

## اثر شدت‌های مختلف برداشت بر تولید و سایر خصوصیات گونه *Bromus tomentellus* Boiss در مراتع گون‌بان هر سین استان کرمانشاه

محمد رضا شوشتری<sup>۱\*</sup>، فرهنگ قصریانی<sup>۲</sup> و امیر قربانخانی<sup>۳</sup>

\*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران  
پست الکترونیک: [m.shoostari@yahoo.com](mailto:m.shoostari@yahoo.com)

۲- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۸

### چکیده

مراتع نیمی از سرزمین ایران را می‌پوشانند که از ویژگی‌های اکولوژیکی منحصر به فردی برخوردار هستند. شناخت این ویژگی‌ها، نیاز اساسی هر نوع مدیریتی در این عرصه‌هاست. در این راستا، این پژوهش به منظور بررسی شدت‌های مختلف چرای دام بر روی ویژگی‌های رویشی و زایشی گونه کلیدی *Bromus tomentellus* به مدت چهار سال در منطقه گون‌بان هر سین واقع در استان کرمانشاه اجرا شد. ابتدا یک منطقه مناسب و کلیدی به مساحت یک هکتار انتخاب و حصارکشی و قرق گردید. در این بررسی از روش تقلید چرا (simulation) استفاده شد. سه شدت برداشت ۲۵ درصد، ۵۰ درصد و ۷۵ درصد با حالت بدون برداشت (شاهد) به عنوان تیمارهای آزمایش بر روی گونه فوق مورد مقایسه قرار گرفت. در هر تیمار ۴۰ پایه از گونه انتخاب شد. تأثیر بهره‌برداری بر خصوصیات فنولوژیکی مانند ارتفاع، تعداد ساقه‌های گلدهی، بنیه و شادابی، سطح یقه، تولید علوفه و سایر خصوصیات مورد بررسی قرار گرفت. نتایج با استفاده از تجزیه واریانس مرکب با پایه طرح کاملاً تصادفی بررسی شد. نتایج نشان داد که تولید گونه *Bromus tomentellus* در اثر برداشت‌های مختلف از نظر آماری معنی‌دار نبوده و در مرتع مورد مطالعه تا ۷۵٪ حد بهره‌برداری مجاز دارد ولی صفات مرفولوژیکی را در بعضی موارد تحت تأثیر خود قرار داده است. به این شرح که برداشت باعث کاهش تعداد ساقه‌های گلدهی و افزایش نسبی قطر یقه شد. همین‌طور تأثیر چندانی بر روی ارتفاع و شادابی گونه نداشت یا به عبارت دیگر برداشت قدرت باززایی گونه را کاهش داد (به علت کاهش تعداد ساقه گلدهی). اما شدت برداشت ۷۵٪ باعث افزایش سطح یقه گیاه شده است.

واژه‌های کلیدی: حد بهره‌برداری مجاز، ظرفیت مرتع، کیفیت علوفه، گون‌بان هر سین، استان کرمانشاه.

### مقدمه

تعیین ظرفیت مراتع داشتن حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های مهم و کلیدی مراتع لازم و ضروریست. با داشتن مقادیر دقیق این فاکتور برای گونه‌های مرتعی است که می‌توان ظرفیت واقعی مراتع منطقه را تعیین کرد. بدیهی است مقدار بهره‌برداری مجاز از مرتع باعث پایداری، جلوگیری از تخریب، پایداری گیاهان مرغوب و ارتقا وضعیت آن می‌شود،

چرای دام و تخریب مراتع مسئله‌ای است که از دیرباز خاک و آب مملکت را تهدید کرده و خسارتهای جبران‌ناپذیری بر اراضی مرتعی وارد کرده است. یکی از ضروری‌ترین راه‌ها برای تعیین تعداد دام مجاز در مرتع و کاهش فشار دام، تعیین ظرفیت واقعی مراتع می‌باشد. برای

و قدرت گیاه کاسته شد. Ahmadi و همکاران (۲۰۱۳) به منظور تعیین مقدار برداشت مجاز گونه *Bromus tomentellus* طرحی را در طی چهار سال (۱۳۸۶-۱۳۸۹) در مراتع قره‌باغ استان آذربایجان غربی اجرا کردند و نتایج نشان داد که می‌توان شدت برداشت ۵۰ درصد را برای این گونه در نظر گرفت که شادابی و سلامت گیاه نیز در طول سالیان متمادی حفظ گردد. Khodaghli و همکاران (۲۰۱۲) اثر شدت‌های مختلف برداشت بر تولید علوفه و بنیه و شادابی گونه *Stipa Arabica* را از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ در سایت سه اصفهان بررسی کردند. نتایج آنان نشان داد که تولید علوفه گونه فوق در اثر برداشت‌های مختلف از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد و تا ۷۵ درصد هم می‌توان از این گونه برداشت کرد، منتهی در شدت برداشت سنگین از میزان بنیه و شادابی این گونه در طول سال‌های مورد آزمایش کاسته شد اما در مجموع با توجه به داده‌های طرح، میزان شدت برداشت به میزان ۵۰ درصد پیشنهاد گردید. Saedi و همکاران (۲۰۱۱) بیان کردند 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، به طوری که حتی برداشت گیاه تا مرز ۷۵ درصد هم در سال‌های عادی ظاهراً به گیاه آسیبی نمی‌رساند. Farmahini و همکاران (۲۰۱۲) برای محاسبه ظرفیت مراتع، مطالعه تعیین حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های مهم و کلیدی را در مراتع انجام دادند. نتایج آنان نشان داد که افزایش میزان بهره‌برداری موجب بروز مشکلات و زوال در توانایی‌های حیاتی گونه‌های کلیدی به‌ویژه در دو گونه *Bromus tomentellus* و *Astragalus glomerata* که خوشخوارتر می‌باشند، می‌گردد. سیاه منصور (۲۰۱۱) در ایستگاه تحقیقاتی زاغه لرستان، اثر چهار شدت برداشت سبک، متوسط، سنگین و بدون برداشت را بر گونه *Bromus tomentellus* بررسی و بیان کرد که این گونه به شرایط چرای سنگین واکنش منفی نشان داد و از نظر شادابی تحت تأثیر قرار گرفت. بنابراین، آنان شدت چرای ۲۵ درصد را برای این گونه پیشنهاد کردند. Hoseini

بنابراین به پایداری آب و خاک و گوناگونی ژنتیکی موجود در کشور کمک می‌کند (Azhdari et al., 2009).

حد بهره‌برداری مجاز گیاهان مرتعی در شرایط آب و هوایی متفاوت، خاک‌های با حاصلخیزی متفاوت، ماه‌های مختلف فصل چرا و در درجات مختلف سلامت مرتع بسیار متغیر می‌باشد. به‌عنوان مثال حد بهره‌برداری یک گونه مرتعی در سال‌های خشک کمتر از سال‌های پرباران و مساعد و در خاک‌های با حاصلخیزی بیشتر از خاک‌های فقیر و در ماه‌های رکود رشد گیاهی بیشتر از ماه‌های رشد و در مراتع فقیر به مراتب کمتر از مراتع سالم و در مناطق کوهستانی و پرشیب کمتر از مراتع دشتی و کم شیب است (Farmahini et al., 2012).

