

بررسی آثار شدت‌های مختلف برداشت بر تولید علوفه، قدرت و شادابی گونه *Aeluropus litoralis* (مطالعه موردی: مراتع شورپسند تخراب ارومیه-استان آذربایجان غربی)

فرهنگ قصریانی^۱، مینا بیات^۲، میرطاهر قائمی^۳ و حسن یگانه^{۴*}

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

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

۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران

۴* - نویسنده مسئول، استادیار، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران، پست الکترونیک: hyeganeh@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۴/۵/۲۶

چکیده

برای مدیریت پایدار مرتع محاسبه ظرفیت مراتع و تعیین حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های مهم و کلیدی مراتع لازم و ضروری می‌باشد. با داشتن ظرفیت واقعی مراتع و ارائه دقیق برنامه‌های مدیریتی می‌توان از نابودی پوشش گیاهی، خاک و کاهش منابع آب در اراضی مرتعی جلوگیری کرد. در این پژوهش گونه *Aeluropus litoralis* از گونه‌های کلیدی و مهم مراتع تخراب ارومیه، بررسی شد. به منظور انجام تحقیق، ابتدا مساحتی برابر ۰/۵ هکتار در مراتع اطراف دریاچه ارومیه انتخاب و در سال اول به منظور انجام عملیات قرق، محصور گردید. تیمارهای آزمایشی شامل چهار شدت برداشت ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد و شاهد (بدون برداشت) بودند. تیمارهای برداشت در فصل رشد با آغاز فصل چرای دام در منطقه به مدت ۴ سال انجام شد. مقادیر برداشت شده، پس از خشک شدن در هوای آزاد، توزین و برای محاسبه تولید، جمع و محاسبه گردید. همچنین پایه‌های شاهد و نیز باقیمانده تولید تیمارهای قطع در آخر فصل رویشی برداشت، خشک و توزین شدند. با استفاده از طرح آماری کرت‌های خرد شده در زمان، تجزیه داده‌ها انجام شد. در پایان تأثیر تغییرات در خصوصیات فنولوژیکی، تولید علوفه، شادابی و مرگ و میر در پایه‌های منتخب مطالعه شد. نتایج نشان داد که اثر سال و شدت‌های مختلف برداشت و همچنین اثر متقابل سال و شدت‌های مختلف برداشت بر روی تولید علوفه در سطح پنج درصد معنی‌دار است. این امر بیانگر این است که در سال‌های مختلف با وضعیت آب و هوایی متفاوت میزان تولید متفاوت می‌باشد. نتایج نشان داد که افزایش میزان بهره‌برداری موجب بروز مشکلات و زوال در توانایی‌های حیاتی گونه مورد نظر گردید. با بررسی اثرات برداشت در تیمارهای منتخب بر روی پایه‌های گیاهی حد بهره‌برداری ۵۰ درصد با بروز کمترین اثرات منفی در خصوصیات گیاهی و توانایی حیاتی و استفاده بهینه از تمام علوفه مجاز مناسب تشخیص داده شد.

واژه‌های کلیدی: حد بهره‌برداری مجاز، *Aeluropus litoralis*، مراتع شور تخراب ارومیه، شدت برداشت.

مقدمه

سطحی برابر ۸۴/۸ میلیون هکتار، حدود ۵۲ درصد کل مساحت کشور را به خود اختصاص داده‌اند. سالانه حدود ۱۰/۷ میلیون تن علوفه در شرایط بارش نرمال در مراتع کشور تولید می‌شود. جمعیت دامی کشور نیز حدود ۱۲۴

بهره‌برداری پایدار از مراتع در صورتی قابل تحقق است که ذخائر سرمایه‌ای کاهش نیابد، این ذخائر همان خاک و پوشش گیاهی عرصه‌های طبیعی می‌باشد. مراتع کشور با

را مورد بررسی قرار دادند. در تحقیق بالا برداشت‌های ۰ (شاهد)، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد بر روی پایه‌های گیاه اعمال شد. نتایج نشان داد که در سال‌های مختلف با وضعیت آب و هوایی متفاوت میزان تولید متفاوت می‌باشد. آنان با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق، حد بهره‌برداری مجاز ۵۰ درصد را برای گونه *Ajuga chamaecistus* مناسب تشخیص دادند.

