

## آثار شدت‌های مختلف برداشت بر برخی ویژگی‌های رویشی و زایشی گونه *Bromus tomentellus* Boiss. در منطقه سارال کردستان

کاظم ساعدی<sup>۱\*</sup>، فرهنگ قصریانی<sup>۲</sup> و رضا عزیزی‌نژاد<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۸۹/۹/۲۰ - تاریخ پذیرش: ۹۰/۲/۱۵

### چکیده

تولید اطلاعات پایه و شناخت عناصر اصلی اکوسیستم مرتعی نیاز اساسی هر نوع مدیریتی در این عرصه‌هاست. این پژوهش جزو اولین تلاش‌هایی است که برای تعیین میزان آسیب‌پذیری یا مقاومت گونه‌های کلیدی در برابر چرای دام در منطقه سارال کردستان انجام شده است. برای سنجش اثرات قطع (چرای شبیه‌سازی شده) بر روی گونه مهم مرتعی *Bromus tomentellus* قبل از آغاز فصل رویشی سال ۱۳۸۶ اقدام به محصور کردن قطعه‌ای نیم هکتاری مرتع در سامان زردوان سارال شد. در این قرق تحقیقاتی ۱۶۰ پایه از گونه ذکر شده به صورت کاملاً تصادفی انتخاب شد و هر ۱۰ پایه به تیمارهای قطع تولید از طریق چشمی به میزان‌های صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد اختصاص داده شد. تیمارهای قطع در سه تکرار و با فاصله یک ماه صورت گرفت و برای محاسبه درصد دقیق تولید برداشت شده، پس از خشک کردن در هوای آزاد توزین شدند. به همین منظور، تولید تمامی پایه‌ها (بجز کنترل‌ها) در آخر فصل رویشی برداشت شدند. به مدت چهار سال و هر ساله اقدام به اندازه‌گیری یا برآورد چشمی ویژگی‌های بنیه و شادابی، مرگ و میر، ارتفاع، تولید و تعداد ساقه زایشی در تمامی پایه‌ها شد. با استفاده از طرح آماری کورت‌های خرد شده در زمان، تجزیه داده‌ها انجام شد. طی این چهار سال، هیچ مورد مرگ‌ومیری در میان ۱۶۰ پایه انتخابی دیده نشد. در تمامی این ویژگی‌ها، تیمار قطع سبک از تمامی تیمارها و حتی از تیمار کنترل با اختلاف زیاد ( $P \leq 0/01$ ) پیشی گرفته است. در تمامی سال‌ها، ارتفاع در برداشت سبک بیش از کنترل بود و فقط در سال‌های اول و آخر تیمار هم‌طبقه داشت. به طور کلی و با توجه به تغییرات مدیریتی و محیطی مؤثر بر این گونه مرتعی، می‌توان بیان کرد که چرای دام تا کمتر از ۴۰ تا ۵۰ درصد از وزن رویش سالانه حتی در سال‌های خشک‌سالی هم ضامن بقای گونه *B. tomentellus* در منطقه سارال کردستان خواهد بود، اما برداشت گیاه تا مرز ۷۵ درصد هم در سال‌های عادی ظاهراً به گیاه آسیبی نمی‌رساند.

واژه‌های کلیدی: قطع، چرای شبیه‌سازی شده، *Bromus tomentellus*، تولید، سارال، کردستان.

۱- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، کردستان

\*: نویسنده مسئول: kazemsaeidi@yahoo.com

۲- استادیار پژوهشی بخش مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

۳- استادیار آموزشی گروه اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

## مقدمه

مقدار بهره‌برداری مجاز از مرتع باعث پایداری، جلوگیری از تخریب، پایداری گیاهان مرغوب و ارتقا وضعیت آن می‌شود و بنابراین به پایداری آب و خاک و گوناگونی ژنتیکی موجود در کشور کمک می‌کند (۶). شناخت واکنش گیاه در برابر میزان بهره‌برداری توسط دام یکی از اساسی‌ترین موارد در مدیریت چرای دام است. پژوهش‌های زیادی به صورت آزمایشگاهی در این باره انجام شده است، ولی بهترین نتایج را موکول به مطالعات صحرایی دانسته‌اند. ظرفیت چرای مرتع بستگی به میزان تحمل گیاه در برابر از دست دادن اندام فتوسنتزکننده دارد و حتی سیستم‌های چرای نیز بر پایه تعداد دفعه چرای قابل تحمل توسط گونه‌های کلیدی تنظیم می‌شوند. اهمیت موضوع در اینجاست که مهمترین مقوله مرتبط با حفظ و بهره‌برداری از مراتع، یعنی بحث ظرفیت چرای دام، خود بستگی به چند عامل دارد که یکی از آنها حد بهره‌برداری مجاز برداشت از گیاهان کلیدی مراتع هر ناحیه اکولوژیک کشور است. تا به حال، مطالعه صحرایی درباره حد بهره‌برداری مجاز بر روی گونه *B. tomentellus* در مرتع طبیعی در داخل کشور به صورت محدود انجام شده است و این مطالعه در قالب یک پروژه ملی جزو اولین تلاش‌ها در این زمینه است. این مطالعه دستاورد بخشی از تلاش‌های مشترک مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع و سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور است.