انجام یک مدیریت چرای صحیح و علمی در مراتع برای بهره‌برداری و مهمتر از همه بقا و حفظ پوشش گیاهی نیازمند آگاهی برنامه‌ریزان مراتع و مرتع‌داران می‌باشد. این امر در مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران که شرایط اقلیمی و اداپتیکی برای زندگی گیاهان نامساعد است از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار می‌باشد (Gharedaghi & Fazel, 2001).

در زمینه تعیین حد بهره‌برداری مجاز گیاهان مرتعی و تعیین ظرفیت مراتع مطالعات متعددی انجام شده است: طی مطالعه‌ای که در حوزه میناوند طالقان توسط Arzani و همکاران (۲۰۰۹) انجام شد، میزان بهره‌برداری برای گونه *Bromus tomentellus* 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. Sanadgol و همکارش (۲۰۰۴) اثر کوتاه مدت (یک فصل چرا) سیستم‌های چرای تناوبی و مداوم و شدت‌های چرای سنگین، متوسط و سبک را بر تولید سرپا گونه *Bromus tomentellus* در ایستگاه تحقیقات مراتع همدان آبسرد مورد بررسی قرار دادند. 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

سیستم‌های چرای از اهداف اصلی این طرح بوده است.

### مواد و روش‌ها

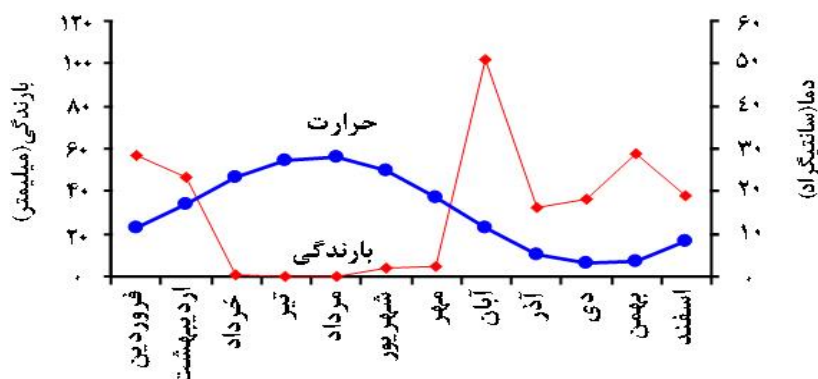
#### وضعیت مرتع مورد مطالعه

مرتع مورد مطالعه در ۶۰ کیلومتری شرق کرمانشاه و در شمال‌شرقی شهرستان هرسین با ۴۷ درجه و ۳۷ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۱۸ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۲۱ دقیقه عرض شمالی و ۲۱۲۶ تا ۲۲۶۶ متر ارتفاع از سطح دریا واقع شده است. همچنین میانگین بلندمدت بارندگی ۳۶۹ میلی‌متر و متوسط بارندگی سالانه زراعی (مهرماه لغایت شهریورماه سال بعد) سال‌های اجرای طرح ۳۶۵ میلی‌متر بود که سال زراعی ۸۹ - ۸۸ به میزان ۵۶۰ میلی‌متر بیشترین و سال زراعی ۸۷ - ۸۶ به میزان ۱۳۷ میلی‌متر کمترین میزان بارندگی گزارش شده است. در طی چهار سال اجرای طرح، میانگین بارندگی فصلی در فصل‌های پاییز، زمستان، بهار و تابستان به ترتیب ۱۱۹، ۱۰۵ و ۴/۲ میلی‌متر بود. دی‌ماه با میانگین ۳/۱ درجه سانتی‌گراد سردترین و مردادماه با میانگین ۲۸/۲ درجه سانتی‌گراد گرم‌ترین ماه سال بر اساس آمار ارائه شده توسط ایستگاه سینوپتیک شهرستان هرسین بوده است (شکل ۱). در مجموع اقلیم منطقه براساس روش اصلاح شده دومارتن "نیمه‌خشک فراسرد" تعیین شده است. با توجه به شکل ۱ فصل خشک از اواخر اردیبهشت‌ماه شروع و تا اواخر مهرماه ادامه دارد.

همکاران (۲۰۱۱) در ایستگاه تحقیقاتی سرعلی‌آباد گرگان، اثر چهار شدت برداشت سبک، متوسط، سنگین و بدون برداشت را بر گونه *Bromus tomentellus* بررسی کردند و شدت برداشت ۲۵ درصد را برای این گونه مناسب دانستند. Saedi و همکاران (۲۰۱۴) در طرحی تأثیر سیستم چرای متداول را بر برخی ویژگی‌های ریخت‌شناسی گیاهی دو گونه *Bromus tomentellus* و *Ferula haussknektii* در طول سال‌های ۸۹ و ۹۰ در مراتع منطقه سارال کردستان مورد بررسی قرار دادند. نتایج حکایت از آن داشت که چرای مداوم به میزان ۸۲ درصد به‌طور معنی‌داری باعث افزایش قطر یقه و قطر تاج گونه *Bromus tomentellus* گردید. همچنین این مطالعه به خوبی نشان داد که این گونه به چرای سنگین نیز مقاومت بالایی دارد. Holechek و همکاران (۲۰۰۳) اثرات چرای سبک و متوسط را در مراتع بیابانی جنوب‌غربی آمریکا در طی ۳ سال مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که در این منطقه چرای متوسط (حد بهره‌برداری ۵۰ درصد) موجب کاهش گندمیان و گیاه *Bouteloua eriopoda* در طی سال‌های بعد از چرا شده اما بهره‌برداری سبک (۲۵ درصد) موجب افزایش گیاه *Bo.eriopoda* و تأثیر ناچیز بر روی گندمیان می‌شود. چرای سبک موجب بهبود شرایط برای رشد گونه‌های کلیدی مرتعی می‌شود. با توجه به موارد فوق، ضرورت بررسی و تعیین حد بهره‌برداری گونه‌های مرتعی در شرایط مختلف برای تعیین ظرفیت واقعی این مراتع و تعیین مدت بهره‌برداری از مراتع منطقه طرح و استفاده از آن در

جدول ۱- میزان بارندگی ماهیانه ایستگاه سینوپتیک هرسین (۸۹-۸۵)

سال زراعی	میانگین					
	۸۵-۸۶	۸۶-۸۷	۸۷-۸۸	۸۸-۸۹	میانگین	میانگین درازمدت
مهر	۵/۶	۲/۳	۰/۰	۱۰/۲	۴/۵	۱۰/۴
آبان	۱۶۹/۷	۳/۵	۹۵/۹	۱۳۶/۸	۱۰۱/۵	۴۵/۷
آذر	۲۰/۷	۲۷/۳	۴۷/۶	۳۳/۹	۳۲/۴	۴۹/۳
دی	۲۹/۵	۲۱	۱۸/۱	۲۴/۸	۲۲/۴	۴۶/۱
بهمن	۶۹/۹	۳۶/۹	۴۰/۸	۸۱/۵	۵۷/۳	۵۲/۸
اسفند	۳۳	۲۳/۷	۱۹/۶	۷۵/۶	۳۸	۵۹/۶
فروردین	۱۱۴/۶	۳/۴	۵۰/۵	۶۰/۱	۵۷/۲	۶۴/۴
اردیبهشت	۴۰/۳	۱۴/۲	۱۸	۱۱۴/۴	۴۶/۷	۴۳/۳
خرداد	TR	۰/۰	۱/۵	۲/۷	۱/۱	۳/۹
تیر	۰/۰	۰/۷	۰/۰	۰/۰	۰/۲	۰/۲
مرداد	۰/۸	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۲	۰/۶
شهریور	۰/۰	۳/۶	۸/۲	۳/۵	۳/۸	۰/۳
بارندگی سالیانه	۴۸۴/۱	۱۳۶/۶	۳۰۰/۲	۵۴۰	۳۶۵/۲	۳۷۸/۲



