

بررسی تیمارهای مختلف تقلید چرای علوفه روی تولید و شادابی گونه *Bromus tomentellus* (مطالعه موردی: مراتع قره‌باغ استان آذربایجان غربی)

احمد احمدی^{۱*}، فرهنگ قصریانی^۲، مینا بیات^۳، الهه احمدی^۴ و نیلوفر زارع^۵

*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی
پست الکترونیک: ahmadi1185@yahoo.com

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

۳- کارشناس مرتع و آبخیزداری، دانشگاه تهران

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتع‌داری دانشکده منابع طبیعی ساری

۵- کارشناس ارشد پژوهشی بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۱۴

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۰۳

چکیده

تعیین مقدار برداشت مجاز *Bromus tomentellus* می‌تواند در حفظ و بهره‌برداری صحیح از آن مفید باشد و بقای آن را تضمین کند؛ این تحقیق نیز با همین هدف انجام گردید. تیمارهای آزمایشی شامل چهار شدت برداشت ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد و شاهد (بدون برداشت) بودند. نتایج بدست‌آمده در قالب طرح اسپلیت پلات در زمان در چهار سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ در نرم‌افزارهای SAS و IRRISTAT مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج بدست‌آمده نشان داد که اثر سال، شدت‌های مختلف برداشت و اثر متقابل سال و شدت‌های مختلف برداشت بر روی تولید علوفه و شادابی گونه *Br. tomentellus* در سطح یک درصد معنی‌دار بود. تیمار شاهد با شدت برداشت ۲۵ درصد از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری نداشت. مقایسه دو شدت برداشت ۲۵ و ۵۰ درصد نیز حکایت از عدم اختلاف معنی‌دار بین این دو تیمار داشت. با افزایش شدت برداشت به میزان ۵۰ و ۷۵ درصد میانگین تولید به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش یافت. البته میانگین تولید و شادابی از سال ۱۳۸۶ تا سال ۱۳۸۹ روند نزولی داشت، که علت این امر کاهش شدید میانگین تولید و شادابی در شدت برداشت ۷۵ درصد بود؛ سایر تیمارهای شاهد، ۲۵، ۵۰ درصد، در طول این ۴ سال روند تقریباً یکسانی داشتند. براساس تجزیه AMMI، مؤلفه اصلی اثر متقابل اول (IPC1) در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد، به‌طوری‌که این مؤلفه ۹۹/۱۹ درصد از مجموع مربعات اثر متقابل را بیان نمود. بای پلات اولین مؤلفه اصلی اثر متقابل و میانگین تولید نشان داد که تیمار ۷۵ درصد دارای کمترین میزان تولید و پایداری و تیمار ۵۰ درصد دارای بیشترین پایداری بود و میزان تولید آن از میانگین تولید بیشتر بود. بنابراین با توجه به نتایج بدست‌آمده می‌توان شدت برداشت ۵۰ درصد را برای این گونه در نظر گرفت که شادابی و سلامت گیاه نیز در طول سالیان متمادی حفظ گردد.

واژه‌های کلیدی: *Bromus tomentellus*، شدت برداشت، بینه و شادابی، مراتع قره‌باغ

مقدمه

به‌وقوع می‌پیوندد. بهره‌برداری نامناسب سبب کاهش قدرت رویشی، کاهش‌زادآوری و عدم استقرار گیاهچه‌های گونه‌های با ارزش مرتعی می‌شود (شیدایی، ۱۳۵۰). بنابراین تا زمانی‌که جمعیت دام در

افزایش جمعیت دام در اکوسیستم‌های مرتعی، تحت تأثیر افزایش جمعیت انسان و به دنبال آن نیاز روزافزون به محصولات و فراورده‌های پروتئینی

Holechek *et al.*, (2000) اثر چرای کوتاه مدت بر تولید علوفه را در دو سیستم چرای تناوبی و مداوم و با شدت‌های متوسط و سنگین بررسی کرده‌اند. این محققان نتیجه گرفتند که چرای تناوبی در مجموع باعث مدیریت بهتر دام در مرتع می‌شود و تیمار چرای متوسط در هر دو سیستم سودمندتر از چرای سنگین بوده است، با وجود این تفاوت چندانی از تولید دامی و وضعیت مرتع در سالهای بررسی مشاهده نشده است.

Holchek *et al.*, (2003) در طول ۱۳ سال آزمایشهای چرای واکنش‌های متفاوتی به شدت چرا و میزان بارندگی سالانه در گونه‌های کلیدی مرتع ثبت کردند.

(Painter *et al.*, 1989؛ Burlison *et al.*, 1982) (Samtos & Trlica 1978) اظهار داشتند که در ضمن چرای سنگین، تعدادی از پنجه‌ها و ساقه‌های گیاه قطع گردیده، بنابراین گیاه برای جبران خسارت وارده، درصد ترمیم پنجه‌ها و تولید پنجه جدید بر می‌آید. از این رو با صرف مقدار زیادی از مواد ذخیره‌ای، ساقه‌های جدید بوجود می‌آورد، بنابراین رشد سایر قسمت‌ها از جمله ساقه و پنجه‌های موجود به تأخیر می‌افتند. بنابراین بر اثر این عمل مقدار تولید سرپا و ریشه کاهش می‌یابد.

توکلی و همکاران (۱۳۸۵) تأثیر شدت‌های مختلف چرای و چرای استراحتی بر تولید و تراکم *Bromus tomentellus* در مراتع استان خراسان شمالی را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که میزان تولید این گونه در شدت چرای شدید در سال سوم کاهش یافت که البته این کاهش با یک سال استراحت‌دهی مرتع جبران گردید، که این تحقیق میزان تحمل این گیاه را تا حد چرای ۴۵ تا ۶۵ درصد اندام‌های هوایی گیاه مشخص می‌کند.

اکبرنیا و همکاران (۱۳۸۱) طی یک بررسی سه‌ساله در ایستگاه نودهک استان قزوین سه شدت چرای سبک، متوسط، سنگین و بدون برداشت را در گونه *Bromus tomentellus* مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که عملکرد ماده خشک در طول سالها کاهش یافت و بیشترین کاهش را تیمار سنگین داشته است.

هر اکوسیستم متناسب با ظرفیت آن باشد، به منابع با ارزش آن همانند آب، خاک و گیاه خسارتی وارد نمی‌شود. به طوری که چرای مناسب دام، در مقایسه با بهره‌برداری نامناسب، سبب حفظ گونه‌های مرغوب مرتعی و خوشخوراک در ترکیب گیاهی و همچنین دوام تولید در اکوسیستم مرتعی می‌شود (Heitschmidt *et al.*, 1987؛ pitts & Bryant, 1987).

