

تخصیص عناصر غذایی در اندام‌های هوایی و زیرزمینی گونه *Artemisia aucheri* در شدت‌های مختلف چرای دام (مطالعه موردی: مراتع دامنه جنوب شرقی سبلان)

مریم اسدی^۱، کیومرث سفیدی^{۲*} و مهدی معمری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲- نویسنده مسئول، استادیار، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

پست الکترونیک: kiomarssefidi@gmail.com

۳- استادیار، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۶/۳/۳

تاریخ دریافت: ۹۵/۸/۴

چکیده

چرای دام عمومی‌ترین نوع کاربری مراتع بوده و می‌تواند بر ترکیب پوشش گیاهی مرتع، تولید خالص اولیه، نسبت اندام هوایی به ریشه و چرخه عناصر غذایی مؤثر باشد. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر شدت‌های مختلف چرای دام بر تخصیص عناصر غذایی فسفر، کلسیم، سدیم و پتاسیم در اندام‌های هوایی و زیرزمینی *Artemisia aucheri* در مراتع بیلاقی دامنه جنوب شرقی سبلان انجام شد. در این پژوهش از نمونه‌برداری تصادفی-سیستماتیک استفاده شد. در هر شدت چرای ۳ ترانسکت ۲۰۰ متری به صورت موازی با یکدیگر مستقر شدند. سپس در امتداد هر ترانسکت پلات‌های یک مترمربعی به فواصل ۵۰ متر مستقر شد. در هر پلات، نمونه‌برداری از اندام‌های هوایی و زیرزمینی انجام گردید. نتایج تجزیه واریانس تخصیص عناصر غذایی مورد بررسی در گونه *A. aucheri* نشان داد که فسفر و کلسیم اندام‌های هوایی در سطح پنج درصد تحت تأثیر شدت‌های مختلف چرای قرار گرفتند. همچنین سدیم و کلسیم اندام‌های زیرزمینی در سطح یک درصد دارای اختلاف معنی‌داری بودند. نتایج این تحقیق و ارتباط بین تخصیص عناصر غذایی و چرای دام، می‌تواند در شناخت و مدیریت چرای دام و مرتع بکار رود.

واژه‌های کلیدی: شدت چرا، تخصیص، فسفر، پتاسیم، کلسیم، سدیم.

مقدمه

از سویی چرای دام باعث تغییر در الگوی تخصیص مواد غذایی در قسمت‌های مختلف یک گیاه می‌گردد. به طوری که با چرای حیوانات تولیدات فتوسنتزی یک گیاه بیشتر بر توده هوایی برای احیای بافت‌های از دست رفته اختصاص می‌یابد و الگوی تخصیص مواد غذایی به قسمت‌های مختلف یک گیاه نشان‌دهنده ظرفیت تحمل چرای گونه‌های مختلف است (Mohammad-Esmaeili et al., 2010). تولیدات فتوسنتزی یک گیاه به قسمت‌های مختلف آن شامل ریشه، ساقه و برگ برای اعمال خاص اختصاص می‌یابد. بخشی از منابع غذایی

دام و گیاه در اکوسیستم‌های طبیعی، همواره در کنش متقابل با یکدیگر می‌باشند و چرا توسط حیوانات اهلی و وحشی به عنوان یکی از عوامل مؤثر در تغییرات پوشش گیاهی در اکوسیستم‌های مرتعی شناخته شده است (Yeo, 2005). چرای دام عمومی‌ترین نوع کاربری در مراتع است، که می‌تواند بر ترکیب پوشش گیاهی مرتع، تولید خالص اولیه، نسبت اندام هوایی به ریشه و چرخه عناصر غذایی در مرتع تأثیر زیادی داشته باشد (Jackson & Schlesinger, 2004).

($P > 0.01$). Guodong و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعات خود بر روی گندمیان چمنی بیان نمودند که فشار چرا منجر به کاهش تولید بیوماس هوایی و زیرزمینی شده است. همچنین Akbarlou و همکاران (۲۰۱۲) اثر شدت‌های مختلف چرا بر بیوماس هوایی، زیرزمینی و ویژگی‌های ساختاری ۳ گونه از گندمیان شامل *Bromus tomentellus*, *Stipa barbata* و *Festuca ovina* را در علفزارهای کوهستانی چهارباغ استان گلستان بررسی و نتیجه‌گیری کردند که تفاوت معنی‌داری بین بیوماس هوایی و زیرزمینی سه گونه فوق مشاهده می‌شود که کمترین و بیشترین بیوماس هوایی و زیرزمینی مربوط به گونه *Br. tomentellus* بوده و از طرفی چرای مفرط و طولانی مدت سبب کاهش عمق ریشه و ارتفاع گونه‌ها شده است.

