مقایسه پارامترهای کمّی گونه *Festuca ovina* در شدت‌های مختلف چرایی در مراتع دامنه شمالی و جنوب شرقی سبلان

اردوان قربانی *[۱] و لیلا مشکوری[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۵/۱۶ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۱۰/۱۸

چکیده

در این تحقیق اثر جهات جغرافیایی و شدت چرای دام بر مؤلفه‌های کمّی تخصیص منابع در رویش گونه *Festuca ovina* L. در دامنه‌های شمالی و جنوبی شرقی سبلان بررسی شد. تولید کل مرتع در سه سطح چرایی سبک، متوسط و سنگین بر مبنای سه وضعیت خوب، متوسط و فقیر و سهم گونه با استفاده از ۱۰ پلات یک مترمربعی (۳۰ پلات در هر دامنه و ۶۰ پلات در دو دامنه) تعیین شد. سپس در دو جهت جغرافیایی در شدت‌های چرایی سبک، متوسط و سنگین سه ترانسکت ۵۰ متری به طور تصادفی مستقر و روی هر یک ده پایه از گونه، انتخاب و نمونه‌گیری اندام‌های هوایی و زیرزمینی در زمان گلدهی انجام و پس از خشک شدن در هوای آزاد توزین شد. صفات کمّی مانند وزن ماده خشک اندام‌های هوایی و زیرزمینی، طول ریشه، ارتفاع گونه و طول گل‌آذین تحت شدت‌های چرایی در دو دامنه اندازه‌گیری و با استفاده از تجزیه واریانس دو طرفه، بررسی اثر دامنه و شدت‌های چرایی مقایسه شد. نتایج نشان داد جهات جغرافیایی و شدت‌های چرایی بر روی میانگین ماده خشک اندام-های گونه تأثیر معنی‌داری دارد ($p<0/01$). نتایج مقایسه میانگین ماده خشک صفات تحت شدت‌های چرایی در جهات شمالی و جنوب‌شرقی با استفاده از آزمون توکی تفاوت معنی‌دار را در شدت‌های چرایی نشان داد ($p<0/01$). در بررسی میانگین صفات مورد مطالعه تحت شدت‌های مختلف چرایی یکسان در دامنه شمالی و جنوب شرقی با استفاده از آزمون t نشان داد، میانگین صفات کمّی در دامنه جنوب شرقی مقدار بیشتری را نسبت به دامنه شمالی دارا می‌باشند و در مکان‌های با چرای سنگین تفاوت معنی‌دار می‌باشد ($p<0/01$). نتایج این تحقیق پاسخ‌های فیزیولوژیکی و مورفوژنی گیاه مورد مطالعه را نسبت به شدت چرای دام و خصوصیات محیطی مانند نور خورشید و جهات جغرافیایی نشان داد که در واقع از مبانی پایه در تولید و مدیریت گیاهان علوفه‌ای است و این نتایج می‌تواند با شناخت نیازهای اکولوژیکی گونه در مدیریت مراتع سبلان مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: تخصیص منابع، شدت‌چرا، جهات جغرافیایی، *Festuca ovina* L.، سبلان، استان اردبیل.

۲- دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه محقق اردبیلی

*: نویسنده مسئول: a_ghorbani@uma.ac.ir

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه محقق اردبیلی

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.4.3.9]

مقدمه

مراتع اکوسیستم‌های طبیعی هستند که بخش وسیعی از سطح کشور را در اقلیم‌های مختلف شامل می‌شوند. مدیریت دام و بررسی روند تغییرات اکوسیستم‌های مرتعی نیاز به درک درست از روابط بین عوامل متعدد محیطی و اثر آن‌ها بر تخصیص منابع و رشد و نمو گیاه دارد (۳۲). از عوامل محیطی تأثیرگذار می‌توان به اقلیم (نور، درجه حرارت و رطوبت) و پستی و بلندی (شیب، جهت و ارتفاع) و از عوامل زیستی به عامل چرای دام و غیره اشاره کرد که دارای روابط متقابل هستند (۴ و۲۱). چرای شدید که یکی از عوامل اصلی تخریب در اکوسیستم‌های مرتعی است، باعث تغییرات زیادی در ساختار پوشش گیاهی می‌شود (۷ و ۲۱). بررسی واکنش گیاه در برابر میزان بهره‌برداری و چرای دام در مرتع برای شناخت و مدیریت چرای دام ضروری است (۳۱). اساساً واکنش گیاه نسبت به شدت چرا با تأثیر در سهم نسبی بیوماس اندام‌های زیرزمینی و هوایی صورت می‌گیرد (۱۷). مطالعاتی تأثیر شدت چرای دام بر بیوماس اندام‌های هوایی و زیرزمینی را بررسی کرده‌اند. به‌طور مثال، گودونگ و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعات خود برروی گراس‌های چمنی بیان نمودند که فشار چرا منجر به کاهش تولید بیوماس هوایی و زیرزمینی شده است. همچنین ، جنیدی جعفری و همکاران (۲۰۱۳) در ارتباط با گونه *Artemisia sieberi* گزارش کردند که با افزایش شدت چرای دام از سهم نسبی بیوماس اندام‌های هوایی و زمینی آن کاسته می‌شود. کاهش بیوماس اندام‌های هوایی و زیر زمینی گیاهان ارتباط مستقیم با شدت چرا و حجم برداشت از اندام‌های هوایی گیاه دارد و رشد و توسعه ریشه در منطقه با چرای سنگین به شدت محدود خواهد شد (۸). در تحقیق دیگر روی گونه *Bromus tomentellus* نتایج نشان داد که چرای سنگین موجب کاهش عملکرد گیاه، تغییر در خصوصیات برگ و مورفولوژی کلیه اندام‌های هوایی گیاه می‌شود (۲۸). این کاهش عملکرد می‌تواند در اندام‌های هوایی (۹) و ریشه (۶) گیاهان مشاهده شود. نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که در طولانی مدت عمل چرا و آب و هوا از عوامل مهم مؤثر بر پوشش گیاهی هستند (۱۰). پستی و بلندی (عوارض زمین) به طور مستقیم از طریق تأثیر بر روی عوامل محیطی اثر عمده‌ای بر جوامع گیاهی دارد (۱۱ و ۱۳). یکی از عوامل محیطی تأثیرگذار جهت دامنه می‌باشد که در بسیاری از مطالعات پوشش‌گیاهی مورد توجه قرار گرفته است (۱۲ و ۱۳)، طور مثال زارع چاهوکی و همکاران (۱۳۸۸) و باندانو و همکاران (۲۰۰۵) در خصوص تأثیر جهت دامنه در استقرار و پراکنش گونه‌های گیاهی در شرایط مطالعه خود بیان کردند که تفاوت در شدت تابش نور در جهت‌های مختلف یک دامنه در میزان نور دریافتی تأثیر گذاشته و باعث بوجود آمدن تغییرات میکروکلیمایی می‌شود و پراکنش گیاهان را تحت تأثیر قرار خواهد داد. زیرا جهت دامنه نقش به سزایی در گرفتن انرژی خورشید و برخورداری از بارش داشته و موجب تغییرات محلی در بارندگی و درجه حرارت می‌شود. در تحقیق دیگری بونزر وآرسن در مطالعه رشد و توسعه ۴ گونه علفی یکساله کردند که گزارش که تخصیص منابع به تولیدمثل در پاسخ به نور و مواد مغذی متفاوت بوده و تولید مثل تفاوت معنی‌داری را در نورهای مختلف از خود نشان می‌دهد. همچنین جهت جغرافیایی به طور بالقوه عامل مهمی در ایجاد اختلاف در مشخصه‌های پستی و بلندی است. به‌عنوان مثال رژیم‌های آبی و انرژی خورشید در مناطق کوهستانی مطابق با جهت جغرافیایی تغییر پیدا کرده و منجر به گسترش پوشش گیاهی و تجزیه مواد آلی می‌شوند (۱۶). تحقیقات زیادی بر این نکته تأکید دارند که به دلیل تفاوت در شرایط رویش در دامنه‌های شمالی و جنوبی میزان رویش پوشش‌گیاهی در دو دامنه متفاوت است (۱۸). به‌طوریکه آذرنیوند و زارع چاهوکی (۱۳۸۹) در تحقیقات خود بیان نمودند که با افزایش درجه حرارت و تابش در دامنه‌های جنوبی شرایط رویش در این دامنه به مراتب بهتر از دامنه‌های شمالی بوده و در نتیجه درصد تاج پوشش و میزان لاشبرگ در دامنه‌های جنوبی بیشتر می‌باشد. گونه *Festuca ovina* L. از گونه‌های غالب مراتع سبلان است که در ۱۵ تیپ از ۱۸ تیپ گیاهی رویشگاه‌های سبلان، یکی از گونه‌های غالب می‌باشد (۱۲، ۱۳ و ۱۹). سیستم ریشه‌ی این گونه، پرپشت و همانند توری تمام ذرات ریز و درشت خاک را در خود حفظ می‌نماید و در کنترل فرسایش دامنه‌های شیب‌دار مؤثر می‌باشد. با توجه به رویشگاه وسیع آن، ارزش علوفه‌ای و حفاظتی و سازگاری زیاد با شرایط محیطی مختلف مانند