Zhang & Romo (1995) اثر شدت‌های برداشت را بر تغییرات تولید پنجه و زنده‌مانی گونه *Agropyron dasystachyum* در ایستگاه تحقیقات مرتع دانشگاه ساسکاچوان مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که برداشت متوسط، پنجه‌زایی و زنده‌مانی این گونه را حدود ۷۱ درصد افزایش داد و پس از هر برداشت سرعت رشد گیاه به حدی بود که برداشت قبلی را جبران می‌کرد.

Ansley & Castellano (2007) اثرات قطع (برای شبیه‌سازی چرای دام) بر تولید اندام هوایی و تولید زنده گونه‌های *Buchloë dactyloides* و *Nassella leucotricha* را کمی کردند. در این مطالعه یک بار قطع در بهار به مدت سه سال انجام شد. برخلاف آتش سوزی کنترل شده، قطع بر تولید هر دو گونه اثر منفی داشته است. همچنین، به لحاظ اثر بر ترکیب گیاهی، قطع نسبت به آتش مؤثرتر است.

Fulstone (2009) در مطالعات خود بر روی مدیریت چرای مراتع میسیوری میزان حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های کلیدی شامل *Stipa nevadensis* و *Stipa californica* را *Salix spp.* و *Purshia tridentate* به ترتیب ۳۵، ۵۰، ۵۵ و ۵۵ درصد تعیین نموده است. البته حد بهره‌برداری سایر گیاهان بطور متوسط ۶۵-۴۰ درصد در نظر گرفته شده است.

White *et al.*, (1991) گزارش کرده‌اند که تولید سرپای گونه‌های *Andropoyon gerardi* و *Sorghastrum nutans* Nash به موازات افزایش شدت چرا کاهش یافته است.

که چرای شدید نسبت به قرق باعث کاهش درصد پوشش تاجی همه فرم‌های رویشی بویژه گرامینه‌های پایا و بوته‌ها در انتهای دوره چرای دام شد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در محدوده جغرافیایی ۲۳°۰۳' ۳۸° عرض شمالی و ۲۳° ۵۸' ۴۴ تا ۲۹° ۰۲' ۴۵ طول شرقی در ۷۰ کیلومتری جاده قدیم ارومیه - قره باغ قرار دارد. متوسط بارندگی سالیانه محل ۳۹۰ میلی‌متر است، ارتفاع متوسط از سطح دریا ۱۷۵۲ متر است و اقلیم منطقه مورد مطالعه متأثر از اقلیم مدیترانه‌ای بوده که مستقیماً بر رژیم حرارتی و بارش اثر می‌گذارد که طبق منحنی آمبرژه دارای اقلیم نیمه‌خشک سرد است. طبق منحنی‌های آمبروترمیک ماههای آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت به‌عنوان ماههای مرطوب و بقیه به‌عنوان ماههای خشک محسوب می‌گردد. بافت خاک-Sandy clay-loam بوده و نوع و نژاد دام مخلوط است. ابعاد منطقه حصارکشی نیم هکتار است. تیپ گیاهی منطقه *Festuca ovina-Thymus kotschyanus* است و طول فصل و زمان چرا در مراتع منطقه از اردیبهشت تا مهرماه است.

سندگل و مقدم (۱۳۸۳) اثر کوتاه‌مدت سیستمها و شدتهای چرا بر تولید جاری و مصرف علوفه گونه *Bromus tomentellus* را در ایستگاه همد آبرسد مورد بررسی قرار دادند و نتایج آنها نشان داد که اثر سیستم چرای تناوبی بر کاهش تولید جاری در مقایسه با سیستم مداوم بیشتر بوده و به تناسب افزایش شدت چرا به مقدار مصرف علوفه افزوده شده و از مقدار تولید جاری کاسته شده است.

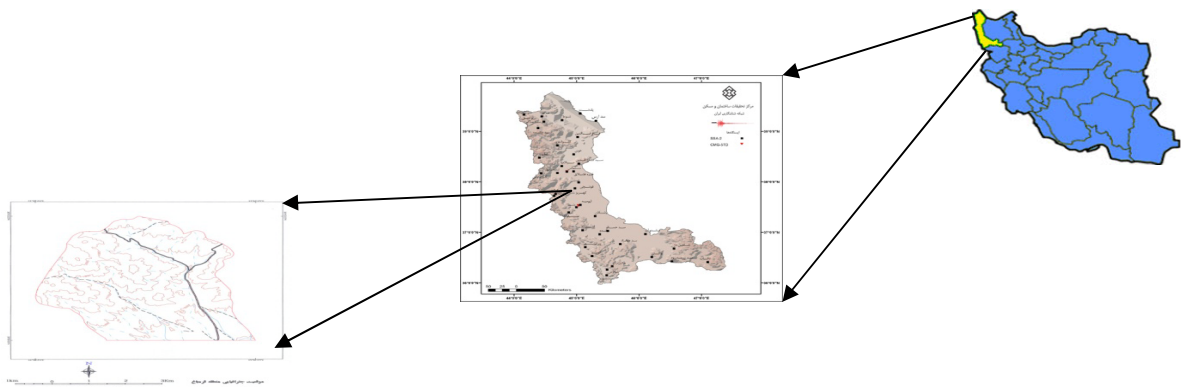
ارزانی و همکاران (۱۳۸۸) طی مطالعه‌ای در حوزه میناوند طالقان میزان بهره‌برداری برای *Bromus tomentellus* در سطوح ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد را به کمک روش صفحه مشبک در نظر گرفتند. نتایج آنها نشان داد که میزان بهره‌برداری ۲۵ درصد بیشترین همبستگی را با تولید *Bromus tomentellus* داشت.

حیدریان و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی اثر شدت چرای دام بر پوشش گیاهی و خاک در مراتع سیسبب بجنورد نتیجه‌گیری کردند که چرای شدید دام باعث کاهش پوشش گیاهی و تغییر ترکیب گونه‌ای می‌گردد، همچنین با ایجاد تغییرات منفی در عناصر غذایی خاک، پایداری اکوسیستم مرتعی را به خطر می‌اندازد.