طی مطالعه‌ای که در حوزه میناوند طالقان که توسط ارزانی و همکاران (۲۰۰۹) انجام شد، میزان بهره‌برداری برای این گونه در سطوح ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد به کمک روش صفحه مشبک در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که میزان بهره‌برداری ۲۵ درصد بیشترین همبستگی را با تولید این گونه داشت. اژدری و همکاران (۲۰۰۹) حد بهره‌برداری مجاز برای هر تیپ را بر پایه نصف داشت و نصف برداشت و با توجه به معیارهای محیطی تعیین کردند که این حد در منطقه طالقان بین ۲۰ تا ۵۰ درصد اعلام شد که بسته به معیارهای مورد بررسی در هر تیپ متفاوت بود. اثر کوتاه‌مدت (یک فصل چرا) سیستم‌های چرای تناوبی و مداوم و شدت‌های چرای

سنگین، متوسط و سبک بر تولید سرپا در ایستگاه تحقیقات مراتع همدان آبرسد مورد بررسی قرار گرفت (۱۴). نتایج این تحقیق نشان داد که چرای تناوبی بر کاهش پارامترهای تولید سرپا، ارتفاع، ساقه و قدرت گیاه نسبت به چرای مداوم بیشتر بوده و در هر دو سیستم به تناسب افزایش شدت چرا از تولید سرپا و قدرت گیاه کاسته شد. اکبرنیا و همکاران (۲۰۰۲) نیز در ایستگاه تحقیقاتی نودهک با اعمال شدت‌های چرای ۳۰، ۵۰ و ۷۰ درصد نتایج مشابهی به دست آوردند. مقاومت به چرای گیاه تحت تأثیر شدت‌های مختلف چرای شدید، ملایم، خفیف و عدم چرا به عنوان شاهد طی سه سال اعمال چرا و یک سال استراحت‌دهی مرتع در یک مرتع دست‌کاشت در ایستگاه تحقیقات سیسباج بجنورد بررسی شد (۱۷). واکنش گیاه به نتایج این تحقیق میزان تحمل این گیاه را تا حد چرای ۴۵ تا ۶۵ درصد اندام‌های هوایی گیاه مشخص و اهمیت اعمال چرای استراحتی را در حفظ تولید و بقاء گیاه نشان می‌دهد.

آنسلی و کاستلانو<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) اثرات قطع (برای شبیه‌سازی چرای دام) بر تولید اندام هوایی و تولید زنده گونه‌های *Nassella leucotricha* و *Buchloë dactyloides* را کمی کردند. در این مطالعه یک بار قطع در بهار به مدت سه سال انجام شد. بر خلاف آتش‌سوزی کنترل‌شده، قطع بر تولید هر دو گونه اثر منفی داشته است. همچنین، به لحاظ اثر بر ترکیب گیاهی، قطع نسبت به آتش مؤثرتر است (۱۱). این تأثیر به لحاظ اهمیت ورودی لاشیرگ به روابط دوجانبه خاک-مواد مغذی نیز مطرح است. در مطالعه‌ای تیمار قطع در دو مرحله فنولوژیکی بر روی گونه *Bromus tectorum* به عنوان یک گونه مهاجم و مزاحم بذکاری سایر گونه‌های بومی صورت گرفت و مشخص شد که ضمن استفاده از چرای دام برای کنترل این گیاه، می‌توان از دام برای آماده‌سازی بستر بذور کشت شده استفاده کرد (۱۲). تریسی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۷) عمل قطع تا سه ارتفاع متفاوت را برای سه سال متوالی بر روی گونه *Pseudoroegneria spicata* در اوایل و

1- Ansley & Castellano

2- Tracy

زنده‌مانی و سطح یقه گونه *Agropyron spicatum* در ۳ تیمار بهاره، ۱ تیمار زمستانه و ۳ تیمار بهاره + زمستانه مشخص شد که قطع در مرحله اواسط ساقه‌دهی و مرحله ظهور گل‌آذین باعث کاهش ۷ و ۷/۸ درصد در سطح یقه شد (۹). کنترل‌ها و پایه‌هایی که تا مرحله اواسط ساقه‌دهی نیمی از سطح یقه‌شان قطع شده بود با افزایش ۵ و ۱۹ درصد مواجه شدند. مرگ و میر آزمایش تنها ۰/۲ درصد بود. نتایج حاکی از این بود که اگر این گیاه در چنین محیطی به صورت متوسط در مرحله ساقه‌دهی چرا شود به بقا و بنیه گیاه آسیبی وارد نخواهد شد. عمل قطع در گندمیان‌ها ممکن است در خشکسالی اثر فاحشی بر تولید اندام هوایی داشته باشد و در ترسالی این اثر معنی‌دار هم نباشد حداقل به این دلیل که تراکم تیلرهایشان کاهش یافته است (۱۰). همچنین، قطع به اضافه آبیاری یا کوددهی گندمیان می‌تواند تولید آنها را به صورت کمی و کیفی بهبود دهد. ترکیب عوامل قطع و فشرده‌سازی سطح خاک باعث کاهش رشد یک گندمیان منطقه گرم (*Schizachyrium scoparium*) شده است ولی قطع به تنهایی ابتدا باعث افزایش پنجه‌زنی و سپس باعث کاهش آن شد و میکوریزای ریشه را افزایش داد (۱۹). در مقایسه اثر قطع بر دو گونه *Agrostis tenuis* و *Lolium perenne* مشخص شد که گونه اول بسیار مقاوم و گونه دوم بسیار آسیب‌پذیرتر بوده و پراکنش طبیعی گونه در محیط نیز با این موضوع همخوانی دارد (۲). بوسو و ریچاردز<sup>۳</sup> (۱۹۹۵) نشان دادند که چرای مداوم و ممتد تا اواخر فصل رویشی در گونه‌های *Agropyron desertorum* و *P. spicata* در شرایط خشکسالی طولانی (دو یا بیشتر از دو سال) قادر است جمعیت این گونه‌ها را در جامعه گیاهی کاهش دهد. الحامد و الربابه<sup>۴</sup> (۲۰۰۸) بیان کردند که قدرت رقابت گندمیان‌های یکساله مطلوب (*Avena* و *Hordeum*) بیش از قدرت سایر شکل‌های رویشی بوده است و همین امر می‌تواند بیانگر حفظ کلیماکس گندمیان یکساله مناطق مدیترانه‌ای با وجود چرای سنگین باشد. همچنین ایشان