شکل ۱- تغییرات دما و بارندگی (آمبروترمیک) ایستگاه هواشناسی هرسین برای سال‌های ۸۹-۸۵

محلول خاک (EC) ۰/۴۲ میلی‌موس است (Khan Hasani, 1997).

پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه

منطقه گون‌بان هرسین جزء مراتع بیلاقی بهاره استان کرمانشاه محسوب می‌گردد، که دارای گونه‌های چند ساله مرتعی متنوع و درصد پوشش گیاهی بسیار بالاست. سه گونه گیاهی *Bromus tomentellus*, *Festuca ovina* و *Stipa lessingiana* از خانواده Poaceae گونه‌های گیاهی غالب منطقه را تشکیل می‌دهند و دارای بالاترین درصد

از نظر فیزیولوژی این منطقه شامل فلات‌ها و تراس‌های فوقانی و دارای یستی و بلندی کم تا متوسط و قابلیت اراضی عموماً دیم‌کاری غلات و در بعضی قسمت‌ها چراگاه فصلی می‌باشد. شیب کلی منطقه ۲-۵ درصد و شیب جانبی ۳-۶ درصد است. اسیدیته کل اشباع (Ph) خاک منطقه تقریباً خنثی و حدود ۷/۵ می‌باشد، بافت خاک سیلتی-کلی-لوم و درصد آهک خاک بین ۱۴ تا ۲۲ متغیر می‌باشد. درصد کربن آلی حدود ۱ درصد، ازت کل حدود ۰/۱۴ درصد، پتاسیم قابل جذب حدود P.P.M ۵۲۰ و املاح

۲- مرگ و میر، در پایان فصل رویشی، زنده‌مانی گیاه بررسی شد (برحسب درصد).

۳- ارتفاع، در طی فصل رویشی روند تغییرات ارتفاع پایه‌ها به وسیله خط‌کش مدرج ثبت گردید (برحسب سانتی‌متر).

۴- تعداد ساقه زایشی، این صفت به جای اندازه‌گیری میزان بذر تولیدی (به علت امکان قطع شدن تعدادی از ساقه‌های زایشی در همان ابتدای فصل رویش) مناسب‌ترین گزینه شناخته شد و تعداد آن در هر پایه در طی دوره آماربرداری چهارساله ثبت شد.

۵- سطح یقه، اندازه‌گیری ابعاد آن تقریباً در ارتفاع ۲ سانتی‌متری از سطح خاک انجام شد (برحسب سانتی‌متر مربع).

نتایج مطالعات در جدول‌های شاخص اعمال تیمارها که جدول‌های سالانه می‌باشند، منعکس گردیدند. برای بررسی و تجزیه و تحلیل نتایج و اطمینان از صحت مطالعات انجام‌شده از طرح آماری کرت‌های خردشده در زمان در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی (CRD) استفاده شده است. مطالعات مذکور طی سال‌های دوره تحقیق (۸۹-۱۳۸۶) انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری بر روی داده‌ها انجام شده و برای تجزیه و تحلیل نتایج آمار و داده‌های هواشناسی نیز اخذ و بررسی گردیده است. در مبحث تولید علوفه، درصد وزنی اعمال تیمارها تعیین شده است. میزان علوفه قطع و توزین شده در هر ماه گرچه معیاری برای سنجش میزان برداشت از گونه در هر ماه و در طول فصل چرا می‌باشد اما معیار دقیقی از تولید و میزان برداشت آن محسوب نمی‌شود. برای رفع این نقیصه لازم است تا درصد برداشت وزنی (برداشت واقعی) تیمارها محاسبه گردد. در این راستا هر ماه مقدار مورد نظر از رشد سال جاری گونه برداشت شده و پس از خشک کردن توزین می‌گردد. در پایان فصل رویش علوفه باقیمانده از رویش سالانه بعد از اعمال تیمار برداشت و پس از خشک شدن توزین می‌گردد. با جمع کردن علوفه حاصل از ماه‌های برداشت با باقیمانده تولید در پایان فصل رویش مقدار کل علوفه تولید شده گیاه در آن سال به دست می‌آید.

فرکانس و فراوانی - چیرگی می‌باشند. همچنین گونه‌های دیگری از همین خانواده که درصد فرکانس و فراوانی - چیرگی کمتری نسبت به سه گونه فوق دارند عبارتند از *Dactylis glomerata*, *Agrapryron trichosporum* که در منطقه جلب توجه می‌کنند. حضور این گونه‌ها در پوشش گیاهی مورد نظر به خوبی نشانگر درجه مرغوبیت نسبتاً بالای این مراتع می‌باشد و به‌طور کلی می‌توان اظهار داشت که در این منطقه پوشش گیاهی زمین خوب، گیاهان متنوع و فرسایش خاک کم است (Khan Hasani, 1997).

روش تحقیق

قطعه‌ای از مرتع مورد نظر به مساحت یک هکتار محصور گردید، که در انتخاب قطعه مورد مطالعه سعی شد تا حد امکان با کل پوشش مرتع تحت بررسی مطابقت و مشابهت داشته باشد. حدود سایت توسط سیم خاردار، فنس و پایه‌های بتنی مشخص و محصور شده و حد بهره‌برداری‌های مورد نظر شامل شاهد، ۲۵، ۵۰، و ۷۵ درصد برداشت و در طی دوره فصل چرای منطقه که آزاد می‌باشد بر روی گونه منتخب اعمال شده است. در این راستا از گونه مورد بررسی ۴۰ پایه متوسط و هم اندازه انتخاب شده و هریک از تیمارهای فوق بر روی ۱۰ پایه از گونه اعمال شده است و برداشت به صورت دستی و توسط قیچی باغبانی انجام شد. تیمارهای مورد نظر در طول دوره رشد گیاهان اعمال گردید، مثلاً قطع ۲۵ درصد یک گیاه با دوره رویشی ۴ ماهه بتدریج در طی ۴ ماه انجام شد که پس از خشک کردن در هوای آزاد، توزین شدند. به همین منظور، تولید تمامی پایه‌ها (بجز کنترل‌ها) در آخر فصل رویشی برداشت شدند. تمامی این کارها (برداشت‌ها و اندازه‌گیری‌ها) به مدت چهار سال تکرار شد.