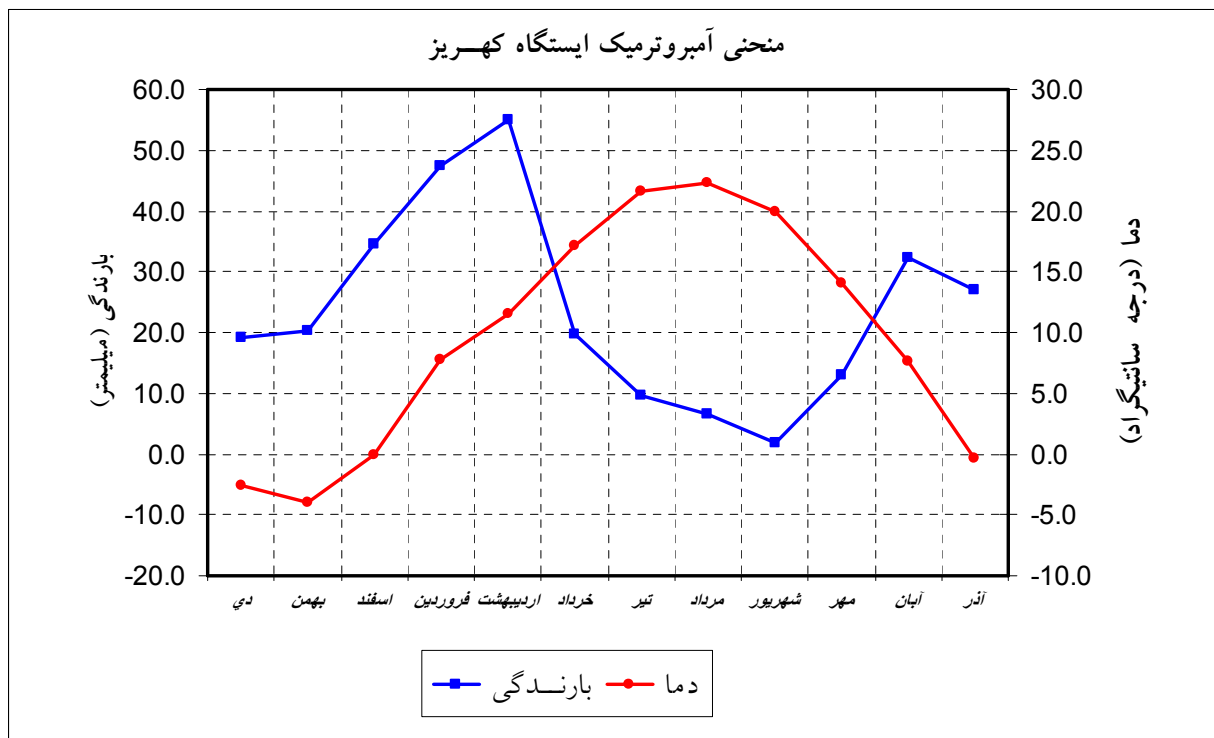
باقری و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی اثر شدت چرای دام بر رطوبت خاک و پوشش گیاهی به این نتیجه رسیدند

جدول ۱- بارندگی و دمای ماهانه سالهای ۱۳۸۶-۱۳۸۹

سال	فاکتور	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	میانگین
۱۳۸۶	دما	۷/۷	۱۴/۷	۲۱/۳	۲۲/۹	۲۴/۸	۲۲/۹	۱۶/۴	۱۲/۱	۲/۴	-۵/۳	-۳/۱	۵/۲	۱۱/۸
	بارندگی	۶۱/۶	۳۶/۶	۴۰/۸	۱۷/۶	۳۵/۲	۰	۲/۶	۸/۳	۳۲/۴	۱/۴	۳۵/۶	۳۵	۳۰۷
۱۳۸۷	دما	۱۳/۶	۱۶/۴	۲۱	۲۵/۱	۲۶/۵	۲۲/۷	۱۶/۵	۸/۲	۳/۹	-۱	۱/۶	۶/۶	۱۳/۸
	بارندگی	۰	۱۵/۸	۰	۶/۹	۰	۲۲/۶	۱۰/۲	۱۰/۱	۰	۱۲/۱	۲۳	۷	۱۹۸/۶
۱۳۸۸	دما	۸/۴	۱۵/۱	۲۰	۲۴/۳	۲۳/۶	۲۰/۱	۱۳/۵	۷/۳	۲/۸	-۳/۲	-۲/۲	۵	۱۳/۵
	بارندگی	۴۴/۴	۲۰/۴	۳۲/۵	۱/۶	۰	۴۵/۷	۵۰	۶۵	۱۸/۸	۱۵/۳	۲۱/۷	۶۲/۱	۲۶۲/۵
۱۳۸۹	دما	۸/۱	۱۴/۲	۱۹/۵	۲۳/۵	۲۴/۵	۲۱/۷	۱۳	۸	۴	-۳	-۲	۵	۱۲
	بارندگی	۴۸/۶	۱۰۹/۷	۷/۸	۰	۰	۰	۲۰	۶۹	۱۹	۱۵	۲۲	۶۲	۳۲۵/۲



شکل ۱- نمای کلی محل انتخاب سایت قره‌باغ استان آذربایجان غربی



شکل ۲- منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه در یک دوره آماری ۳۰ ساله

استفاده گردید که در سایت مورد بررسی، گونه *Bromus tomentellus* مورد توجه قرار گرفت. در این تحقیق اثر شدت‌های برداشت صفر (شاهد)، ۲۵ درصد، ۵۰ درصد و ۷۵ درصد بر میزان تولید علوفه و بنیه و شادابی مورد بررسی قرار گرفت. در آغاز فصل چرای متداول ۴۰ پایه مشابه از این گیاه انتخاب شد که ۱۰ پایه به‌عنوان شاهد در

بررسی منحنی آمبروترمیک ۳۰ ساله در منطقه مورد مطالعه نیز نشان می‌دهد که وضعیت رطوبت در ماههای آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت بالا بوده، به‌طوری‌که طول فصل مرطوب ۷ ماه و فصل خشک ۵ ماه می‌باشد. در این بررسی از روش تقلید چرا یا روش شبیه‌سازی

شاخص شادابی گیاه در آن سال ثبت گردید. میزان کل علوفه تولیدی در قالب طرح آماری اسپیلیت پلات در زمان در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با ده تکرار و به مدت چهار سال در نرم افزار SAS و اثر متقابل تیمارها، با استفاده از مدل AMMI مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، بدین منظور از نرم افزار IRRISTAT استفاده شد.

نتایج

بر اساس مطالعات انجام شده در سالهای ۸۶ تا ۸۹ و با توجه به نتایج جدول ۲ تجزیه واریانس، مشخص شد که اثر سال، اثر شدتهای مختلف برداشت و اثر متقابل سال و شدتهای مختلف برداشت بر روی تولید علوفه و شادابی گونه *Bromus tomentellus* در سطح ۱ درصد معنی دار می باشد، بنابراین بین سالهای مختلف و شدتهای مختلف برداشت از لحاظ آماری اختلاف وجود دارد.