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.4.3.9]

مقاومت به سرما، خشکی، یخبندان و اراضی سنگلاخی و اهمیت بالای آن در ترکیب فعلی پوشش گیاهی مراتع سبلان و نیز، مناسب بودن آن برای برنامه‌های اصلاح و احیاء مراتع مختلف کشور از جمله مراتع سبلان (۴، ۱۲، ۱۳ و ۲۴)، پس از بررسی‌هایی که در ارتباط با جنبه‌های مختلف آن از نظر خصوصیات اکولوژیکی، تأثیر عوامل اکولوژیکی و ارزش غذایی آن انجام شده است (۱۱، ۱۲ و ۱۳)، این تحقیق با هدف بررسی اثر جهات جغرافیایی و شدت‌های مختلف چرای دام بر مؤلفه‌های کمّی رویشی *F.ovina* در مراتع شمال و جنوب شرقی سبلان انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه: الف) دامنه‌های جنوب‌شرقی سبلان (در پروفیل ارتفاعی پیست اسکی آلوارس) در شهرستان سرعین در محدوده‌ی جغرافیایی بین "۴۵'۰۲ °۴۷ تا "۰۰ '۲۳ °۴۸ طول‌شرقی و "۵۱'۰۱ °۳۷ تا "۱۲' ۱۵ °۳۸ عرض شمالی و در محدوده ارتفاعی بین ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا، با میانگین دمایی ۴/۴ تا ۷/۴ درجه سانتی‌گراد و بارندگی ۵۰۰ تا ۶۶۰ میلی‌متر، با بافت خاک لومی- شنی و عمق خاک متوسط تا زیاد و pH ۷/۱ تا ۷/۳ می‌باشد (۱۳). ب) منطقه دوم دامنه شمالی در محدوده منطقه شابیل در شهرستان مشگین‌شهر در بخش مشگین شرقی و دهستان‌لاهرود قرار دارد. سایت‌ها در محدوده ارتفاعی ۲۵۰۰ تا ۲۸۰۰ متر با میانگین دمایی ۴/۵ تا ۷/۵ درجه سانتی‌گراد و بارندگی ۵۰۰ تا ۶۵۰ میلی‌متر، با بافت خاک لومی- شنی و عمق خاک متوسط تا زیاد و pH ۷/۲ تا ۷/۳ در محدوده بین "۴۲ '۵۰ °۴۷ تا "۰۱ '۵۱ °۴۷ طول شرقی "۲۶'۱۹ °۳۸ تا "۴۴'۱۹°۳۸ عرض شمالی انتخاب شدند (۲۱). در هر دو منطقه حداکثر بارندگی در فصل زمستان و بعد از آن بهار و پاییز دارای بیشترین بارندگی می‌باشد و فصل تابستان کمترین درصد بارش سالیانه را دارد. اقلیم منطقه بر اساس روش دومارتن خشک سرد می‌باشد. ترکیب گله در سطح مکان-های مورد مطالعه تقریباً ۹۷ درصد گوسفند و کمتر از سه درصد بز می‌باشد. سیمای گیاهی غالب هر دو دامنه انتخاب شده علف-بوته‌زار می‌باشد. در ترکیب گیاهی منطقه در دامنه جنوب شرقی گونه‌های غالب *Agropyron repens*، *Thymus kotschyanus*، *Verbascum gossypinum*، *Poa longifolia* ، *Poa sinaica*، *Myosotis scorpioides*، *Alyssum alysoides*، *Acanthophyllum verticillatum*، *Onobrychis cornuta*، *Festuca ovina*، *Tanacetum Artemisia melanolepis*، *Astragalus chiliophyllum*، *Alopecurus textilis*، *Astragalus macropelmatus*، *aegobromus* *Thymus kotschyanus Astragalusg laucanthus* و غیره انتشار دارند. در دامنه شمالی *Carex divisa*، *Euphorbia aellenii*، *Astragalus aureus*، *Trifolium repens*، *Alopecurus textilis*، *Festuca ovina*، *Trigonella monantha*، *Trigonella corulescens*، *Thymus kotschyanus*، *Papaver tenuifolium*، *Poa pratensis* subsp. *bactriana* subsp. *glabriflora*، *pratensis*، *Poa sinaica*، *Potentilla argentea*، *Galium verum*، *Taraxacum bessarabicum*، *Senecio vernalis*، *Alkanna orientalis* و غیره انتشار دارند.

