

بررسی بیوماس اندام‌های هوایی و زیرزمینی گونه *Festuca ovina* در شدت‌های متفاوت چرای در منطقه حفاظت شده بیجار

• حامد جنیدی

دانشگاه کردستان (نویسنده مسئول)

• سمیه امانی

دانشگاه کردستان

• پرویز کرمی

دانشگاه کردستان

تاریخ دریافت: دی‌ماه ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: مردادماه ۱۳۹۳

Email: hjoneidi@ut.ac.ir

چکیده

در مطالعات مربوط به اثر چرای دام بر گیاهان مرتعی، خصوصیات اندام‌های هوایی و زیرزمینی باید به طور همزمان بررسی شوند. به همین دلیل با مطالعه‌ای در منطقه حفاظت شده بیجار، تاثیر شدت‌های مختلف چرای بر بیوماس گیاهی گونه مرتعی *Festuca ovina* و رابطه بین بیوماس اندام هوایی و زیر زمینی مورد بررسی قرار گرفت. پس از تعیین سه منطقه نمونه برداری شامل منطقه قرق، منطقه چرای متوسط و منطقه چرای سنگین به عنوان تیمارهای مختلف چرای دام (درمجاورت یکدیگر) و با در نظر گرفتن خصوصیات توپوگرافی یکسان تیمارها، نمونه برداری از پوشش گیاهی در هر سه تیمار به روش تصادفی - سیستماتیک در قالب ۲۰ پلات ۱×۱ متر مربعی و در طول ۲ ترانسکت عمود بر یکدیگر به طول ۱۰۰ متر انجام شد. به منظور تعیین رابطه احتمالی میان وزن بیوماس اندام هوایی و اندام زیرزمینی در هر یک از تیمارها، از رگرسیون خطی ساده استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SPSS، مقایسه داده‌ها در سه تیمار از طریق آزمون تجزیه واریانس یکطرفه و میانگین صفات مورد بررسی با آزمون دانکن مقایسه شدند. نتایج نشان داد که رابطه رگرسیونی معنی‌داری بین بیوماس اندام هوایی و زیر زمینی این گونه در تیمارهای مختلف چرای برقرار است. هم‌چنین با افزایش شدت چرای دام سهم نسبی اندام هوایی کاهش و بر سهم نسبی اندام زیرزمینی افزوده شده است. سهم نسبی بیوماس اندام هوایی از بیوماس کل در تیمارهای قرق، چرای متوسط و چرای سنگین به ترتیب ۶۳/۰، ۶۱/۶ و ۶۷ درصد و سهم اندام زیرزمینی ۳۷/۰، ۳۸/۵ و ۳۳ درصد برآورد گردیده است. نتایج بیانگر آن است که چرای دام باعث ایجاد اثر معنی‌دار کاهشی بر بیوماس اندام هوایی و زیرزمینی شده است. چرای شدید و چرای متوسط به ترتیب به میزان ۸۳/۱ و ۵۱/۱ درصد نسبت به منطقه قرق بیوماس اندام زیر زمینی را کاهش داده‌اند. هم‌چنین در بیوماس کل این گونه بین دو تیمار چرای شدید و چرای متوسط اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد اما نسبت به تیمار قرق تفاوت معنی‌دار داشته‌اند. میزان بیوماس کل در تیمارهای قرق، چرای متوسط و چرای شدید معادل ۶۷۲/۷، ۲۸۸/۵ و ۱۰۱/۵ کیلو گرم در هکتار برآورد شده است. به طور کلی تحت شدت‌های مختلف چرای کاهش محسوس بر بیوماس اندام هوایی و به‌ویژه بیوماس اندام زیر زمینی گونه مذکور داشته است. این امر توجه مدیران اکوسیستم‌های مرتعی را در جهت حفاظت خاک و جلوگیری از قهقرای این گونه مهم مرتعی ضروری می‌سازد.

کلمات کلیدی: شدت چرا، قرق، *Festuca ovina*، بیوماس اندام هوایی، بیوماس اندام زیرزمینی، بیجار، کردستان

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 108 pp: 76-83

Evaluation of aboveground and below ground biomass of *Festuca ovina* in different Grazing intensities in protected area of Bijar

By: H. Joneidi, University of Kurdistan (Corresponding Author), S. Amani, University of Kurdistan. P. Karami, University of Kurdistan.