با توجه به اینکه تحقیقات محدودی بر روی تخصیص عناصر غذایی در اندام‌های مختلف گیاهان در شدت‌های متفاوت چرای دام در مراتع انجام شده است، بنابراین این پژوهش با هدف بررسی اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر تخصیص عناصر غذایی فسفر، کلسیم، سدیم و پتاسیم به اندام‌های هوایی و زیرزمینی در *Artemisia aucheri* انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در شمال‌شرقی ایران در دامنه‌های جنوب‌شرقی سبلان واقع شده است. این پژوهش در مراتع بیلاقی دامنه‌های جنوبی سبلان که دارای ویژگی‌هایی مانند آثار تردد دام، گرادیان چرایی و دسترسی کافی است، انجام شد. ابتدا با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS10 نقشه موقعیت منطقه تهیه گردید. آنگاه ۳ روستای معرف آلوارس، آلدشین و اسب‌مرز در حوزه آبخیز درویش‌چای با شدت‌های مختلف چرای دام براساس وضعیت مرتع، اطلاعات اداره کل منابع طبیعی و مشاهدات محلی انتخاب گردید. شدت چرایی در هر روستا با در نظر گرفتن وسعت اراضی ملی آن روستا و حضور گیاهان مهاجم کم‌شونده و زیادشونده و مقدار برداشت از گیاهان خوشخوراک و غالب در منطقه تعیین شد.

که در اختیار گیاه قرار دارد به توسعه بافت زیرزمینی و بخشی به توسعه بافت‌های هوایی اختصاص می‌یابد و تخصیص بیشتر به یک قسمت کاهش در تخصیص به قسمت‌های دیگر را سبب می‌شود (Tajbakhsh & Giasi, 2008). کاهش زیست‌توده اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاهان ارتباط مستقیم با شدت چرا و حجم برداشت از اندام‌های هوایی گیاه دارد و رشد و توسعه ریشه با چرای سنگین به شدت محدود خواهد شد (Andrew & Gregory, 2006). گونه‌های مرتعی مقاوم به چرای دام تنش ناشی از برداشت اندام‌های هوایی را با تخصیص منابع به بخش‌های دیگر جبران می‌کنند. چرای اندام‌های هوایی و ریشه در گیاهان باعث تغییر درصد تخصیص منابع در اندام‌های هوایی و ریشه در گیاهان قطع شده نسبت به قطع نشده می‌گردد (Mohammad-Esmaeili et al., 2009). گونه درمنه کوهی *Artemisia aucheri* از تیره کاسنی بوته‌ای، مقاوم به سرما و اسانس‌دار در مراتع کوهستانی است که اغلب به صورت گونه غالب و در مواردی همراه با سایر گونه‌ها، با گستردگی به نسبت زیاد در ترکیب گیاهی مراتع بیلاقی مشاهده می‌شود. سیستم ریشه‌ای گسترده، ریشه اصلی عمیق و گاهی بیش از ۲ متر، تاج پوشش به نسبت وسیع، تولید بذر فراوان و تجدید حیات آسان از ویژگی‌های این گیاه است

(Azarnivand & Zare Chahooki, 2008). Joneidi و همکاران (۲۰۱۴) تأثیر شدت‌های مختلف چرایی بر بیوماس اندام هوایی و زیرزمینی گونه *Bromus tomentellus* را در منطقه حفاظت شده بیجار بررسی کردند. نتایج آنان نشان داد که شدت‌های مختلف چرای دام کاهش محسوسی بر بیوماس اندام هوایی و بیوماس اندام زیرزمینی گونه مذکور داشته است. همچنین Mashkooi و همکاران (۲۰۱۴) تأثیر سه شدت چرا بر عملکرد اندام‌های هوایی و زیرزمینی گونه‌های *Festuca ovina* و *Alopecurus textilis* را در مراتع شمال سبلان در منطقه شاییل بررسی کردند. نتایج حاصل از تجزیه رگرسیون و همبستگی برای تعیین رابطه بین پارامترهای طول ریشه و ارتفاع هوایی و وزن ریشه و بیوماس هوایی ارتباط معنی‌داری را بین پارامترها نشان داد

پس از شست‌وشو، برای خشک کردن در آون در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت قرار داده شد (Moameri et al., 2015). نمونه‌های خشک گیاهی آسیاب شده و به مدت ۲ ساعت در کوره الکتریکی در دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد با روش خشک خاکستر شده و عصاره آنها با اسیدکلریدریک ۲ نرمال استخراج گردید. غلظت عناصر سدیم، پتاسیم و کلسیم اندام هوایی و زیرزمینی در عصاره‌ها با دستگاه فلیم فتومتر تعیین شد. همچنین عنصر فسفر با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری گردید (Jones., 2001).