روش تحقیق

واحدهای کاری در دو دامنه تقریباً از نظر شیب، ارتفاع، پارامترهای خاک و اقلیمی در شرایط مشابه انتخاب شدند. ابتدا در هر یک از دامنه‌ها و محدوده‌های تعریف شده سه مکان نمونه‌برداری پس از تعیین وضعیت مرتع هر مکان با استفاده از روش چهار عامله، سه سطح چرایی با وضعیت مرتع سبک (خوب)، متوسط و سنگین (فقیر) انتخاب شد. نمونه‌برداری از پوشش گیاهی و اندازه‌گیری‌ها در مرحله گلدهی کامل گیاهان (نیمه دوم خرداد ۱۳۹۲) انجام شد. ابتدا واکنش گونه مورد مطالعه به چرای دام با اندازه‌گیری تولید کل مرتع در سه سطح چرایی سبک، متوسط و سنگین و سهم گونه مورد نظر در این سطوح چرایی نسبت به تولید کل تعیین شد. تولید علوفه قابل استفاده در هر سطح چرایی با توجه به نوع پوشش و الگوی پراکنش گیاهان با استفاده از پلات‌های یک متر مربعی در هر مکان تعریف شده از نظر شدت چرا در سطح یک ترانسکت عمود بر شیب به تعداد ۱۰ پلات یک مترمربعی به‌طور تصادفی- سیستماتیک (مجموعاً ۳۰ پلات در هر دامنه و ۶۰ پلات در دو دامنه) برداشت و

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-12-08]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.4.3.9]

سهم تولید گونه با استفاده از روش قطع و توزین تعیین شد (۲۲). علوفه داخل هر پلات در پاکت‌های جداگانه قرارگرفت و برای تعیین سهم تولید گونه *F.ovina* پایه‌های آن در هر پلات در پاکت‌های مجزا قرار گرفت. پس از خشک شدن در هوای آزاد، توزین و تولید آن نیز به تولید کل اضافه شد. سپس در هر شدت‌چرایی (سبک، متوسط و سنگین) و در هر دو دامنه، سه ترانسکت (علاوه بر ترانسکت اول) به طوریکه نقطه اول ترانسکت اول به‌صورت تصادفی انتخاب و ترانسکت به‌طول ۵۰ متر در جهت عمود بر شیب تعیین و سپس دو ترانسکت دیگر در فاصله ۵۰ متری در پایین و بالای ترانسکت اول به‌صورت موازی انتخاب شد. در هر یک از این ترانسکت‌ها ۱۰ نقطه تصادفی انتخاب و در هر نقطه نزدیکترین پایه گونه مورد مطالعه به نقطه تصادفی تعیین شد. در کل۳۰ پایه از گونه‌مورد مطالعه در هر مکان نمونه‌برداری انتخاب شد (در مجموع ۹۰ پایه در سه مکان در هر دامنه و ۱۸۰ پایه در دو دامنه). همزمان از سطح این ترانسکت‌ها نمونه‌برداری کامل ریشه، اندام‌های رویشی و زایشی برداشت و پس از خشک شدن آن‌ها با ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ گرم در مترمربع وزن و نسبت وزنی هر اندام به وزن کل نمونه محاسبه شد. صفات کمی مانند تولید کل، تولید گونه مورد مطالعه، طول ریشه، ارتفاع هوایی، طول گل‌آذین، وزن کل ماده خشک اندام‌های هوایی، وزن برگ، وزن ساقه، وزن ریشه تحت شدت‌های چرایی در دو دامنه اندازه‌گیری و مقایسه میانگین این صفات در دامنه‌های مورد مطالعه با استفاده از آزمون t مستقل انجام گرفت. همچنین به‌منظور مقایسه میانگین وزن خشک اندام‌های گیاهی و ارتفاع گیاه، طول ریشه و طول گل‌آذین تحت شدت‌های چرایی یکسان در جهات جغرافیایی مورد مطالعه از آزمون t مستقل استفاده شد. به‌منظور بررسی اثر متقابل جهات جغرافیایی دامنه‌های شمالی و جنوب شرقی سبلان و شدت چرای سبک، متوسط و سنگین بر مؤلفه‌های کمّی رویش *F.ovina* از تجزیه واریانس دوطرفه استفاده شد. به‌منظور گروه‌بندی میانگین ماده خشک اندام‌های گونه تحت شدت‌های چرایی اعمال شده در جهات مورد مطالعه از آزمون توکی استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶، انجام شد.

نتایج

نتایج بررسی تولید کل و تولید گونه *F.ovina* در دامنه شمالی و جنوب‌شرقی در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج نشان داد که میزان تولید در دامنه جنوب شرقی بیشتر از دامنه شمالی است با توجه به نتایج، تولید کل مراتع و تولید گونه *F.ovina* در شرایط چرایی یکسان در دامنه‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول۱-مقایسه میانگین تولید کل و تولید گونه *F. ovina* در شدت‌های مختلف چرایی در جهات شمالی و جنوب‌شرقی

متغیر	تیمار	شمالی	جنوب شرقی
تولید کل(Kg/ha)	چرای سبک	۱۱۱۴/۵۵^{a}±۱۲۸/۶۲	۱۲۵۳/۶۶^{a}±۱۷۵/۰۷
	چرای متوسط	۷۸۳/۲۴^{a}±۹۶/۲۶	۸۶۸/۰۰^{a}±۹۸/۲۱
	چرای سنگین	۴۰۸/۳۰^{a} ±۴۵/۶۳	۵۰۳/۴۸^{a}±۶۱/۵۳
تولید *F. ovina* (Kg/ha)	چرای سبک	۴۰۱/۲۵^{a}±۱۰۱/۱۷	۴۲۳/۷۶^{a}±۱۰۷/۲۰
	چرای متوسط	۲۲۰/۱۶^{a}±۵۷/۰۰	۲۷۴/۷۵^{a}±۵۸/۲۰
	چرای سنگین	۱۱۰/۰۳^{a}±۳۰/۸۰	۱۳۹/۸۷^{a}±۳۸/۰۰