In studies of the effects of grazing on pasture plants, shoots and underground properties should be checked simultaneously. So the impact of different grazing intensities on the biomass of *Festuca ovina* species and the relationship between shoot and root biomass examined in Bijar protected area. After determining three grazing treatments with similar topographic characteristics, sampling of vegetation was done in random- systematically using 1×1 m plots within the 2 transects with 100 m in each treatments. Linear regression was extending to determining the relation between aboveground biomass and belowground biomass in each treatment. Statistical analyses were conducted by ANOVA. The result showed strong linear relationships between aboveground and belowground biomass in all the treatments. In addition with grazing intensity, relative contribution of aboveground biomass and belowground biomass were decreased and increased respectively. Relative proportion of aboveground biomass was significantly more in heavy grazing (67%) than both none and moderate grazing treatments (63% and 61.5% respectively). In addition relative contribution of belowground biomass was lower in heavy grazing treatment (33%) and it was 38.4 and 37.0% for moderate and none grazing treatments. The results indicate that grazing caused a significantly reduced effect on shoots and underground biomass. Heavy grazing and light grazing reduced below ground biomass (83.1 and 51.1%) compared to the none grazing area. Total biomass in grazed treatments, moderate grazing and heavy grazing was estimated at 69.7, 64.3 and 48.1 kg/ha. In general, different intensities of grazing effects on shoot biomass decreased, especially underground organs of this species. It is essential for administrators to protect the soil and prevent the death of this important species.

Keywords: Grazing intensity, Grazing enclosure, *Festuca ovina*, Belowground biomass, Aboveground biomass, Beiger, Kurdistan

مقدمه

می‌شود. رشد گیاه در اثر چرا متوقف می‌شود که مدت توقف بستگی به شدت برداشت اندام‌های هوایی، شرایط محیط و مرحله رویشی گیاه خواهد داشت (Moghadam, ۲۰۰۵).

اثرات کوتاه مدت چرا با شدت‌های متفاوت بر گیاهان می‌تواند مفید (افزایش سرعت رشد گیاهان)، مضر (کاهش و یا از بین رفتن توان بیولوژیک گیاه) و یا بی‌تاثیر باشد (Reece و همکاران، ۱۹۹۴). چرا دام به دو صورت، قطع ساقه‌های حامل گل (مرحله قبل از رسیدن بذر) و تاثیر بر تکثیر غیر جنسی و اندام‌های ذخیره کننده (ریزوم و استولون) می‌تواند بر روی گیاهان تاثیر منفی داشته باشد (Moghadam, ۲۰۰۵). Joneidi و همکاران (۲۰۱۳) طی تحقیقی در درمنه‌زارهای مراتع سمنان بیان کردند که رابطه مستقیمی بین شدت چرا و کاهش بیوماس اندام هوایی و زیر زمینی گونه بوته‌ای درمنه دشتی وجود دارد. هم‌چنین اذعان داشتند که رشد و توسعه ریشه و اندام هوایی در مناطق با چرا سنگین نسبت به مناطق تحت چرا متوسط به شدت محدود شده است.

Mohammad Ismail و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی چهار تیمار (برش مکرر، برش متوسط، برش کم و تیمار شاهد) بر دو گونه

مراتع حدود نیمی از خشکی‌های جهان را تشکیل می‌دهند (Schuman و همکاران، ۲۰۰۲). مراتع یکی از مهم‌ترین و با ارزش‌ترین منابع می‌باشد که می‌تواند نقش اساسی در جهت حفظ منابع آب و خاک داشته باشد.

بوم‌شناسان بیشتر به مقوله اندام‌های هوایی گیاهان و پاسخ آنها به شرایط محیطی و مدیریتی پرداخته‌اند و کمتر اندام‌های زیر زمینی را مورد بررسی قرار داده‌اند (Jankanloeei و همکاران ۲۰۰۲). بنابراین در مطالعات مربوط به اثر چرا بر گیاهان مرتعی، باید خصوصیات اندام‌های هوایی و زیر زمینی به طور هم زمان بررسی شوند (Ayorlo و Abrahamian ۲۰۱۲). مهم‌ترین اثر دام‌های چرا کننده بر روی علوفه بدون تردید برداشت برگ‌های گیاه در طول دوره چرا می‌باشد (Watkin و Clements ۱۹۹۷). چرا به هر اندازه‌ای که باشد به دلیل اینکه باعث کاهش اندام‌های سبزینه‌دار گیاهی و هم‌چنین کاهش تولید مواد غذایی می‌شود، در مرحله اول و بصورت موقتی می‌تواند سبب اختلال در رشد اندام‌های هوایی زیر زمینی و در شرایط ادامه چرا دام باعث از بین رفتن قسمتی از ریشه گیاه

گیاهی و رابطه بین بیوماس اندام هوایی و زیر زمینی گیاه مرتعی *Festuca ovina* در منطقه حفاظت شده بیجار استان کردستان به منظور آگاهی از اثرات احتمالی مدیریت چرا بر خصوصیات اندام هوایی و زیرزمینی این گونه مهم مرتعی امری لازم و ضروری به نظر رسید.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد پژوهش

منطقه حفاظت شده بیجار در شمال شهرستان بیجار استان کردستان و جنوب شرقی شهرستان تکاب قرار گرفته است. این منطقه با وسعت ۳۲۰۰ هکتار از سال ۱۳۴۹ به عنوان منطقه حفاظت شده اعلام گردیده است و چرای دام در آن به کلی ممنوع می باشد. در مجاورت این منطقه منطقه‌ای تحت تیمار مدیریت چرا با رعایت ظرفیت مرتع وجود داشته و در فاصله نزدیکی از منطقه حفاظت شده هیچ گونه مدیریت و کنترلی صورت نگرفته و منطقه تحت چرای سنگین دام قرار دارد. منطقه مورد مطالعه با مختصات جغرافیایی "۹°۱۲'۳۶" عرض شمالی و "۴۷°۵۱'۰۴" طول شرقی، ارتفاع متوسط ۱۸۶۰ متر از سطح دریا و میانگین بارندگی سالانه ۴۳۹/۹ میلی‌متر می‌باشد که طبق روش دومارتن اقلیم منطقه نیمه خشک است (Amerifar, ۲۰۰۴). طبق اندازه گیری‌های انجام شده در این تحقیق ترکیب گیاهی در هر سه تیمار چرای دام با بیش از ۹۰ درصد، گونه *Festuca ovina* می‌باشد.

