



تأثیر شدت‌های مختلف برداشت بر برخی ویژگی‌های فنولوژیکی گیاه *Bromus tomentellus* در مراتع کردان البرز

• قادر کریمی

استادیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

• حسن یگانه

استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

• حسن براتی

دانش آموخته مرتعداری دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

• فرهنگ قصریانی

استادیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۹۲

Email: hasanbarati66@yahoo.com

چکیده

حد بهره‌برداری مجاز گیاهان مرتعی از عوامل اصلی و اساسی در تعیین ظرفیت چرا و به تبع آن مدیریت مرتع است که در شرایط آب و هوایی متفاوت، خاک‌های با حاصلخیزی متفاوت، ماه‌های مختلف فصل چرا و در درجات مختلف سلامت مرتع بسیار متغیر می‌باشد. هدف از این مطالعه تعیین حد بهره‌برداری مناسب برای گونه *Bromus tomentellus* در منطقه کردان می‌باشد. در این تحقیق ابتدا یک منطقه مناسب و کلیدی به مساحت یک هکتار در مراتع کردان انتخاب گردید و در سال اول حصارکشی و قرق شد. از گونه مذکور ۴۰ پایه انتخاب شد و سپس برداشت‌های ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد تیمار بر روی آن‌ها اعمال گردید (هر ۱۰ پایه یک تیمار). برداشت به صورت ماهیانه توسط قیچی باغبانی و در فصل چرای منطقه صورت گرفت. تأثیر بهره‌برداری با بررسی تغییرات ایجاد شده در خصوصیات فنولوژیکی، تولید علوفه و بذر، شادابی، مرگ و میر و سایر خصوصیات گونه گیاهی مذکور مطالعه شد. در نهایت داده‌های مربوط به تولید با طرح اسپلیت پلات با تجزیه مرکب در سال در نرم افزار SAS تجزیه گردید. نتایج مطالعات آماری اثرات سال و درصد برداشت بر تولید علوفه گونه مورد مطالعه نشان داد که اثر سطوح مختلف برداشت، سال‌های مختلف و اثر متقابل آن‌ها بر تولید علوفه در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. این امر نشان می‌دهد که در سال‌های مختلف با وضعیت آب و هوایی متفاوت میزان تولید متفاوت می‌باشد. با توجه به یافته‌های تحقیق حد بهره‌برداری مجاز ۵۰ درصد از نظر سلامت گیاه در منطقه کردان برای گونه *Bromus tomentellus* مناسب تشخیص داده شد.

کلمات کلیدی: حد بهره‌برداری مجاز، *Bromus tomentellus*، تولید علوفه و کردان.

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 111 pp: 44-52

The effect of different intensities of clipping on some of phenological characteristics *Bromus tomentellus* in kordan rangelands of Albroz province

By: Gh. Karimi, Assistant Professor, Research Institute of Forests and Rangelands. H. Yeganeh, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. H. Barati, University of Tehran (Corresponding Author). F. Ghasriani, Assistant Professor, Research Institute of Forests and Rangelands.

Maximum allowable operating range of plants in different climatic conditions, fertile soils with different months in different seasons and in different degrees, because the pasture health is very variable. The purpose of this study was to determine the extent of utilization of Kordan key and the pastures are important. In this first region and a key area of one hectare in area Kordan and In the first year and was grazed, and fencing. Selected and removed from any of 0, 25, 50, 75% and control is exercised (a basic 10 treatments). Monthly by the clipper and the area is grazing season. Effective utilization of changes in the phenological characteristics, forage and seed production, vitality, mortality and other characteristics of selected plant species is. Finally, the combined analysis of data with a split plot design in SAS software was analysed. Results of studies of the effects on forage production and harvest of *Bromus tomentellus* species studied showed The effect of different levels, different years, and their interactions on the production level is a significant percentage. This shows that in different years with different weather conditions of production are different. According to the research findings, permissible utilization limit of 50 percent in the aspect of plant health was found suitable in the Kordan region.

Keywords: Allowable use, *Bromus tomentellus*, Forage yield, Kordan.

مقدمه

بهره‌برداری از مراتع همیشه صورت می‌گرفته و همچنان نیز تداوم دارد و در عین حال روند تخریب آن نیز با افزایش جمعیت، در حال افزایش است. تداوم بهره‌برداری مستمر و پایدار از مراتع مستلزم حفاظت و حمایت از آن و منوط به اعمال مدیریت اصولی است. در صورتی امکان اعمال مدیریت اصولی در مراتع فراهم می‌شود که شناخت جامع و کاملی از ماهیت و روابط بین اجزای سیستم داشته باشیم و بتوانیم کنش‌ها و واکنش‌هایی که در داخل اکوسیستم بروز می‌نماید را به خوبی بشناسیم و به قوانین حاکم بر آن دست یابیم (سعید فر، ۲۰۰۵). احمدی (۲۰۰۳) یکی از دلایل تضعیف مراتع کشور را نبود برنامه مناسب بهره‌برداری ذکر کرده است. از ابزارهای اصلی که می‌تواند به مدیریت چرا و استفاده مطلوب از آن کمک نماید، در نظر گرفتن حد بهره‌برداری مجاز از گیاهان مرتعی و ارزیابی میزان بهره‌برداری از مرتع در پایان فصل چرا می‌باشد. یکی از ضروری‌ترین راه‌ها جهت تعیین تعداد دام مجاز در مرتع و کاهش فشار چرای دام، تعیین ظرفیت واقعی مراتع می‌باشد. برای تعیین ظرفیت مراتع آگاهی از حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های مهم و کلیدی مراتع، لازم و ضروری است. با داشتن مقادیر دقیق این فاکتور برای گونه‌های مرتعی است که می‌توان ظرفیت واقعی مراتع منطقه را تعیین کرده و نسبت به تعیین تعداد دام مجاز و فصل بهره‌برداری اقدام نموده و از نابودی