اواخر بهار انجام دادند. بنابر نتایج ایشان، این گونه نباید بیش از دو سال متوالی تحت چرای سبک قرار گیرد و نباید بیش از دو سال چرای متوسط تا سنگین شود. پایه‌هایی از گونه *Cynodon dactylon* که در گلدان استقرار داشتند به عنوان یک علف‌هرز به صورت دو هفته یکبار یا ماهانه تا سطح خاک مورد قطع مکرر یا متناوب قرار گرفت (۱۳). در اثر تیمار قطع ماهانه، رشد مجدد این گیاه کاهش شدید یافت اما در اول بهار سال بعد همه پایه‌ها دوباره سبز شدند. در اثر تیمار قطع دو هفته یکبار، هیچ یک از پایه‌ها در بهار بعد رشد زایشی نداشتند. در این مطالعه، فاصله کم قطع اثر بیشتری نسبت به تعداد قطع داشته است. در یک بررسی وست و فرح<sup>۱</sup> (۱۹۸۹) اثر قطع و چرای دام بر روی یک گونه وارد شده به منطقه که عملکرد مهاجمی داشت مورد مطالعه قرار گرفت و محققین مربوطه میزان قطع لازم برای اثر معنی‌دار بر روی مرگ‌ومیر و تجدید حیات گیاه را ۶۰ درصد اندام هوایی آنهم قبل از اواسط ماه اردیبهشت دانسته‌اند. از آنجا که کنترل از راه دام با توجه به شرایط ویژه این گونه اثرات بدی بر وضعیت مرتع خواهد گذاشت، آن را توصیه نمی‌کنند. قطع گونه *Festuca viridula* به‌میزان صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد برای دو سال در اوایل، اواسط و اواخر دوره رویشی گیاه در سال بعد از اعمال قطع، اثری بر تاج‌پوشش گیاه نداشت و حتی در یکی از دو سال، تولید کل در پایه‌های قطع شده از کنترل‌ها بیشتر بود (۱۵).

برای تعیین واکنش گیاهان مرتعی به برداشت علوفه آنها، عملیات برداشت باید مانند گیاهان تحت چرای دام شبیه‌سازی شود. در یک مطالعه، واکنش گونه *Agropyron smithii* که در یک مرتع با گندمیان دیگر مخلوط بود، به تیمارهای بدون قطع، قطع معمولی و قطع شبیه‌سازی‌شده به چرای مداوم مورد مطالعه قرار گرفت (۱۶). چرای مداوم شبیه‌سازی‌شده بعد از دو سال تأثیر معنی‌داری بر تولید و تعداد پنجه‌های<sup>۲</sup> این گونه نداشت، اما هر دوی این صفات در تیمار قطع معمولی کاهش نشان دادند. در مطالعه اثر قطع بر

3- Busso & Richards  
4- Alhamad & Alrababah

1- West & Farah  
2- Tillers

این سیستم تاریخ ورود و خروج دام بیش از هر چیز به بازار عرضه و تقاضای دام بستگی دارد اما به دلیل تجربه کاری دامدار و سرمایه منطقه، زمان ورود دام به لحاظ علمی زمان نسبتاً مناسبی است. فصل رویش گیاه معمولاً فروردین تا تیر ماه است.

همه‌انگ با سایر مناطق نیمه‌خشک کشور، میزان بارندگی در این منطقه با میانگین ۵۲۵ میلی‌متر در طول سال‌های آبی ۸۶-۸۵ تا ۸۹-۸۸ و میانگین ۱۱ ساله ۴۵۲ میلی‌متر، بسیار متغیر بود.

### روش‌ها

با توجه به فصل رویشی گیاه و تقویم سالانه دامداری سامان مورد مطالعه، اقدام به شبیه‌سازی چرا در تیمارهای قطع شد به گونه‌ای که چهار تیمار اسمی کنترل (صفر درصد)، چرای سبک (۲۵ درصد)، چرای متوسط (۵۰ درصد) و چرای سنگین (۷۵ درصد) بر روی تولید سالانه گونه کلیدی *B. tomentellus* اعمال شد. برای سنجش اثرات قطع (چرای شبیه‌سازی شده) بر روی این گونه مهم مرتعی قبل از آغاز فصل رویشی سال ۱۳۸۶ اقدام به محصور کردن قطعه‌ای نیم هکتاری مرتع در سامان زردوان سال شد. در این قرق تحقیقاتی ۴۰ پایه از گونه ذکرشده به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب و پیکه‌کوبی شد و هر ۱۰ پایه به یکی از تیمارهای قطع تولید از طریق چشمی اختصاص یافت. تیمارهای قطع در سه تکرار ماهانه صورت گرفت و برای محاسبه درصد دقیق برداشت‌شده پس از خشک کردن در هوای آزاد توزین شدند. به همین منظور، تولید تمامی پایه‌ها (به‌جز کنترل‌ها) در آخر فصل رویشی برداشت شدند. تمامی این کارها (برداشت‌ها و اندازه‌گیری‌ها) به مدت چهار سال تکرار شد. هر ساله اقدام به اندازه‌گیری یا برآورد چشمی ویژگی‌های بنیه و شادابی (این ویژگی به صورت کیفی و با چشم و نسبت به درجه شادابی، پژمردگی یا زردشدن برگ‌های گیاه نمره‌دهی شد)، مرگ‌ومیر، ارتفاع آخر فصل (با دقت  $\pm 1$  سانتی‌متر)، تولید (با دقت  $\pm 0.1$  گرم) و تعداد ساقه زایشی در تمامی پایه‌ها شد. ویژگی‌های ارتفاع، بنیه و مرگ

بیان می‌کنند که چرای سبک نه تنها به حفظ این گونه‌ها کمک کرده بلکه ممکن است باعث بهبود وضعیت آنها نیز بشود.