تجزیه و تحلیل آماری

پس از جمع‌آوری داده‌های میدانی، داده‌ها در بانک اطلاعاتی وارد و ذخیره شدند. قبل از هرگونه تحلیل آماری نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف اسمیرنوف آزمایش شد. از آن‌جاکه داده‌ها از توزیع نرمال تبعیت می‌کردند از آمار پارامتریک برای تحلیل آماری استفاده شد. برای مقایسه اثر چرا بر تخصیص عناصر غذایی در اندام‌های هوایی و زیرزمینی در مناطق با شدت‌های مختلف از آزمون تجزیه واریانس چندطرفه استفاده گردید. مقایسه میانگین عناصر و همچنین مقایسه میانگین تولید هوایی و زیرزمینی در شدت‌های مختلف چرای دام با استفاده از آزمون توکی انجام شد. به منظور تجزیه آماری از نرم‌افزار SPSS و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج

اندام هوایی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثر شدت چرای دام، طول ترانسکت بر تخصیص فسفر، کلسیم، پتاسیم و سدیم در اندام‌های هوایی *Artemisia aucheri* در جدول (۱) ارائه شده است. نتایج نشان داد که اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر مقدار تخصیص فسفر و کلسیم در سطح پنج درصد معنی‌دار شد. همچنین اثر طول ترانسکت بر تخصیص پتاسیم (در سطح ۱ درصد) در اندام هوایی *A. aucheri* معنی‌دار شد (جدول ۱).

این ۳ منطقه در تمام خصوصیات از قبیل (توپوگرافی، ارتفاع، شیب و جهت) تقریباً مشابه هم بوده و تنها تفاوت آنها در عامل شدت چرایی بود. حوزه مورد مطالعه بین $38^{\circ}06'07''$ تا $47^{\circ}48'22''$ طول شرقی و $38^{\circ}15'44''$ عرض شمالی واقع شده است. وسعت این حوزه آبخیز ۱۱۶۴۳ هکتار و محیط این حوزه ۸۱/۴۳ کیلومتر بوده و شامل ۱۸ زیرحوزه است. در حوزه مورد مطالعه، کمترین و بیشترین ارتفاع به ترتیب ۱۴۶۵ و ۴۸۰۸ متر است و بیشترین پراکنش را کلاس شیب ۶۰-۳۰ درصد به خود اختصاص داده و شیب متوسط وزنی حوزه ۲۹ درصد است. میانگین بارش سالانه در این منطقه حدود ۴۵۰ تا ۴۸۰ میلی‌متر و متوسط دمای ماهیانه حدود $6/5$ تا $7/5$ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. براساس اقلیم دوماتر روستاها دارای اقلیم نیمه‌خشک سرد بوده و در تقسیم‌بندی مناطق زیست‌اقلیمی ایران جزء منطقه نیمه‌استپی سرد هستند (Ghorbani et al., 2015).

روش پژوهش

پس از شناسایی مقدماتی و تعیین محدوده منطقه مورد بررسی، برای انجام این مطالعه از روش نمونه‌برداری تصادفی-سیستماتیک استفاده شد. در هر شدت چرایی سبک، متوسط و سنگین با توجه به وسعت و گستردگی رویشگاه‌ها، تعداد ۳ ترانسکت به طول ۲۰۰ متر به صورت موازی در هر یک از مناطق چرایی مورد مطالعه مستقر شدند. در امتداد هر ترانسکت پلات‌های یک مترمربعی به فواصل ۵۰ متر مستقر شد (اندازه پلات با توجه به نوع و نحوه پراکنش گونه‌های گیاهی و بررسی میدانی و مطالعات انجام شده در منطقه مورد مطالعه تعیین شد) (Ghorbani et al., 2015). سپس در هر پلات برای نمونه‌برداری از اندام‌های هوایی، تاج و طوقه تا سطح زمین به‌طور کامل قطع و توزین شد. آنگاه نمونه‌برداری از اندام‌های زیرزمینی هر پایه در عمق ریشه‌دوانی انجام گردید (Jackson et al., 1996). در آزمایشگاه نمونه‌های گیاهی شامل اندام هوایی و ریشه‌ها

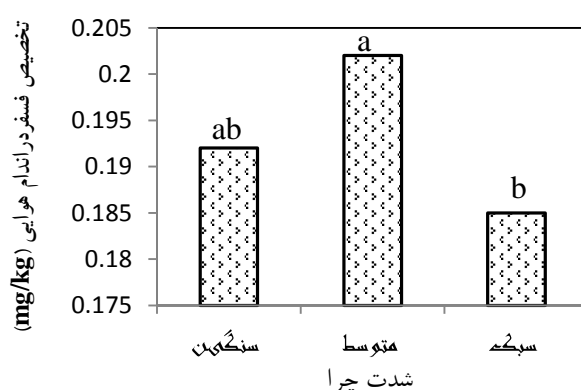
جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر شدت‌های چرای دام بر تخصیص عناصر غذایی در اندام‌های هوایی *A. aucheri*