پوشش گیاهی، خاک و کاهش منابع آب جلوگیری به عمل آورد. محققین تعاریف متعددی در مورد حد بهره‌برداری مجاز ارائه داده‌اند؛ مطابق تعریف انجمن مرتعداری آمریکا حد بهره‌برداری شامل درجه بهره‌برداری از رشد سال اخیر است که اگر به آن عمل شود، دستیابی به مدیریت اصولی و همچنین بهبود و یا حفظ تولیدات بلند مدت مرتع یا رویشگاه را در پی خواهد داشت (SRM، ۱۹۸۹). در رابطه با اثرات شدت‌های مختلف قطع (برداشت مصنوعی) و چرا (برداشت طبیعی) مطالعات بسیاری صورت گرفته است. اژدری و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای جهت تعیین معیارهای حد بهره‌برداری مجاز جهت طبقه‌بندی جوامع گیاهی طبیعی حوزه آبخیز طالقان، تیپ‌های گیاهی را به عنوان واحدهای مدیریتی در نظر گرفته و در هر تیپ حساسیت خاک به فرسایش، وضعیت و گرایش مرتع را به عنوان معیار جهت تعیین حد بهره‌برداری مجاز مطالعه نمودند. دهار و همکاران (۲۰۰۱)، با تحقیقی که بر روی اثر قطع بر ویژگی‌های ریخت‌شناسی و میزان کربوهیدرات غیرساختاری در گونه *Cymbopogon jawarancusa* انجام دادند به این نتیجه رسیدند که با اعمال برش‌ها قطر ریشه و وزن آن افزایش پیدا کرد اما غلظت کربوهیدرات غیرساختاری در اثر برش‌ها کاهش یافت. هولچک و همکاران (۲۰۰۳) اثرات چرای سبک و متوسط را در مراتع بیابانی جنوب غربی آمریکا در طی ۳ سال مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که

که در شمال غرب استان تهران و در ۲۰ کیلومتری شهرستان هشتگرد قرار دارد در منطقه‌ای به مساحت یک هکتار که به صورت قرق در آمده بود، اجرا شد. منطقه مورد مطالعه دارای مختصات جغرافیایی ۳۵ درجه و ۵۱ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۵۵ دقیقه طول شرقی، ارتفاع ۱۶۵۰ متر از سطح دریا، بارندگی ۲۷۰ میلی‌متر و شیب عمومی ۲۵ تا ۳۵ درصد با جهت جنوبی - شمالی است. خاک اراضی این منطقه از نوع خاک‌های لیتوسول آهکی با بافت شنی - لومی، به رنگ قهوه‌ای روشن و نفوذپذیری و زهکشی مناسب می‌باشد. اقلیم منطقه براساس روش اصلاح شده دومارتن «نیمه‌خشک فراسرد» تعیین شده است. تیپ‌های گیاهی غالب منطقه - *Stipa hohemkeriana* - *Bromus tomentellus* بود. در این بررسی از روش تقلید یا شبیه‌سازی چرا استفاده گردیده و حد بهره‌برداری‌های مورد نظر شامل؛ شاهد (۰)، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد برداشت در طی دوره فصل چرا منطقه که آزاد می‌باشد بر روی گونه *Bromus tomentellus* اعمال گردید. بدین طریق که از گونه ذکر شده ۴۰ پایه متوسط و هم اندازه انتخاب شد و هر یک از تیمارهای فوق بر روی ۱۰ پایه از گونه مورد نظر اعمال شد. پایه‌های مورد مطالعه توسط تابلوهای آلومینیومی شماره‌گذاری و متمایز گردیدند و برداشت به صورت دستی و توسط قیچی باغبانی صورت گرفت. جدول (۱) نحوه اعمال تیمارهای مورد نظر را در طول دوره رشد گیاهان نشان می‌دهد.

در این منطقه چراي متوسط (حد بهره‌برداری ۵۰ درصد) موجب کاهش گراس‌ها 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 گراس‌ها می‌شود. چراي سبک موجب بهبود شرایط برای رشد گونه‌های کلیدی مرتعی می‌شود. موش‌تاکو و همکاران (۲۰۰۹)، با مطالعه‌ای که بر روی اثر مراحل قطع (به صورت مصنوعی) بر رشد و تولید بخش علفی گیاه *Panicum antidotale* انجام دادند نتیجه گرفتند که؛ با افزایش مرحله قطع، ارتفاع و محیط یقه گیاه افزایش یافت، در حالی که تراکم جوانه‌ها نسبت به برگ و ساقه دچار کاهش شد. پیشنهاد شد که مرحله قطع دو ماه باید روی این گیاه اعمال شود تا شادابی گیاه پایدار بماند و تولید علوفه بهینه باشد. از آنجایی که حد بهره‌برداری مجاز یکی از شاخص‌های مهم در تضمین سلامتی گیاه و حفظ قدرت رویشی و شادابی آن می‌باشد هدف از تحقیق حاضر تعیین حد بهره‌برداری مجاز با استفاده از روش تقلید یا شبیه‌سازی چرا (simulation) برای گونه *Bromus tomentellus* که به عنوان یکی از گونه‌های کلیدی منطقه مورد مطالعه مطرح است، می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ در محل طرح مرتعداری کردن واقع در ایستگاه تحقیقاتی مؤسسه واکسن و سرم‌سازی رازی