نظر گرفته شد و از ۱۰ پایه ۲۵ درصد، از ۱۰ پایه دیگر ۵۰ درصد و از ۱۰ پایه آخر ۷۵ درصد علوفه سال جاری در هر سال، با فواصل یک ماه چیده شده و پس از خشک کردن در هوای آزاد توزین و وزن علوفه هر پایه در هر سال ثبت گردید. در پایان فصل رشد پس از خشک شدن گیاه بقیه علوفه نیز چیده و توزین گردید، که با جمع کردن علوفه حاصل از ماههای برداشت با باقیمانده تولید در پایان فصل رویش مقدار کل علوفه تولید شده گیاه در آن سال بدست آمد. در نهایت میزان تولید و شادابی پایه های انتخابی بر اثر تیمارهای بهره برداری اعمال شده در هر سال بررسی و ثبت شد. به منظور سنجش شادابی در مراحل مختلف رویشی هر پایه مورد بررسی قرار گرفته و عددی بین ۱ تا ۱۰، با توجه به میزان شادابی هر پایه، به آن اختصاص داده شد که در نهایت با توجه به اعداد کسب شده در مراحل مختلف رویشی، یک عدد به عنوان

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر شدت برداشت و سال بر تولید علوفه و شادابی گونه *Bromus tomentellus*

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات تولید	میانگین مربعات شادابی
شدتهای مختلف برداشت	۳	۸۸/۷۶**	۱۴/۲۵**
خطای اول	۳۶	۳/۰۲	۰/۱۳
سال	۳	۱۴/۲۶**	۷/۹۵**
اثر متقابل سال و شدتهای مختلف برداشت	۹	۱۸/۸۴**	۵/۹۸**
خطا دوم	۱۰۸	۰/۰۸	۱۱/۹۷
CV	-	۲/۴۳	۳/۴۵

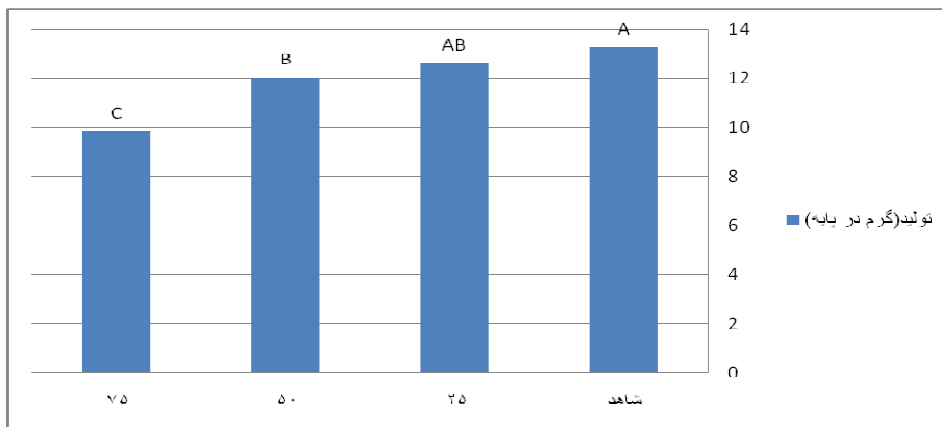
** احتمال معنی دار بودن در سطح ۱٪

اختلاف معنی دار وجود دارد، به طوری که بیشترین میزان تولید و شادابی را در تیمار شاهد و کمترین میزان آن را در شدت برداشت ۷۵ درصد می توان ملاحظه نمود. تیمار شاهد با شدت برداشت ۲۵ درصد از لحاظ آماری معنی دار نیست. مقایسه دو شدت برداشت ۲۵ و ۵۰ درصد نیز

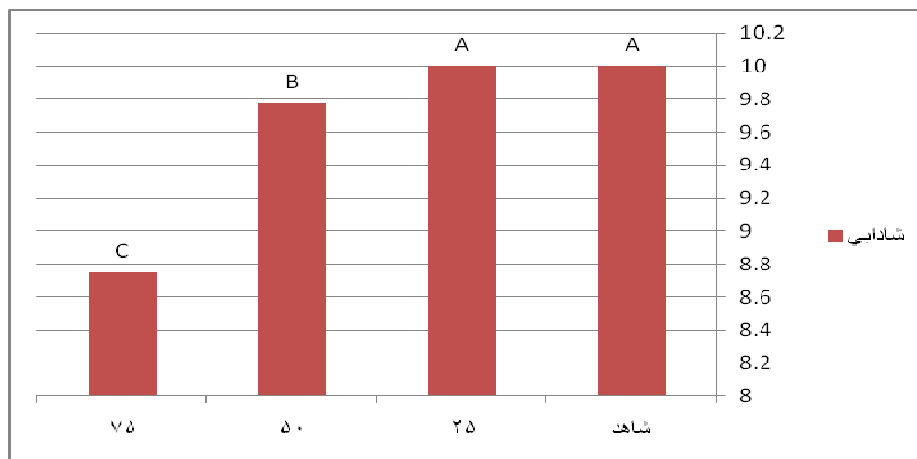
در نمودارهای ۳ و ۴ میانگین تولید و شادابی پایه های انتخابی مربوط به هر کدام از تیمارهای چرای اعمال شده با آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفته اند. به لحاظ مقایسه میانگین اثر شدتهای مختلف برداشت بر روی میزان تولید گونه *Bromus tomentellus* از لحاظ آماری

میانگین تولید و شادابی از سال ۱۳۸۶ تا سال ۱۳۸۹ روند نزولی داشته است، که علت این امر کاهش شدید میانگین تولید و شادابی در شدت برداشت ۷۵ درصد بوده است. البته سایر تیمارهای شاهد، ۲۵ و ۵۰ درصد، در طول این ۴ سال روند تقریباً یکسانی داشتند.

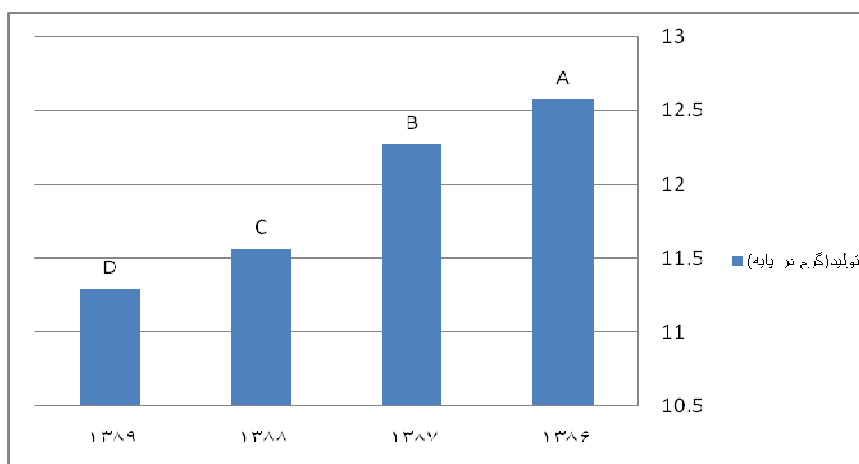
حکایت از عدم اختلاف معنی‌دار بین این دو تیمار دارد. با افزایش شدت برداشت به میزان ۵۰ و ۷۵ درصد میزان تولید به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش یافت. همچنین با توجه به نتایج نمودارهای ۵ و ۶ میانگین تولید و شادابی پایه‌های انتخابی مربوط به هر کدام از سالهای برداشت با آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفته‌اند، که