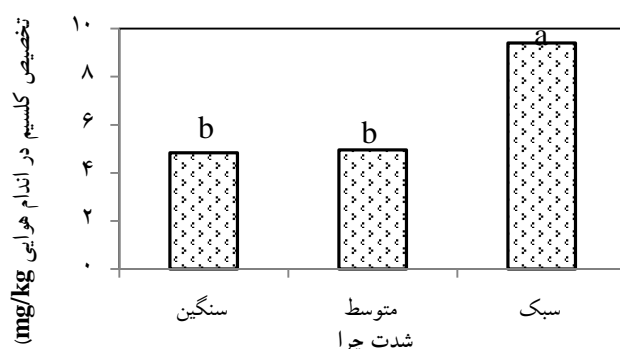
متغیر	منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
فسفر (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	شدت چرا	۲	۰/۰۰۱	۳/۱۰۲*
	ترانسکت	۲	۰/۰۰	۰/۹۵۹ ^{ns}
	خطا	۲۷	۰/۰۰	
کلسیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	شدت چرا	۲	۸۱/۱۶۹	۴/۲۱۳*
	ترانسکت	۲	۷۱/۳۵۱	۳/۷۰۳ ^{ns}
	خطا	۲۷	۱۹/۲۶۸	
پتاسیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	شدت چرا	۲	۱/۹۱۱	۲/۴۰۳ ^{ns}
	ترانسکت	۲	۱۲/۲۹۶	۱۵/۴۶۶**
	خطا	۲۷	۰/۷۹۵	
سدیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	شدت چرا	۲	۰/۹۴۳	۱/۵۵۷ ^{ns}
	ترانسکت	۲	۰/۹۷۴	۱/۶۰۹ ^{ns}
	خطا	۲۷	۰/۶۰۵	

** معنی‌داری در سطح ۱ درصد، * معنی‌داری در سطح ۵ درصد، ns: عدم وجود اختلاف معنی‌دار

نتایج مقایسه میانگین اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر تخصیص فسفر در اندام‌های هوایی نشان داد که بیشترین مقدار فسفر در شدت چرای متوسط و کمترین آن مربوط به شدت چرای سبک بود (شکل ۱). همچنین نتایج مقایسه میانگین اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر تخصیص کلسیم

نشان داد که بیشترین مقدار کلسیم مربوط به منطقه با شدت چرای سبک و کمترین آن مربوط به منطقه با شدت چرای سنگین بود (شکل ۲). البته نتایج مقایسه میانگین اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر تخصیص پتاسیم و سدیم تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

شکل ۱- نتایج مقایسه میانگین اثر شدت چرای دام بر مقدار تخصیص فسفر در اندام‌های هوایی *Artemisia aucheri*



شکل ۲- نتایج مقایسه میانگین اثر شدت چرا بر مقدار تخصیص کلسیم در اندام‌های هوایی *Artemisia aucheri*

اندام زیرزمینی

دام بر مقدار تخصیص سدیم و کلسیم در سطح یک درصد معنی‌دار بود. درحالی‌که اثر طول ترانسکت بر تخصیص عناصر مورد مطالعه در اندام زیرزمینی این گونه معنی‌دار نشده است.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثر شدت چرای دام، طول ترانسکت بر تخصیص فسفر، کلسیم، پتاسیم و سدیم در اندام‌های زیرزمینی *Artemisia aucheri* در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج نشان داد که اثر شدت‌های مختلف چرای

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس اثر شدت‌های چرای دام بر تخصیص عناصر غذایی در اندام‌های زیرزمینی *A.aucheri*

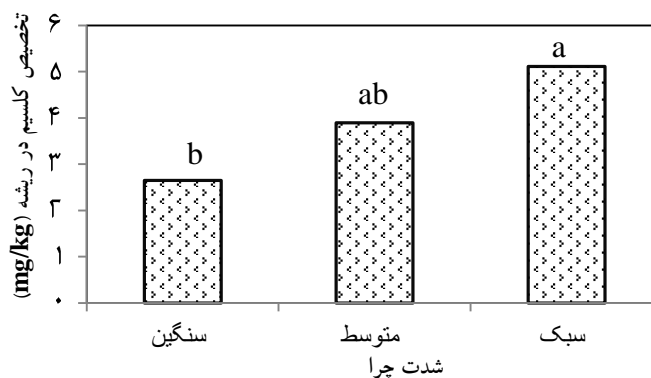
متغیر	منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
فسفر (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	شدت چرا	۲	۰/۰۰۰۰۳۹	۰/۱۶۲ ^{ns}
	ترانسکت	۲	۰/۰۰	۱/۹۸۲ ^{ns}
	خطا	۲۷	۰/۰۰	
کلسیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	شدت چرا	۲	۱۸/۱۷۸	۷/۱۱۴ ^{**}
	ترانسکت	۲	۳/۶۴۵	۱/۴۳۶ ^{ns}
	خطا	۲۷	۲/۵۵۵	
پتاسیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	شدت چرا	۲	۰/۵۱۳	۰/۴۰۴ ^{ns}
	ترانسکت	۲	۱/۴۶۷	۱/۱۵۵ ^{ns}
	خطا	۲۷	۱/۲۷۰	
سدیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	شدت چرا	۲	۰/۷۷۷	۹/۱۶۴ ^{**}
	ترانسکت	۲	۰/۱۵۳	۱/۸۰۴ ^{ns}
	خطا	۲۷	۰/۰۸۵	