حروف مشترک (a) تفاوت معنی‌دار ندارند

نتایج حاصل از آزمون t مستقل مقایسه جهات جغرافیایی (جدول ۲) نشانگر آن است که میانگین ماده خشک مؤلفه‌های کمّی رویش تحت شدت‌های چرایی سنگین در دامنه‌های جنوب‌شرقی بیشتر از دامنه‌شمالی است و دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشد (p<۰/۰۱). با توجه به نتایج بیشترین طول ریشه تحت شدت‌های مختلف چرایی در دامنه جنوب‌شرقی مشاهده شد و در سایت چرای متوسط و سنگین این تفاوت معنی‌دار (p<۰/۰۱) می‌باشد (جدول ۲). با مقایسه ارتفاع گونه نتایج نشان داد که ارتفاع گونه در دامنه جنوب‌شرقی از چرای سبک تا سنگین به‌ترتیب ۳۲، ۲۹/۴ و ۲۰ سانتی‌متر و در دامنه شمالی نیز به همان ترتیب ۲۹/۸، ۲۵/۸ و ۱۶/۶ سانتی‌متر

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.4.3.9]

است (جدول ۲). بیشترین میانگین ارتفاع گونه در تمام ایت‌های چرایی در دامنه جنوب‌شرقی مشاهده شد و در شدت چرای سنگین میانگین ارتفاع در دامنه‌های مورد مطالعه دارای تفاوت معنی‌دار (p<۰/۰۱) می‌باشند (جدول ۲). با مقایسه میانگین طول گل‌آذین در دامنه‌های مورد مطالعه نتایج نشان داد که طول گل‌آذین در شدت‌های مختلف چرایی در دامنه جنوب‌شرقی مقدار بیشتری را به خود اختصاص داده است و در سایت چرای سنگین این تفاوت معنی‌دار بوده است (p<۰/۰۱). بنابراین، بیشترین طول گل‌آذین در دامنه جنوب‌شرقی و بیشترین میانگین طول ریشه نیز در این دامنه ثبت شد (جدول ۲). نتایج نشان داد رشد رویشی گیاهان در دامنه جنوب‌شرقی بیشتر است و در سایت‌های با شدت چرایی سنگین این تفاوت معنی‌دار می‌باشد.

نتایج تخصیص منابع نشان داد اختصاص منابع به اندام‌های مختلف گونه در دو دامنه متفاوت است. نتایج حاصل از بررسی بیوماس هوایی و بیوماس کل تحت شدت‌های مختلف چرایی نشان داد بیوماس اندام‌های هوایی و بیوماس کل گیاه در تمامی شدت‌های چرایی در دامنه جنوب‌شرقی سهم بیشتری را به خود اختصاص داده است و نتایج حاصل از آزمون t نشان داد که در شدت چرای سنگین این تفاوت در دو دامنه معنی‌دار (p<۰/۰۱) است (جدول ۲). با توجه به اینکه بیوماس هوایی در شدت‌های مختلف چرایی در دو دامنه به‌ترتیب در دامنه شمالی از چرای سبک تا سنگین ۱۳/۳، ۸/۴ و ۳/۶۲ گرم در متر مربع بوده است. از این مقدار سهمی از منابع که به وزن گل‌آذین اختصاص یافته است در دامنه شمالی از چرای سبک تا سنگین ۲/۰۸، ۱/۵۹ و ۰/۷۰ گرم در متر مربع و در دامنه جنوب‌شرقی با همان ترتیب برای وزن کل ۱۴/۵، ۹/۷ و ۴/۹ گرم در متر مربع و وزن گل‌آذین ۲/۳۸، ۱/۹۱، ۰/۹۹گرم در متر مربع می‌باشد. با توجه به داده‌های وزن گل‌آذین به بیوماس هوایی گیاه و نتایج بررسی تلاش بازآوری گیاه به‌ترتیب در دامنه جنوب‌شرقی از چرای سبک تا سنگین در گونه *F. ovina* برابر ۱۶/۴۴، ۱۹/۷۷، ۲۰/۲۴ درصد و در دامنه شمالی به همان ترتیب ۱۵/۸۴، ۱۸/۹۲، ۱۹/۳۲ درصد بدست آمده است، که این نتایج نشان می‌دهد در تمام شدت‌های چرایی در دامنه جنوب شرقی گونه *F. ovina* تلاش بیشتری برای بازآوری نسبت به دامنه شمالی دارد.

جدول۲. مقایسه میانگین مؤلفه‌های رویش گونه *F. ovina* در دامنه‌های شمالی و جنوب‌شرقی تحت شدت‌های چرایی مختلف (میانگین± اشتباه معیار از میانگین)