Khodagholi و همکاران (۲۰۱۲) اثر شدت‌های مختلف برداشت بر تولید علوفه و شادابی گونه *Stipa arabica* را در مراتع سه اصفهان مورد بررسی قرار دادند. آنان نیز در تحقیق خود شدت برداشت‌های ۰ (کنترل)، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد را روی گیاه اعمال کردند. نتایج آنان نشان داد که شدت برداشت سنگین از میزان بنیه و شادابی این گونه در طول سال‌های مورد آزمایش کاسته است، به طوری که در طول ۴ سال به تدریج میزان تولید علوفه گونه کاسته شده است. آنان با توجه به نتایج، میزان شدت برداشت ۵۰ درصد را برای این گونه در منطقه مورد مطالعه پیشنهاد کرده‌اند تا سلامتی و شادابی گونه در طول سال‌های برداشت حفظ شود. Yang و همکاران (۲۰۰۰) تأثیرات شدت‌های مختلف چرا را بر روی خصوصیات برگ مانند میزان کشیدگی، خزان کردن، ظهور و پیدایش برگ‌ها و سایر خصوصیات مهم سه گیاه *Phragmites cornmuni*, *Leymus chinensis*, *Puccinellia tenuiflora* بررسی کردند. نتایج آنان نشان داد که چرای سنگین تأثیر نامطلوبی بر روی ظهور برگ‌های گیاه *L. Chinensi* 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. Holechek و همکاران (۲۰۰۳) در طی ۳ سال، اثرات چرای سبک و متوسط را در مراتع بیابانی جنوب غربی آمریکا مطالعه کرده و نتایج آنان نشان داد که در منطقه، چرای 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 و تأثیر ناچیز بر روی گراس‌ها شده

میلیون واحد دامی اعلام شده که حدود ۸۳ میلیون واحد دامی آن وابسته به مرتع هستند (دفتر آمار و فناوری اطلاعات، ۱۳۹۰). این در صورتی است که مراتع موجود در کشور تنها می‌تواند خوراک ۳۷ میلیون واحد دامی در مدت ۷ ماه یا ۲۴/۶ میلیون واحد دامی در مدت یکسال را تأمین کند. مطابق این آمار در حال حاضر بیش از ۲/۲ برابر ظرفیت مجاز از مراتع کشور بهره‌برداری می‌شود، بنابراین به علت بهره‌برداری‌های غیر اصولی در وضعیت بحرانی قرار دارد و بی‌شک تداوم این روند، ضمن تشدید تخریب در اکوسیستم‌های مرتعی کشور، پیامدهای سوء زیانباری برای مناطق پیرامون خواهد داشت (Eskandari et al., 2008).

یقیناً تا زمانی که در نظام بهره‌برداری سنتی مراتع کشور تحولی رخ ندهد تخریب سرزمین امری اجتناب‌ناپذیر است. یکی از ضروری‌ترین راه‌ها برای تعیین تعداد دام مجاز در مرتع و کاهش فشار دام، تعیین ظرفیت واقعی مراتع می‌باشد. با داشتن مقادیر دقیق حد بهره‌برداری مجاز برای گونه‌های مرتعی می‌توان ظرفیت واقعی مراتع، تعداد دام مجاز و فصل بهره‌برداری را تعیین و از نابودی پوشش گیاهی، خاک و کاهش منابع آب جلوگیری کرد. در زمینه تعیین حد بهره‌برداری مجاز گیاهان مرتعی و تعیین ظرفیت مراتع مطالعات متعددی انجام شده است. Sanadgol (۲۰۰۳) اثر سیستم‌ها و شدت‌های مختلف چرا بر روی مراحل فنولوژی گیاه *Bromus tomentellus* را در ایستگاه همدان آبرد بررسی کرد و به این نتیجه رسید که سیستم‌ها و شدت‌های چرا اثر محسوسی بر وقوع پدیده‌های فنولوژی ندارند اما گلدهی در تیمار چرای سنگین به تأخیر می‌افتد. Kohandel و همکاران (۲۰۰۶) اثرات شدت‌های چرا را در شرایط مختلف بدون چرا، چرای متوسط و چرای شدید بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی در منطقه ساوجبلاغ بررسی کردند. نتایج آنان نشان داد که با افزایش شدت چرا، گندمیان و بوته‌ای‌ها به ترتیب ۴۳/۷ و ۵۱/۸ درصد کاهش و پهن‌برگان علفی ۲۶/۵ درصد افزایش یافتند.