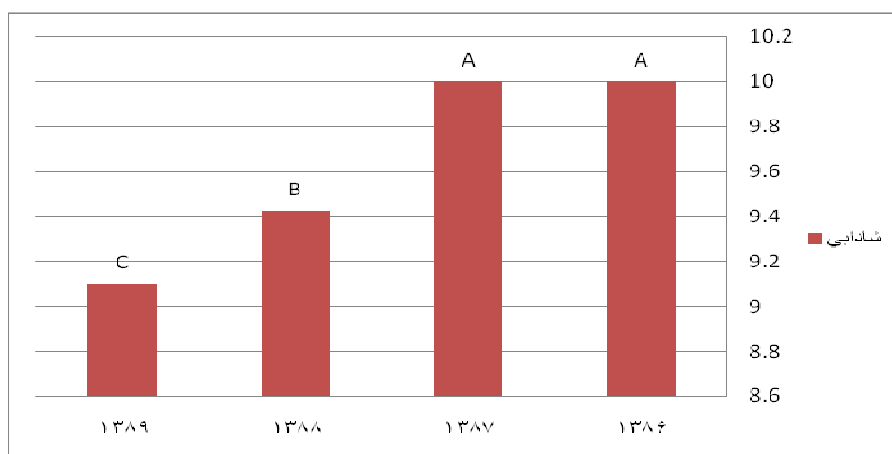
شکل ۳- نمودار مقایسه میانگین تولید علوفه در تیمارهای مختلف برداشت با آزمون دانکن



شکل ۴- نمودار مقایسه میانگین شادابی در تیمارهای مختلف برداشت با آزمون دانکن



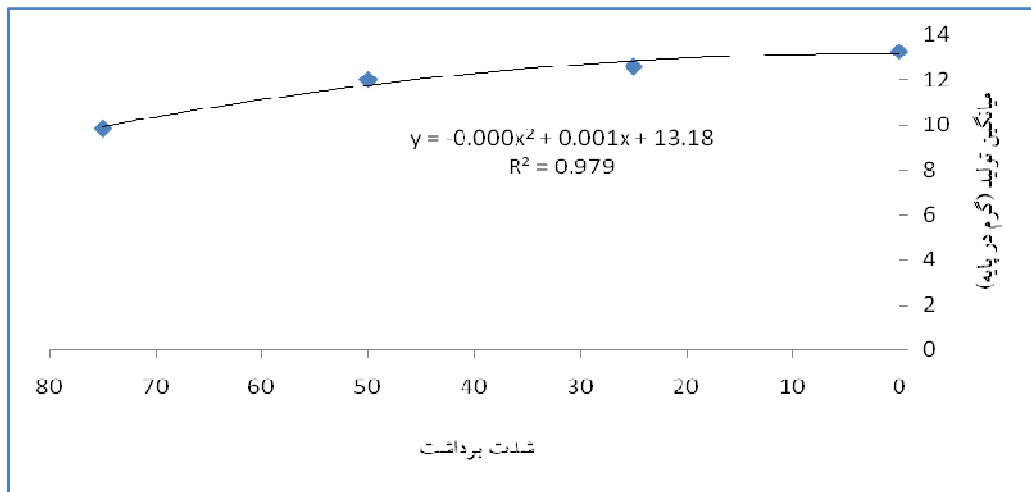
شکل ۵- نمودار مقایسه میانگین تولید علوفه در سالهای مختلف برداشت با آزمون دانکن



شکل ۶- نمودار مقایسه میانگین شادابی در سالهای مختلف برداشت با آزمون دانکن

مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در سالها و تیمارهای مختلف برداشت، با آزمون دانکن در جدول ۳ آورده شده است.

رابطه میان علوفه تولیدی و شدتهای مختلف برداشت گونه *Bromus tomentellus* براساس رابطه رگرسیونی زیر می باشد، که در شکل ۷ نشان داده شده است. همچنین



شکل ۷- رابطه رگرسیونی علوفه تولیدی و شدتهای مختلف برداشت

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در سالها و تیمارهای مختلف برداشت، با آزمون دانکن

بنیه و شادابی	تولید (گرم در پایه)	شدت چرا * سال
۱۰a	۱۳/۳۵bc	شاهد - سال ۸۶
۱۰a	۱۲/۹۲cd	۲۵٪ - سال ۸۶
۱۰a	۱۲/۱۸ed	۵۰٪ - سال ۸۶
۱۰a	۱۱/۸۴ef	۷۵٪ - سال ۸۶
۱۰a	۱۲/۱۵ed	شاهد - سال ۸۷
۱۰a	۱۱/۶۶ef	۲۵٪ - سال ۸۷
۱۰a	۱۱/۴۳ef	۵۰٪ - سال ۸۷
۱۰a	۱۱/۰۱f	۷۵٪ - سال ۸۷
۱۰a	۱۲/۸۳cd	شاهد - سال ۸۸
۱۰a	۱۱/۹ef	۲۵٪ - سال ۸۸
۹/۴b	۱۱/۲۸ef	۵۰٪ - سال ۸۸
۸/۳c	۹/۱۶g	۷۵٪ - سال ۸۸
۱۰a	۱۴/۷۳a	شاهد - سال ۸۹
۱۰a	۱۳/۹۲b	۲۵٪ - سال ۸۹
۹/۷a	۱۳/۱۳bc	۵۰٪ - سال ۸۹
۶/۷d	۷/۳h	۷۵٪ - سال ۸۹

میانگین‌های با حروف مشابه در سطح احتمال ۱٪ $p \leq$ با یکدیگر اختلاف معنی‌دار ندارند.

داشتند.

مقایسه میانگین اثر متقابل سال و شدتهای مختلف برداشت بر روی تولید علوفه با روش تجزیه AMMI نیز مورد بررسی قرار گرفت، با توجه به جدول ۴ اثر شدتهای مختلف برداشت و سال در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد و

با توجه به جدول فوق، بالاترین میزان تولید علوفه و شادابی در تیمار شاهد در سال ۸۹ و کمترین در تیمار ۷۵ درصد در سال ۸۹ بوده است. به طوری که تیمار ۲۵ و ۵۰ درصد در هر یک از سالهای ۸۶، ۸۷، ۸۸ و ۸۹ اختلاف بسیار ناچیزی از لحاظ میزان تولید علوفه و شادابی

مربعات کل را به خود اختصاص داد. مؤلفه اصلی اثر متقابل اول (IPC1) در سطح ۱ درصد معنی دار شد و ۹۹/۱۹ درصد از مجموع مربعات اثر متقابل را بیان نمود.