جدول ۱- درصد‌های برداشت از گونه مورد مطالعه طی فصل چرا

درصد برداشت (تیمار)	برداشت اول (اردیبهشت)	برداشت دوم (خرداد)	برداشت سوم (تیر)	علوفه باقیمانده
۰	-	-	-	-
۲۵	۸	۸	۹	۷۵
۵۰	۱۶	۱۶	۱۸	۵۰
۷۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵

در هر ماه گرچه معیاری برای سنجش میزان برداشت از گونه‌ها در هر ماه و در طول فصل چرا می‌باشد اما معیار دقیقی از تولید و میزان برداشت آن محسوب نمی‌گردد. 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 هر 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 شد (به غیر از بوته‌ای‌هایی که ممکن است

در این تحقیق با توجه به اطمینان از صحت مطالعات انجام شده از طرح آماری کورت‌های خرد شده در زمان در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی (CRD) استفاده شد. بدین صورت که فاکتور فرعی تیمار شدت چرا با ۴ سطح صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد و فاکتور اصلی ۴ سال آماربرداری (۱۳۸۶-۱۳۸۹) بوده است. Y تولید کل در آخر فصل رویش و تکرار هم ۱۰ پایه از هر گونه مورد مطالعه بوده است. برای اندازه‌گیری تولید علوفه، درصد برداشت وزنی (برداشت واقعی) اعمال تیمارها تعیین گردیده است. میزان علوفه قطع و توزین شده

نتایج

بر اساس مطالعات انجام شده در طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ و با توجه به نتایج به دست آمده از جدول (۲) تجزیه واریانس اثر سال و درصد برداشت بر تولید علوفه گونه *Bromus tomentellus* مشخص شد که اثر سطوح مختلف برداشت، سال‌های مختلف و اثر متقابل آن‌ها بر تولید علوفه در سطح یک‌درصد معنی‌دار بود. به عبارتی در سال‌های مختلف آماربرداری و در حدود مختلف بهره برداری، میزان تولید علوفه متفاوت بوده است.

همچنین بر اساس گروه‌بندی دانکن بیش‌ترین میزان تولید علوفه گونه *Bromus tomentellus* در سطح برداشت صفر درصد یا شاهد برابر $13/07 \pm 0/52$ گرم در هر پایه بوده که با تیمار ۵۰ درصد اختلاف معنی‌داری ندارد و در گروه A قرار گرفته است. کم‌ترین میزان تولید علوفه نیز در سطح ۷۵ درصد برابر $9/23 \pm 0/31$ گرم بوده که گروه C دانکن را به‌خود اختصاص داده است. سطوح برداشت ۲۵ و ۵۰ درصد نیز به ترتیب در گروه B قرار گرفته اند (جدول ۳).

برداشت باقیمانده علوفه حاصل از رویش سالانه به رشد بوته در سال بعد آسیب رساند. 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 می‌آید. با داشتن این عدد و درصد علوفه برداشت شده در هر ماه مقدار درصد وزنی (درصد برداشت واقعی) هر گونه به شرح زیر محاسبه گردیده است:

$$\text{درصد وزنی گونه A} = \text{تولید در هر ماه} / \text{تولید کل گونه} * 100$$

در نهایت تجزیه و تحلیل و مقایسه داده‌های مربوط به تولید با استفاده از نرم افزار آماری SAS انجام شد. همچنین سایر خصوصیات گونه مورد نظر شامل؛ وضعیت ظاهری و شادابی، میزان رشد اندام‌های هوایی، درصد مرگ و میر و میزان تولید بذر نیز در طی دوره تحقیق بررسی گردید. با بررسی اثرات مثبت و منفی بهره‌برداری‌های مختلف بر روی خصوصیات گونه مورد مطالعه مناسب‌ترین حد بهره‌برداری مجاز تعیین شد.

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

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F Value	Pr>F
سال	۳	۹۳۸/۰۰۲	۳۱۲/۶۶**	۳۳/۹۲	<۰/۰۰۰۱
خطای اول	۳۶	۳۳۱/۸۵	۹/۲۱	-	-
برداشت	۳	۳۴۶/۵۷	۱۱۵/۵۲**	۳۹/۳۲	<۰/۰۰۰۱
سال * برداشت	۹	۱۷۰/۹۶	۱۸/۹۹**	۶/۴۶	<۰/۰۰۰۱
خطا	۱۰۸	۳۱۷/۳۵	۲/۹۳		
کل	۱۵۹	۲۱۰۴/۷	CV=14.61		

ns: با آزمون دانکن بین تیمارها اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد.