برای تعیین نتایج اعمال تیمارها بر روی گونه گیاهی منتخب، با عملیات و بازدیدهای میدانی صفات زیر اندازه‌گیری شد:

۱- بنیه و شادابی، این ویژگی بصورت کیفی و با چشم و نسبت به درجه شادابی، پژمردگی یا زردشدن برگ‌های گیاه از ۱ تا ۱۰ نمره‌دهی شد.

سال برای صفت تولید برداشت شده، باقی مانده تولید و تولید کل در سطح ۱٪ معنی دار شد، همچنین برای صفات تولید برداشت شده و باقی مانده تولید در سطوح متفاوت برداشت اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ وجود داشت اما برای قسمت تولید کل در بین سطوح برداشت اختلاف معنی دار مشاهده نشد. اثر متقابل سال\*برداشت نیز برای سه صفت تولید برداشت شده، باقی مانده تولید و تولید کل در سطح ۱٪ معنی دار بود. به طوری که معنی دار شدن اثر سال در صفات تولید برداشت شده، باقی مانده تولید و تولید کل بیانگر تأثیر عامل سال بر روی این صفات بود. به بیان دیگر در گونه *Bromus tomentellus* میزان تولید کل، باقی مانده تولید و تولید برداشت شده در طی سال‌های مختلف متفاوت بوده است. از سوی دیگر مشاهده شد که کل تولید تحت تأثیر سطوح مختلف برداشت نبوده است، یا به عبارت دیگر سطوح مختلف برداشت بر تولید کل این گونه تأثیر نداشته اما بر روی باقی مانده اولیه و تولید برداشت شده تأثیر معنی دار نشان داده است، بنابراین می‌توان بیان کرد که سطوح مختلف برداشت، میزان تولید برداشت شده و همچنین میزان باقی مانده از تولید را تحت تأثیر قرار می‌دهد. معنی دار شدن اثر متقابل سال\*برداشت برای سه صفت مورد بررسی بیانگر تفاوت رتبه سطوح مختلف برداشت در سال‌های مختلف است یا به عبارت دیگر نشان‌دهنده وجود تنوع ضربی معنی دار در ساختار داده‌هاست.

بنابراین با داشتن این عدد و درصد علوفه برداشت شده در هر ماه مقدار درصد وزنی (درصد برداشت واقعی) گونه بشرح زیر محاسبه شده است.

A درصد برداشت برای گونه =  $100 * \frac{\text{وزن کل}}{\text{وزن علوفه برداشت شده در هر ماه}}$

در بیشتر موارد میزان برداشت شده واقعی با سطح برداشت مورد انتظار یکسان بود.

### تجزیه آماری

برای بررسی و تجزیه و تحلیل نتایج و اطمینان از صحت مطالعات انجام شده از طرح آماری کرت‌های خرد شده در زمان در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی (CRD) استفاده شده است. در این طرح فاکتور اصلی تیمار شدت چرا با ۴ سطح صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد و فاکتور فرعی ۴ سال آماربرداری (۱۳۸۶-۱۳۸۹) بوده است. تولید کل در آخر فصل رویش و تکرار هم ۱۰ پایه از هر گونه مورد مطالعه بوده است. طرح آماری فوق برای گونه منتخب در نرم‌افزار آماری MSTATC پیاده شده و نتایج حاصل تجزیه و تحلیل شده است.

### نتایج

نتایج تجزیه واریانس مرکب گونه *Bromus tomentellus* به منظور ارزیابی سطوح مختلف برداشت در گونه *Bromus tomentellus* در مطالعه چهار ساله، تجزیه واریانس برای صفات مورد بررسی انجام شد (جدول ۲). اثر

جدول ۲- تجزیه واریانس تیمارهای مختلف برداشت علوفه برای صفات مورد مطالعه گونه *Bromus tomentellus*

منابع تغییرات	درجه آزادی	تولید برداشت شده	باقیمانده تولید	کل تولید	ارتفاع	قدرت و شادابی	ساقه .....؟	مساحت یقه
برداشت	۳	۵۲۱/۱۸**	۴۴۲/۷۲**	۱۱/۶۰ NS	۱۵۰/۳۵ NS	۷/۲۷ *	۱۰۹/۳۸ NS	۷۹۷۰ NS
اشتباه ۱	۱۶	۵/۵۲	۸/۳۳	۱۶/۰۷	۱۷۱/۵۶	۴/۶۵	۶۴/۵۳	۱۹۹۹۰
تیمار	۳	۱۰۹/۹۴**	۳۳۱/۸۳**	۷۶۲/۳۷**	۹۸۷۷/۶۱**	۴/۱۵ NS	۱۱۱۰/۶۸**	۸۷۶۵۷ **
سال*برداشت	۹	۲۶/۰۸**	۶۸/۲۴**	۶۲/۳۱**	۱۵۰/۴۸ NS	۲/۹۴ NS	۱۰۸/۴۲ *	۱۳۶۳۶ NS
اشتباه ۲	۴۸	۳/۵۹	۷/۱۵	۱۰/۷۸	۲۰۲/۳۸	۱/۵۶	۴۸/۱۱	۲۰۲۲۴
ضریب تغییرات		۲۸/۳۳	۲۷/۳۰	۱۹/۹۲	۲۳/۰۰	۳۱/۰۱	۵۵/۱۶	۲۸/۵۳

اثر سال در سطح ۱٪ معنی‌دار است و اثر تیمار به همراه اثر متقابل سال \* برداشت اختلاف معنی‌دار نشان نداد. بنابراین می‌توان بیان کرد که با توجه به تجزیه واریانس در بین سال‌های مورد مطالعه، مساحت یقه گونه مورد بررسی تغییر معنی‌دار داشت اما سطوح مختلف برداشت تأثیر معنی‌داری بر روی مساحت یقه نشان ندادند است. علاوه بر این در ساختار داده‌ها تنوع ضربی (اثر متقابل) برای تغییر رتبه مساحت یقه سطوح برداشت در طی سال‌ها وجود نداشته است.

#### نتایج مقایسه میانگین صفات

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف برداشت بر روی صفات مورد بررسی در گونه *Bromus tomentellus* مقایسه میانگین با روش دانکن در سطح ۵٪ انجام شد (جدول ۳). همانطور که ملاحظه می‌گردد میانگین تیمار تولید برداشت شده در ۴ گروه متفاوت قرار گرفت. به این شرح که تیمار ۷۵ درصد برداشت با بیشترین میانگین تیمار تولید برداشت شده در یک گروه قرار داشت و با دیگر تیمارها در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد. برای تیمار شاهد کمترین میانگین تیمار تولید برداشت شده را به خود اختصاص داد و در یک گروه قرار گرفت. تیمارهای ۲۵ و ۵۰٪ نیز هر یک با قرار گرفتن در یک گروه جداگانه مقدار متوسطی از تیمار تولید برداشت شده را به خود اختصاص دادند.

نتایج مقایسه میانگین باقی‌مانده تولید نشان داد که بیشترین باقی‌مانده تولید مربوط به تیمار شاهد بود که با دیگر تیمارها اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ نشان داد. تیمار ۲۵٪ باقی‌مانده تولید متوسطی داشت و با قرار گرفتن در یک گروه با دیگر تیمارها، اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ نشان داد. تیمارهای ۵۰٪ و ۷۵٪ کمترین مقدار باقی‌مانده تولید را داشتند و هر یک در یک گروه قرار گرفتند.