برای حفظ تداوم تولید در منابع مرتعی باید برداشت علوفه متناسب با توان رویشگاه باشد. از بین مدیریت دو عامل مهم رویشگاه، یعنی خاک و پوشش گیاهی، میزان برداشت مجاز از علوفه سالانه گونه‌های موجود به ویژه گونه های کلیدی بسیار مهم است. مهم‌تر اینکه تعیین ظرفیت چرای مرتع خود نیازمند داشتن حد بهره‌برداری مجاز از تولید سالانه است. در این مطالعه با توجه به کمبود تحقیقاتی در زمینه واکنش گیاه *B. tomentellus* در برابر قطع و اهمیت آن اقدام به قطع به شدت‌های اسمی صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد و با سه تکرار ماهانه شد تا اثرات چرای دام در شرایط طبیعی در فصل رویشی گیاه تعیین شود.

### مواد و روش‌ها

#### منطقه مورد مطالعه

منطقه سارال کردستان مثلی است اغلب مرتعی بین شهرهای سنندج، دیواندره و مریوان که می‌توان گفت از بکرترین، پرتولیدترین و متنوع‌ترین مراتع کشور را در بر دارد به طوری که در خشکسالی سال ۱۳۸۷ هم توان تولید سرپای بیش از دو تن در هکتار را حفظ کرده است. قرق احداث شده در سامان زردوان و در حدود ۲۵ کیلومتری شمال غربی سنندج در ارتفاع ۲۲۲۰ متری از سطح دریا واقع است. شیوه رایج دامداری در این سامان، به نام «شگلداری» معروف است. در این روش مالک عرفی معمولاً شهرنشین بوده و طی فصل دامداری اقدام به خرید دام یا اجاره مرتع نموده و دام با شدت نسبتاً زیاد معمولاً طی ماه های اردیبهشت تا تیر ماه فقط با وابستگی به علوفه مرتع فربه شده و مالک یا مستأجر در شرایط مناسب تقاضای بازار اقدام به فروش دام می‌نماید. ترکیب و حتی تعداد گله کاملاً متغیر است اما معمولاً مراتع منطقه تحت چرای گوسفند کردی تیپ کوهستان قرار می‌گیرند. در این روش دوشیدن شیر رایج نیست و عمدتاً به تغذیه بره‌ها اختصاص می‌یابد. در

مشاهده می‌شود هیچ سطحی از تیمارها تفاوتی بر بنیه و مرگ‌ومیر پایه‌ها نداشته است.

تجزیه واریانس داده‌های تولید، ارتفاع و تعداد ساقه زایشی در قالب طرح کرت‌های خرد شده در زمان، به خوبی نشان داد که بجز اثر متقابل تکرار در سال، بقیه منابع تغییرات در سطح ۱ یا ۵ درصد تفاوت معنی‌دار دارند (جدول ۲). اثرات تیمارهای قطع بر ویژگی‌های تولید، ارتفاع نهایی و تعداد ساقه زایشی در شکل ۱ به صورت نمودار نمایان شده است. در تمامی این ویژگی‌ها، تیمار قطع سبک (۳۳ درصد) از تمامی تیمارها و حتی از تیمار کنترل با اختلاف زیاد ( $P \leq 0/01$ ) پیشی گرفته است.

مطابق جدول ۲، اثر متقابل تیمار  $\times$  سال دارای تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد است. برای روشن‌تر شدن چگونگی اثر سال (به‌ویژه بارندگی) بدون کرت‌بندی سال به عنوان کرت اصلی (عامل فرعی) اقدام به تجزیه واریانس یک طرفه ANOVA و مقایسه و دسته‌بندی میانگین‌ها به روش دانکن شد (شکل ۲). با وجود تفاوت زیاد شرایط جوی سالانه، تولید برداشت سبک در تمامی سال‌ها بالاتر از برداشت‌های متوسط و سنگین بود (شکل ۲) و برداشت متوسط به‌جز سال اول و آخر کمترین تولید را داشت. در تمامی سال‌ها ارتفاع در برداشت سبک بیش از کنترل بود و فقط در سال‌های اول و آخر تیمار هم‌طبقه داشت (شکل ۲)؛ برخلاف بقیه سال‌ها، در سال ۸۷ ارتفاع تیمارهای برداشت متوسط و سنگین، به تناسب برداشت، کاهش نشان داد. در سال ۸۷، در تمامی تیمارها و حتی در کنترل‌ها، تعداد ساقه زایشی کاهش شدیدی نشان داد (شکل ۲) و در سال ۸۸، تعداد ساقه زایشی برداشت‌های سبک و سنگین بیش از تعداد ساقه در تیمارهای متوسط و کنترل بود.

و میر بعد از برداشت‌ها و قبل از خشکیدگی گیاه ثبت شد. قابل ذکر است که در سال اول سعی شد که میزان بذر تولیدی توزین شود اما از آنجا که تعدادی از ساقه‌های زایشی از همان ابتدای فصل رویش قطع می‌شدند در سال‌های بعد به شمارش تعداد ساقه‌های زایشی اکتفا شد. با استفاده از طرح آماری کرت‌های خرد شده در زمان با طرح پایه کاملاً تصادفی، تجزیه واریانس داده‌ها انجام شد. تمامی مراحل تجزیه داده‌ها از جمله مقایسه میانگین آنها به روش دانکن با استفاده از نرم‌افزار SPSS Statistics ۱۷ انجام شد.

داده‌ها در دو بخش مورد تجزیه آماری قرار گرفت: اول برای نتیجه کلی اثرات چهار سال اعمال تیمار با در نظر گرفتن اثر سال به عنوان عامل فرعی در طرح آماری و دوم برای بررسی چگونگی اثر سال بر ویژگی‌های اندازه‌گیری شده در هر تیمار تجزیه واریانس یکطرفه تمامی داده‌های چهارساله به صورت مستقل نیز انجام شد.