متغیّر	جهت دامنه	شمالی	جنوب شرقی
وزن کل (گرم در متر مربع)	چرای سبک	۱۸/۱۰^{a}±۰/۹۲	۲۰/۳۰^{a}±۱/۱۸
	چرای متوسط	۱۱/۰۶^{a}±۰/۷۰	۱۳/۴۰^{a}±۰/۸۰
	چرای سنگین	۴/۹^{a}±۰/۲۴**	۶/۵۵^{b}±۰/۴۳**
وزن ساقه (گرم در متر مربع)	چرای سبک	۳/۰۸^{a}±۰/۲۳	۳/۴۸^{a}±۱/۳۹
	چرای متوسط	۱/۸۳^{a}±۰/۱۳	۲/۱۰^{a}±۰/۸۴
	چرای سنگین	۰/۶۵^{a}±۰/۰۵**	۰/۹۶^{b}±۰/۳۸**
وزن برگ (گرم در متر مربع)	چرای سبک	۷/۹۶^{a}±۰/۴۹	۸/۶۰^{a}±۲/۹۴
	چرای متوسط	۵/۰۱^{a}±۰/۴۰	۵/۶۰^{a}±۲/۱۶
	چرای سنگین	۲/۲۷^{a}±۰/۲۸*	۲/۹۳^{b}±۱/۲۸*
وزن گل‌آذین (گرم در متر مربع)	چرای سبک	۲/۰۸^{a}±۰/۱۲	۱/۹۱^{a}±۰/۶۳
	چرای متوسط	۱/۵۹^{a}±۰/۱۰	۰/۹۹^{a}±۰/۶۸
	چرای سنگین	۰/۷^{a}±۰/۰۵*	۱/۵۳^{b}±۰/۳۱*
وزن ریشه (گرم در متر مربع)	چرای سبک	۵/۰۸^{a}±۱/۶۱	۵/۷۷^{a}±۱/۹۶
	چرای متوسط	۳/۱۸^{a}±۰/۹۷	۳/۷۱^{a}±۱/۳۳
	چرای سنگین	۱/۲۹^{a}±۰/۳۶*	۱/۸۰^{b}±۰/۶۵*
بیوماس هوایی (گرم در متر مربع)	چرای سبک	۱۳/۰۲^{a}±۱/۲۳	۱۴/۴۷^{a}±۴/۶۵
	چرای متوسط	۸/۴۴^{a}±۳/۱۰	۹/۶۶^{a}±۳/۳۶
	چرای سنگین	۳/۶۲^{a}±۴/۲۰**	۴/۸۹^{b}±۱/۸۸**
ارتفاع هوایی (سانتی‌متر)	چرای سبک	۲۹/۷۶^{a}±۴/۴۰	۳۲/۰۳^{a}±۶/۲۲
	چرای متوسط	۲۵/۸۳^{a}±۴/۱۱	۲۹/۳۵^{a}±۳/۵۶
	چرای سنگین	۱۶/۶۳^{a}±۲/۳۵**	۱۹/۹۷^{b}±۲/۱۵**
طول ریشه (سانتی‌متر)	چرای سبک	۱۳/۰۳^{a}±۲/۳۵	۱۴/۳۲^{a}±۲/۶۹

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.4.3.9]

	چرای متوسط	۱۰/۸۶^{a}±۱/۸۶**	۱۲/۳۳^{b}±۲/۲۰**
	چرای سنگین	۷/۷۴^{a}±۱/۷۸**	۸/۹۶^{b}±۱/۷۰**
طول گل‌آذین (سانتی‌متر)	چرای سبک	۴/۲۴^{a}±۰/۱۷	۴/۵۷^{a}±۰/۹۰
	چرای متوسط	۳/۳۹^{a}±۰/۱۷	۳/۷۳^{a}±۰/۹۴
	چرای سنگین	۲/۵۲^{a}±۰/۱۴**	۲/۸۴^{b}±۱/۰۸**

حروف غیر مشترک a, b تفاوت معنی‌دار دارند، **وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد و *وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد

جدول۳- بررسی اثر شدت‌های مختلف چرایی و جهت دامنه بر مؤلفه‌های کمی گونه *F. ovina* با استفاده از تجزیه واریانس دوطرفه

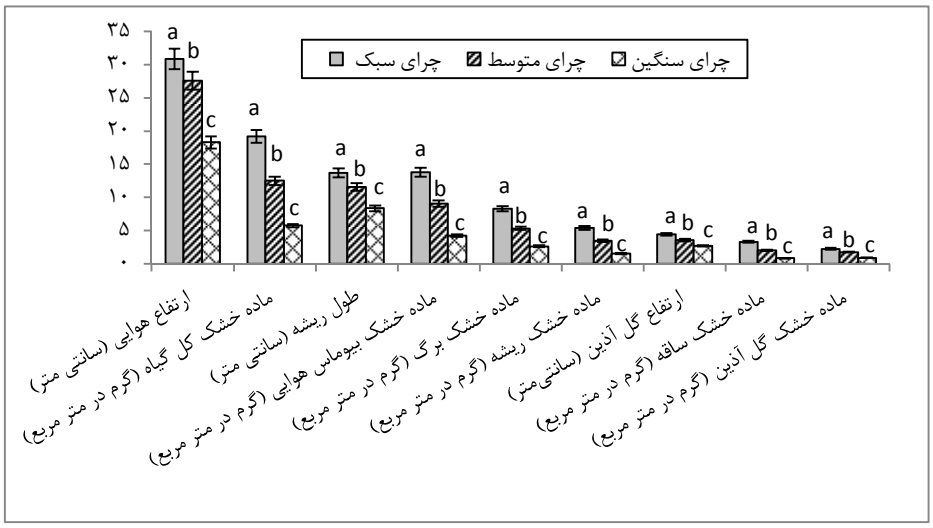
مؤلفه‌های گونه *F. ovina*	متغیّر	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	معنی‌داری
ارتفاع گل‌آذین	اثر شدت‌های مختلف چرایی	۴۴/۵۵	۸۹/۱۰	۲	۰/۰۰۰**
	اثر جهت دامنه	۴/۹۶	۴/۹۶	۱	۰/۰۲**
	اثر متقابل شدت‌های چرایی و جهت دامنه	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۲	۰/۹۹^{ns}
ماده خشک وزن گل‌آذین	اثر شدت‌های مختلف چرایی	۲۹/۶۹	۵۹/۳۸	۲	۰/۰۰۰**
	اثر جهت دامنه	۴/۲۰	۴/۲۰	۱	۰/۰۰۱*
	اثر متقابل شدت‌های چرایی و جهت دامنه	۰/۰۰۳	۶۷/۶۸	۲	۰/۹۹^{ns}
ماده خشک وزن برگ	اثر شدت‌های مختلف چرایی	۴۸۴/۸۶	۹۶۹/۷۱	۲	۰/۰۰۰**
	اثر جهت دامنه	۱۷/۷۹	۱۷/۷۹	۱	۰/۰۵*
	اثر متقابل شدت‌های چرایی و جهت دامنه	۰/۰۱۶	۰/۰۳۱	۲	۰/۹۹^{ns}
ماده خشک ساقه	اثر شدت‌های مختلف چرایی	۹۲/۰۶	۱۸۴/۱۳	۲	۰/۰۰۰**
	اثر جهت دامنه	۵/۲۷	۵/۲۷	۱	۰/۰۰۲*
	اثر متقابل شدت‌های چرایی و جهت دامنه	۰/۰۴۷	۰/۰۹۴	۲	۰/۸۴^{ns}
ماده خشک ریشه	اثر شدت‌های مختلف چرایی	۲۲۲/۱۵	۴۴۴/۳۱	۲	۰/۰۰۰**
	اثر جهت دامنه	۱۶/۳۲	۱۶/۳۲	۱	۰/۰۰۲*
	اثر متقابل شدت‌های چرایی و جهت دامنه	۰/۰۱۶	۰/۰۳۱	۲	۰/۶۲^{ns}
طول ریشه	اثر شدت‌های مختلف چرایی	۴۳۲/۵۰	۸۶۴	۲	۰/۰۰۰**
	اثر جهت دامنه	۷۹/۶۰	۷۹/۶۰	۱	۰/۰۰۰*
	اثر متقابل شدت‌های چرایی و جهت دامنه	۰/۷۰	۰/۱۲۴	۲	۰/۹۴^{ns}
وزن کل گیاه	اثر شدت‌های مختلف چرایی	۵۴۵۰/۰۴	۲۷۲۵/۰۲	۲	۰/۰۰۰**
	اثر جهت دامنه	۱۵۳/۰۸	۱۵۳/۰۸	۱	۰/۰۰۴*
	اثر متقابل شدت‌های چرایی و جهت دامنه	۰/۷۸	۱/۵۶	۲	۰/۹۵^{ns}
ارتفاع هوایی گیاه	اثر شدت‌های مختلف چرایی	۲۵۵۹/۱۴	۵۱۱۸/۲۸	۲	۰/۰۰۰**
	اثر جهت دامنه	۴۱۶/۴۸	۴۱۶/۴۸	۱	۰/۰۰۰*
	اثر متقابل شدت‌های چرایی و جهت دامنه	۶/۸۸	۱۳/۷۷	۲	۰/۶۵^{ns}
بیوماس هوایی	اثر شدت‌های مختلف چرایی	۱۳۶۶/۶۸	۳۳۲۷/۲۳	۲	۰/۰۰۰**
	اثر جهت دامنه	۷۳/۳۴	۷۳/۳۴	۱	۰/۰۱*
	اثر متقابل شدت‌های چرایی و جهت دامنه	۰/۰۶۲	۰/۱۲۴	۲	۰/۹۹^{ns}

**وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد و ^{ns} عدم وجود اختلاف معنی‌دار و *وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد

نتایج حاصل از تجزیه واریانس دوطرفه برای بررسی اثر جهات دامنه بر مؤلفه‌های کمّی رویش با توجه به مقدار معنی‌داری به دست آمده برای اثر دامنه و همچنین اثر چرای دام بر روی اندام‌های گونه نشان داد که جهت دامنه و شدت‌های مختلف چرایی بر بیوماس ماده خشک صفات اندازه‌گیری شده دارای تأثیر معنی‌دار می‌باشد و اثر متقابل آن‌ها معنی‌دار نشده است (جدول ۳). نتایج حاصل از گروه‌بندی میانگین اندام‌های گونه در دامنه شمالی و جنوب‌شرقی نشان داد که میانگین کلیه صفات اندازه-گیری شده در دامنه‌های مورد مطالعه تحت شدت‌های مختلف چرایی دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشد (شکل۱).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.4.3.9]



شکل۱- گروه‌بندی میانگین اندام‌های گیاهی شدت‌های مختلف چرایی در دامنه‌های مورد مطالعه

میانگین هر شاخص با حرف غیر مشترک (a, b, c) بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشد

بحث و نتیجه‌گیری

آگاهی از پاسخ‌های فیزیولوژیکی و مورفوژنی گیاهان نسبت به شدت چرای دام و خصوصیات محیطی مانند نور خورشید و جهات جغرافیایی از مبانی پایه در تولید و مدیریت گیاهان علوفه‌ای است. نتایج برخی مطالعات بر روی اثر چرا بر بیوماس اندام‌های زیرزمینی نشان داده است که کاهش بیوماس اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاهان ارتباط مستقیم با شدت چرا دارد (۸). همانطور که نتایج در دامنه‌های شمالی و جنوب‌شرقی سبلان نشان داد، میانگین ماده خشک اندام‌های گیاهی در شدت‌های مختلف چرایی (سبک، متوسط و سنگین) تفاوت معنی‌داری دارد و در تمام صفات اندازه‌گیری شده بیشترین میانگین ماده خشک در چرای سبک و کمترین در چرای سنگین مشاهده شد که با یافته‌های جنیدی جعفری و همکاران (۲۰۱۳) مطابقت دارد. آن‌ها نیز در ارتباط با گونه *Artemisia sieberi* گزارش کردند که با افزایش شدت چرای دام از سهم نسبی بیوماس اندام‌های هوایی و زیرزمینی کاسته شده است. همچنین نتایج ما نشان داد که طول ریشه و ارتفاع هوایی گیاه با افزایش چرا کاهش یافته است. بطوریکه بیشترین میانگین طول ریشه و ارتفاع هوایی مربوط به چرای سبک می‌باشد. این نتایج با یافته‌های اکبرلو و همکاران (۲۰۱۲) تطابق دارد، آن‌ها نیز در بررسی اثر شدت‌های مختلف چرایی برروی چند گونه از گندمیان گزارش کردند که چرای مفرط و طولانی مدت دام سبب کاهش عمق ریشه و ارتفاع هوایی گیاه می‌شود. بررسی اثر جهت دامنه بر طول ریشه و ارتفاع گیاه در این تحقیق نشان داد که میانگین طول ریشه و ارتفاع هوایی در دامنه‌های جنوب شرقی به مراتب بیشتر و تفاوت طول ریشه و همچنین ارتفاع گونه در دامنه‌های مورد مطالعه در سایت‌های چرایی متوسط و سنگین دارای اختلاف معنی‌داری ($p<0/01$) می‌باشد. با توجه به این‌که عوامل مورفوژنی گیاه همچون ساقه‌دهی، توسعه برگ و سایر فرآیندهای رویشی و زایشی گیاه تحت تأثیر تابش خورشید هستند (۳۰) و مقدار تابشی که به پوشش گیاهی هر منطقه می‌رسد تحت تأثیر عرض جغرافیایی و جهت دامنه می‌باشد (۳). همانطور که نتایج نشان داد وزن ساقه و برگ در دامنه‌های جنوب شرقی تحت تأثیر تابش خورشید بیشتر از دامنه شمالی می‌باشد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین تولید کل و تولید گونه مورد مطالعه در دامنه شمالی و جنوب شرقی سبلان نشان داد که تولید در دامنه‌های جنوب شرقی مقدار بیشتری را به خود اختصاص داده است. وجود تفاوت با توجه به اثر جهات دامنه و سایر عوامل رویشگاهی قابل قبول است، اما بر اساس نتایج آماری این تفاوت‌ها معنی‌دار نبوده است. در این ارتباط، نتایج ما با گزارش‌های جهانبازی و همکاران (۲۰۰۴) و ارزانی (۲۰۰۹) مطابقت دارد که دامنه‌های رو به خورشید با توجه به گرمای بیشتری که دریافت می‌کنند توان تولید بیوماس بیشتری را دارا هستند.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.4.3.9]