نتایج مقایسه میانگین تولید کل نشان داد که در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری در بین تیمارها وجود دارد، بنابراین در یک جمع‌بندی کلی با توجه به سه صفت مورد بررسی، می‌توان بیان کرد که چون ۷۵٪ برداشت تولید برداشت شده مناسبی دارد و از سوی دیگر کاهش چشمگیری در میزان

در مورد صفت ارتفاع بوته مشاهده گردید که اثر سال در سطح ۱٪ معنی‌دار است و اثر برداشت و اثر متقابل سال \* برداشت اختلاف معنی‌داری نشان نداد. معنی‌دار شدن اثر سال بیانگر تأثیر سال‌های مختلف بر روی ارتفاع بوته این گونه می‌باشد. اما سطوح متفاوت برداشت تأثیر معنی‌داری بر روی ارتفاع بوته در گونه مورد مطالعه نشان نداد. همچنین در ساختار داده‌ها تنوع ضربی معنی‌دار برای اثر متقابل سال \* برداشت نیز مشاهده نشد. برای قدرت و شادابی گونه مورد مطالعه در طی سال‌های مختلف اختلاف معنی‌دار نشان نداد اما در سطوح متفاوت برداشت اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ داشت و اثر متقابل سال \* برداشت نیز معنی‌دار نبود. بنابراین می‌توان بیان کرد که قدرت و شادابی گونه *Bromus tomentellus* در طی سال‌های اجرای طرح تغییر معنی‌داری نداشته است، از سوی دیگر سطوح متفاوت برداشت باعث وجود اختلاف معنی‌دار در قدرت و شادابی این گونه شده است. همچنین معنی‌دار نشدن اثر سال \* برداشت، بیانگر عدم وجود تنوع ضربی در ساختار داده‌ها بوده، یا به عبارت دیگر تغییر رتبه قدرت و شادابی سطوح مختلف برداشت در طی سال‌ها وجود نداشته است.

برای صفت ساقه گلزا اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ در بین سال‌ها مشاهده گردید اما سطوح متفاوت برداشت اختلاف معنی‌داری نشان نداد. همچنین اثر متقابل سال \* برداشت در سطح ۵٪ معنی‌دار شد. در تفسیر این موضوع می‌توان بیان کرد که تعداد ساقه گلزا در بین سال‌های مختلف به صورت معنی‌دار متفاوت بود. اما در بین سطوح مختلف برداشت، تعداد ساقه‌های گلزا تفاوت نداشت یا به بیان دیگر سطوح مختلف برداشت و یا میزان متفاوت برداشت تأثیر معنی‌داری بر روی تعداد ساقه‌های گلزا در این گونه نشان نداد اما معنی‌دار شدن اثر متقابل سال \* تیمار برای این گونه بیانگر تفاوت در رشد سطوح مختلف برداشت در سال‌های مختلف برای تعداد ساقه گلزا بود، یا به بیان دیگر در ساختار داده‌ها تنوع ضربی وجود داشت.

در مورد صفت مساحت یقه نیز مشاهده گردید که تنها

باقیمانده تولید و همچنین تولید کل نشان نداده است، بنابراین برای برداشت این گونه میزان مناسبی است.

جدول ۳- آزمون دانکن صفات مورد بررسی در سطوح متفاوت برداشت

مساحت یقه	ساقه گلزا	قدرت و شادابی	ارتفاع	کل تولید	باقیمانده تولید	تولید برداشت شده	سطح برداشت
۵۲۶/۹۷ A	۱۵/۳۵ A	۴/۸۶ A	۶۵/۶۰ A	۱۶/۳۷ A	۱۶/۳۷ A	D ۰/۰۰	شاهد
۴۹۴/۵۵ A	۱۳/۴۵ B	۳/۹۸ B	۶۲/۰۸ A	۱۵/۶۲ A	۹/۸۴ B	C ۵/۷۸	۲۵٪
۴۹۲/۱۶ A	۹/۹۵ B	۳/۴۸ B	۵۹/۴۳ A	۱۶/۵۱ A	۷/۳۹ C	B ۹/۱۲	۵۰٪
۴۸۰/۳۰ A	۱۱/۵۵AB	۳/۷۸ B	۶۰/۲۶ A	۱۷/۴۷ A	۵/۶۲ D	A ۱۱/۸۵	۷۵٪

و سال چهارم با میزان تولید تیمار متوسط، تنها با سال سوم اختلاف معنی دار نشان نداد. بنابراین می توان بیان کرد که روند کاهشی برای تیمار تولید برداشت شده در طی سال های برداشت وجود نداشته است.

برای باقیمانده تولید نیز مشاهده شد که سال سوم با بیشترین باقیمانده تولید در گروه A قرار گرفت که با سال چهارم اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ نداشت، کمترین باقیمانده تولید نیز مربوط به سال دوم بود که با دیگر سال ها اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ داشت. سال اول باقیمانده تولید متوسطی بخود اختصاص داد و با سال چهارم اختلاف معنی دار نشان نداد. بنابراین برای باقیمانده تولید نیز عدم وجود روند کاهشی را در طی سال ها ملاحظه کرد و بیان کرد که باقیمانده تولید بیشتر، تحت تأثیر شرایط اقلیمی بوده است. در مورد صفت کل تولید نیز، سال سوم با بیشترین تولید کل، تنها با سال اول اختلاف معنی دار نشان نداد و کمترین تولید کل مربوط به سال دوم بود که با دیگر سال ها اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ داشت. سال چهارم دارای تولید کل متوسطی بود که با سال اول اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ نشان نداد. برای این صفت نیز همانطور که ملاحظه شد روند کاهشی در طی سال ها وجود نداشته و می توان بیان کرد که تولید کل بیشتر تحت تأثیر شرایط محیطی بوده و برداشت در طی سال ها تأثیر کمتری بر روی تولید کل داشته است.

از سوی دیگر مقایسه صفات مرفولوژیک نشان داد که ارتفاع بوته مساحت یقه گونه *Bromus tomentellus* در بین چهار تیمار مختلف سطوح برداشت اختلاف معنی داری ندارد. بنابراین می توان بیان کرد که برداشت علوفه از این گونه تأثیر اختلاف معنی داری بر روی این دو صفت نداشته است. همچنین قدرت و شادابی، تعداد ساقه های گلزا تیمارهای مختلف برداشت ( ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪) اختلاف معنی دار نشان نداد، همچنین برای سه صفت مذکور تیمار شاهد با تیمار ۲۵٪ اختلاف معنی دار نشان نداد و برای صفت تعداد ساقه های گلزا، تیمار شاهد با تیمار ۷۵٪ نیز اختلاف معنی دار نداشته که نتایج حاصل از صفات مرفولوژیک نیز تأثیری بر این امر نداشت، به طوری که تیمار ۷۵٪ در برداشت علوفه گونه *Bromus tomentellus* تأثیر منفی بر روی شادابی و ثبات گونه *Bromus tomentellus* نداشت و می توان حد ۷۵٪ را به عنوان حد بهره برداری مجاز این گونه معرفی کرد.