## نتایج

میانگین مقدار برداشت دقیق سالانه تیمارهای مختلف و میانگین نمره‌دهی ویژگی بنیه و شادابی و مقادیر مربوط به مرگ‌ومیر ۱۰ پایه در هر تیمار در جدول ۱ بیان شده است. از ارقام چنین بر می‌آید که در تمامی سال‌ها در تیمارهای چرای سبک شبیه‌سازی شده مقداری بیشتر و در چرای سنگین شبیه‌سازی شده مقداری کمتر از میانگین درصد اسمی برداشت شده است. همچنین مشاهده شد که طی این چهار سال هیچ مورد مرگ‌ومیری در میان ۴۰ پایه انتخابی دیده نشد. مطابق جدول ۱، به طور متوسط برای تمامی چهار سال، میزان واقعی برداشت برای تیمارهای کنترل، قطع کم، قطع متوسط و قطع سنگین به ترتیب برابر صفر، ۳۳، ۵۹ و ۷۶ درصد بوده است. همانطور که در جدول ۱

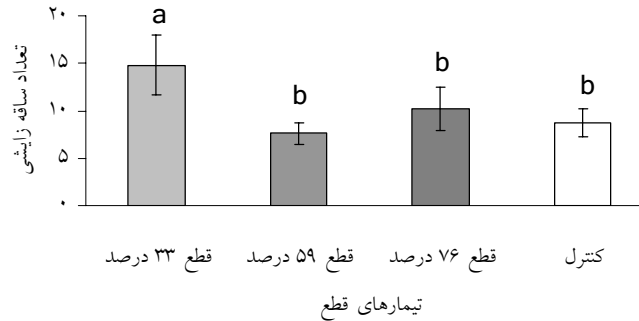
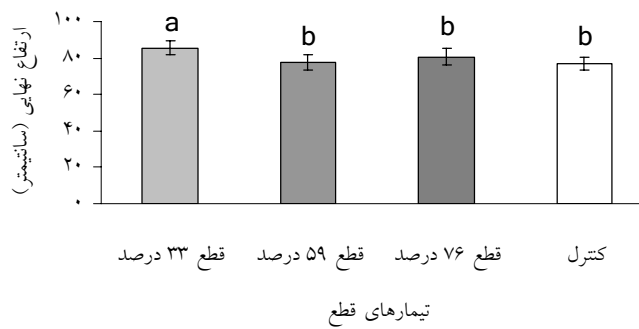
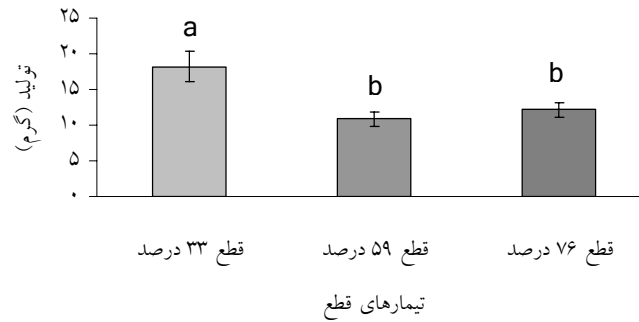
جدول ۱- میانگین مقدار واقعی برداشت انجام شده و ویژگی‌های بنیه و مرگومیر در تیمارهای مختلف در سال‌های ۸۶-۸۹ گونه *B. tomentellus* در منطقه سارال کردستان

سال	تیمار اسمی قطع (درصد)	تولید برداشت شده سالانه (گرم)	تولید کل (گرم)	تیمار واقعی قطع (درصد)	بنیه و شادابی (۱۰-)	مرگومیر (درصد)
۸۶	۰	-	-	-	۱۰	۰
	۲۵	۹/۲±۱/۱	۳۳/۲±۳/۹	۲۸	۱۰	۰
	۵۰	۸/۶±۱/۰	۱۶/۲±۱/۹	۵۴	۱۰	۰
	۷۵	۱۱/۱±۱/۱	۱۳/۸±۱/۴	۷۹	۱۰	۰
۸۷	۰	-	-	-	۹	۰
	۲۵	۲/۳±۰/۴	۷/۶±۱/۵	۳۰	۹	۰
	۵۰	۲/۴±۰/۲	۴/۰±۰/۴	۶۰	۹	۰
	۷۵	۴/۴±۰/۶	۶/۰±۰/۸	۷۳	۹	۰
۸۸	۰	-	-	-	۱۰	۰
	۲۵	۶/۹±۱/۷	۱۶/۴±۴/۱	۴۲	۱۰	۰
	۵۰	۶/۹±۱/۱	۱۰/۸±۱/۸	۶۲	۱۰	۰
	۷۵	۱۲/۸±۱/۸	۱۶/۴±۲/۳	۷۸	۱۰	۰
۸۹	۰	-	-	-	۱۰	۰
	۲۵	۵/۲±۰/۶	۱۵/۸±۱/۷	۳۳	۱۰	۰
	۵۰	۷/۶±۰/۹	۱۲/۶±۱/۶	۶۰	۱۰	۰
	۷۵	۹/۶±۱/۵	۱۳/۱±۲/۰	۷۳	۱۰	۰