Karimi و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیقی حد بهره‌برداری مناسب برای گونه *Ajuga chamaecistus* در منطقه کردان

خصوصیات گونه مورد مطالعه

گونه *Aeluropus littoralis* گیاهی است از خانواده گندمیان، پایا، دارای ریشه‌های فیبری و ریزوم رونده افقی، ساقه‌ای ایستاده، خوابیده یا رونده، استولن‌دار و به طول ۳۰ سانتی‌متر. مرحله رشد رویشی از اوایل اسفند ماه تا اوایل خرداد ماه و مرحله بذردهی از اواسط تیر ماه تا اوایل مرداد ماه ادامه دارد. محل پراکنش این گونه تهران، کاشان، شاهرود، آذربایجان، همدان، اصفهان، خوزستان، فارس، هرمزگان، کرمان، سیستان و بلوچستان و گرگان گزارش شده است (Abarsaji, 1998). این گیاه به‌عنوان یکی از هالوفیت‌های بومی ایران است که در اراضی شور نواحی خشک و نیمه‌خشک کشور متکامل شده است و دارای جنبه‌های بیولوژیک بسیار ارزشمند است (Nasiri et al., 2011).

روش تحقیق

ابتدا با مطالعه و بررسی کارشناسی سایت مناسب اجرای طرح در مراتع شور تخراب ارومیه انتخاب شد و محدوده سایت حصاربندی شد. سپس با توجه به فصل رویشی گیاه مورد مطالعه و تقویم سالانه دامداری در منطقه، اقدام به شبیه‌سازی چرا در تیمارهای مورد بررسی گردید. در آغاز فصل چرا، ۴۰ پایه یکسان انتخاب و با پیکه چوبی شماره‌دار که در کنار هر پایه نصب شد، علامت‌گذاری شد. این پایه‌ها در طول ۴ سال اجرای طرح ثابت بوده و از چرا محفوظ می‌ماندند. از ۴۰ پایه انتخابی، ۱۰ پایه اول به‌عنوان تیمار شاهد یا بدون برداشت، ۱۰ پایه دوم به‌عنوان تیمار ۲۵ درصد برداشت، ۱۰ پایه سوم به‌عنوان تیمار ۵۰ درصد برداشت و ۱۰ پایه چهارم نیز تحت عنوان تیمار ۷۵ درصد برداشت مورد بررسی قرار گرفت. هر پایه در هر تیمار به‌عنوان یک تکرار در نظر گرفته شد، بنابراین در هر مرحله از برداشت، علوفه برداشت شده مربوط به آن در پاکت جداگانه‌ای قرار گرفت و پس از خشک شدن توزین گردید. برای برداشت درصدهای مشخص شده تاج پوشش، هر پایه را به دو قسمت ۵۰ درصدی تقسیم کرده و باز یکی از ۵۰

است. Mushtaque و همکاران (۲۰۰۹) با مطالعه‌ای که بر روی اثر شدت قطع (به صورت مصنوعی) بر رشد و تولید بخش علفی گیاه *Panicum antidotale* انجام دادند، نتیجه گرفتند که با افزایش شدت قطع، ارتفاع و محیط یقه گیاه افزایش یافت، در حالی که تراکم جوانه‌ها نسبت به برگ و ساقه دچار کاهش شد. بنابراین پیشنهاد شد که شدت قطع دو ماه باید روی این گیاه اعمال شود تا شادابی گیاه پایدار بماند و تولید علوفه بهینه شود. تعیین حد بهره‌برداری مجاز *Aeluropus littoralis* که یکی از گونه‌های کلیدی مراتع شور تخراب ارومیه برای تعیین ظرفیت واقعی این مراتع و تعیین مدت بهره‌برداری از مراتع منطقه مورد نظر و تعیین سیستم‌های چرائی مخصوصاً در سال‌های خشکسالی اخیر که توأم با خشک شدن آب دریاچه ارومیه که اثرات منفی آن کاملاً در اکوسیستم حاشیه دریاچه ارومیه و مراتع و دامداری منطقه مشهود است از اهداف اصلی این تحقیق بوده است.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

سایت تخراب ارومیه با مشخصات جغرافیایی ۳۷ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۳۴ دقیقه و ۱۵ ثانیه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۲۵ دقیقه و ۳۷ ثانیه طول شرقی در روستای تخراب در ۲۵ کیلومتری جنوب‌شرقی شهرستان ارومیه در استان آذربایجان غربی واقع شده است. حداقل ارتفاع از سطح دریا ۱۱۱۵ متر و حداکثر آن ۱۳۰۰ متر می‌باشد. اراضی منطقه پست شور، بافت خاک سنگین تا نیمه‌سنگین، متوسط بارندگی سالانه محل ۲۹۹ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت ۱۲/۶ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. اقلیم منطقه نیز براساس طبقه‌بندی آمبرژه نیمه‌خشک می‌باشد و تیپ گیاهی آن *Atriplex verrucifera-Puccinella distans-Aeluropus littoralis* است.

درصد را به دو قسمت ۲۵ درصدی تقسیم و همین کار تا رسیدن به درصد مورد نظر برای برداشت در هر تیمار روی هر پایه انجام شد (جدول ۱).