روش پژوهش

به منظور ارزیابی تاثیر شدت‌های چرای دام بر کمیت بیوماس گیاهی در منطقه حفاظت شده (فرق) و مناطق همجوار اقدام به شناسایی مناطق نمونه‌برداری با غالبیت گونه علف بره (*Festuca ovina*) و تنوعی از شدت‌های چرای شد. در این بررسی با توجه به لزوم یکسانی بودن تمامی خصوصیات توپوگرافی (شیب، جهت و ارتفاع)، اقلیم و خاک، سه تیمار چرای ممنوع یا قرق (۴۳ ساله)، تیمار چرای متوسط (منطقه کنترل شده تحت مدیریت چرا با رعایت کامل ظرفیت مرتع) و تیمار چرای سنگین (منطقه بدون کنترل و تحت چرای بیش از ظرفیت مرتع) در نواحی همجوار انتخاب شدند. نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در هر سه تیمار مورد مطالعه با توجه به نوع و نحوه پراکنش پوشش گیاهی و وسعت هر سه تیمار به روش تصادفی-سیستماتیک در قالب ۲۰ پلات ۱×۱ متر مربعی و در طول ۲ ترانسکت عمود بر یکدیگر به طول ۱۰۰ متر انجام شد. ابعاد پلات‌های نمونه برداری به روش حداقل سطح تعیین شد. طول ترانسکت نیز بر مبنای وسعت منطقه نمونه برداری و با توجه به خلوص و یکنواختی پوشش گیاهی تعیین گردید.

برای تعیین بیوماس اندام‌های مختلف گیاهی، اقدام به نمونه برداری کامل از اندام هوایی و زیر زمینی گونه گردید. با توجه به تنوع پایه‌ها از نظر ابعاد، در هر تیمار تعداد حداقل ۱۰ پایه گیاهی با تنوعی از خصوصیات کمی انتخاب شد. برای نمونه برداری از اندام هوایی، پوشش تاجی و طوقه تا سطح زمین به طور کامل قطع شدند و در

مرتعی در سطح گلدانی گزارش دادند که در تیمار برش مکرر گونه *Agropyron. elongatum*، وزن کل ماده خشک و وزن ماده خشک ریشه، ۴۰ درصد کاهش پیدا کرده است، این در حالی است که میزان ماده خشک اندام‌های هوایی و ریشه گونه *Festuca ovina* در تمام تیمارهای برش یکسان باقی مانده است. از سوی دیگر نتایج Li و همکاران (۲۰۰۴) حاکی از تخصیص ماده خشک بیشتری در ریشه گونه *Cyperus esculentus*، تحت برداشت مکرر اندام‌های هوایی می‌باشد. هم‌چنین Mohammad Ismail و همکاران (۲۰۱۰) در مورد دو گونه مرتعی *Juncus articulatus* و *Carex divisa* به نتایج مشابهی دست یافتند. Bunning (۲۰۰۹) معتقد است، تحت چرای مداوم گراس‌ها، سیستم ریشه‌ای آنها توسعه می‌یابد. هم‌چنین Luciuk و همکاران (۲۰۰۰) گزارش دادند که بیوماس زیر زمینی تحت فشار چرای دام افزایش می‌یابد.

برش‌های متعدد قسمت‌های هوایی گیاه می‌تواند سرعت رشد نسبی را کم کرده و منجر به کاهش تولیدات در گیاهان شود (Oosterheld, ۱۹۹۲). این کاهش عملکرد می‌تواند در اندام هوایی (Oosterheld, ۱۹۹۲ و Ferraro و Oosterheld ۲۰۰۲) و ریشه (Benot و Mohammad Ismail و همکاران ۲۰۰۹) گیاهان مشاهده شود. از جهت دیگر زمانی که تمام بیوماس قسمت بالایی به دلایلی از قبیل چرای بیش از حد دام، آتش سوزی و غیره از بین رفته باشد، اختلالات بزرگی بر روی مواد آلی کربنی قسمت زیرین زمین اتفاق می‌افتد (Follett و همکاران ۲۰۰۱). Rathjen (۲۰۱۲) نیز ضمن بررسی در گراس‌لندهای انیوپی بیان کردند که چرای دام می‌تواند بر ترکیب پوشش گیاهی مرتع، تولید اولیه و نسبت اندام هوایی گیاهان به اندام زیر زمینی در مرتع تأثیر مهمی داشته باشد.