آزمون دانکن صفات در طی سال های مورد بررسی به منظور بررسی تأثیر سال بر روی صفات مورد بررسی در گونه *Bromus tomentellus*، آزمون دانکن در سطح ۵٪ انجام شد (جدول ۴). همانطور که ملاحظه می گردد برای صفت تولید برداشت شده، سال اول با بیشترین میزان در یک گروه قرار گرفت که با سال سوم اختلاف معنی دار نداشت. همچنین سال دوم دارای کمترین تیمار تولید برداشت شده بود که با دیگر سال ها اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ داشت



جدول ۴- آزمون دانکن صفات در طی سال‌های مورد بررسی

سال برداشت	تولید برداشت شده	باقیمانده تولید	کل تولید	ارتفاع	قدرت و شادابی	ساقه گلزا	مساحت یقه
اول	۸/۸۱A	۱۰/۲۶B	۱۹/۰۷AB	۶۴/۸B	۴/۳AB	۱۴A	۵۱۱/۹A
دوم	۳/۳۹C	۳/۹۶C	۷/۳۵C	۲۹/۷C	۳/۵B	۲B	۵۱۴/۱A
سوم	۷/۷۱AB	۱۳/۲۰A	۲۰/۹۱A	۷۴/۴A	۴/۵A	۱۷A	۴۰۵/۶B
چهارم	۶/۸۵B	۱۱/۷۸AB	۱۸/۶۳B	۷۸/۶A	۳/۹AB	۱۸A	۵۶۲/۵A

ندادند. پس در مورد این صفت نیز عامل سال تا حدودی بر روی آن تأثیر داشته است، زیرا در سال دوم که سالی کم باران با توجه به اطلاعات هواشناسی بوده است، ساقه گلزای گونه مورد بحث به صورت چشمگیری کاهش پیدا کرده است.

اما برای صفت مساحت یقه نتایج متفاوتی بدست آمد، به این شرح که کمترین مساحت یقه مربوط به سال سوم طرح بود و با دیگر سال‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ نشان داد. دیگر سال‌ها مساحت یقه تقریباً یکسانی با توجه به آزمون دانکن داشتند و بر همین اساس در یک گروه قرار گرفتند. در مجموع برای مساحت یقه این گونه نیز می‌توان این فرض را کرد که در طول سال‌های اجرای طرح بطور نسبی بر مساحت یقه اضافه شده است و تا حدودی آن را صادق دانست، هرچند با توجه به آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است.

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان بیان کرد که بیشتر صفات مرفولوژیک گونه *Bromus tomentellus* کمتر تحت تأثیر برداشت در طی سال قرار گرفتند و بیشتر با توجه به مقایسه میانگین سال متأثر از شرایط اقلیمی سال‌ها بوده‌اند، فقط تا حدودی قطر یقه افزایش نشان داده است، هرچند این افزایش با توجه به آزمون دانکن معنی‌دار نبوده است.

### بحث

با توجه به نتایج تجزیه واریانس گونه مورد مطالعه، می‌توان بخوبی ملاحظه کرد که هم برای صفات تولیدی و هم برای صفات مرفولوژیک اختلاف معنی‌دار به دلیل تغییرات

نتایج آزمون دانکن صفات مرفولوژیک نیز با توجه به جدول به این شرح بود که ارتفاع بوته گونه *Bromus tomentellus* در سال چهارم و سوم دارای بیشترین مقدار بود که با دیگر سال‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ نشان داد. کمترین ارتفاع بوته مربوط به سال دوم بود که با دیگر سال‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ نشان داد. اما سال اول دارای ارتفاع بوته متوسطی بود و به تنهایی در یک گروه قرار گرفت. پس آنچه که از مقایسه میانگین ارتفاع بوته قابل استنتاج است، این است که این صفت نیز در طی سال روند کاهشی نداشته است، بنابراین تحت تأثیر تیمار برداشت در طی سال نبوده است، زیرا اگر تحت تأثیر تیمار برداشت در طی سال قرار می‌گرفت یقیناً در طول سال‌های اجرای طرح، ارتفاع بوته‌ها کاهش می‌یافت.

برای صفت قدرت و شادابی نیز ملاحظه شد که سال سوم با بیشترین میزان در گروه A قرار گرفت که با سال‌های اول و چهارم اختلاف معنی‌داری نشان نداد. از سوی دیگر کمترین میزان قدرت و شادابی برای گونه مورد بررسی در سال دوم مشاهده شد که با سال‌های اول و چهارم اختلاف معنی‌دار نداشت. در مورد این صفت نیز با توجه به عدم وجود روند کاهشی در طی سال‌های اجرای طرح می‌توان بیان کرد که قدرت و شادابی گونه مورد بحث در طول سال‌ها کمتر تحت تأثیر میزان برداشت بوده و بیشتر متأثر از شرایط اقلیمی سال‌ها بوده است.

ساقه گلزا نیز در گونه مورد بحث به این شرح بود که کمترین میزان را در سال دوم داشت و دیگر سال‌ها با توجه به آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری را برای ساقه گلزا نشان

انجام شد، بیان کردند 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، به طوری که حتی برداشت گیاه تا مرز ۷۵ درصد هم در سال‌های عادی ظاهراً به گیاه آسیبی نمی‌رساند، و با آن مطابقت دارد.

ولی با نتایج Arzani و همکاران (۲۰۰۹) که در حوزه میناوند طالقان انجام شد، مطابقت دارد. میزان بهره‌برداری برای گونه *Bromus tomentellus* 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 و با نتایج Siahmansour (۲۰۱۱) که در ایستگاه تحقیقاتی زاغه لرستان، اثر چهار شدت برداشت را بر گونه *Bromus tomentellus* بررسی و بیان کرد که این گونه به شرایط چرای سنگین واکنش منفی نشان داد و از نظر شادابی تحت تأثیر قرار گرفت و شدت چرای ۲۵ درصد را برای این گونه پیشنهاد کرد و با نتایج حسینی و همکاران (۲۰۱۱) که در ایستگاه تحقیقاتی سرعلی‌آباد گرگان، اثر چهار شدت برداشت را بر گونه *Bromus tomentellus* بررسی کردند و شدت برداشت ۲۵ درصد را برای این گونه مناسب دانستند و همچنین با شدت‌های مختلف اثر برداشت بر تولید علوفه، قدرت و شادابی گونه *Bromus tomentellus* را در مراتع مجیدآباد قروه مورد مطالعه قرار دادند و برای حفظ تولید و شادابی گونه مورد نظر و همچنین حفاظت خاک، میزان برداشت ۲۵ درصد را برای این گونه پیشنهاد دادند، مطابقت ندارد. اما با توجه به نتایج بدست‌آمده توسط Tavakoli و همکاران (۲۰۰۶) که مقاومت به چرای گیاه *Bromus tomentellus* را در شدت‌های مختلف چرا بررسی کردند، به این نتیجه رسیدند که حد چرای ۴۵ تا ۶۵ درصد اندام‌های هوایی با در نظر گرفتن استراحت مرتع برای این گیاه مناسب بوده است؛ با توجه به نتایج Ahmadi و همکاران (۲۰۱۳) که به منظور تعیین مقدار برداشت مجاز گونه *Bromus tomentellus* طرحی را در طی چهار سال (۱۳۸۶-۱۳۸۹)

