح و احیا مراتع نیمه‌استپی، مطالعه موردی سایت تحقیقاتی مرتع، اردبیل- مرتع و آبخیزداری. مجله منابع طبیعی ایران، ۷۱(۳): ۶۵۹-۶۶۶.
- شریفی، ج.، قصرانی، ف.، هوشیار، م. و رستمی‌کیا، ی. (۱۳۹۴) ارزیابی جمعیت‌های مهمترین گندمیان علوفه‌ای چند ساله در مناطق مختلف رویشی کشور استان اردبیل. گزارش تحقیق موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، استان اردبیل، ۶۵ صفحه.
- عصری، ی. (۱۳۹۰) گیاهان مرتعی ایران. جلد اول: تک‌په‌ای‌ها. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران: ۱۵۶-۱۵۵.
- علی‌اکبرزاده، ا.، اکبرزاده، م. و نوری، ا. (۱۳۹۱) بررسی تغییرات فصلی تولید و مصرف گیاهان مرتعی سایت پایباق سبلان. گزارش تحقیق موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، استان اردبیل، ۵۳ صفحه.
- فرشادفر، م.، جعفری، ع.ا.، رضایی، ا.، فرشادفر، ع.، مرادی، ف. و صفری، ه. (۱۳۹۲) ارزیابی مقاومت به خشکی علوفه اکسشن- های گونه *Festuca arundinacea* با استفاده از شاخص مقاومت به خشکی. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۰(۱): ۱۸۲-۱۹۸.

## Ecological characteristics of *Festuca sulcata* in Alpine ranges of Ardebil province

Jaber Sharifi<sup>1\*</sup>

- 1) Assistant Professor in Forests and Rangeland Research Division, Research Center of Agriculture and Natural Resource of Ardabil Province, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Iran. \*Corresponding Author Email Address: sharifnia.j@gmail.com

Date of Submission: 2018/11/07      Date of Acceptance: 2019/03/08

### Abstract

The ecological characteristics of *Festuca sulcata* Beck were studied in this research to examine its potential application in rangeland improvement. Five sites were selected for sampling using vegetation map, field visit based on the species distribution. In each sampling site, three 100-m transects and 10 plots (1m×1m) along the transects were selected using systematic-randomized method. The factors related to canopy cover, bush height, species frequency forage, and seed production were measured on the transects in the plots. Also some qualitative characteristics such as root system, phenology, seed quality, regeneration, preference value, and chemical composition of the plant were studied. The results showed that *Festuca sulcata* is distributed from 2200 to 3800 m from the sea level on acidic and alkaline clay-loam textured soils in the study area. The growth time was begun from May to the end of June and the time of ripened and seed dissemination was started from July to mid-August. In early flowering stage, the palatability was in grade I and the best grazing time was in seed ripened stage. In the post-seeding stage, the plant became woody and livestock grazing preference was reduced. Forage production yield was 528.58 kg dry matter ha<sup>-1</sup>, while seed production was 95.33 kg ha<sup>-1</sup>. Due to the resistance to cold and frost conditions, this species is suitable for restoration and improvement of rangelands with more than 350 mm rainfall.

**Keywords:** Ardabil, Canopy cover, *Festuca sulcata*, Forage production, Phenology.