** معنی‌داری در سطح ۱ درصد، * معنی‌داری در سطح ۵ درصد، ns: عدم وجود اختلاف معنی‌دار

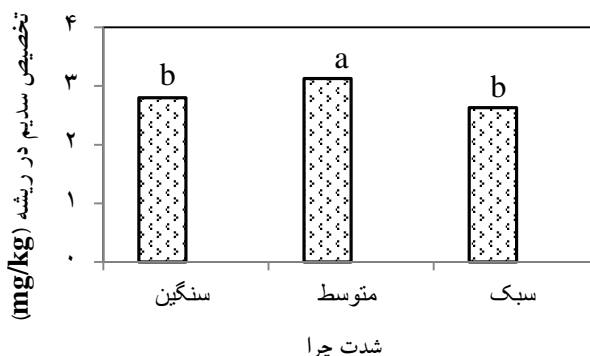
کمترین میزان آن مربوط به منطقه با شدت چرای سنگین بود (شکل ۳). در حالی‌که اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر پتاسیم معنی‌دار نبود. نتایج مقایسه میانگین اثر شدت‌های

نتایج مقایسه میانگین اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر تخصیص کلسیم نشان داد که بیشترین مقدار کلسیم در اندام زیرزمینی مربوط به منطقه با شدت چرای سبک و

مختلف چرای دام بر تخصیص سدیم نشان داد که کمترین میزان سدیم در اندام زیرزمینی، در منطقه با شدت چرای سبک و بیشترین میزان آن در منطقه با شدت چرای متوسط مشاهده شد (شکل ۴).



شکل ۳- نتایج مقایسه میانگین اثر شدت چرای دام بر مقدار تخصیص کلسیم در ریشه *Artemisia aucheri*



شکل ۴- نتایج مقایسه میانگین اثر شدت چرای دام بر مقدار تخصیص سدیم در ریشه *Artemisia aucheri*

بحث

اندام‌های هوایی گیاه و پاسخ آنها به شرایط محیطی و مدیریتی پرداخته و کمتر اندام‌های زیرزمینی گیاهان را مطالعه کرده‌اند (Holechek *et al.*, 1989). پژوهش‌های دیگری در جهان نیز انجام شده که سیستم‌های ریشه‌ای گیاهان نقش اساسی در ورود مواد آلی به خاک دارند، به گونه‌ای که حدود ۵۰ درصد از کربن جذب شده به وسیله گیاهان می‌تواند به لایه‌های زیرین خاک انتقال داده شود و اهمیت مطالعه اندام‌های زیرزمینی را می‌رساند (Rees *et al.*, 2005). در بسیاری از مناطق دنیا مانند مراتع ایران و فلوریدا؛ مقدار پتاسیم، منیزیم، فسفر، روی، کلسیم و نسبت کلسیم به فسفر موجود در علوفه مراتع نسبت به احتیاجات دام‌ها کم است (Ghadaki *et al.*, 1974). در اندام‌های

نتایج نشان داد که چرای دام بر تخصیص عناصر غذایی در اندام‌های هوایی و ریشه گیاه *A. aucheri* تأثیرگذار بود. اندام هوایی گیاهان به‌عنوان جزء مولد هیدرات‌های کربن، مهمترین و حساس‌ترین بخش از یک اکوسیستم است که به‌طور مستقیم تحت تأثیر چرای دام قرار می‌گیرد (Van Wijnen *et al.*, 1999). شدت‌های مختلف چرای دام بر تخصیص فسفر، کلسیم، پتاسیم و سدیم در اندام هوایی *A. aucheri* مؤثر بود که طبق نظر Ferraro و Oosterheld (۲۰۰۲) پاسخ گونه‌های گیاهی در مقابل چرای بخش‌های هوایی یکسان نبوده و حتی پاسخ بخش‌های مختلف یک گیاه نیز در مقابل چرای دام یکسان نیست. بوم‌شناسان بیشتر به مقوله