جدول ۱- درصدهای برداشت از گونه *Aeluropus littoralis* در طول فصل چرا

درصد برداشت (تیمار)	نوبت اول	نوبت دوم	نوبت سوم	نوبت چهارم	نوبت پنجم	نوبت ششم	علوفه باقیمانده
۰	-	-	-	-	-	-	۱۰۰
۲۵	۴	۴	۴	۴	۴	۵	۷۵
۵۰	۸	۸	۸	۸	۹	۹	۵۰
۷۵	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۳	۱۴	۲۵

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 (به‌غیر از بوته‌هایی که ممکن است 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 شده است:

$$۱۰۰ * \text{تولید در هر ماه} / \text{تولید کل گونه} = \text{درصد وزنی}$$

گونه A

در نهایت تجزیه و تحلیل و مقایسه داده‌های مربوط به تولید با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS انجام شد. همچنین سایر خصوصیات گونه مورد نظر شامل وضعیت ظاهری و شادابی (برآورد چشمی با نمره ۱۰-۱)، میزان رشد اندام‌های هوایی، درصد مرگ و میر (برآورد چشمی برحسب درصد) و میزان تولید بذر نیز در طی دوره تحقیق بررسی شد. سرانجام با بررسی اثرات مثبت و منفی بهره‌برداری‌های مختلف بر روی خصوصیات گونه مورد مطالعه مناسب‌ترین حد بهره‌برداری مجاز تعیین شد.

علاوه بر اندازه‌گیری مقدار علوفه تولیدی مقدار بذر تولیدی هر پایه نیز در انتهای فصل رویش در هر سال جمع‌آوری شد. بذر جمع‌آوری شده از هر پایه پس از خشک شدن، با دقت گرم توزین گردیده و ثبت شد. همچنین ارتفاع گیاهان مورد بررسی در ماه‌ها و مواقعی که تیمارهای برداشت اعمال می‌شد، با اندازه‌گیری بیشترین ارتفاع گیاه با دقت سانتی‌متر تعیین و یادداشت شد. درصد مرگ و میر گیاهان نیز در زمان اعمال تیمارهای برداشت با شمارش پایه‌های خشک شده انجام شد. در این تحقیق با توجه به اطمینان از صحت مطالعات انجام شده، از طرح آماری کرت‌های 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 شده است. میزان علوفه قطع و توزین شده 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

نتایج

و در جدول‌های شماره ۲ و ۳ آورده شده است. براساس مطالعات انجام شده و با توجه به نتایج جدول ۲، میزان کل علوفه تولیدی، بنیه و شادابی، مرگ و میر و میانگین ارتفاع در سالهای مختلف ارائه شده است و در کلیه سال‌ها میزان مرگ و میر صفر بوده است.

نتایج حاصل از شدت‌های مختلف برداشت اعمال شده در سال‌های مختلف تحقیق مقایسه و بر اساس صفات مورد بررسی شامل ظاهری و شادابی، میزان رشد اندام‌های هوایی، درصد مرگ و میر و میزان تولید بذر مورد مطالعه طبقه‌بندی

جدول ۲- شاخص‌های اعمال تیمارها روی گونه *Aeluropus littoralis* در طول فصل چرا

سال	تیمار (درصد)	میانگین ارتفاع (cm)	میانگین تولید بذر (گرم) یا تعداد ساقه گل‌دهنده	بنیه و شادابی (نمره ۱-۱۰)	میانگین تولید علوفه (گرم)	میانگین باقیمانده تولید خشک (گرم)	جمع تولید علوفه (گرم)	میزان مرگ و میر
۱۳۸۶	۰	۵۰/۸	۲/۵	۹	-	-	۳/۵	۰
	۲۵	۴۵/۷	۲/۲	۱۰	۰/۸۱	۲/۳	۳/۱	۰
	۵۰	۳۸/۲	۲/۱	۱۰	۱/۳۶	۱/۳۵	۲/۷۱	۰
	۷۵	۳۱/۹	۱/۷	۵	۱/۸۶	۰/۶۷	۲/۵۳	۰
۱۳۸۷	۰	۴۴/۹	۲	۹	-	-	۲/۸	۰
	۲۵	۴۱/۳	۱/۸	۱۰	۰/۶۱	۱/۹	۲/۵۱	۰
	۵۰	۳۳/۶	۱/۶	۱۰	۱/۰۱	۱/۰۱۱	۲/۰۱	۰
	۷۵	۲۷/۴	۰/۸	۴	۱/۴۹	۰/۴۲	۱/۹۱	۰
۱۳۸۸	۰	۴۷/۴	۲/۳	۹	-	-	۳	۰
	۲۵	۴۴/۱	۲	۱۰	۰/۶۹	۱/۹۳	۲/۶۳	۰
	۵۰	۳۶/۹	۱/۹	۱۰	۱/۱۷	۱/۱۶	۲/۳۳	۰
	۷۵	۲۹/۸	۱/۴	۴	۱/۵۳	۰/۵۱	۲/۰۴۵	۰
۱۳۸۹	۰	۵۴/۲	۲/۷	۹	-	-	۳/۴	۰
	۲۵	۴۹/۹	۲/۴	۱۰	۰/۸۶	۲/۲۱	۳/۰۸	۰
	۵۰	۴۱/۹	۲/۳	۱۰	۱/۴۲	۱/۴۲	۲/۸۴	۰
	۷۵	۳۴/۶	۱/۸	۵	۱/۸۱	۰/۵۷	۲/۳۸	۰