***: با آزمون دانکن در سطح آماری ۱ درصد بین تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

جدول ۳- مقایسه میانگین و گروه بندی دانکن اثر درصد برداشت بر تولید علوفه گونه *Bromus tomentellus*

گروه بندی دانکن	اشتباه معیار از میانگین	میانگین	درصد برداشت
A	۰/۵۲	۱۳/۰۷	۰
AB	۰/۶۷	۱۲/۳۲	۵۰
B	۰/۵۴	۱۲/۲۶	۲۵
C	۰/۳۱	۹/۲۳	۷۵

مشاهده شد که با هم اختلاف معنی‌داری ندارند. کم‌ترین میزان تولید علوفه نیز در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در درصد برداشت‌های ۵۰ و ۷۵ درصد دیده می‌شود و این دو سطح برداشت با هم اختلاف معنی‌داری ندارند.

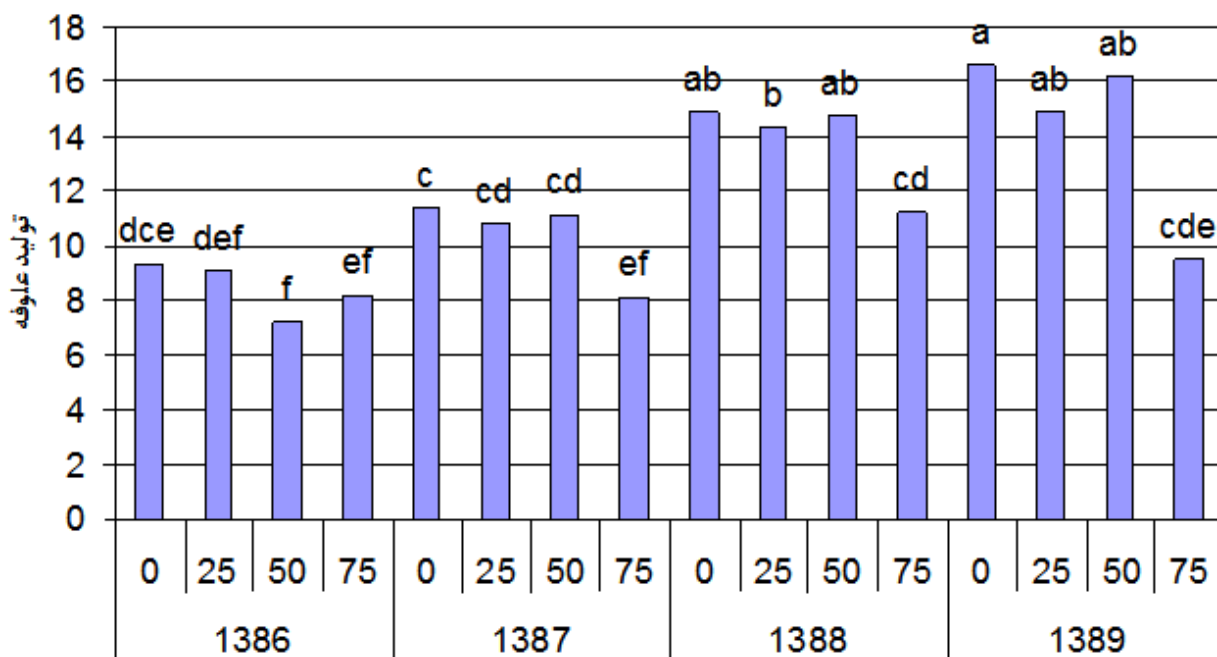
جهت بررسی و مقایسه نتایج و عوارض حاصل از برداشت‌های اعمال شده بر روی گونه مورد مطالعه در سال‌های مختلف تحقیق، رشد اندام‌های هوایی، میزان تولید بذر، مرگ و میر و بنیه و شادابی نیز مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۲ الی ۵).

سال‌های مختلف نیز در گروه‌بندی دانکن در گروه‌های مختلف قرار گرفته است. سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ به ترتیب بیش‌ترین میانگین تولید علوفه را به‌خود اختصاص داده و در یک گروه قرار گرفته‌اند (A) و سال ۱۳۸۷ در گروه دوم و سال ۱۳۸۶ با میانگین $8/44 \pm 0/34$ گرم کم‌ترین میانگین تولید علوفه را به‌خود اختصاص داده گروه سوم یا C قرار گرفته است (جدول ۴).

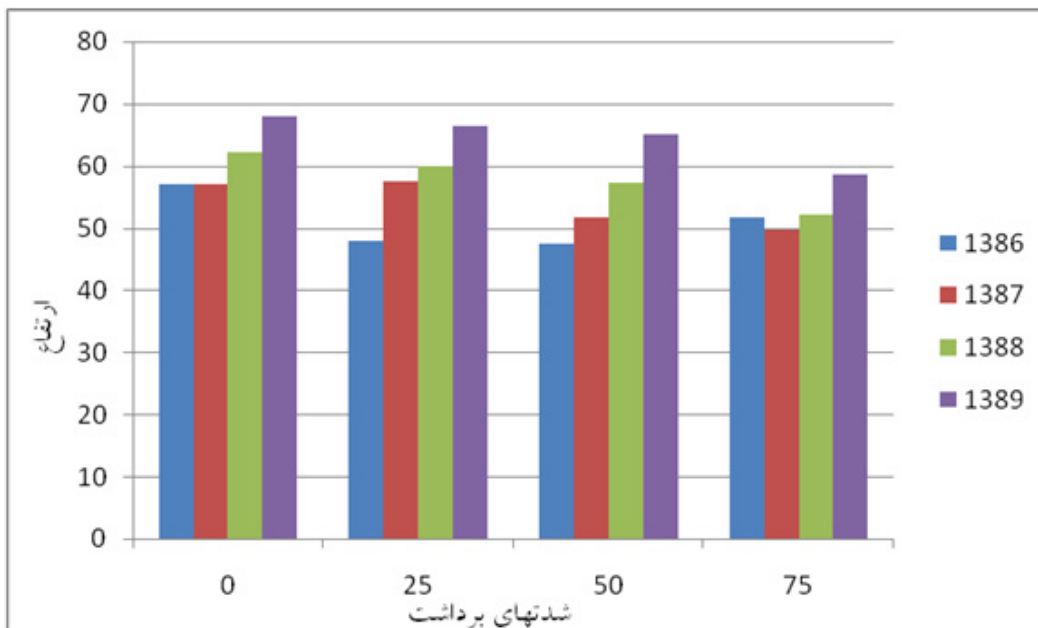
شکل شماره ۱ نشان می‌دهد که در بررسی تأثیر متقابل سال و درصد برداشت بر تولید علوفه، بیش‌ترین میزان تولید علوفه در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ در درصد برداشت‌های شاهد، ۲۵ و ۵۰ درصد