مراتع ایران با وسعت ۸۶ میلیون هکتار وسیع‌ترین عرصه حیاتی کشور را شامل می‌شوند که بیش از ۷۰ درصد از این مراتع در ناحیه خشک و نیمه خشک واقع شده است (Arzani و همکاران، ۲۰۰۷). کاربری عمومی این اراضی در کشور استفاده به عنوان چراگاه می‌باشد و چرای بیش از ظرفیت در این مناطق منجر به تغییر در کمیت و کیفیت پوشش گیاهی و خاک و توسعه بیابانزایی شده است (Arzani و همکاران، ۲۰۰۷).

گونه *Festuca ovina* یا علف بره، گیاهی از تیره گندمیان با پراکندگی وسیع در مناطق کوهستانی شمال و غرب کشور و در برخی مناطق به صورت گونه غالب تیپ‌های مرتعی می‌باشد. علف بره به عنوان گیاهی حفاظتی و علوفه‌ای درجه ۱ مورد توجه می‌باشد (Moghimi, ۲۰۰۵). با توجه به پراکنش این گونه در مناطق کوهستانی کشور، و به واسطه تولید ریشه‌های فراوان، توانایی بالای تولید بذر، استفاده از آن در توسعه و اصلاح خاک‌های ضعیف و جلوگیری از فرسایش خاک بسیار مناسب است (Dehghani, ۱۹۹۷).

با توجه به اهمیت علوفه ای و حفاظتی این گونه و حضور فراوان آن در ترکیب گیاهی منطقه بیجار و با توجه به اینکه منطقه مورد نظر تحت مدیریت چرای قرار داشته و تحقیقی نیز در این منطقه تا کنون انجام نشده، لذا بررسی تاثیر شدت‌های مختلف چرای بر بیوماس

ندادند. تیمارهای چرای شدید و متوسط در مقایسه با قرق به ترتیب به میزان ۸۵/۸۱ و ۶۲/۲۷ درصد کاهش بیوماس اندام هوایی را سبب شده اند. اعمال شدت‌های مختلف چرای دام بر گونه مورد ارزیابی در تیمارهای قرق، چرای متوسط و چرای شدید، منجر به کاهش بیوماس اندام هوایی، به ترتیب معادل ۴۵۰، ۱۷۴ و ۶۴ کیلوگرم در هکتار شده است که کمترین و بیشترین میزان به تیمارهای چرای شدید و قرق اختصاص یافته است (شکل ۲).

بیوماس اندام زیرزمینی

طبق شکل ۲ با افزایش شدت چرای دام کاهش محسوسی در بیوماس اندام زیر زمینی در هر دو تیمار چرای شدید و متوسط معادل ۸۳/۰۷ و ۵۱/۰۶ درصد نسبت به منطقه قرق مشاهده شد. کمترین و بیشترین وزن اندام زیر زمینی به ترتیب مربوط به تیمار چرای شدید و قرق می‌باشد. میانگین بیوماس اندام زیر زمینی تحت تیمارهای قرق، چرای متوسط و شدید به ترتیب معادل ۲۲۱/۹۵۷، ۱۰۸/۶۰۴ و ۳۷/۵۶ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است که بیانگر اثر چشمگیر چرای شدید بر کاهش بیوماس اندام زیر زمینی می‌باشد.

بیوماس کل

از نظر بیوماس کل بین دو تیمار چرای شدید و چرای متوسط اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده اما با منطقه قرق تفاوت معنی‌دار داشته‌اند. چرای شدید و چرای متوسط منجر به کاهش بیوماس کل به ترتیب به میزان ۸۴/۹۱ و ۵۷/۹۸ درصد نسبت به قرق شده است. مقدار بیوماس کل در تیمارهای قرق، چرای متوسط و چرای شدید معادل ۶۷۲/۶۹، ۲۸۸/۶۴ و ۱۰۱/۴۸ کیلو گرم در هکتار برآورد شده است (شکل ۲).

بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر ارتباط معنی‌دار و مثبت بین بیوماس اندام هوایی و بیوماس اندام زیر زمینی در هر سه تیمار چرای می‌باشد. چرای دام منجر به ایجاد تغییر در کمیت روابط بین اندام هوایی و اندام زیر زمینی شده است. Olupot و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی عملکرد بیوماس ریشه و ساقه گونه *Microlanea stipoides* رابطه رگرسیون خطی مثبت و معنی‌داری را پیدا کردند.