بیشترین میزان بذر تولید شده مربوط به تیمار شاهد در سال ۱۳۸۹ و کمترین آنها مربوط به تیمار ۷۵ درصد سال ۱۳۸۷ به ترتیب برابر ۲/۷ و ۰/۸ گرم می‌باشد. در تیمار ۷۵ درصد گیاه شادابی خود را به طرز فاحشی از دست داد اما بین تیمار ۲۵ و ۵۰ درصد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

نتایج جدول بالا نشان می‌دهد با افزایش درصد برداشت، میزان بذر و ساقه گل‌دهنده کمتر و گیاهان کوتاه‌تری تولید می‌شود. بیشترین ارتفاع مربوط به تیمار شاهد در سال ۱۳۸۹ و کمترین آنها مربوط به تیمار ۷۵ درصد سال ۱۳۸۷ به ترتیب برابر ۵۴/۲ و ۲۷/۴ سانتی‌متر می‌باشد. همچنین

در صورتی که باقیمانده تولید خشک از تیمار ۲۵ تا ۷۵ درصد زیاد می‌شود.

برداشت تا ۵۰ درصد موجب افزایش اندکی در شادابی گونه *Aeluropus littoralis* شد. البته با افزایش میزان برداشت از تیمار شاهد تا ۷۵ درصد میزان تولید علوفه کاهش می‌یابد،

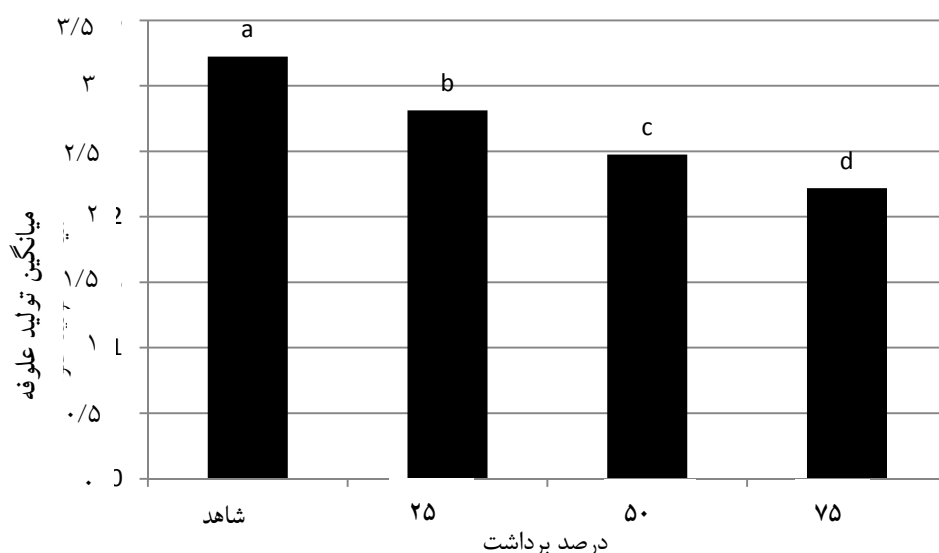
جدول ۳- تجزیه واریانس اثر شدت برداشت و سال بر تولید علوفه *Aeluropus littoralis*

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
برداشت	۳	۷/۵۸۰۳۶۹۱۷**
خطای اول	۳۶	۰/۰۸۳۲۲۸۳۳
سال	۳	۴/۲۴۷۹۶۴۱۷**
سال*برداشت	۹	۰/۰۶۲۲۳۷۵۰**
خطا	۱۰۸	۰/۰۳۷۷۴۸۳۳
CV	-	۷/۲۴۵۲۰۸

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد و NS: عدم اختلاف معنی‌دار

مختلف برداشت، سال‌های مختلف و اثر متقابل آنها بر تولید علوفه در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. همچنین درصد بهره‌برداری‌های متفاوت نیز میزان تولیدات متفاوت علوفه را به ارمغان می‌آورد.