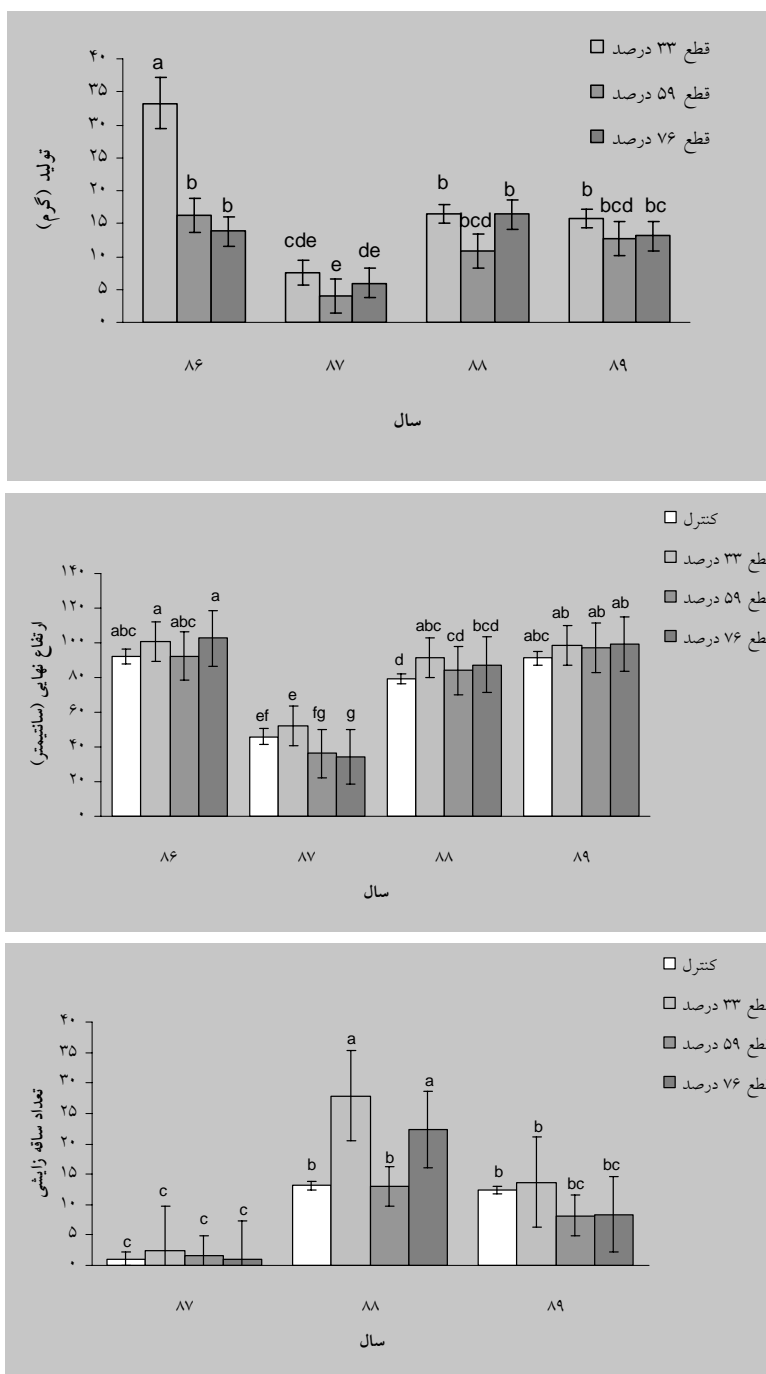
جدول ۲- منابع تغییرات و میانگین مربعات نشان‌دهنده اثر تیمارهای قطع و سال به ترتیب برای تولید، ارتفاع نهایی و تعداد ساقه زایشی پایه‌ها در سال‌های ۸۶-۸۹ گونه *B. tomentellus* در منطقه سارال کردستان

منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
تیمار	۲	۶۱۵/۷	***۱۶/۷
تیمار × تکرار (خطای اول)	۱۸	۷۳/۸	**۲/۰
سال	۳	۱۱۶۰/۸	***۳۱/۵
تیمار × سال	۶	۲۱۵/۱	***۵/۸
سال × تکرار (خطای دوم)	۲۷	۳۲/۲	ns.۰/۹
خطا	۵۳	۳۶/۸	
منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
تیمار	۳	۶۰۷/۹	***۷/۴
تیمار × تکرار (خطای اول)	۲۷	۲۷۰/۵	***۳/۳
سال	۳	۲۶۹۹۸/۱	***۳۲۸/۸
تیمار × سال	۹	۲۵۵/۸	**۳/۱
سال × تکرار (خطای دوم)	۲۷	۱۲۹/۲	ns.۱/۶
خطا	۸۰	۸۲/۱	
منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
تیمار	۳	۲۵۶/۲	**۵/۱
تیمار × تکرار (خطای اول)	۲۷	۹۵/۷	*۱/۹
سال	۲	۲۸۹۵/۲	***۵۷/۳
تیمار × سال	۶	۱۴۱/۶	*۲/۸
سال × تکرار (خطای دوم)	۱۸	۷۵/۰	ns.۱/۵
خطا	۴۸	۵۰/۶	

\*\*\*: معنی‌دار در سطح یک درصد \* : معنی‌دار در سطح ۵ درصد ns: عدم وجود اختلاف معنی‌دار



شکل ۱- اثر چهار سال اعمال شدت‌های مختلف قطع به ترتیب (از بالا به پایین) بر تولید، ارتفاع نهایی و تعداد ساقه زایشی پایه‌های گونه *B. tomentellus* در منطقه سارال کردستان. (ستون‌هایی که حروف انگلیسی متفاوت دارند، بر مبنای آزمون چنددامنه دانکن در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار دارند. خطی هر ستون اشتباه معیار ستون است).



شکل ۲- اثر سالانه اعمال شدت‌های مختلف قطع به ترتیب (از بالا به پایین) بر تولید، ارتفاع نهایی و تعداد ساقه زایشی پایه‌های گونه *B. tomentellus* در منطقه سارال کردستان. (ستون‌هایی که حروف انگلیسی متفاوت دارند، بر مبنای آزمون چنددامنه دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار دارند. خطای هر ستون اشتباه معیار ستون است).



### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج به خوبی نشان می‌دهند که با در نظر گرفتن اثرات چهارساله تیمارهای قطع به صورت یکجا، تیمار برداشت سبک، به لحاظ تولید، ارتفاع نهایی و تعداد ساقه‌زایشی از تیمارهای دیگر و حتی از پایه‌های کنترل نیز وضعیت بهتری دارد. ظاهراً این گونه در این منطقه با چرای سبک کاملاً سازگار بوده و حتی وضعیت آن بهبود هم می‌یابد. همسو با نتیجه این مطالعه، در مطالعه اثر شدت برداشت گونه *Festuca viridula* با تیمارهای صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد برداشت برای دو سال در پارک ملی ماونت ریور<sup>۱</sup> آمریکا، مشاهده شد که در سال دوم تیمار قطع اثری بر تاج‌پوشش گیاه نداشته است و حتی در سال اول، تولید کل در پایه‌های قطع شده از کنترل‌ها بیشتر بود (۱۱). این در حالی است که تریسی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۷) به این نتیجه رسیدند که گونه *P. spicata* نباید بیش از دو سال متوالی تحت چرای سبک قرار گیرد، چرا که در همین حد برداشت هم ارتفاع برگ‌ها و تولید پایه به طور معنی‌داری کاهش یافت ( $P = 0/04$ ).

بارندگی در سال ۸۶ به میزان ۷۳۶ میلی‌متر و با پراکنش مناسب و همراه با دمای مناسب در فصل رویشی گیاه رخ داد به طوری که تولید این گونه در این سال در حدود دو برابر تولید متوسط گونه در سال عادی ۸۸ بود. سال ۸۷ بارندگی به کمتر از یک‌دوم سال گذشته یعنی ۲۹۲ میلی‌متر رسید که عمده آن هم در فصل نامساعد زمستان رخ داد. سال ۸۸ با بارندگی ۴۹۳ میلی‌متر جزو سال‌های معمولی به لحاظ میزان و پراکنش بارندگی بود. در سال ۸۹ با وجود بارش بالا به میزان ۵۷۴ میلی‌متر، تولید و تعداد ساقه‌زایشی برابر یا پایین‌تر است.

اثر تیمارها در سال ۸۹ باعث شد رشد رویشی به آن تناسبی که انتظار می‌رفت نسبت به سال ۸۸ نمایان نشد. پایه‌هایی که برداشت متوسط شده بود بجز سال اول و آخر که هم‌سطح با تیمار برداشت سنگین بود، در دو سال دیگر کمترین تولید را داشت: هم بدین معنی که برداشت متوسط

از برداشت سنگین آسیب بیشتری به تولید گیاه می‌رساند و هم بدین معنی که این آسیب با میزان بارندگی سالانه رابطه معکوس دارد. در واقع، عمل قطع در گندمیان‌ها ممکن است در خشکسالی اثر فاحشی بر تولید اندام هوایی داشته باشد و در ترسالی این اثر معنی‌دار هم نباشد حداقل به این دلیل که تراکم تیلرهایشان کاهش یافته است (۱۰).

در تمامی سال‌ها ارتفاع نهایی گیاه در برداشت سبک بیش از کنترل بود و فقط در سال‌های اول و آخر، تیمار هم طبقه داشت. این نتیجه حاکی از آن است که برداشت سبک در مقایسه با برداشت‌های دیگر و حتی در مقایسه با عدم چرای این گونه به مراتب باعث تقویت بیشتر ارتفاع ساقه‌های زایشی در گیاه می‌شود. مقایسه ارتفاع تیمارها در سال ۸۷ و ۸۹ به خوبی نشان می‌دهد که با وجود چهار سال شدت‌های مختلف برداشت در صورتی که میزان بارندگی در حد متوسط باشد این خسارت‌ها قابل جبران خواهد بود.

برخلاف بقیه سال‌ها، در سال ۸۷ ارتفاع تیمارهای برداشت متوسط و سنگین به تناسب برداشتی که از آنها شده بود کاهش نشان داد. در سال ۸۷، در تمامی تیمارها و حتی در کنترل‌ها، تعداد ساقه‌زایشی کاهش شدیدی نشان داد و در سال ۸۸، تعداد ساقه‌زایشی در برداشت‌های سبک و سنگین بیش از تعداد ساقه در برداشت‌های متوسط و کنترل بود. با وجود چهار سال قطع متوالی در سال ۸۹، ارتفاع تمامی تیمارها در یک سطح و بالاتر از ارتفاع پایه‌های کنترل بود. این امر بیانگر جبران شدن و حتی بهبود ویژگی ارتفاع در سالی است که میزان بارندگی در حد متوسط تا کمی بالاتر از متوسط است.

ویژگی تعداد ساقه‌زایشی بیش از هر ویژگی دیگری تحت تأثیر خشکسالی سال ۸۷ و تحت تأثیر تیمارهای سال آخر قرار گرفت. البته نسبت دادن کامل اثر تجمعی تیمارها در سال آخر جای احتیاط دارد چرا که مشاهده شد که گونه *Ferula haussknechtii* در این سال نیز مانند خشکسالی ساقه‌زایشی تولید نکرد (مشاهدات مؤلف). در سال ۸۸ که یک سال معمولی به لحاظ عوامل مذکور جوی است، تیمار برداشت سبک و حتی تیمار برداشت سنگین به خوبی

آقای دکتر فرحپور و جناب آقای مهندس فیاض و سازمان جنگل‌ها و مراتع کمال قدردانی را می‌نماییم. به امید آنکه نتایج این پژوهش در مدیریت اجرایی مراتع منطقه مورد استفاده واقع شود.

وضعیت بهتری نسبت به پایه‌های کنترل داشتند اما در سال ۸۹ فقط تیمار برداشت سبک بود که توانست به اندازه کنترل، تعداد ساقه زایشی تولید نماید.

بوسو و ریچاردز<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) نشان دادند که چرای مداوم تا اواخر فصل رویشی گونه‌های *Agropyron desertorum* و *Pseudoroegneria spicata* در شرایط خشکسالی طولانی قادر است جمعیت این گونه‌ها را در جامعه گیاهی کاهش دهد. در مقایسه اثر قطع بر دو گونه *Agrostis tenuis* و *Lolium perenne* مشخص شد که گونه اول بسیار مقاوم‌تر بود و پراکنش طبیعی گونه در محیط نیز با این موضوع همخوانی دارد (۲). گونه مورد مطالعه نیز در بسیاری از قطعات قرق در جایی که عمق خاک افزایش یافته است، به‌عنوان یک گونه غالب خودنمایی می‌کند و در واقع به لحاظ تراکم و تاج‌پوشش حتی بر گونه *Ferula haussknechtii* که یک گونه مقاوم، کلیدی و نزدیک به کلیماکس است، چیره شده است.