از ریشه شده باشد. به علاوه کاهش میزان سدیم بخش هوایی ممکن است بر اثر رقت ناشی از رشد گیاه در اثر یون پتاسیم باشد (Kaya & Higgs, 2003). گونه‌های گیاهی در شرایط آب و هوایی یکسان دارای توانایی متفاوتی در جذب عناصر هستند. توانایی گیاهان در جذب عناصر به سیستم ریشه، مقدار و شدت بارندگی در دوره رشد، مقدار نیتروژن و اسیدیته خاک نیز بستگی دارد (Juknevičius & Sabiene, 2007). نتایج نشان داد که چرای دام سبب شد که عناصر معدنی در اندام هوایی نسبت به اندام زیرزمینی بیشتر تخصیص یابد. بنابراین به نظر می‌رسد یکی از دلایل این اختلاف آن است که برخی عناصر با توجه به شرایط موجود و ایجاد قابلیت بیشتر، در اندام‌هایی مانند برگ و ریشه تجمع بیشتری حاصل نموده و در برخی دیگر این شرایط معکوس می‌شود. این موضوع را می‌توان به قابلیت دسترسی عناصر غذایی در خاک و جذب و انتقال آنها به بخش‌های هوایی گونه‌های مورد مطالعه مرتبط دانست (Reimann et al., 2001). این با نتایج Bargagli (۱۹۹۳) که بر روی گونه‌های *Sternbergia lutea*, *Narcissus tazetta* انجام شد، مطابقت دارد. ایشان بیان کرد که میزان عناصر پتاسیم و فسفر در برگ و ساقه نسبت به ریشه در طول دوره رویشی بیشتر از زایشی است. Mohamed و همکاران (۲۰۰۳) نیز علت زیاد بودن یک عنصر یا عناصر در یک گونه در مقایسه با گونه‌های دیگر را به دلیل انتخاب آن به وسیله خود گونه برای عنصر بیان کردند. به نظر این پژوهشگران، خاک‌هایی که از نظر عناصر معدنی غنی باشند، گونه‌های آنها نیز می‌توانند میزان افزایش را در قسمت‌های مختلف خود نشان دهند. همچنین Tavakoli و همکاران (۱۹۹۳) در مطالعه اثر شدت چرا بر روی گونه‌های *Festuca arundinacea* و *Lolium perenne* گزارش کردند که میزان مقاومت گونه‌های مورد مطالعه به چرا یکسان نبوده است و تفاوت آنها ناشی از خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی هر یک از گونه‌هاست. Roach و Yoshizuka (۲۰۱۱) در مطالعه اثر چرا بر روی گونه *Barbarea vulgaris* بیان نمودند که استرس‌های محیطی مثل چرا

هوایی *A. aucheri* بیشترین غلظت عناصر به ترتیب کلسیم، پتاسیم، سدیم و فسفر بود. در حالی که در اندام‌های زیرزمینی به ترتیب پتاسیم، کلسیم، سدیم و فسفر بود. البته مقادیر کمتری از فسفر به اندام‌های هوایی و زیرزمینی اختصاص یافته بود. فسفر عنصری کم تحرک بوده و گیاه نمی‌تواند به راحتی آن را بازیافت نماید. بنابراین فسفر پس از مدتی از طریق لاشبرگ حاصل از گیاهان، از دسترس آنها دور شده و میزان آن در اندام‌های هوایی کاهش و در لاشبرگ افزایش می‌یابد (Salardini, 2008). همچنین فسفر نسبت به دیگر عناصر به سختی وارد گیاه شده و مقدار بیشتر آن در خاک باقی می‌ماند (Sabeti, ; Ghezelsoufloo et al., 2012, 2009).

بیشترین مقدار کلسیم اندام‌های هوایی، مربوط به چرای سنگین و در اندام زیرزمینی بیشترین مقدار مربوط به چرای سبک بود. با افزایش شدت چرای دام، مقدار کلسیم در اندام هوایی افزایش و در ریشه کاهش یافته است که علت آن می‌تواند افزایش انتقال یون کلسیم از ریشه به اندام هوایی باشد. Nudart Aisha و همکاران (۲۰۰۸) افزایش غلظت کلسیم در اندام هوایی سه گونه گیاهی را در اثر افزایش چرای دام گزارش نموده‌اند. مقدار پتاسیم در اثر چرای سنگین در اندام‌های هوایی افزایش یافت. در حالی که در اندام زیرزمینی معنی‌دار نبود. عنصر پتاسیم از جمله عناصر غذایی پویا در گیاهان بوده که قادر است به بخشی از گیاهان که دوره رشدشان کامل نشده، بازگردد. بنابراین مقدار آن در اندام هوایی بیش از لاشبرگ بود (Jafari et al., 2010). اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر سدیم اندام‌های هوایی معنی‌دار نبود. در حالی که در اندام‌های زیرزمینی بیشترین مقدار سدیم در چرای متوسط بود. افزایش جذب یون سدیم، احتمالاً موجب کاهش جذب پتاسیم به وسیله گیاه می‌شود و این کاهش جذب پتاسیم در میزان رشد و متابولیسم گیاه از جمله سنتز پروتئین اختلال ایجاد می‌کند. البته احتمال دارد افزایش غلظت پتاسیم اطراف ریشه، از طریق کاهش اثر رقابتی سدیم بر جذب پتاسیم موجب افزایش میزان جذب پتاسیم به وسیله ریشه و کاهش جذب سدیم یا خروج سدیم