شرایط محیطی وجود داشت، بنابراین بخوبی می‌توان بیان کرد که گونه مورد بررسی در مرتع مورد مطالعه به شدت تحت تأثیر شرایط محیطی مختلف ناشی از سال‌ها هست. در نتیجه انتخاب حد بهره‌برداری مجاز گونه‌ها در مرتع وابسته به شرایط محیطی و سال‌های مختلف است و این نتیجه با نتایج به دست آمده توسط Arzani (۲۰۰۹) که می‌گوید با توجه به اینکه عواملی مانند مقدار بارندگی و نحوه پراکنش آن، نوع خاک، پستی و بلندی، ترکیب گونه‌ها و سرشت گیاهان موجود، وضعیت مرتع و نوع دام استفاده کننده بر علوفه در دسترس و در نتیجه بر شدت دام‌گذاری در عرصه تأثیر می‌گذارند، دیدگاه‌های نظری متخصصان مرتع و نتایج بدست آمده در یک رویشگاه مرتعی، ضمن ارزشمندی، برای همه مناطق تعمیم‌پذیر نخواهد بود، کاملاً منطبق است.

اما در مورد سطوح مختلف برداشت، وجود تنوع معنی‌دار برای بیشتر صفات در گونه مشاهده گردید. ولی نکته جالب توجه در بیشتر صفات این بود که هرچند برای بیشتر صفات اختلاف معنی‌دار در بین تیمارهای سطوح برداشت وجود داشت ولی این اختلاف ناشی از سطح شاهد با دیگر سطوح برداشت بود و سه سطح برداشت با همدیگر در بیشتر موارد اختلاف معنی‌دار نداشتند (جدول ۳). به بیان دیگر ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪ برداشت با توجه به مقایسه میانگین‌ها تأثیر یکسانی بر روی خصوصیات مرفولوژیکی و شادابی گیاه در بیشتر موارد داشته‌اند و این امر منجر به این نتیجه شد که میزان برداشت ۷۵٪ برای گونه مورد بررسی در مرتع مورد مطالعه به‌عنوان حد بهره‌برداری مناسب در طی چهار سال اجرای طرح تشخیص داده شود و این نتیجه با نتایج Sanadgol (۲۰۰۴) که اثر سیستم‌ها و شدت‌های مختلف چرا بر روی مراحل فنولوژی گیاه *Bromus tomentellus* را در ایستگاه همدان آبرسد بررسی کرد و به این نتیجه رسید که سیستم‌ها و شدت‌های چرا اثر محسوس بر وقوع پدیده‌های فنولوژی ندارند، مطابقت دارد. همچنین با نتایج به دست آمده از اولین تلاش‌هایی که برای تعیین میزان آسیب‌پذیری یا مقاومت گونه‌های کلیدی در برابر چرای دام در منطقه سارال کردستان توسط Saedi و همکاران (۲۰۱۱)

عامل سال‌های برداشت و شرایط محیطی بود. یا به عبارت دیگر برداشت در طی سال‌ها قدرت باززایی گونه را کاهش می‌دهد (بعلت کاهش تعداد ساقه گلزا) ولی باعث افزایش سطح یقه گیاه شده اما بر روی ارتفاع و شادابی تأثیر چندانی در مرتع مورد نظر نداشته است. این نتیجه با نتایج Saedi و همکاران (۲۰۱۴) که طرحی را به منظور بررسی تأثیر سیستم چرای متداول بر برخی ویژگی‌های ریخت‌شناسی گیاهی دو گونه *Bromus tomentellus* و *Ferula hausskneknakhtii* در طول سال‌های ۸۹ و ۹۰ در مراتع منطقه سارال کردستان مورد بررسی قرار دادند، مطابقت دارد و نتایج حکایت از آن داشت که چرای مداوم به میزان ۸۲ درصد به طور معنی‌داری باعث افزایش قطر یقه و قطر تاج گونه *Bromus tomentellus* گردید، مطابقت دارد.

تنها نکته قابل بررسی در مورد اثر متقابل سال\* تیمار برای گونه *Bromus tomentellus* برای صفت تعداد ساقه گلزا بود، زیرا در این موارد اثر متقابل سال\* تیمار معنی‌دار شد و بیانگر این مطلب بود که سطوح مختلف برداشت در سال‌های مختلف برای این صفت منوط به بررسی پایداری این گونه در مورد این صفت بود، اما در دیگر صفات مرفولوژیک برای گونه *Bromus tomentellus* اثر متقابل معنی‌دار مشاهده نشد که این امر تفسیر نتایج را برای این صفات راحت‌تر می‌کند. زیرا صفات تحت تأثیر برهم‌کنش سال و سطح برداشت نبودند اما در مورد صفات مرتبط با تولید که اصل نتایج براساس آنها قابل استخراج است ملاحظه شد که در این گونه اثر متقابل سال\* تیمار معنی‌دار بود، پس نیازمند ارزیابی این اثر با استفاده از مدل‌های ضرب‌پذیر برای تفسیر دقیق‌تر خواهیم بود. بنابراین معنی‌دار شدن اثر متقابل سال\* تیمار در خصوصیات مرتبط با تولید تأثیری بر این نکته دارد که رفتار تولیدی گونه در سطوح متفاوت برداشت در طی سال‌های مختلف کاملاً متفاوت است و نیازمند بررسی‌های پایداری می‌باشد.

در مراتع قره‌باغ استان آذربایجان غربی اجرا کردند و نتایج نشان داد که می‌توان شدت برداشت ۵۰ درصد را برای این گونه در نظر گرفت که شادابی و سلامت گیاه نیز در طول سالیان متمادی حفظ گردد و در نهایت با توجه به اینکه این نتیجه در طی مدت چهارسال حاصل شده و با توجه به کاهش تعداد ساقه گلدار در طی این مدت و در صورت تداوم برداشت ۷۵ درصد در سال‌های طولانی‌تر در آینده، ممکن است گیاه تضعیف شده و تحمل این برداشت را نداشته باشد. بنابراین بهتر است که تکرار آزمایش بین تیمارهای ۵۰ و ۷۵ درصد انجام شود.