پاکت‌های جداگانه قرار داده شدند. نمونه برداری از اندام زیر زمینی هر پایه با توجه به عمق و توسعه عمودی و افقی ریشه‌ها در خاک از عمق‌های ۵۰-۰ سانتیمتری انجام شد و تمامی ریشه‌های موجود در پاکت‌های مربوطه قرار گرفتند. در آزمایشگاه نمونه‌ها ابتدا شستشو شده سپس در آون با دمای ۷۵ درجه به مدت ۴۸ ساعت به طور کامل خشک و توزین شدند. به منظور تعیین رابطه میان بیوماس اندام هوایی و اندام زیر زمینی در هر یک از تیمارها، از رگرسیون خطی ساده استفاده شد. معادلات به‌دست آمده به طور جداگانه در هر یک از تیمارها ملاک برآورد بیوماس اندام هوایی و زیر زمینی پایه‌ها در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SPSS، مقایسه داده‌ها در سه تیمار از طریق آزمون تجزیه واریانس یکطرفه و میانگین صفات مورد بررسی با آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج

رابطه رگرسیونی میان اجزاء بیوماس

رابطه رگرسیونی میان بیوماس اندام‌هایی به عنوان متغیر مستقل و بیوماس اندام زیر زمینی به عنوان متغیر وابسته بیانگر وجود همبستگی خطی، مثبت و معنی‌دار در هر سه تیمار مطالعاتی قرق، چرای متوسط و چرای شدید می‌باشد (جدول ۱). به همین علت برای تخمین بیوماس اندام هوایی، اندام زیر زمینی و بیوماس کل در واحد سطح، معادلات رگرسیونی در هر تیمار قابل استفاده می‌باشد.

سهام بیوماس اندام هوایی و زیر زمینی از بیوماس کل

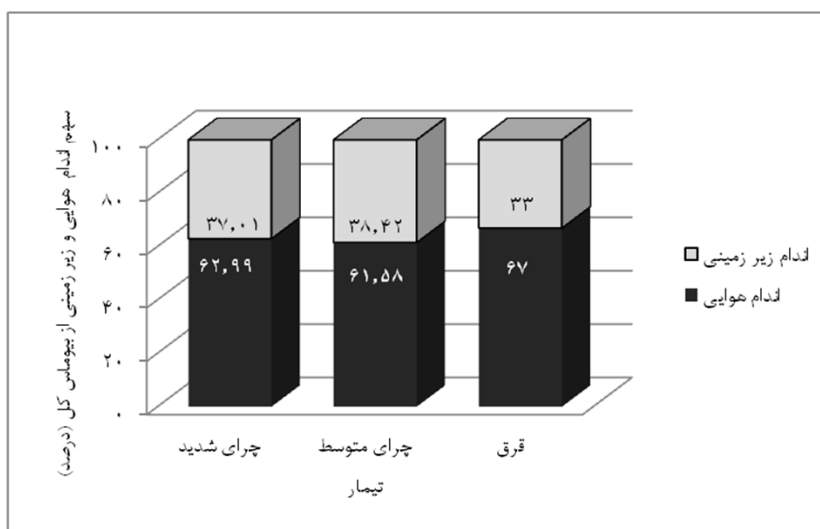
به طور کلی با افزایش شدت چرای دام از سهم نسبی بیوماس اندام هوایی کاسته و بر سهم نسبی بیوماس اندام زیر زمینی افزوده شده است به گونه‌ای که سهم اندام هوایی از بیوماس کل در سه تیمار چرای شدید، چرای متوسط و قرق به ترتیب ۶۲/۹۹، ۶۱/۵۸ و ۶۷ درصد و سهم اندام زیر زمینی ۳۷/۰۱، ۳۸/۴۲ و ۳۳ درصد می‌باشد (شکل ۱).

بیوماس اندام هوایی

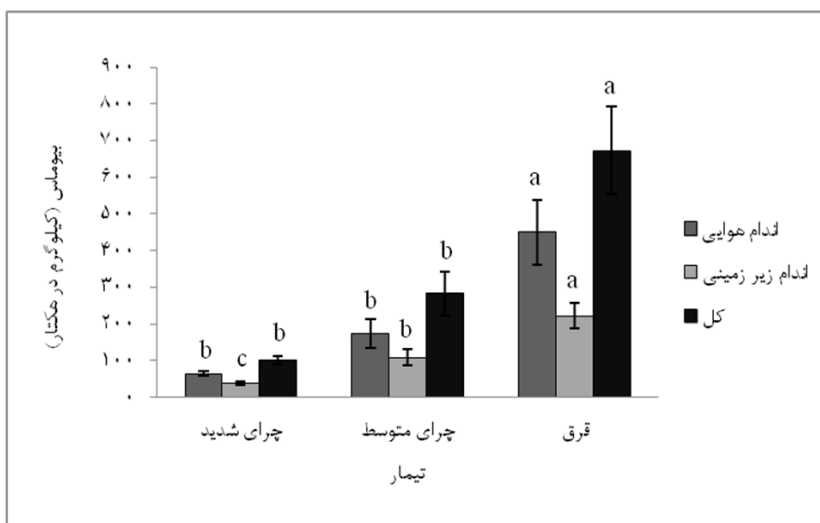
نتایج بیانگر اختلاف معنی‌دار بیوماس اندام هوایی در تیمارهای چرای سبک و شدید نسبت به قرق می‌باشد. از طرفی چرای شدید و چرای متوسط اختلاف معنی‌داری را در میزان بیوماس اندام هوایی نشان