- Malekpour, B., 1974. Composition and In vitro Digestibility of Rangeland Grasses, legumes, Forbs and Shrub Plants in Iran. Cornell University, Ithaca, NY, U.S.A., 15p.
- Ghezelsoufrou, N., Mahdavi, KH. and Hoseini, A., 2012. Two species of *Artemisia sieberi* and *Salsola dendroides* litter quality and its impact on soil properties in the area Abad province muskmelon. *Journal of Natural Ecosystems Iran*, 4(1): 50-60.
- Ghorbani, G., Sefidi K., Moameri, M., Keyvan Bhjo, F. and Soltani Tularod, A.A., 2015. The effect of different intensities of grazing on soil physical and chemical properties in southeastern rangelands of Sabalan, *Journal of Rangeland*, 9: (4) 353-366.
- Guodong, H., Xiying, H., Mengli, Z. and Mingjun, W., 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.
- Holechek J.L., Pieper, R.D. and Herbel, C.H., 1989. *Range Management: Principles and Practices*. Prentice-Hall, New Jersey.
- Jackson, R.B., Canadell, J., Ehleringer, JR., Mooney, H.A., Sala, O.E. and Schulze, E.D., 1996. A global analysis of root distributions for terrestrial biomes. *Oecologia*, 108:389-391.
- Jackson, R.B. and Schlesinger, W.H., 2004. Curbing the US carbon deficit. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 101, (45): 15827-15829.
- Jafari, M., Azarnivand, H., Haji Begloo, A. and Alizadeh, A., 2010. Investigation of litter and shoot quality and soil impact on the habitat of four range species (case study: Hamand Absard). *Journal of Natural Resources*, 63(3): 307-318.
- Joneidi Jafari, H., Amani, S. and Karami, P., 2014. Effect of aboveground and belowground biomass of *Bromus tomentellus* with different grazing intensities in Bijar protected area. *Crop and Pasture Journal*, 8 (2): 116-126.
- Jones, J.B., 2001. *Laboratory guide for conducting soil tests and plant analysis*. CRC Press, Boca Raton, FL; pp 21-160.
- Juknevičius, S. and Sabiene, N., 2007. The Content of Mineral Elements in Some Grasses and Legumes, 53(1): 44-52.
- Kaya, C. and Higgs, D., 2003. Relationship between water use and urea application in salt-stressed pepper plants. *Journal of Plant Nutrition*, 26(1): 19-30.
- Mashkooi, L., 2014. The effect of grazing intensity on species and *Alopecurus textilis*, *Festuca ovina* Sabalan Ardabil province in northern pastures, rangeland management graduate thesis researcher at Mohaghegh Ardabili University, 103 p.
- باعث تغییرات فنوتیپی کوتاه‌مدت یا بلندمدت می‌شوند. آنان در تحقیق خود گزارش کردند که چرای اندام‌های هوایی، بیوماس ریشه را در گونه *Barbarea vulgaris* کاهش داده است و نتایج نشان داد که منابع ذخیره شده در اندام‌های زیرزمینی به گیاه اجازه بازسازی به بافت‌های فتوسنتزی از دست رفته را خواهد داد و گونه *Barbarea vulgaris* را به‌عنوان گونه مقاوم به چرا معرفی کردند.
- یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان داد که به‌طور کلی شدت‌های مختلف چرای دام بر روی تخصیص عناصر به اندام‌های هوایی و زیرزمینی گونه *A. aucheri* تأثیر داشت. بنابراین نتایج چنین مطالعاتی می‌تواند در شناخت و مدیریت صحیح دام و مرتع مؤثر باشد. همچنین با توجه به اینکه تحقیقات محدودی در زمینه تخصیص عناصر غذایی در اندام‌های مختلف گیاهان در شدت‌های متفاوت چرای دام در مراتع انجام شده است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که مطالعاتی در زمینه تخصیص عناصر غذایی در سایر گونه‌های گیاهی مراتع انجام شود.

منابع مورد استفاده

- Akbarlou, M., Sheidai Karkaj, E. and Ehsani, S.M., 2012. Impact of various grazing and intensities on above and underground biomass dimensional characteristics of three important grasses in mountain grasslands. *Journal of Rangeland*, 23(1): 186-198.
- Andrew, J.E. and Gregory, P.A., 2006. Effect of grazing intensity on soil carbon Stocks following deforestation of a Hawaiian dry tropical forest. *Global Change Biology*, 12: 1761-1772.
- Azarnivand, H. and Zare Chahooki, M.A., 2008. *Range Improvement*. Institute of Tehran University Press, 354p.
- Bargagli, R., 1993. Plant leaves and lichens as biomonitors of natural or anthropogenic emission of mercury. In: *Plants as Biomonitors-indicators for heavy metals in the terrestrial environmental*, Markert B. (ed.), VCH-Publ. Inc., Weinheim, Cap. 12:461-481.
- Ferraro, D. O. and Oesterheld, M., 2002. Effect of defoliation on grass growth. A quantitative review. *Oikos*, 98: 125-133.
- Ghadaki, M.B., Van Soest, P.J., Mc Dowell, R.E. and