همچنین همانگونه که جهانبازی و همکاران (۲۰۰۴) و ارزانی (۲۰۰۹) بیان کرده‌اند، بر اساس نتایج ما شرایط رویش در دامنه‌های جنوبی به مراتب بهتر از دامنه‌های شمالی بوده و درسایت‌های چرایی سنگین این تفاوت معنی‌دار شده است. و مقایسه میزان رویش در دو جهت اصلی نشان داد که این گونه در دامنه شمالی از آهنگ رویش کندتری برخوردار است. اختلاف بیوماس در دامنه‌های مورد مطالعه ناشی از تأثیر جهت جغرافیایی بر مقدار آب در دسترس گیاه، درجه حرارت خاک و میزان نور دریافتی توسط گیاه می‌باشد و تفاوت در شدت تابش نور در جهت‌های مختلف دامنه باعث به وجود آمدن تغییرات مزوکلیمایی شده است (۲۰ و ۲۳). نتایج نشان داد که سهم ماده خشک اندام‌های هوایی و زیرزمینی و همچنین سهم ماده خشک کل در دامنه جنوب شرقی مقدار بیشتری را به خود اختصاص داده است. بنابراین، همانطور که نتایج تحقیق ما نشان داد با افزایش سهم ماده خشک کل در دامنه جنوب شرقی وزن گل‌آذین نیز با افزایش وزن کل در دامنه جنوب شرقی افزایش یافته است که با یافته‌های تامپسون و همکاران[1] (۱۹۹۱)، پیکرینگ[2] (۱۹۹۴) و آرسن و تایلور[3] (۱۹۹۲) مبنی بر وجود رابطه خطی مستقیم بین وزن گل‌آذین و وزن کل گیاه در ۲۱ گونه علفی مطابقت دارد. بیوماس از عوامل مؤثر در قدرت تولید مثلی گیاه می‌باشد و می‌تواند در راندمان تولید مثلی گیاه مؤثر باشد (۲۷). به‌طوریکه بر اساس نتایج تحقیق ما ماده خشک کل و وزن گل‌آذین در دامنه جنوب شرقی بیشترین مقدار را داراست. بنابراین، با افزایش سهم ماده خشک کل، سهم ماده خشک تخصیص یافته به گل‌آذین نیز افزایش داشته است که با گزارشات تاج بخش و قیاسی (۲۰۰۸) تطابق دارد. همچنین بر اساس نتایج ما با توجه به نسبت بیشتری که ماده خشک وزن گل‌آذین به بیوماس هوایی در دامنه جنوب شرقی در سایت‌های چرایی (سبک، متوسط وسنگین) در مقایسه با دامنه شمالی با شرایط چرایی یکسان دارد میزان تلاش بازآوری در دامنه جنوب شرقی در مقایسه با دامنه شمالی بیشتر می‌باشد. نتایج حاصل از مقایسه ارتفاع گونه در دامنه‌های مورد مطالعه نشان داد ارتفاع گیاه در دامنه جنوب‌شرقی بیشتر از دامنه جنوبی بوده است. طول گل‌آذین نیز در دامنه جنوب شرقی در تمام شدت‌های چرایی مقدار بیشتری را به خود اختصاص داده است. نتایج ما با گزارش‌های ساسانی‌فر و همکاران (۲۰۱۳) بر روی گونه *Agropyron cristatum* مطابقت دارد که عنوان کرده‌اند با افزایش ارتفاع گیاه طول گل آذین نیز افزایش می‌یابد. در مجموع، گیاهان بر اساس سرشت و نیازهای اکولوژیکی، تحت تأثیر عوامل فیزیکی مانند میزان نور، رطوبت، سنگ بستر و عمق خاک زیستگاه خود را انتخاب و در آن به پایداری می‌رسند. آگاهی از پاسخ‌های فیزیولوژیکی و مورفوژنی گیاهان نسبت به عوامل محیطی از مبانی پایه در تولید و مدیریت گیاهان مرتعی است و بی‌تردید شناخت این نیازها در مدیریت پایدار اکوسیستم‌های مرتعی حائز اهمیت می‌باشد. همچنین، پاسخ اندام‌های مختلف گونه‌های مرتعی نسبت به شدت‌های مختلف بهره‌برداری می‌تواند در مدیریت مراتع مورد استفاده قرار گیرد. در کل با توجه به اهمیت گونه *F. ovina* در مراتع سبلان که در ۱۵ تیپ از ۱۸ این مراتع جزء گونه‌های غالب طبقه‌بندی شده است (۱۳ و ۱۹) و همچنین با توجه به گسترش آن در مراتع مختلف کشور از جمله سهند، ارتفاعات نئور، ارتفاعات آقداغ خلخال و ... با شناخت حاصله از تأثیر جهت و شدت‌های مختلف چرا و پاسخ اندام‌های مختلف گونه نسبت به این عوامل می‌توان از این نتایج در برنامه سیستم‌های چرایی و بهره‌برداری از مراتعی با غلبه این گونه استفاده کرد.