جدول ۱- خلاصه نتایج آماری خصوصیات کیفی آب چاه‌های مورد مطالعه

شرح	متغیر مستقل (X)	متغیر وابسته (Y)	R ^۲	میانگین مربعات	آزمون F
چرای شدید	وزن اندام هوایی (گرم)	وزن ریشه (گرم)	۰/۷۵	۲۲/۵۰	۱۳/۷۸**
چرای متوسط	وزن اندام هوایی (گرم)	وزن ریشه (گرم)	۰/۷۴	۱۰۲۲/۴۰	۲۳/۱۷**
چرا نشده (قرق)	وزن اندام هوایی (گرم)	وزن ریشه (گرم)	۰/۶۳	۴۸۵۸/۲۳	۱۷/۸۴**



شکل ۱- مقایسه اثر شدت چرای دام بر سهم بیوماس اندام هوایی، اندام زیر زمینی از بیوماس کل



شکل ۲- مقایسه اثر شدت چرای دام بر بیوماس اندام هوایی و اندام زیر زمینی و بیوماس کل گونه فستوکا آوینا

این موضوع نشانگر حساسیت بالای اندام زیر زمینی این گونه به چرای دام می‌باشد که توجه مدیران اکوسیستم‌های مرتعی را در جهت حفاظت خاک و جلوگیری از قهقرازی این گونه مهم مرتعی ضروری می‌سازد.

نتایج بررسی حاکی از آن است که اعمال شدت‌های مختلف چرای دام، کاهش چشمگیری بر بیوماس اندام هوایی و بیوماس کل گونه مذکور داشته است. در واقع نتایج بیانگر آن است که اندام‌های هوایی *F. ovina* تحت چرای متوسط نیز واکنش محسوس نشان داده است. در این ارتباط Karami همکاران (۲۰۱۰) در مراتع سارال کردستان اذعان داشتند، وزن اندام هوایی بالای سطح زمین در منطقه قرق بیش از منطقه چرای شده می‌باشد. Karimiyan و Rashtian (۲۰۱۲) نیز در بررسی گراس‌های چندساله *Poa bulbosa* و *Stipa barbata* در مناطق استپی ندوشن یزد بیان کردند که در

هم‌چنین Joneidi و همکاران (۲۰۱۳) با مطالعه اثر شدت چرای دام بر بیوماس گونه درمنه دشتی اذعان داشتند که چرای دام موجب ایجاد تغییرات محسوسی در نوع رابطه اندام هوایی و زیرزمینی شده است. بنابراین روابط رگرسیونی به دست آمده در هر ناحیه چرای تنها قابل تعمیم به کل جامعه گیاهی در همان منطقه خواهد بود.

طبق بررسی صورت گرفته، اعمال شدت‌های مختلف چرای دام بر *F. ovina* سبب کاهش سهم نسبی اندام هوایی نسبت به اندام زیر زمینی شده است. برداشت بخش‌های هوایی گونه فستوکا آوینا تحت چرای متوسط باعث می‌شود که تخصیص ماده خشک تولیدی گیاه بیشتر به سمت جبران اعضای از دست رفته گیاه هدایت شود. احتمالاً بدین دلیل است که جبران آن در مرحله اولیه برداشت قابل جبران است اما با افزایش شدت چرای دام جبران این نقیصه برای گیاه قابل جبران نمی‌باشد (Mohammad Esmaeili و همکاران، ۲۰۰۹).

خوش خوراک و پر تولید مرتعی که دارای نقش مهمی در تولید و حفاظت مراتع دارد، باید از چرای بیش از حد و شدید دام جلوگیری به عمل آید، که اگر این روند ادامه یابد منجر به حذف این گونه ارزشمند از ترکیب گیاهی این مناطق خواهد شد

منابع مورد استفاده

1. Ajorlo, M. and Abrahamian, M. (1391). Effects of livestock grazing Long-term on morphological characteristics *Brachiaria decumbens* roots and its distribution in soil, Abstracts of the Fifth National Conference pasture and rangeland of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, p 374.
2. Ameri far, A.A. (1383). Bijar protected area at a Glance. 23p.
3. Arzani, H., Azarnivand, H., Mehrabi, A.A., Nikkhah, A. and Fazel Dehkordi, L.(2007). The minimum rangeland area required for pastoralism in Semnan province. *Pajouhesh & Sazandegi*, No, 74. pp: 113-107.
4. Moghaddam, M.R. (1388). Range and rangeland, Tehran University Press, p. 101.
5. Benot, M.L., Mony, C., Puijalon, S., Mohammad-Esmaili, M., Van Alphen, J.M., Bouzille, J.B. and Bonis, A. (2009). Responses of clonal architecture to experimental defoliation: a comparative study between ten grassland species. *Plant Ecology*, No, 201. pp: -621 630.
6. Bunning, S.)2009(. Riview of evidence on drylands pastoral system and climate change. Organization. 62p.
7. Burleson, W.H. and Hewiti, G.B. (1982). Response of need and thread and western wheat to clipping by grass hoppers. *Journal of Range Management*. No, 35. pp: 226-223.
8. Dehghani, A. (1376). *Festuca ovina* grassland ecology of fire in the National Park, Master's thesis, Department of Range and Watershed Management, University of Agricultural Sciences. Natural Resources Gorgan.
9. Ferraro, D.O. and Oesterheld, M. (2002). Effect of defoliation on grass growth. *Aquantitative review*. *Oikos*, No, 98. pp: 133-125.
10. Follett, R.F., Kimble, J.M. and Lal, R. (2001). The Potential of U.S. Grazing Lands to Sequester Carbon and Mitigate the Greenhouse Effect. Published by CRC Press LL
11. Jankanloeei, M., Sepehri, A. and Hosseini, S.A.