جدول ۳ تجزیه واریانس اثر شدت برداشت و سال بر تولید علوفه *Aeluropus littoralis* را نشان می‌دهد. نتایج تجزیه واریانس اثر متقابل سال و درصد برداشت بر تولید علوفه گونه *Aeluropus littoralis* نشان داد که اثر سطوح

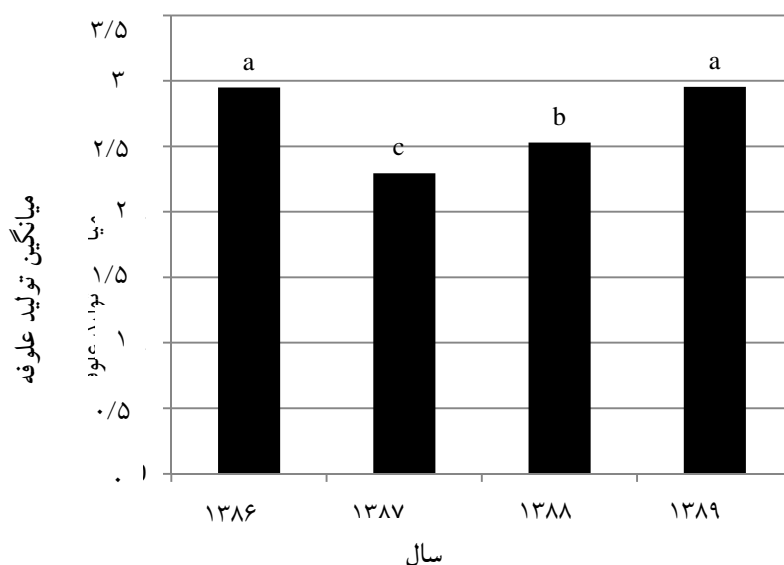


شکل ۱- مقایسه میانگین و گروه‌بندی دانکن اثر درصد برداشت بر تولید علوفه گونه *Aeluropus littoralis*

۵۰ و ۷۵ درصد به ترتیب از بیشترین تا کمترین میزان میانگین تولید علوفه را به خود اختصاص دادند و به ترتیب در

در شکل (۱) درصد برداشت‌های مختلف طبق گروه‌بندی دانکن در گروه‌های مختلف قرار گرفته و سطوح شاهد، ۲۵،

گروه‌های مختلف قرار گرفته‌اند. بر اساس گروه‌بندی دانکن و مقایسه میانگین داده‌ها، با افزایش درصد برداشت میانگین تولید علوفه در این گونه کاهش می‌یابد (شکل ۱).



شکل ۲- مقایسه میانگین اثر سال بر تولید علوفه گونه *Aeluropus littoralis*

علوفه در گونه مورد مطالعه در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ که سال آخر قرق بوده بیشتر از سال ۱۳۸۷ بوده و با هم اختلاف معنی‌داری داشتند. میزان تولید در سال ۱۳۸۷ که سال خشکی بوده (میانگین بارش متوسط منطقه در این سال ۱۹۸ میلی‌متر می‌باشد) و سال دوم قرق نیز بوده کمتر از سال‌های دیگر بوده است. این امر نشان‌دهنده آن است که قرق و بارندگی در میزان تولید علوفه مؤثر بوده‌اند. بر اساس نتایج بیشترین میزان تولید علوفه گونه *Aeluropus littoralis* در سطح برداشت صفر درصد یا شاهد بوده است. 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 محققان مطابقت دارد.

در واقع بهره‌برداری تا سطح ۷۵ درصد موجب می‌شود تولید علوفه، رشد اندام‌های هوایی، بنیه و شادابی گیاه و میزان تولید بذر گیاه کاهش یابد. نتایج این تحقیق با مطالعات دیگران در این رابطه همخوانی دارد، از جمله: نتایج تحقیقات Abraham و همکاران (۲۰۱۰) بر روی تولید زمستانه و ارزش غذایی گونه *Agropyron cristatum*

بیشترین و کمترین تولید علوفه به ترتیب مربوط به سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۸۷ بوده است (شکل ۲).