به‌طور کلی و با توجه به هر دو نوع اصلی منابع تغییر در عرصه مرتعی (چرای دام به‌عنوان عامل اصلی مدیریتی و شرایط آب و هوایی سالانه) می‌توان بیان کرد که چرای دام تا کمتر از ۴۰ درصد از وزن رویش سالانه حتی در سال‌های خشکسالی هم ضامن بقای گونه *B. tomentellus* در منطقه سارال کردستان خواهد بود. در سال‌های عادی برداشت گیاه تا حدود ۷۵ درصد هم ظاهراً به گیاه آسیبی نمی‌رساند، البته به شرط اینکه اجازه تولید و ریزش بذر به گیاه داده شود. به نظر می‌رسد که باید دلیل کاهش قابل توجه ویژگی‌های مورد اندازه‌گیری در تیمار برداشت متوسط (برداشت ۶۰ درصد تولید) را در پژوهش‌های آتی نمایان ساخت.

### سپاسگزاری

شکل‌گیری این پژوهش حاصل زحمات جناب آقای دکتر سنگل، عضو هیأت علمی بازنشسته مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و تأمین مالی از سوی سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور است. بدین وسیله از ایشان، جناب

## منابع

1. Akbarnia, A, M. Khosravifard & F. Mehrabi, 2002. Determination of utilization level of cultivated *Bromus tomentellus* in Noodhak Research Station in Ghazvin province (Steppic region), Journal of Rangeland & Desert Researches, 7: 333-345. (In Persian)
2. Alexander, K.I., & K. Thompson, 1982. The Effect of Clipping Frequency on the Competitive Interaction Between Two Perennial Grass Species. *Oecologia*, 53: 251-254.
3. Alhamad, M.N., & M.A. Alrababah, 2008. Defoliation and competition effects in a productivity gradient for a semiarid mediterranean annual grassland community. *Basic and Applied Ecology*, 9: 224-232.
4. Ansley, R.J., & M.J. Castellano, 2007. Texas wintergrass and buffalograss response to seasonal fires and clipping. *Rangeland Ecology & Management*, 60 (2): 154-164.
5. Arzani, H., A. Ghanimat & M.A. Zare-Chahuki, 2009. Evaluating Efficiency of Grid Method for Estimating the Production and utilized intensity of rangelands, *Rangeland Journal of Iran*, 3 (4): 611-622. (In Persian)
6. Azhdari G., H. Arzani, A. Tavili & J. Feghhi, 2009. Determining criteria of utilization level in different types of taleghan rangelands, *ranian Journal of Natural Resources*, 62 (3): 329-340. (In Persian)
7. Brewer, T.K., Mosley, J.C., Lucas, D.E., & L.R. Schmidt, 2007. Bluebunch wheatgrass response to spring defoliation on foothill rangeland. *Rangeland Ecology & Management*, 60 (5): 498-507.
8. Busso, C.A., & J.H. Richards, 1995. Drought and clipping effects on tiller demography and growth of two tussock grasses in Utah *Journal of Arid Environments*, 29: 239-251.
9. Clark, P.E., Krueger, W.C., Bryant, L.D., & D.R. Thomas, 1998. Spring defoliation effects on bluebunch wheatgrass: II. Basal area. *Journal of Range Management*, 51: 526-530.
10. Fanestock, J.T., & J.K. Detling, 1999. Plant responses to defoliation and resource supplementation in the Pryor Mountains. *Journal of Range Management*, 52: 263-270.
11. Harris, W.N., Boutton, T.W., and R.J. Ansley, 2008. Plant community and soil microbial carbon and nitrogen responses to fire and clipping in a southern mixed grassland. *Rangeland Ecology & Management*, 61 (6): 580-587.
12. Hempy-Mayer, K., & D.A. Pyke, 2008. Defoliation effects on *Bromus tectorum* seed production: Implications for grazing. *Rangeland Ecology & Management*, 61 (1): 116-123.
13. Horowitz, M., 1972. Effects of frequent clipping on three perennial weeds, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Sorghum halepense* (L.) Pers. and *Cyperus rotundus* L.. *Experimental Agriculture*, 8: 225-234.
14. Sanadgol, A. & M. Moghadam, 2004. Short-term effects of grazing systems and grazing intensities on standing crop and vigor of *bromus tomentellus*, *Iranian Journal of Natural Resources*, 57 (2): 1-9. (In Persian)
15. Sharrow, S.H. & D. Kuntz, 1999. Plant response to defoliation in a subalpine green fescue Community, *Journal of Range Management*, 52: 174-180.
16. Stroud, D.O., Hart, R. H., Samuel, M.J., & J.D. Rodgers, 1985. Western wheatgrass responses to simulated grazing, *Journal of Range Management*, 38 (2): 103-108.
17. 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, *J. of Rangeland & Forest Researches*, 13 (2): 73-69. (In Persian)
18. Tracy K.B., J.C. Mosley, D.E. Lucas & L.R. Schmidt, 2007. Bluebunch wheatgrass response to spring defoliation on foothill Rangeland. *Rangeland Ecology & Management*, 60 (5): 498-507.
19. Wallace, L.L., 1987. Effects of clipping and soil compaction on growth, morphology and mycorrhizal colonization of *Schizachyrium scoparium*, a C4 bunchgrass. *Oecologia*, 72:423-428.
20. West, N.E., & K.O. Farah, 1989. Effects of clipping and sheep grazing on dyers woad. *Journal of Range Management*, 42 (1): 5-10.