شرایط قرق، تولید علوفه، ارتفاع و درصد پوشش گونه‌های مذکور در مقایسه با منطقه چرا شده افزایش یافته است.

در توجیه نتایج بدست آمده در خصوص کاهش بیوماس اندام‌های هوایی و زیرزمینی این گونه بر اثر چرا باید گفت که با اعمال چرای سنگین، تعدادی از پنجه‌ها و ساقه‌های گیاه قطع می‌شود، بنابراین، برای جبران خسارت وارده، درصد ترمیم پنجه‌ها و تولید پنجه جدید برمی‌آید. از این رو با صرف مقدار زیادی از مواد ذخیره‌ای، ساقه‌های جدید به وجود می‌آورد، بنابراین، رشد سایر بخش‌ها، از جمله ساقه و پنجه‌های موجود، به تأخیر می‌افتد. این عمل سبب کاهش مقدار تولید سرپا و ریشه می‌شود (Painter و همکاران ۱۹۹۸، Santos و Burleson، ۱۹۷۸، و همکاران، ۱۹۸۲)

در بسیاری از اراضی چرای، قسمت اعظم بیوماس گیاهان چند ساله در قسمت زیر زمین می‌باشد که بدنه پوشش گیاهی را تشکیل می‌دهد (Follett، ۲۰۰۱) که این موضوع اهمیت بیوماس اندام زیر زمینی را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج به دست آمده به تناسب افزایش شدت چرا، بیوماس اندام زیر زمینی *F. ovina* کاهش یافته است. تیمار چرای شدید نسبت به چرای متوسط میزان بیوماس اندام زیرزمینی را به میزان ۶۵/۴ درصد کاهش داده است. Jankanloeei و همکاران (۲۰۱۰) طی مطالعه‌ای در مراتع شوره‌زار اینچه برون بیان کردند که چرای مفرط و طولانی مدت دام، کاهش عمق ریشه، بیوماس ریشه و تغییر خصوصیات ساختاری (تاج پوشش) در محدوده چرای شدید را نسبت به محدوده بدون چرا در پی داشته است. همچنین Joneidi و همکاران (۲۰۱۳) گزارش دادند که چرای سنگین دام منجر به کاهش محسوس بیوماس اندام زیر زمینی نسبت به تیمار چرای سبک و قرق می‌شود که با نتایج حاضر مطابقت دارند. Mohammad Esmaili و همکاران (۲۰۱۰) اظهار داشتند که وزن خشک اندام هوایی و ریشه *F. ovina* در چهار تیمار برش (برش مکرر، برش متوسط، برش کم و تیمار شاهد) یکسان بوده است. هم‌چنین عنوان کردند که گونه فستوکا آوینا در سطح گلدانی توانسته است ماده خشک اعضای ازدست رفته در پنج برش متوالی را جبران کند که البته باید به این نکته توجه داشت که مکانیسم چرای طبیعی با برداشت مصنوعی و گلدانی متفاوت بوده و ممکن است گیاهان واکنش‌های متفاوتی را از نظر تولید بیوماس اندام هوایی و زیرزمینی از خود نشان دهند. به عنوان مثال برداشت بیشتر (چرای شدیدتر)، سطوح فتوسنتزی گیاه را کاهش داده و بسیاری از نقاط رشد را از بین می‌برد. هم‌چنین بر میزان کوبیدگی خاک می‌افزاید و قابلیت نفوذ آب و کاهش تهویه خاک و افزایش جریان سطحی خاک را در پی دارد که مجموعه این عوامل باعث کاهش تولید سرپا و قدرت گیاهی، حذف گیاهان مرغوب مرتعی و هم‌چنین فرسایش خاک در شدت‌های چرای زیاد می‌گردند (Mesdaghi، ۲۰۱۰).