بحث

نتایج بدست آمده از پژوهش انجام شده به خوبی نشان می‌دهد که تأثیرات میزان برداشت در شدت‌های مختلف، بر میزان مرگ و میر گیاه *Aeluropus littoralis* بی‌تأثیر بوده و این گیاه نسبت به چرا مقاومت خوبی دارد. ولی از طرف دیگر نتایج به دست آمده از مطالعات آماری اثرات سال و درصد برداشت بر تولید علوفه گونه مورد مطالعه حکایت از این دارد 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 دارد. بر اساس گروه‌بندی دانکن و مقایسه میانگین داده‌ها با افزایش درصد برداشت میانگین تولید علوفه در گونه تحت تیمار کاهش می‌یابد. میزان تولید

گراس‌ها و گیاه *Bouteloua eriopoda* در طی سال‌های بعد از چرا شده اما بهره‌برداری سبک (۲۵ درصد) موجب افزایش گیاه و تأثیر ناچیز بر روی گراس‌ها می‌شود. از این رو با توجه به اثرات دیده شده بر روی پایه‌های مورد آزمایش در طی تحقیق انجام شده، بهتر است میزان شدت برداشت حداکثر تا ۵۰ درصد باشد. به عبارتی می‌توان بیان کرد که چراي دام تا کمتر از ۵۰ درصد از وزن رویش سالانه، حتی در سال‌های خشکسالی هم ضامن بقای گونه *Aeluropus littoralis* در سایت مراتع شور تخراب ارومیه خواهد بود.

منابع مورد استفاده

ابرسجی، ق.، ۱۳۷۷. بررسی زیستگاه *Aeluropus littoralis* در مراتع شور و قلیایی استان گلستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان، ۷۱ ص.

اسکندری، ن.، علیزده، ع. و مهدوی، ف.، ۱۳۸۷. سیاست‌های مرتعداری در ایران، نشر پونه، ۱۹۶ ص.

دفتر آمار و فناوری اطلاعات، ۱۳۹۰. آمارنامه کشاورزی. بخش جنگل‌ها و مراتع، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، وزارت جهاد کشاورزی، ۴۵۵ ص.

سندگل، ع. ع.، ۱۳۸۲. اثر کوتاه مدت دو سیستم و سه شدت چرا بر ظهور مراحل فنولوژیکی گونه *Bromus tomentellus*. تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۰ (۳): ۳۳۷-۳۲۱.

کریمی، ق.، یگانه، ح.، براتی، ح. و قصریانی، ف.، ۱۳۹۲. تأثیر شدت‌های مختلف برداشت بر برخی ویژگی‌های رویشی و زایشی گونه *Ajuga chamaecistus* در مراتع کردان البرز. نشریه مرتع و آبخیزداری، منابع طبیعی ایران، ۶۷ (۲): ۳۰۵-۳۱۶.

نصیری، ن.، شکر، ا. و نعمت‌زاده، ق. ن.، ۱۳۹۰. همسانه‌سازی و تعیین خصوصیات ژن زیر واحد C آنزیم ATPase-H⁺ واکوئلی در گیاه هالوفیت *Aeluropus littoralis*. تازه‌های بیوتکنولوژی سلولی- مولکولی ۲ (۵): ۲۳-۱۶.

Abraham, E., M., Kyriazopoulos, A., Parissi, Z., M., Sklavou, P. and Tsiouvaras, C., N., 2010. Defoliation frequency effects on winter production

حکایت از این داشت که به‌طور کلی تولید علوفه در تکرار برداشت متوسط از پایداری بیشتری نسبت به تکرار برداشت با شدت بالا از نظر تولید و ارزش غذایی برخوردار است. مطالعات Mushtaque و همکاران (۲۰۰۹) بر روی گونه *Panicum antidotale* نشان داد با افزایش مرحله قطع، ارتفاع و محیط یقه گیاه افزایش یافت، در حالی که تراکم جوانه‌ها نسبت به برگ و ساقه دچار کاهش شد. بنابراین پیشنهاد شد که مرحله قطع دو ماه باید روی این گیاه اعمال شود تا شادابی گیاه پایدار بماند و تولید علوفه بهینه باشد. تغییر در خصوصیات برگ و مورفولوژی گیاهان نیز از عوارض چرای سنگین می‌باشد (Yang et al., 2000). در تیمار چرای سنگین *Bromus tomentellus* در سایت همد آبرسد، گلدهی ۲ تا ۴ روز به تأخیر می‌افتد (Sanadgol, 2003). همچنین چرای سنگین موجب کاهش عملکرد گیاه *Bromus tomentellus* شده و پس از یکسال استراحت کاهش تولید جبران شده است (Tavakoli et al., 2006). همان‌طور که ذکر شد نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که اثرات منفی تیمار در خصوصیات گیاه مورد مطالعه شامل تولید علوفه، بنیه و شادابی، میانگین تولید بذر (گرم) یا تعداد ساقه گل‌دهنده و میانگین ارتفاع یا رشد اندام هوایی در تیمار ۷۵ درصد بروز نموده است و گیاه شادابی خود را به طرز فاحشی از دست داده است. از طرفی بین تیمار ۲۵ و ۵۰ درصد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و با ۵۰ درصد بهره‌برداری از گیاه تغییری در شادابی گیاه نسبت به تیمار ۲۵ درصد ایجاد نمی‌شود. حتی می‌توان گفت برداشت تا ۵۰ درصد موجب افزایش اندکی شادابی در گونه *Aeluropus littoralis* می‌گردد. Khodaghali و همکاران (۲۰۱۲) نیز میزان بهره‌برداری ۵۰ درصد را برای گونه *Stipa arabica* در مراتع سه اصفهان پیشنهاد کردند. در ارتباط با تعیین حدبهره‌رداری محققان نیز مطالعاتی انجام داده‌اند، Holechek و همکاران (۲۰۰۳) در طی ۳ سال، اثرات چرای سبک و متوسط را در مراتع بیابانی جنوب‌غربی آمریکا بررسی کردند و نتایج آنان نشان داد که در منطقه، چرای متوسط (حدبهره‌رداری ۵۰ درصد) موجب کاهش