از سوی دیگر مقایسه میانگین سال‌های مورد مطالعه نشان داد (جدول ۴) که پارامترهای تولیدی (صفات تولید برداشت شده، باقیمانده تولید و تولید کل) تحت تأثیر برداشت در طول سال قرار نگرفتند و بیشتر متأثر از شرایط متفاوت محیطی بودند و این نتیجه با نتایج به دست آمده توسط Arzani (۱۹۹۴) که تولید کمی و کیفی گیاهان در سال‌های مختلف و در دوره‌های مختلف یک فصل چرا متفاوت بوده، بنابراین ظرفیت مراتع باید براساس تولید کمی و کیفی هر فصل چرا تعیین شود. همچنین مشخص کردن حد بهره‌برداری مجاز منوط به بررسی‌های انجام شده در محل خواهد بود و درصد حد بهره‌برداری مجاز با توجه به گونه تغییر خواهد کرد و اگر در مورد گیاهان مرغوب حد بهره‌برداری مجاز تعیین شود گیاه همراه در حد کمتر از معمول بر پایه میزان خوشخوراکی چرا می‌شود و وقتی حد بهره‌برداری برای گیاه مرغوب تعیین شد، از این عدد برای کل گیاهان استفاده می‌شود (Arzani, 1994)، کاملاً منطبق است. بنابراین می‌توان بیان کرد که برداشت در طول سال‌ها، تأثیر چندانی معنی‌داری بر روی کاهش تولید نداشته است ولی صفات مرفولوژیک را در بعضی موارد تحت تأثیر خود قرار داده است. به این شرح که برای گونه *Bromus tomentellus* کاهش در تعداد ساقه گلزا در طی سال‌ها قابل تأمل بود و افزایش در میزان مساحت یقه. همچنین صفت ارتفاع بوته در بیشتر موارد تحت تأثیر شرایط محیطی بود و قدرت و شادابی گونه نیز در برخی موارد متأثر از هر دو

- study: Charandow of Kurdistan province. Iranian journal of Range and Desert Research, 17(3): 393-401.
- Khan Hassani, M., 1997. Phytosociology in Gavanban's research station. Final report of Agricultural and Natural Resources Research Center of Kermanshah. 62p.
  - Khodaghali, M., Ghasriani, F., Bayat, M. and Azimi, M. S., 2012. Effect of different harvesting intensities on forage production and vitality of *Stipa Arabica* at Esfahan Soh site. Iranian Journal of Range and Desert Research, 19(3):512-521.
  - Saedi, K., Ghasriani, F. and Azizinezhad, R., 2011. Effects of different clipping intensities on some vegetative and generative attributes of *Bromus tomentellus* Boiss. in Saral area-Kurdistan province, Iran. Rangeland, 5(2):197- 208. Effect of different harvesting intensities on forage production, ability and vitality of *Bromus tomentellus*(Case study: Majid Abad Ghorveh-Kordestan province), Iranian Journal of Natural Resources, 66(21) : 267-276.
  - Saedi, K., Sepehri, A., Pessarakli, M., Gharedaghi, H. and Azizinezhad, R., 2014. Effects of defoliation intensity and continuous grazing on basal area, canopy cover and height of two species of *Bromus tomentellus* and *Ferula haussknechtii* in Saral Rangelands of Kurdistan Province, Iranian Journal of Range and Desert Research, 21(3) : 518-529.
  - Sanadgol, A. and Moghadam M., 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.
  - Siah Mansoor, R., Ghasriani, F. and Khademi, K., 2011. Study the seasonal changes of production and utilization of range plants in key ranges of 5 bioclimatic zones of Iran (Zaghehe- Lorestan). Research Institute of Forests and Rangelands. 86p.
  - Tavakoli, H., Sanadgol, A. A. and Garivani, Y. A., 2006 Effect of different grazing intensities and rest grazing forage production and performance of Russian brome. Iranian Journal of Range and Desert Research. 13 (2) : 69-73.
- ### منابع مورد استفاده
- Ahmadi, A., Ghasriani, F., Bayat, M., Ahmadi, E. and Zare, N., 2013. Investigation of different harvesting simulation treatment on production and vitality of *Bromus tomentellus*, Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(2): 320-332.
  - Arzani, H., 1994. Some aspects of estimating short and long term rangeland carrying capacity in the Western Division of New South Wales. Ph.D. Thesis. University of New South Wales. Australia, 308p.
  - Arzani, H., Ghanimat, A. and Zare-Chahuki M. A., 2009. Evaluating Efficiency of Grid Method for Estimating the Production and utilized intensity of rangelands, Iranian Journal of Rangeland, 3 (4): 611-622.
  - Azhdari, G., Arzani, H., Tavili A. and Feghhi J., 2009. Determining criteria of utilization level in different types of Taleghan rangelands, Iranian Journal of Natural Resources, 62 (3): 329-340.
  - Farmahini Farahani, A., Mirdavoudi, H. and Goudarzi, Gh., 2012. Determination of allowable use of the key species in rangelands of Arak – Anjedan. Iranian journal of Range and Desert Research, 19(3): 395-405.
  - Gharadaghi, H., Fazel Najaf Abadi., 2001. Seasonal variation of total nonstructural carbohydrates in rangeland species at the Floor aria. In proceeding of 2th National Conference on Range Management of Iran. 7-9 September, 14p.
  - Holechek, J., Galt, D., Joseph, J., Navarro, J., Kumalo, G., Molinar, M. and Thomas, M., 2003. Moderate and light cattle grazing effects on Chihuahuan Desert rangelands. Journal of Range Management. 56: 133-139.
  - Hosseini, S. A., Akbarzadeh, M. and Parsaei, L., 2011. Study the seasonal changes of production and utilization of range plants in key ranges of 5 bioclimatic zones of Iran (SarAliAbad-e-Gorgan). Research Institute of Forests and Rangelands. 56p.
  - Imani, J., Tavili, A. Bandak, I. And Gholinejad, B., 2010. Assesment of vegetation changes in rangelands under different grazing intensities case

## Effects of different harvesting intensities on forage production and other characteristics of *Bromus tomentellus* Boiss. in Gavanban Rangelands of Kermanshah Province

M. shoostari<sup>1\*</sup>, F.Ghasriani<sup>2</sup> and A. Ghorbankhani<sup>3</sup>

1\*-Corresponding author, Research Instructor, Forests and Rangelands Research Department , Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kermanshah, Iran. Email:[m.shoostari@yahoo.com](mailto:m.shoostari@yahoo.com)

2-Assistant Professor, Range Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3-M.Sc. Student in Range Management, Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

Received: 3/4/2015

Accepted: 6/29/2015

### Abstract

Rangelands cover about half of Iran's territory with unique ecological characteristics. Understanding these characteristics is an essential need for any management in these arenas. In this regard, the present study was carried out to evaluate the intensity of grazing on vegetative and reproductive characteristics of *Bromus tomentellus*, as a key species in the rangelands of Gavanban in Kermanshah province during four years. At first, a reference area of one hectare was selected and fenced. Simulation method was used in this study. Treatments included four harvesting intensities of 25, 50 and 75% and control on *Bromus tomentellus*. In each treatment, 40 individuals of species were selected. The effect of exploitation on phenological characteristics such as height, number of flowering stems, vigor, vitality, collar area, forage production and other characteristics were evaluated. All data were analyzed using combined analysis of variance in a completely randomized design. Results showed that production of *Bromus tomentellus* did not differ statistically in response to different harvesting intensities, and up to 75 percent of the species could be harvested; however, in some cases, morphological traits were affected, leading to decreased number of flowering stems, and increased collar diameter over the years. Also, it did not have any significant effect on height and vitality. In other words, the regeneration of species harvested decreased (due to reduction in the number of flowering stems). However, 75% harvesting intensity caused increased collar area.

**Keywords:** Allowable use, Gavanban Harsin, forage quality, rangeland capacity, Kermanshah province.