به طور کلی گونه مرتعی *F. ovina* تحت شدت‌های مختلف چرای کاهش چشمگیری بر بیوماس اندام هوایی و به ویژه بیوماس اندام زیر زمینی داشته است. بنابراین با توجه به اهمیت سیستم گسترده ریشه‌ای گونه مذکور در حفاظت از خاک و جلوگیری از فرسایش مراتع مناطق کوهستانی و به منظور حفظ این گونه مرتعی نسبتاً

21. Oosterheld, M. (1992). Effect of defoliation intensity on aboveground and belowground relative growth rates. *Oecologia*, No, 92. pp: 316-313.
22. Olupot, G., Barnes, P., Daniel, H., Lockwood, P., McHenry, M., McLeod, M., Kristiansen, P. and King, K. (2010). Can root biomass of grasses in NSW be predicted from shoot biomass yields? In Proceedings of the 16th Biennial Conference of the Australian Rangeland Society, Bourke (Eds D.J. Eldridge and C. Waters) (Australian Rangeland Society Perth).
23. Painter, F.L., Detling, J. K. and Steingraeber, D.A. (1989). Grazing history, clipping, and frequency-dependent competition: Effects on 2 North American grasses. *American Journal of Botany*, No, 76. pp: 1368-1379.
24. Rashtian, A. and Karimiyan, A.A. (1391). Effect of different features cover millet grazed perennial steppe regions of central Iran (Case Study Yazd Nodoushan pastures), Abstracts of the Fifth National Conference on pasture and rangeland in Iran. Forest Research Institute and rangelands, p 335
25. Rathjen, L. (2012). Effect of Management practices on Carbon Allocation in the Semi-arid Savanahs of the Borana Region, Ethiopia. Msc Thesis. University of Hohenheim.
26. Reece, P.E., Nicholas, J.T., Brummer, J.E., Engel, R.K. and Eskridge, K.M. (1994). Harvest date and fertilizer effects on native and interseeded wetland meadows. *J. Range Manage*, Vol, 47, No, 3. pp: 178-183.
27. Refahi, H. (1996). The control water erosion, Tehran University.
28. Santos, G.L. and Trlica, M.J. (1978). Clipping effects on production and carbohydrate reserves of bluegrama and western wheat grass, P. 386-384. In: D.N. Hyder (ed) Proc. 1st int. Rangeland Congress. S.C. Range. Manage. Denver. Colo.
29. Schum, G.E., Janzen, H. and Herrick, J.E. (2002). Soil Carbon Information and Potential Carbon Sequestration by Rangelands, *Environmental Pollution*, No, 116. pp: 396-391.
30. Tate, K. W., Gillen, R. L., Michell, R. L. and Steven, R. L. (1994). Effect of defoliation intensity on re growth of tall grass prairie. *Journal of Range management*, Vol, 47, No, 1. (1391). The effect of grazing on underground organs of plants in arid and semi-arid rangelands (case study area Incheh Brown). Abstracts of the Fifth National Conference on pasture and rangeland in Iran, p. 303.
12. Joneidi Jafari, H., Azarnivand, H., Zare Chahvky, M.A. and Jafari, M.A. (2013). Study of aboveground and below ground biomass of *Artemisia sieberi* shrublands with different grazing intensities in Semnan /province-Iran Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi), No, 99. pp: 41-33.
13. Karami, P., G. Heshmati, G., A. Soltani, A. and Golchin, A. (2010). Effects of different managements (grazing, exclosure, harvesting) on production and plant composition of rangeland ecosystems in the western part of Iran (Case study: Saral of Kurdistan). *Rangeland*, Vol, 4, No, 2. pp: 261-250
14. Li, B., Shibuya, T., Yogo, Y. and Hara, T. (2004). Effects of ramet clipping and nutrient availability on growth and biomass allocation of Yellow nutsedge. *Ecological Research*, No, 19. pp: 612-603.
15. Luciuk, G.M., Bonneau, M.A., D. M. Boyle, D.M. and Vibery, E. (2000). Carbon sequestration—Additional Environmental Benefits of Forest in the PERA. J. Prairie farm rehabilitation Administration paper.
16. Mesdaghi, M. (2010). Range Management in Iran. University Imam Reza, Mashhad, 333p.
17. Moghimi, J. (1384). introduced some important species of rangeland suitable for pasture development and reform in Iran. *Aaron*, pp: 207-203.
18. Mohammad-Esmacili, M., Bonis, A., Bouzille, J.B., C. Mony, C. and M. L. Benot, M.L. (2009). Consequence of ramet defoliation on plant clonal propagation and biomass allocation: example of five rhizomatous grassland species. *Flora*, No, 204. pp: 33-25
19. Mohammad Ismail, M., Khyrfam, H., Dailam, M., Akbrlo, M. and Saboori, H. (2010). Effects of cutting on production of two range species *Festuca ovina*, *Agropyron elongatum*. *Journal of Range Management*, Vol, 4, No, 2. pp: 81-72.
20. Morón Rios, A., Dirzo, R. and Jaramillo, V.J. (1997). Defoliation and belowground herbivory in the grass *Muhlenbergia quadridentata*: effects a plant performance and on the root-feeder *Phyllophaga* sp. (Coleoptera, Melolonthidae). *Oecologia*, No, 110. pp: 24-237.

32. Ykhkshy, A. (2002). Recognition, protection and improvement of environmental issues. published by Institute of Applied Agriculture.

31. Watkin, B.R. and R.J, Clements. (1978). In Plant Relations in pastures, (Ed. JR. Wilson), CSIRO. pp: 289-273.