به ترتیب حدود ۴۴/۶ و ۷/۱۷ درصد از مجموع مربعات کل را به خود اختصاص داد، همچنین اثر متقابل سال و شدتهای مختلف برداشت حدود ۲۸/۴ درصد از مجموع

جدول ۴- تجزیه AMMI اثر سال و شدتهای مختلف برداشت بر روی تولید علوفه گونه *Bromus tomentellus*

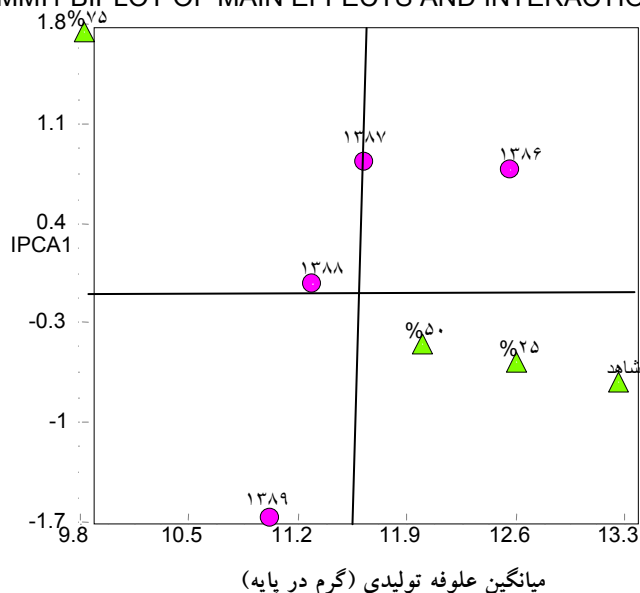
منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	درصد سهم از مجموع مربعات	میانگین مربعات
شدتهای مختلف برداشت	۳	۲۶۶/۲۸	۴۴/۶۲	۸۸/۷۶**
سال	۳	۴۲/۷۸	۷/۱۷	۱۴/۲۶**
سال* شدتهای مختلف برداشت	۹	۱۶۹/۶	۲۸/۴۲	۱۸/۸۴**
IPC1	۵	۱۶۸/۲۲	۹۹/۱۹	۳۳/۶۴**
IPC2	۳	۹/۸	۵/۷	۳/۲ns
IPC3	۱	۳/۸۷	۲/۲	۳/۸ns
خطا	۱۴۴	۱۱۸/۱۲	۱۹/۸	۰/۸۲

** احتمال معنی دار بودن در سطح ۱٪

۱۳۸۸ دارای بیشترین و سال ۱۳۸۹ داری کمترین پایداری می باشد. با توجه به نتایج این تجزیه مشخص گردید که سال ۸۸ با تیمار ۵۰ درصد دارای روند اثر متقابل مشابهی بوده و از پایداری و تولید بسیار خوبی برخوردار بوده است، بنابراین می توان تیمار ۵۰ درصد را به عنوان حد بهره برداری مجاز در نظر گرفت.

بای پلات اولین مؤلفه اصلی اثر متقابل و میانگین تولید (شکل ۸) را نشان داد که تیمار شاهد از بالاترین میانگین تولید و از پایداری نسبتاً مناسبی برخوردار بود؛ تیمار ۷۵ درصد دارای کمترین میزان تولید و پایداری و تیمار ۵۰ درصد دارای بیشترین پایداری بود. تیمارهای شاهد، ۲۵ و ۵۰ درصد روند اثر متقابل مشابهی دارند. سال

AMMI1 BIOPLOT OF MAIN EFFECTS AND INTERACTIONS



شکل ۸- بای پلات اولین مؤلفه اصلی اثر متقابل و میانگین تولید

بحث

براساس مطالعات انجام شده در طی سالهای ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ در مراتع قره باغ، نتایج نشان دادند که اثر سال، شدتهای مختلف برداشت، اثر متقابل سال و شدتهای مختلف برداشت بر تولید علوفه و شادابی گونه *Bromus tomentellus* از لحاظ آماری معنی دار می باشد (جدول ۲). از چهار تیمار اعمال شده تیمار شاهد بیشترین میزان تولید علوفه را داشته است، که با شدت برداشت ۲۵ درصد از لحاظ آماری اختلاف ندارد. مقایسه دو شدت برداشت ۲۵ و ۵۰ درصد نیز حکایت از عدم اختلاف معنی دار بین این دو تیمار دارد، ولی بین تیمار شاهد با ۵۰ درصد اختلاف معنی داری وجود دارد و در شدت چرای سنگین میزان تولید علوفه گونه بروموس تا حد زیادی کاهش یافت. از لحاظ شادابی بیشترین میزان را در تیمار شاهد و ۲۵ درصد داشتیم و در تیمار ۷۵ درصد میزان شادابی بسیار کاهش یافت.

آزمایشهای مختلف انجام شده در نقاط مختلف جهان نشان داده که معمولاً گونه‌های مختلف گیاهی واکنشهای متفاوتی را نیز به چرا نشان می دهند و شرایط اقلیمی هر منطقه نیز تأثیر زیادی در این زمینه دارد، به طور مثال در طول ۱۳ سال آزمایشهای چرای واکنشهای متفاوتی به شدت چرا و میزان بارندگی سالانه در گونه‌های کلیدی مرتع ثبت گردید (Holchek et al., 2003). بنابراین با عنایت به اینکه در مناطق خشک و نیمه خشک نزول بارندگیها متغیر است، به طور طبیعی مراتع نیز تولید متفاوتی را متناسب با میزان بارندگی خواهند داشت.