جدول ۴- مقایسه میانگین و گروه بندی دانکن اثر سال بر تولید علوفه گونه *Bromus tomentellus*

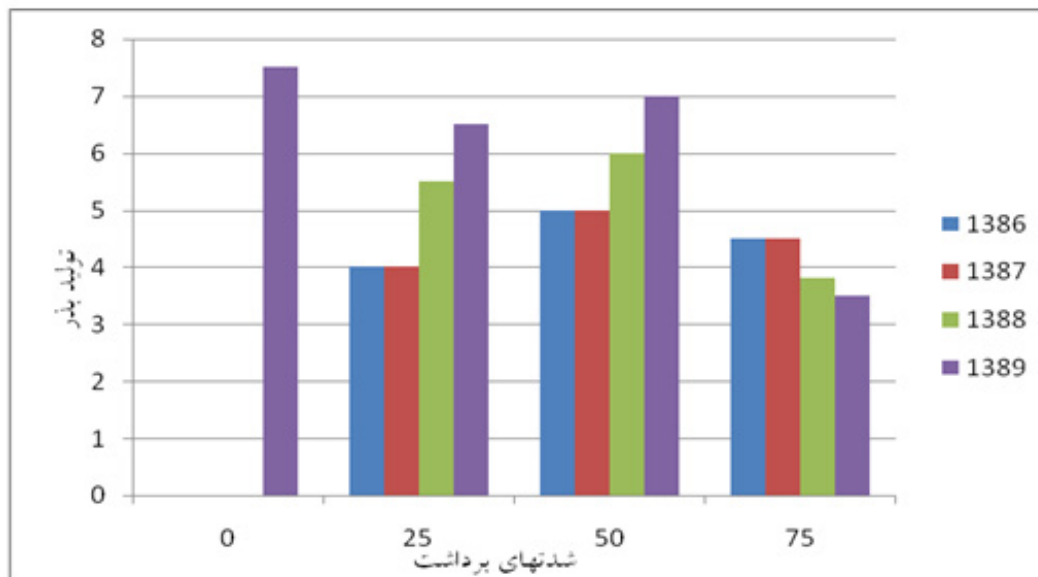
سال	میانگین	اشتباه معیار از میانگین	گروه بندی دانکن
۱۳۸۹	۱۴/۲۸	۰/۵۸	A
۱۳۸۸	۱۳/۸	۰/۳۹	A
۱۳۸۷	۱۰/۳۷	۰/۳۵	B
۱۳۸۶	۸/۴۴	۰/۳۴	C



شکل ۱- مقایسه میانگین و گروه‌بندی دانکن اثر متقابل سال و درصد برداشت بر تولید علوفه گونه *Bromus tomentellus*



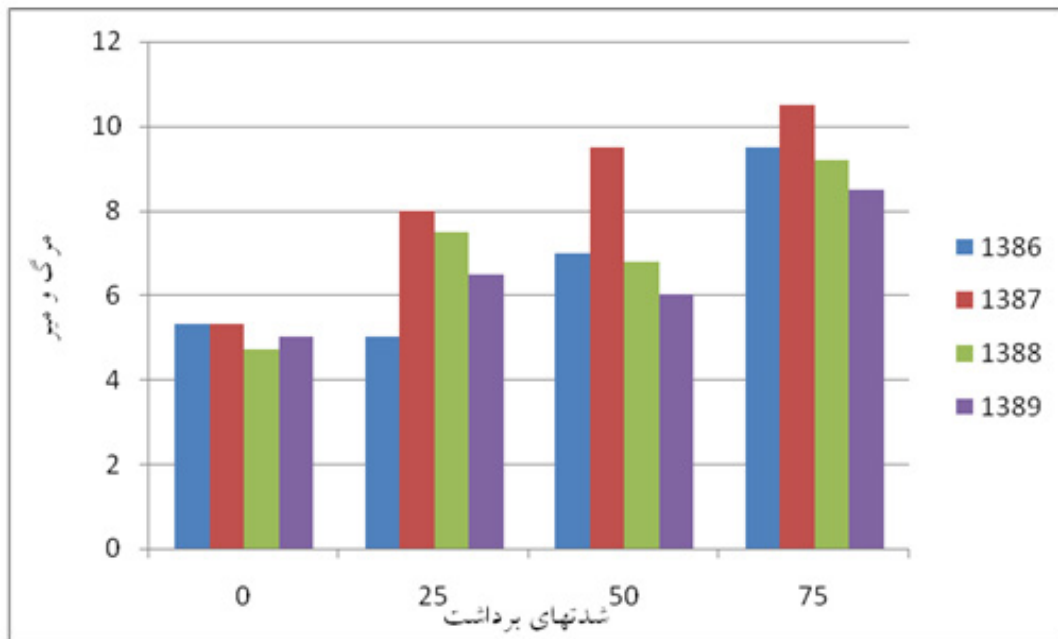
شکل ۲- میزان رشد اندام‌های هوایی گونه مورد مطالعه در دوره تحقیق بر حسب سانتی‌متر