- Natural Research. 59(4): 1001.1011.
- Mushtaque, M., Ishaque, M., Ahmad Alias Haji, M. & Bakhush, A., 2009. Effect of clipping stage on growth and herbage yield of blue panic grass. Pakistan Journal of Science, 61 (4). 229-233.
- Sanadgol, A.A., 2006. Determining the Amount of Harvestable Forage in Rangelands. Instructions national project, Research Institute of Forests and Rangelands, P:23.
- Tavakoli, H., Sanadgol, A.A. and Garivani, Y.A., 2006. Effect of different grazing intensities and rest grazing on forage production and performance of Russian brome. Iranian Journal of Range and Desert Research. 2(13): 69-73.
- Yang, M., Shoaling, W. and Tandong, Y., 2000. Grazing capacity and stocking rate. Rangelands, 22: 7-11.
- and nutritive value of different entries of *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. Spanish journal of agricultural research, 8, 703- 712.
- Holechek, J. L., Cole, R., Fisher, J. and Valdez, R., 2003. Natural resources: ecology, economic and policy. Rangelands, 26:118-223.
- Khodaghali, M., Ghasriani, F., Bayat, M., and Azimi, M.S. Effect of different harvesting intensities on forage production and vigority of *Stipa arabica* species in Isfahan Soh site. Iranian Journal of Range and Desert Research, 19(3): 512-521.
- Kohandel, A., Chaichi, M. R., Arzani, H., Mohseni Saravi., M. and Zahedi Amiri, G., 2006. Effect of different grazing intensities on plant cover composition, and on moisture content, mechanical resistance and infiltration rate of the soils, Savojbolagh rangelands. Journal of the Iranian

Effects of different harvesting intensities on forage yield and vitality of *Aeluropus littoralis* (Case study: Tez Kharab Rangelands, Urmia)

F. Ghasriani¹, M. Bayat², M.T. Ghaemi³ and H. Yeganeh^{4*}

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

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

3-Instructor, West Azarbaijan Agriculture and Natural Resources Research Center, AREEO, Urmia, Iran

4*- Corresponding author, Assistant Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Received:2/15/2015

Accepted:8/17/2015

Abstract

This research was aimed to investigate the effects of different harvesting intensities on forage yield and vitality of *Aeluropus littoralis*, as a key and important range species in the Tez Kharab rangelands, Urmia, Iran. The study was conducted in the rangelands around Urmia Lake and a 0.5-ha enclosure was selected and fenced in the first year of the study. The treatments consisted of four harvesting intensities including 0%, 25%, 50%, and 75%. Harvesting treatments were applied for four years during the growing season and at the start of livestock grazing. The harvested forage was air-dried and weighed to calculate the forage yield. In addition, the remaining yield of control and harvesting treatments were cut, dried, and weighed. Data were analyzed using a split-plot design in time. Finally, the effects of changes in phenological characteristics, forage yield, plant vitality and mortality were investigated. The effects of year and harvesting intensities as well as interaction effects of year and harvesting intensity were significant on forage yield ($P < 0.05$). This indicates that forage yield differs in different years depending on climate conditions. Our results clearly showed that increased utilization led to reduced plant vitality. According to the obtained results, a harvesting intensity of 50% could be recommended as an optimal allowable use of forage with the least negative impacts on plant vitality.

Keywords: Allowable use, *Aeluropus littoralis*, harvesting intensity, saline lands of Urmia.