میزان تولید علوفه و شادابی گونه بروموس از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ روند نزولی داشته است، در سال ۸۶ که سال شروع آماربرداری است، بارندگی سالانه منطقه حدود ۴۵۷/۸ میلی متر بوده است، در سال ۸۷ با توجه به کاهش میزان بارندگی که حدود ۱۶۰/۶ میلی متر بوده است، میزان تولید علوفه و شادابی در هر یک از تیمارها نسبت به سال قبل کاهش یافته است، مجدداً در سال ۸۸ با افزایش بارندگی به میزان ۲۹۷/۹ میلی متر، میزان تولید و شادابی

در هر سه تیمار شاهد، ۲۵ و ۵۰ درصد نسبت به سال ۸۷ روند افزایشی داشته است، منتهی به دلیل کاهش شدید تولید در شدت برداشت ۷۵ درصد، میانگین کل در این سال نسبت به سالهای قبل روند کاهشی داشته است؛ البته در سال ۸۹ میانگین بارندگی افزایش یافته و حدود ۳۹۹ میلی متر بوده است و متعاقباً میزان تولید علوفه و شادابی به بالاترین میزان خود در سالهای ۸۶-۸۹ در تیمارهای شاهد، ۲۵ و ۵۰ درصد رسیده است؛ درحالی که میانگین تولید و شادابی در شدت برداشت سنگین همچنان روند کاهشی داشته و به کمترین میزان خود در طی این ۴ سال رسیده است. با توجه به نتایج بدست آمده، در طول سالهای ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ میانگین تولید علوفه و شادابی گونه *Br. tomentellus* کاهش یافته است، که علت این امر کاهش شدید میانگین تولید و شادابی در شدت برداشت ۷۵ درصد بوده است، درحالی که تا شدت برداشت ۵۰ درصد به این گونه هیچ گونه صدمه‌ای وارد نشده است و این گیاه توانسته به خوبی تولید و شادابی خود را در طول ۴ سال آزمایش حفظ نماید. همسو با نتیجه این مطالعه محققانی نیز مانند (Painter et al., 1982؛ Burlson et al., 1982) اظهار داشتند که در ضمن چرای سنگین، تعدادی از پنجه‌ها و ساقه‌های گیاه قطع گردیده، بنابراین گیاه برای جبران خسارت وارده، درصدد ترمیم پنجه‌ها و تولید پنجه جدید برمی آید. از این رو با صرف مقدار زیادی از مواد ذخیره‌ای، ساقه‌های جدید بوجود می‌آورد، بنابراین رشد سایر قسمتها از جمله ساقه و پنجه‌های موجود به تأخیر می‌افتند. بدین ترتیب بر اثر این عمل مقدار تولید سرپا و ریشه کاهش می‌یابد. باوجود این، در شرایط عادی و بارندگی کافی ممکن است چرا باعث تحریک پنجه‌زایی و طولانی شدن عمر پنجه‌ها گردد (Zhang & Romo, 1995).

با توجه به نتایج بدست آمده از اثر متقابل سال و شدتهای مختلف برداشت، مشخص گردید که بیشترین میزان تولید و شادابی در تیمار شاهد در سال ۸۹ بوده است و کمترین میزان در شدت برداشت ۷۵ درصد در

را جبران نماید. بای پلات اولین مؤلفه اصلی اثر متقابل و میانگین تولید (شکل ۸) را نشان داد که تیمار ۷۵ درصد دارای کمترین میزان تولید و پایداری و تیمار ۵۰ درصد دارای بیشترین پایداری می‌باشد و میزان تولید آن از میانگین تولید بیشتر است. بنابراین نتایج بدست‌آمده از این آزمایش با نتایج اکبرنیا و همکاران (۱۳۸۱)، سندگل و مقدم (۱۳۸۳) و توکلی و همکاران (۱۳۸۵) با اعمال شدتهای چرای ۳۰، ۵۰ و ۷۰ درصد برداشت علوفه سرپا مطابقت دارد و هر چهار نتیجه نشان می‌دهد که بروموس در حد مشخصی فشار چرا را تحمل می‌نماید. به‌طورکلی بروموس گونه مناسبی برای احیا مراتع محسوب می‌شود و تا حدی مقاومت نسبتاً خوبی نیز به چرا دارد. برای اینکه این گیاه در مرتع باقی بماند و تولید بهینه‌ای را عاید نماید، بهتر است مرتع حاصل از این گیاه تا حد چرای حداکثر ۵۰ درصد برداشت اندام هوایی مورد چرا واقع شود که تولید و شادابی این گونه در طی سالیان متمادی حفظ گردد.

منابع مورد استفاده

ارزانی، ح.، اژدری، غ. و زارع چاهوکی، م.، ۱۳۸۸. بررسی کارایی روش صفحه مشبک برای برآورد تولید و میزان بهره‌برداری از مرتع. مجله مرتع، جلد ۳، شماره ۴، ص: ۶۲۲-۶۱۱.

اکبرنیا، ا.، خسروی فرد، م. و مهرابی، ف.، ۱۳۸۱. تعیین مقدار برداشت مجاز گیاه مرتعی دست‌کاشت *Bromus tomentellus* در ایستگاه تحقیقات مرتع نودهک استان قزوین. فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۷: ۳۴۵-۳۳۳.

باقری، ر.، چایی‌چی، م. و محسنی ساروی، م.، ۱۳۸۹. اثر شدت چرای دام بر رطوبت خاک و پوشش گیاهی (مطالعه موردی: پارک ملی خبر و مراتع اطراف). تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۷ (۲): ۳۰۱-۳۱۶.

توکلی، ح.، سندگل، ع. و گریوانی، ی.، ۱۳۸۵. بررسی تأثیر شدتهای مختلف چرای و چرای استراحتی بر تولید و تراکم *Bromus tomentellus* در مراتع استان خراسان

سال ۸۹ بدست‌آمده است. با توجه به اینکه بهترین زمان نتیجه‌گیری در برداشت داده‌ها، سالهای آخر برداشت می‌باشد، به همین دلیل بهتر است نتیجه‌گیری براساس نتایج آخرین سال برداشت انجام شود که در این مدت بیشترین اثر تیمارها بر روی پایه‌ها انجام شده است. در این صورت از لحاظ تولید علوفه و بنیه و شادابی برداشت ۲۵ تا ۵۰ درصد می‌تواند بهترین تیمار بر روی این گونه باشد که با نتایج توکلی و همکاران (۱۳۸۵) مطابقت دارد. این محققان مقاومت به چرای گیاه *Bromus tomentellus* را در شدتهای چرای شدید، ملایم، خفیف و عدم چرای طی سه سال چرا و یکسال استراحت مرتع بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که عملکرد گیاه در چرای سنگین در سال سوم کاهش یافته، که البته این کاهش با یک سال استراحت‌دهی مرتع جبران گردید، که این تحقیق میزان تحمل این گیاه را تا حد چرای ۴۵ تا ۶۵ درصد اندامهای هوایی گیاه مشخص می‌کند، همچنین با نتایج کهندل و همکاران (۱۳۸۵) مطابقت دارد. این محققان نیز اثرات شدتهای چرا را در شرایط مختلف مرجع (بدون چرا)، کلید (چرای متوسط) و بحرانی (چرای شدید) بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی در منطقه ساوجبلاغ بررسی نمودند، نتایج نشان داد که با افزایش شدت چرا گندمیان و بوته‌ایها به‌ترتیب ۴۳/۷ و ۵۱/۸ درصد کاهش و پهن‌برگان علفی ۲۶/۵ درصد افزایش یافتند؛ در منطقه بحرانی بیشترین پوشش گیاهی مربوط به پهن‌برگان علفی شامل گیاهان مهاجم و سمی *Rosa Peganum harmala* و *pesica Ceratocarpus sp.* بوده است که نشان‌دهنده سیر قهقرایی در اثر چرای مداوم و بیش از ظرفیت مرتع بوده است.

با توجه به نتایج تجزیه AMMI، اثر شدتهای مختلف برداشت و سال به‌ترتیب حدود ۴۴/۶ و ۷/۱۷ درصد از مجموع مربعات کل را به خود اختصاص داد، بنابراین اثر شدتهای مختلف برداشت بر روی تولید گونه بروموس نسبت به سال بیشتر بوده است و افزایش بارندگی در طول سالها نیز نتوانسته کاهش تولید در شدت برداشت سنگین

- Fulstone, F., 2009. Annual operating instruction in Missouri flat allotment for the 2009 grazing season. United states department of agriculture, Forest services, Humboldt-Toiyabe national forest, file code: 2210.
- Heitschmidt, R.K., Dowhower, S.L. and Walker, J.W., 1987. Some effects of a rotational grazing treatments on quantity and quality of available forage and amount litter.
- Holchek, J.I., Games, H., Molinar, F., Galt, D. and Valdez, R., 2000. short duration grazing: the facts in 1999. *Rangelands*, 22(1).
- Holchek, J., Galt, D., Joseph, J., Navarro, J., Kumalo, G., Molinar, M. and Thomas, M., 2003. Moderate and light cattle grazing effects on chihuan Desert rangelands. *Journal of Range Management.*, 56:133-139.
- Painter, F.L., Detling, J.K. and steingraeber, D.A., 1989. Grazing history, clipping, and frequency-dependent competition: Effects on 2 North American grasses. *Amer. J. Bot.* 76: 1368-1379.
- Pitts, J.S. and Bryant, F.C., 1987. Steer and vegetation response to short duration and continuous grazing. *Journal of Range Management*, 40:386-389.
- Samtos, G.L. and Trlica, M.J., 1978. Clipping effects on production and carbohydrate reserves of bluegrama and western wheat grass. P. 384-386. In: D.N. Hyder (ed) Proc. 1st int. Rangeland Congress. S.C. Range. Manage. Denver. Colo.
- White, M.R., Pieper, R.D., Donart, G.B. and White-Trifaro, L., 1991. Vegetation response to short-duration and continuous grazing in south central NewMexico. *Journal of Range Management*, 44(4): 399-404.
- Zhang, J. and Romo, J.T., 1995. Impacts of defoliation on tiller production and survival in northern wheat Grass. *Journal of Range Management*, 48(2): 115-120.
- شمالی. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۱۳، شماره ۲: ۶۹-۷۳.
- حیدریان آفاخانی، م.، نقی پوربرج، ع. و توکلی، ح.، ۱۳۸۹. بررسی اثر شدت چرای دام بر پوشش گیاهی و خاک در مراتع سیسب بجنورد. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۷(۲): ۲۴۳-۲۵۵.
- سندگل، ع. و مقدم، م.، ۱۳۸۳. اثر سیستمها و شدتهای چرا بر تولید جاری و مصرف علوفه گونه *Bromus tomentellus* در ایستگاه هومند آبرسد. فصلنامه پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ش ۶۴.
- شیدایی، گ.، ۱۳۵۰. بررسیهای مراتع و گیاهان علوفه‌ای ایران. سازمان جنگلها و مراتع کشور، دفتر فنی مرتع.
- کهندل، ا.، چایی‌چی، م.، ارزانی، ح.، محسنی ساروی، م. و زاهدی، ق.، ۱۳۸۵. تأثیر شدتهای چرای دام بر ترکیب پوشش گیاهی، رطوبت، مقاومت مکانیکی و نفوذپذیری خاک. نشریه دانشکده منابع طبیعی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، جلد ۵۹، شماره ۴، دی ماه ۱۳۸۵، صفحه ۱۰۱۱-۱۰۰۱.
- Ansley, R.J. and Castellano, M.J., 2007. Texas wintergrass and buffalograss response to seasonal fires and clipping. *Rangeland Ecology & Management*, 60 (2): 154-164.
- Burleson, W.H. and Hewiti, G.B., 1982. Response of need and thread and western wheat to clipping by grass hoppers. *Journal of Range Manage.* 35:223-226.

Investigation of different harvesting simulation treatments on production and vitality of *Bromus tomentellus*

(Case study: Gharabagh rangelands, West Azarbayjan)

Ahmadi, A.^{1*}, Ghasriani, F.², Bayat, M.³, Ahmadi, E.³ and Zare, N.⁴

1*-Corresponding Author, Research Instructor, Agriculture and Natural Resources Research Center of Azarbayjan Gharbi province, Urmia, Iran, Email: ahmadi1185@yahoo.com

2- Assistant Professor, Range Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

3-BS.c In Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

4- M.Sc Student in Range Management, Faculty of Natural Resources, University of Sari, Sari, Iran.

5- Senior Research Expert of Range Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

Received: 05.03.2011

Accepted: 24.12.2011

Abstract

Rangelands are the largest of the earth's natural resources that the use of them with proper management can be affordable in terms of economic and agricultural. Due to the successful results of cultivation of some grasses including *Bromus tomentellus* in Gharabagh of West Azerbaidjan, the determination of allowable use for *Bromus tomentellus* can be useful in conservation and proper utilization of the mentioned species as well as ensuring its survival. Treatments in each block were four grazing intensities of 25, 50, and 75% and control (no harvest). In each treatment, 10 individuals of species were considered as replications. Data were analyzed in a split plot in time for four years (2007-2010) by SAS & IRRISTAT software. Results showed that the effect of year, different harvesting intensities and interactions between year and different harvesting intensities on forage production and vitality of *Bromus tomentellus* was significant at 1% level of probability. No significant difference was found between control treatment and grazing intensity of 25 percent as well as 25 and 50 percent. With increasing harvesting intensity to 50 and 75 percent, average rate of production decreased significantly compared to control. Average production and vitality showed a downward trend during 2007-2010 due to the severe reduction of average production and vitality at 75% harvesting intensity. Other treatments including control, 25, and 50 percent, showed almost similar trend during the four years. Based on AMMI analysis, first interaction principle component (IPC1) was significant at 1% level of probability and explained 99.19% of interaction sum of squares. According to the biplot of first interaction principle component and average production, the least production and stability was obtained at 75% harvesting intensity while maximum stability was recorded for 50% harvesting intensity. According to the results, a harvesting intensity of 50% is recommended for *Bromus tomentellus* in the region so that health and vitality of this species is preserved during the harvesting years.

Key words: *Bromus tomentellus*, harvesting intensity, vigor and vitality, Ghrabagh rangelands