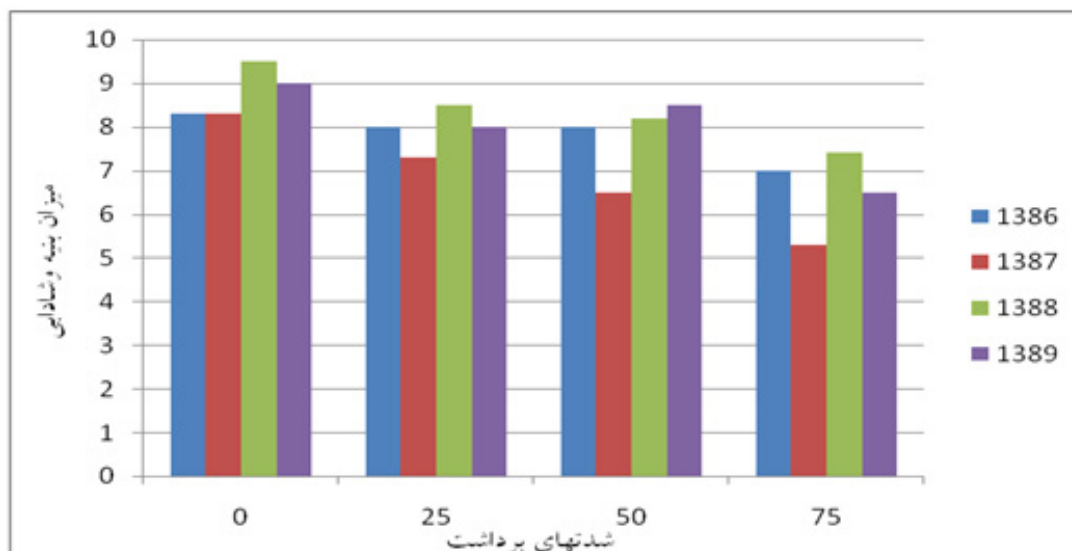
شکل ۳- میزان تولید بذر گونه مورد مطالعه در دوره تحقیق بر حسب گرم

بررسی میزان تولید بذر در گونه مورد مطالعه در تیمارهای اعمال شده و در سال‌های مختلف نشان می‌دهد بیش‌ترین میزان تولید بذر در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ و کم‌ترین میزان در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۶ دیده می‌شود. همچنین از بین تیمارهای اعمال شده تیمار ۷۵ درصد از نظر تولید بذر از کم‌ترین مقدار تولید برخوردار می‌باشد.

بررسی میزان رشد اندام‌های هوایی در گونه مورد مطالعه در تیمارهای اعمال شده و در سال‌های مختلف نشان می‌دهد که بیش‌ترین میزان رشد در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ و کم‌ترین میزان در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۶ مشاهده می‌شود. تیمار ۷۵ درصد نیز دارای کم‌ترین میزان رشد اندام‌های هوایی می‌باشد.



شکل ۴- میزان مرگ و میر گونه مورد مطالعه در دوره تحقیق بر حسب درصد



شکل ۵- میزان بنیه و شادابی گونه مورد مطالعه در دوره تحقیق (نمره از ۱ تا ۱۰)

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مطالعات آماری اثرات سال و درصد برداشت بر تولید علوفه گونه مورد مطالعه نشان داد که اثر سطوح مختلف برداشت، سال‌های مختلف و اثر متقابل آن‌ها بر تولید علوفه در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. این امر نشان می‌دهد که در سال‌های مختلف با وضعیت آب و هوایی متفاوت میزان تولید متفاوت می‌باشد. همچنین درصد بهره‌برداری‌های متفاوت نیز میزان تولیدات متفاوت علوفه را به دنبال

بیش‌ترین و کم‌ترین میزان مرگ و میر در گونه مورد مطالعه در تیمارهای اعمال شده و در سال‌های مختلف به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۷، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ می‌باشد. همچنین بیش‌ترین میزان مرگ و میر در طی چهار سال در تیمار ۷۵ درصد مشاهده می‌شود. و در نهایت همان‌طور که مشخص است کم‌ترین میزان بنیه و شادابی در تیمار ۷۵ درصد و بیش‌ترین آن در تیمار شاهد (۰ درصد) دیده می‌شود.