- Geoderma, 128 :130-1540.
- Reimann, C., Koller, F., Frengstad, B., Kashulina, G., Niskavaara, H.a. and Englmaier, P., 2001. Comparison of the element composition in several plant species and their substrate from a 150000 km² area in northern Europe. *Journal of Science of the Total Environment*, 278: 87-112.
 - Saberi, M., 2009. The minerals in the soil, shoot and leaf litter species *Bromus tomentellus*, *Agropyron tauri* and *Psatyrostachys fragilis*. Range Management M.Sc. Thesis, Tehran University, 90 p.
 - Salardini, A., 2008. Soil fertility. Tehran University Press, 434 p.
 - Tajbakhsh, M. and Giasi, M., 2008. Seed ecology, printing, Urmia: University of Western Azerbaijan, page 134.
 - Tavakoli, H., Hodgson, J. and Kemp, P. D., 1993. Responses to defoliation of tall fescue. *Proceedings of the XVII International Grassland Congress*.
 - Van Wijnen, H. J., Vander Wal, R. and Bakker, J.P., 1999. The impact of herbivores on nitrogen mineralization rate: consequences for salt-marsh succession. *Oecologia*, 118: 225-231.
 - Yeo, J. J., 2005. "Effects of grazing exclusion on rangeland vegetation and soils, East Central Idaho." *Western North American Naturalist*, 65 (1): 91-102.
 - Yoshizuka M. and Roach D. A., 2011. Plastic Growth Responses to Simulated Herbivory. *International Journal of Plant Sciences*, 4 (172): 521-529.
 - Moameri, M., Jafari, M., Tavili, A., Motasharezadeh B. and Zare Chahouki, M.A., 2015. Assessing rangeland plants potential for phytoremediation of contaminated soil with Lead and Zinc (Case study: Rangelands located around National Iranian Lead & Zinc Factory-Zanjan). *Journal of Rangeland*, 9(1): 29-43.
 - Mohamed, A. E., Rashed, M. N. and Mofty, A., 2003. Assessment of essential and toxic elements in some kinds of vegetables. *Journal of Ecotoxicology and Environmental Safety*, 55: 251-260.
 - Mohammad-Esmaeili, M., Bonis, A., Bouzille, J.B., Mony, C. and Benot, M. L., 2009. Consequence of ramet defoliation on plant clonal propagation and biomass allocation: example of five rhizomatous grassland species. *Flora*, 204: 25-33.
 - Mohammad-Esmaeili, M., Khyrfam, H., Deilam, M., Akbarlou, M. and Sabouri, H., 2010. the effects of cutting on yield two species *Festuca ovina*, *Agropyron elongatum*, *Journal of pasture*, 4 (1): 81-72.
 - Nudart Aisha, A., Shahbaz, NI. and Ashraf, A.S., 2008. Nutrient acquisition in differentially adapted populations of *Cynodon dactylon* (L.) pers. And *Cenchrus ciliaris* L. under drought stress. *Pakistan Journal of Botany*, 40 (4): 1433-140.
 - Rees, R. M., Bingham, I.J., Baddeley, J.A. and Watson, C.A., 2005. The role of plant and land management in sequestration soil carbon in temperate arable and grassland ecosystems.

**Nutrient allocation in the aerial and underground organs of *Artemisia aucheri* under different grazing intensities
(Case study: rangelands on the southern slope of Sabalan)**

M. Asadi¹, K. Sefidi^{2*} and M. Moameri³

1-M.Sc. Student in Range Management, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

2*- Corresponding author, Assistant Professor, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran, Email: kiomarssefidi@gmail.com

3- Assistant Professor, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Accepted: 24/5/2017

Received:25/10/2016

Abstract

Livestock grazing is the most common type of rangeland uses that can affect the composition of rangeland vegetation, net primary production, stem to root ratio, and nutrient cycle. This research was conducted to study the impacts of various grazing intensities on nutrient allocation of phosphorus, calcium, sodium, and potassium in aerial and underground biomass of *Artemisia aucheri* in the summer rangelands on the southeast slope of the Sabalan. In this study, a systematic-random sampling was employed. Three parallel transects of 200 m length were established in each grazing intensity. Then along each transect, one square meter plots with 50 m intervals were established to collect the aerial and underground biomass. Analysis of variance revealed that the allocation of phosphorus and calcium of the aerial organs were significantly affected by different grazing intensities. In addition, sodium and calcium of underground organs were significantly different at 1% level. The results of this research and the effect of different grazing intensities on nutrient allocation could be used in the identification and management of livestock grazing and rangelands.

Keywords: Grazing intensity, allocation, phosphorus, calcium, sodium, potassium.