[1]. Thompson
[2]. Pickering
[3]. Arssen & Taylor

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-12-08]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.4.3.9]

References

1. Akbarlou, M., E. Sheidai Karkaj, & S. M. Ehsani, 2012. Impact of various grazing intensities on above and underground biomass and dimensional characteristics of three important grasses in mountain grasslands. Rangeland, 23(1):186-198. (in Persian)
2. Arssen, L. W & D. R. Taylor, 1992. Fecundity allocation in herbaceous plants. Oikos, 65: 225-232.
3. Arzani, H., 2009. Forage quality and daily requirement of grazing animals. Tehran University Press. Iran, 354p. (in Persian)
4. Azarnivand, H & M.A. Zare-Chahouki, 2010. Rangelands Improvement. (1st Ed.), Tehran University Publication, Tehran, 354p. (in Persian)
5. Badano, E.I., L.A. Cavieres Molina-Montenegro, M.A. & C.L. Quiroz, 2005. Slope aspect influences plant association patterns in theMediterranean motorral of central Chile. Journal of Arid Environments, 62: 93-98.
6. Benot, M. L., C. Mony, S. Puijalon, M. Mohammad-Esmaeili, J.Van Alphen, J. B. Bouzille & A. Boins, 2009. Responses of clonal architecture to experimental defoliation: a comparative study between ten grassland species. Plant Ecology, 201: 621-630.
7. Dergen, H., M. Kaasas, & B. Rosanov, 1991. A new assessment of the word status of desertification, Control Bull. 20: 6-29.
8. Elmore, A. J. & G. P. Asner, 2006. Effect of grazing intensity on soil carbon stocks flowing deforestation of a Hawaiian dry tropical forest. Global Change Biology, 12: 1761-1772.
9. Ferraro, D. O. & M. Oesterheld, 2002. Effect of defoliation on grass growth; a quantitative review, Oikos, 98: 125-133.
10. Fuhlendorf S.D., D.D. Briske & F.E. Smeins, 2001. Herbaceous vegetation change in variable rangeland environments: The relative contribution of grazing and climatic variability. Applied Vegetation Science, 4: 177-188.
11. Ghanbari, A. & M. Sahraei, 2012. Determination of nutritional value in three forage species in three phenological stages in Sabalan rangelands, Ardebil, Iran. Journal of Rangeland Science, 2(2): 449-457.
12. Ghorbani, A. & A. Asghari, 2014. Study the influence of ecological factors on *Festuca ovina* distribution in southeast rangelands of Sabalan. Journal of Range and Desert Research, 21(2): 368-381. (in Persian)
13. Ghorbani, A., J. Sharifi, H. Kavianpoor, B. Malekpoor & F. Mirzaei Aghche Gheshlagh, 2013. Investigation on ecological characteristics of *Festuca ovina* L. in south-eastern rangelands of Sabalan Iranian. Journal of Range and Desert Research, 20(2): 379-396. (in Persian)
14. Guodong, H., Xiying, H., Mengli, Z & W. Mingjun, 2008. Effect of grazing intensity on carbon and nitrogen in soil and vegetation in a meadow steppe in Inner Mongolia. Journal of Agriculture, Ecosystems and Environment, 125:21-32.
15. Heshmati, Gh. A, 2003. Multivariate analysis of environmental factors effects on establishment and expansion of rangeland plants. Natural Resources of Iran, 56(3): 309-320. (in Persian)
16. Hicks R.R. & P.S. Frank Jr, 1984. Relationship of aspect to soil nutrients, species importance and biomass in a forested watershed in West Virginia. Forest Ecology and Management, 8: 281-291.
17. Jackson, R.B. & W.H. Schlesinger, 2004. Curbing the US Carbon deficit, Proceedings of the National Academy of Sciences USA. Edited by Christopher B. Field, Carnegie Institution of Washington, Stanford, CA, 101(45): 15827-15829.
18. Jahanbazi Gojani, H., A. Jalili & M. Talebi, 2004. Investigation of Forest Ecosystems in Chahar-Mahal Bakhtiayari province. Research technical report, 77p. (in Persian)
19. Javanshir, A., 1988. Ecological Vegetation Studies of Sabalan, Common Project of East Azerbaijan Construction Jihad and Agriculture College of University Tabriz. (in Persian)
20. Kelemmedson, J.O. & B. J. Wienhold, 1992. Aspect and species influence on nitrogen and phosphorus in arizona chaparral soil-plant system. Arid Soil Research and Rehabilitation, 6: 105-116.
21. Mashkoori, L., A. Ghorbani, & M. Amirkhani, 2014. Effects of different grazing intensity on the function of above and underground parts of *Festuca ovina* and *Alopecurus textilis* in Shabil region (north of Sabalan). Journal of Range Management, 1(2):44-58. (in Persian)
22. Mesdaghi, M., 2003. Range Management in Iran. (1st Ed.). University of Emam Reza press, 333p. (in Persian)
23. Moghaddam, M. R., 2005. Ecology of terrestrial plants. University of Tehran press, 701p. (in Persian)
24. Moghimi, J., 2005. Introducing some of important rangeland species suitable for improvement and extension rangeland Iran. (1st Ed.), Publication of Arvan, Tehran, 628p. (in Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.4.3.9]

25. Pickering, C. M., 1994. Size dependent reproduction in Australian alpine *Ranunculus*. Australian Journal of Ecology, 19: 336-344.
26. Sasanifar, S., M. Akbarlou, V. Hassan & S. M. Ehsani, 2013. Comparison of reproductive potential and biomass determinants of five plants in Pelmis region (North Khorasan, northeast of Iran). Technical Journal of Engineering and Applied Sciences, 13:1267-1271.
27. Tajbacksh, M. & M. Ghyasi, 2008. Seed Ecology, 1st Ed, Urmia Jihad Daneshgahi, Urmia, 134p. (in Persian)
28. Tavakoli, H., A.A. Sanadgol & Y.A. Garivani, 2006. Effect of different grazing intensities and rest grazing on forage production and performance of Russian brome (Khorasan Shomali rangeland Iran). Journal of Rangeland and Desert Research, 13(2): 73-69. (in Persian)
29. Thompson, B. K., J. Weiner & S. I. Warwick, 1991. Size-dependent reproductive output in agricultural weeds. Canadian Journal of Botany, 69: 442-446.
30. Van Soest, P.J., 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant, Ruminant Metabolism, Fermentation and the Chemistry of Forage and Plant Fibers. Cornell University Press, 380P.
31. VanWijnen, H.J., R. Vander Wal & J. P. Bakker, 1999. The impact of herbivores on nitrogen mineralization rate: consequences for salt-marsh succession. Oecologia, 118: 225-231.
32. Yahdjian L. & O.E. Sala, 2002. A rainout shelter design for intercepting different amounts of rainfall. Oecologia, 133:95–101.
33. Zare-Chahouki M.A., S. Qomi, H. Azarnivand & H. Piri Sahragard, 2009. Investigation the relationship between diversity and environmental factors (Case Study:Aarton- Fashandak Taleghan Rangeland). Rangeland, 3(2): 171-180.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-12-08]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.4.3.9]