و عدم مصرف گیاهان ضعیف و چرای بهینه موجب پراکنش خوب بذر گیاهان کلیدی و مصرف یک سوم تا ۵۰ درصد علوفه در مناطق کلیدی گردید. چرای سنگین موجب مصرف تمامی گیاهان کلیدی شد و باعث پراکنش نامطلوب بذر آن‌ها گردید. هونگ (۲۰۰۱) اثر ارتفاع (۳، ۶ و ۹ سانتی‌متر) قطع بر مخازن ازت و کربن و رشد مجدد گیاه را در گونه *Lolium perenne* مطالعه کرد و به این نتیجه رسید که؛ وزن خشک جسته‌ها در هر سه تیمار به صورت پیوسته با رشد مجدد گیاه کاهش پیدا کرد. نرخ کاهش با افزایش ارتفاع قطع افزایش یافت. همچنین بیان کردند که کل کربن غیر ساختاری (TNC) در ساقه‌ها پس از چرخه چهارم رشد مجدد در ارتفاع برش ۳، ۶ و ۹ سانتی‌متری ۰.۹۸٪، ۰.۸۲٪ و ۰.۲۷٪ بود. لیاقت و همکاران (۲۰۰۸) تأثیر برداشت تعویقی (یک دوره برداشت و سپس استراحت)، نوسان تراکم و شدت برداشت بر روی تولید علوفه، تولید بذر در گونه *Medicago scutellata* را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که؛ به طور معنی‌داری کل علوفه تولیدی در سیستم برداشت دائمی ۳۶۲۴ کیلوگرم بر هکتار بیش‌تر از سیستم تعویقی بود. همچنین بهترین ارتفاع برداشت را از بین ارتفاع‌های ۴، ۲ و ۸ سانتی‌متر ارتفاع برداشت ۴ سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین انتخاب کردند. ولی از طرف دیگر در سیستم چرای تعویقی بذر تولیدی به طور معنی‌داری بیش از سیستم برداشت دائمی بود. فولستون (۲۰۰۹) در مطالعات خود بر روی مدیریت چرای مراتع میسوری میزان حدبهره‌برداری مجاز گونه‌های کلیدی شامل؛ *Stipa*، *Stipa nevadensis*، *Salix spp*، *Purshia tridentate*، *californica* را به ترتیب ۳۵، ۵۰، ۵۵ و ۵۵ درصد تعیین نمود. حد بهره‌برداری سایر گیاهان به‌طور متوسط ۶۵-۴۰ درصد در نظر گرفته شد. اژدری و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای جهت تعیین معیارهای حد بهره‌برداری مجاز جهت طبقه‌بندی جوامع گیاهی طبیعی حوزه آبخیز طالقان، تیپ‌های گیاهی را به عنوان واحدهای مدیریتی در نظر گرفت و در هر تیپ حساسیت خاک به فرسایش، وضعیت و گرایش مرتع را به عنوان معیار جهت تعیین حد بهره‌برداری مجاز مطالعه نمودند. میزان حد بهره‌برداری مجاز تیپ‌های گیاهی به‌طور متوسط ۵۰-۲۰ درصد در این منطقه تعیین گردید. در مجموع بررسی نتایج حاصله نشان می‌دهد که در گونه *Bromus tomentellus* تیمارهای شاهد، ۲۵ و ۵۰ درصد اثرات منفی در خصوصیات گیاهی ایجاد نکرده و تولید علوفه و تولید بذر افزایش یافته، و میزان رشد اندام‌های هوایی و شادابی مرگ و میر تغییر چندانی نداشته است. اما در تیمار ۷۵ درصد در کلیه فاکتورهای مورد مطالعه خصوصیات منفی در گونه مذکور بروز نموده است، بنابراین حد بهره‌برداری ۵۰ درصد از نظر سلامت گیاه در شرایط کردان برای گونه *Bromus tomentellus* مناسب تشخیص داده می‌شود.

منابع مورد استفاده

- Ahmedi, A. (2003). Rangelands management with scientific practices in rangelands of West
- Azərbaycan province. The final report of research

دارد. بر اساس گروه‌بندی دانکن و مقایسه میانگین داده‌ها با افزایش درصد برداشت میانگین تولید علوفه نیز کاهش می‌یابد. میزان تولید علوفه در گونه مورد مطالعه در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ که سال آخری قرق بوده بیش‌تر از سال‌های دیگر بوده و با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. میزان تولید در سال ۱۳۸۷ که سال خشکی بوده (میانگین بارش متوسط منطقه در این سال ۱۶۰ میلی‌متر می‌باشد) و سال دوم قرق نیز بوده کم‌تر از سال‌های دیگر بوده است. این امر نشان دهنده آن است که قرق و بارندگی در میزان تولید علوفه مؤثر بوده‌اند. بر اساس نتایج بیش‌ترین میزان تولید علوفه گونه *Bromus tomentellus* در سطح برداشت صفر درصد یا شاهد برابر $0.52 \pm$ گرم در هر پایه بوده که با تیمار ۵۰ درصد اختلاف معنی‌داری ندارد. کم‌ترین میزان تولید علوفه نیز در سطح ۷۵ درصد مشاهده شد. چرای سنگین باعث کاهش در تولید علوفه و بذردهی و ذخایر کربوهیدرات می‌شود که این با نتایج محققین مطابقت دارد. توکلی و همکاران (۲۰۰۶) مقاومت به چرای گیاه *Bromus tomentellus* را در شدت‌های چرای شدید، ملایم، خفیف و عدم چرای سه سال چرای یک سال استراحت مرتع را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که عملکرد گیاه در چرای سنگین در سال سوم کاهش یافته و پس از یک‌سال استراحت جبران می‌شود. حد چرای ۴۵ تا ۶۵ درصد اندام‌های هوایی با در نظر گرفتن استراحت مرتع برای این گیاه مناسب بوده است. مرادی و بصیری (۲۰۰۷)، مطالعه‌ای بر روی تغییرات ذخایر هیدرات‌های کربن غیر ساختاری (TNC) در مراحل فنولوژیکی گونه *Bromus tomentellus* در دو تیمار چرای سبک و سنگین در شهرستان سمیرم انجام دادند، نتایج حاکی از آن بود که؛ در مرحله رسیدن بذر گیاهان تحت چرای سبک به‌طور معنی‌داری ($P < 0.01$) دارای ذخایر کربوهیدرات‌های غیرساختاری بیش‌تری (2.23 mg/g) در ریشه و ساقه نسبت به گیاهان تحت چرای سنگین (1.25 mg/g) بودند. یانگ و همکاران (۲۰۰۰) تأثیرات شدت‌های مختلف چرای بر روی خصوصیات برگ نظیر؛ میزان کشیدگی، خزان نمودن، ظهور و پیدایش برگ‌ها و سایر خصوصیات مهم سه گیاه *Phragmites cornmunis Puccinellia tenuiflora*، *Leymus chinensis* و *Le. Chinensi* را بررسی نمودند. نتایج آن‌ها نشان داد که چرای داشته است. چرای متوسط موجب افزایش کشیدگی و سرعت دادن به ظهور برگ‌های دو گونه دیگر شده و چرای سبک هم اثرات بارزی نداشته است. تاکاهاشی و همکاران (۱۹۹۹)، با بررسی که بر روی اثرات برش (۰ و ۳ سانتی‌متر) و تکرار دفعات آن بر تولید علوفه و محتوی ذخایر کربوهیدرات *Zoysia japonica* انجام دادند، نتیجه گرفتند که برش‌های مکرر کاهش ذخایر کربوهیدرات را به دنبال داشته که این عمل باعث تضعیف مقاومت گیاه می‌شود. فریدمن (۲۰۰۳) اثرات شدت‌های مختلف چرای بر روی گیاهان علوفه‌ای مراتع نیومکزیکو آمریکا را مطالعه نمود. این محقق شدت‌های چرای سبک (۳۰-۰ درصد)، بهینه (۴۰-۳۱ درصد)، سنگین (۶۰-۵۱ درصد) و شدید (۶۰ درصد به بالا) را بر روی این مراتع اعمال کرد. نتایج نشان داد که چرای سبک موجب مصرف سطحی گیاهان کلیدی

scutelatta var robinson). American- Eurasian j. agric. & environ. Sci., vol, 3 , No,4. pp: 603 -595.

10. Moradi, A. and Bassiri, M. (2007). Seasonal variation of non- structural carbohydrate (TNC) levels in Bromus tomentellus under moderate and heavy grazing in semirom. Journal of rangeland, Vol, 1, No, 2. pp: -182 198.

11. Mushtaque, M. Ishaque, M. Ahmad alias Haji, M. and Bakhush, A. (2009). Effect of clipping stage on growth and herbage yeild of bluep panic grass. Pakistan Journal of Science, Vol, 61, No, 4 . pp: 233-229.

12. Saeidfar, M. (2005). Introduction a suitable method to evaluate the range condition in sub- steepe region. Phd thesis, College of natural resource, Tehran university. P: 173.

13. Society for Range management (1989). A glossary of terms used in range management, 3d.

14. Tavakoli, H. Sanadgol, A. and Garivani, Y.A. (2006). effect of different grazing intensities and rest grazing on forage production and density in Bromus tomentellus in rangelands of North Khorasan province. Journal of rangeland and desert researches of Iran, Vol, 13, No, 2. pp: 73-69.

15. Takahashi, T. Nomiya, A. Hosoi, E. and Ozawa, S. (1999). Effects of cutting height and frequency on foliage yield and reserved carbohydrate content in Japanese lawn grass (*Zoysia japonica* Steud.). Grassland Science ,Vol, 45, No, 3. pp: 289-285.

16. Yang, M. Shoaling, W. and Tandong, Y. (2000). Grazing capacity and stocking rate Rangelands, 11-22:7.

project, Agriculture researches and education organization . Natural resource and animal affairs researches center of west azarbaijan province.

3. Azhdari, Gh. Arzani, H. Tavili, A. and Feghhei, J. (2009). Determining criteria of allowable use for classification of natural vegetation communities of taleghan catchment. Ms thesis, College of natural resource, University of tehran. P: 162.

4. Dhar, R. S. Dhar, A. K. (2001). Clipping effect on morphological characters and total non- structural carbohydrates in *Cymbopogon jwarancusa*. Journal of Plant Biology, Vol, 28 ,No, 3. pp:322-319.

5. Fridman, P. (2003). Satiety and feeding station behavior of grazing steers. Soc. Range Mgt.,Abst. pp: 160-42.

6. 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.

7. Holechek, J.L. Cole, R. Fisher, J. and Valdez, R. (2003). Natural resources: ecology, economic and policy. Rangelands. pp:223-118.

8. Kim, D. H. Jung, W. Lee.K. and Kim, T. (2001). Effect of cutting height on C and N reserves and consequent regrowth in frequently defoliated turf-type perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). Journal of the Korean Society of Grassland Science Vol,21, No, 2. Pp: 96-89

9. Liaghat, A. R. Chaichi, M. R. and Hosseini, M. B. (2008). The effect of deferred harvesting, Sowing density and harvest intensity on forage yield, Seed yield and percent hard- seed of annual medic (*medicago*

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □