

## تعیین حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های کلیدی مراتع منطقه انجدان اراک

علی فرمehنی فراهانی<sup>۱\*</sup>، حمیدرضا میرداودی<sup>۲</sup> و غلامرضا گودرزی<sup>۲</sup>

\*۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

پست الکترونیک: am\_farmahini@yahoo.com

۲- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۳/۰۸

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۵/۲۰

### چکیده

برای محاسبه ظرفیت مراتع تعیین 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 را تعیین و از نابودی پوشش گیاهی، خاک و کاهش منابع آب در اراضی مرتعی جلوگیری نمود. *Asperula*، *Kochia prostrata*، *Bromus tomentellus*، *Artemisia aucheri*، *Buffonia koelzii* و *glomerata* گونه‌های کلیدی و مهم مراتع انجدان اراک می‌باشند که در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفتند. در این تحقیق ابتدا یک منطقه مناسب و کلیدی به مساحت یک هکتار در مراتع انجدان انتخاب شده و در سال اول حصارکشی و قرق گردید. از هر گونه ۴۰ پایه انتخاب شده و برداشت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ درصد و تیمار شاهد اعمال شد (هر ۱۰ پایه یک تیمار). برداشت توسط قیچی باغبانی و طی چهار سال به صورت ماهیانه و در فصل چرای منطقه انجام شد. تأثیر بهره‌برداری در سال‌های دوم تا پنجم با بررسی تغییرات در خصوصیات فنولوژیکی، تولید علوفه و بذر، شادابی، مرگ‌ومیر و سایر خصوصیات گونه‌های گیاهی منتخب مطالعه شد. نتایج نشان دادند که افزایش میزان بهره‌برداری موجب بروز مشکلات و زوال در توانایی‌های حیاتی کلیه گونه‌ها به‌ویژه در دو گونه *As.glomerata* و *Br.tomentellus* که خوشخوراک‌تر می‌باشند می‌گردد. با بررسی اثرهای برداشت در تیمارهای منتخب بر روی پایه‌های گیاهی، حد بهره‌برداری ۲۵ درصد برای دو گونه *Br.tomentellus* و *As.glomerata* و حد بهره‌برداری ۵۰ درصد برای گونه‌های *Ko.prostrata*، *Ar.aucheri* و *Bu.koelzii* با بروز کمترین اثرهای منفی در خصوصیات گیاهی، مناسب تشخیص داده شدند. نتایج تجزیه واریانس داده‌های علوفه نیز در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی (CRD) در سطح یک درصد برای کلیه گونه‌ها معنی‌دار بود.

واژه‌های کلیدی: حد بهره‌برداری مجاز، ظرفیت مرتع، کیفیت علوفه، انجدان اراک.

### مقدمه

کشور است. متأسفانه با وجود اینکه این موضوع در بسیاری از کشورهای دیگر حل شده است اما در کشور ما میزان حد بهره‌برداری مجاز اغلب گونه‌های مرتعی تعیین نشده است (سندگل، ۱۳۸۵). حد بهره‌برداری

کمبود اطلاعات کافی در زمینه حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های گیاهی و برداشت مفرط و غیراصولی از گیاهان مرتعی یکی از چالش‌های مدیریت مرتع در

بارزی نداشته است. (2003) Fridman اثر شدت‌های مختلف چرا 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 نمود. نتایج نشان داد که چرای سبک موجب مصرف سطحی گیاهان کلیدی و عدم مصرف گیاهان ضعیف و چرای بهینه موجب پراکنش خوب بذر گیاهان کلیدی و مصرف یک‌سوم تا ۵۰ درصد علوفه در مناطق کلیدی شده است. چرای سنگین موجب مصرف تمامی گیاهان کلیدی شده و پراکنش بذر آنها را نامطلوب کرده است. (2003) Holechek et al. اثرهای چرای سبک و متوسط را در مراتع بیابانی جنوب غربی آمریکا در طی ۳ سال مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که در این منطقه چرای متوسط (حد بهره‌برداری ۵۰ درصد) موجب کاهش گراس‌ها و گیاه *Bouteloua eriopoda* در طی سال‌های بعد از چرا شده، ولی بهره‌برداری سبک (۲۵ درصد) موجب افزایش گیاه *Bo. eriopoda* و تأثیر ناچیز بر روی گراس‌ها می‌شود. چرای سبک موجب بهبود شرایط برای رشد گونه‌های کلیدی مرتعی می‌شود. Fulstone (2009) در مطالعات خود بر روی مدیریت چرای مراتع میسوری میزان حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های کلیدی شامل *Stipa nevadensis*، *Stipa californica*، *Purshia tridentate* و *Salix spp.* را به ترتیب ۳۵، ۵۰، ۵۵ و ۵۵ درصد تعیین نمود. در این مطالعه حد بهره‌برداری سایر گیاهان بطور متوسط ۶۵-۴۰ درصد در نظر گرفته شده است.

مجاز گیاهان مرتعی بستگی به عواملی نظیر شرایط آب‌وهوا، حاصلخیزی خاک، ماه‌های فصل چرا و درجه سلامت مرتع دارد. به‌عنوان مثال، حد بهره‌برداری یک گونه مرتعی در سال‌های خشک کمتر از سال‌های پرباران و مساعد، در خاک‌های حاصلخیز بیشتر از خاک‌های فقیر، در ماه‌های رکود رشد گیاهی بیشتر از ماه‌های رشد، در مراتع فقیر به مراتب کمتر از مراتع سالم و در مناطق کوهستانی و پرشیب کمتر از مراتع دشتی و کم‌شیب می‌باشد. با توجه به موارد فوق، ضرورت بررسی و تعیین حد بهره‌برداری گونه‌های مرتعی در شرایط مختلف بسیار ضروریست. در این تحقیق حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های مهم مرتعی مراتع انجدان اراک مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. تعیین حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های کلیدی مراتع انجدان جهت تعیین ظرفیت واقعی این مراتع و تعیین مدت بهره‌برداری از مراتع منطقه طرح و استفاده از آن در سیستم‌های چرای از اهداف اصلی این مطالعه بوده است.

در زمینه تعیین حد بهره‌برداری مجاز گیاهان مرتعی و تعیین ظرفیت مراتع مطالعات متعددی صورت گرفته است. (2000) Yang et al. تأثیرهای شدت‌های مختلف چرا را بر روی خصوصیات برگ نظیر میزان کشیدگی، خزان نمودن، ظهور و پیدایش برگ‌ها و سایر خصوصیات مهم سه گیاه *Phragmites cornmunis*، *Leymus chinensis* و *Puccinellia tenuiflora* بررسی نمودند. چرای سنگین تأثیر نامطلوب بر روی ظهور برگ‌های گیاه *Le. chinensi* داشته است. چرای متوسط موجب افزایش کشیدگی و سرعت‌دادن به ظهور برگ‌های دو گونه دیگر شده و چرای سبک هم اثرهای

گچسر بررسی کردند و نتیجه گرفتند که در بین سه مرحله رویشی در مرحله بذردهی حداکثر ذخیره کربوهیدرات وجود دارد و در بین سه فرم رویشی فوربها دارای بیشترین کربوهیدرات می‌باشند. ارزانی و همکاران (۱۳۸۶) در تحقیقی برای تعیین حداقل مساحت مرتع مورد نیاز دامداران استان سمنان حد بهره‌برداری مجاز گیاهان مرتعی منطقه را با توجه به وضعیت مرتع تعیین نمودند. اژدری و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای برای تعیین معیارهای حد بهره‌برداری مجاز جهت طبقه‌بندی جوامع گیاهی طبیعی حوزه آبخیز طالقان، تیپ‌های گیاهی را به‌عنوان واحدهای مدیریتی محسوب کرده و در هر تیپ حساسیت خاک به فرسایش، وضعیت و گرایش مرتع را به‌عنوان معیار برای تعیین حد بهره‌برداری مجاز مطالعه نمودند. میزان حد بهره‌برداری مجاز تیپ‌های گیاهی بطور متوسط ۵۰-۲۰ درصد در این منطقه تعیین گردیده است.

### مواد و روشها

سایت مطالعاتی منتخب به مساحت یک هکتار در موقعیت جغرافیایی  $34^{\circ}01'12''$  طول شرقی و  $50^{\circ}01'22''$  عرض شمالی در ۳۵ کیلومتری شرق شهر اراک در ارتفاع ۲۰۰۰ متری از سطح دریا و در مراتع روستای انجدان اراک واقع شده است (شکل ۱). مراتع مورد مطالعه نیمه‌استپی بوده و در طول سال مورد چرای آزاد گوسفندان قرار می‌گیرد. براساس آمار ایستگاه سینوپتیک اراک متوسط بارندگی منطقه ۳۲۷ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت  $13/4$  درجه سانتی‌گراد می‌باشد. تیپ گیاهی غالب سایت *Artemisia - Stipa* می‌باشد.

عباسعلی سندگل (۱۳۸۳) اثر سیستم‌ها و شدت‌های مختلف چرا بر روی مراحل فنولوژی گیاه *Bromus tomentellus* را در ایستگاه همد آسرد بررسی کرد و به این نتیجه رسید که سیستم‌ها و شدت‌های چرا اثر محسوس بر وقوع پدیده‌های فنولوژی ندارند، اما گلدهی در تیمار چرای سنگین ۲ تا ۴ روز به تأخیر می‌افتد. کهندل و همکاران (۱۳۸۵) اثرهای شدت‌های چرا را در شرایط مختلف مرجع (بدون چرا) کلیدی (چرای متوسط) و بحرانی (چرای شدید) بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی در منطقه ساوجبلاغ بررسی نمودند. نتایج آنها نشان داد با افزایش شدت چرا گندمیان و بوته‌ایها به ترتیب  $43/7$  و  $51/8$  درصد کاهش و پهن‌برگان علفی  $26/5$  درصد افزایش یافتند. در منطقه بحرانی بیشترین پوشش گیاهی مربوط به پهن‌برگان علفی شامل گیاهان مهاجم و سمی *Peganum harmala* و *Rosa pesica Ceratocarpus sp.* بوده که نشان‌دهنده سیر قهقرایی در اثر چرای مداوم و بیش از ظرفیت مرتع بوده است. توکلی و همکاران (۱۳۸۵) مقاومت به چرای گیاه *Bromus tomentellus* را در شدت‌های چرای شدید، ملایم، خفیف و عدم چرای طی سه سال چرا و یک‌سال 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. ارزانی و همکاران (۱۳۸۶) اثر گونه گیاهی، مرحله فنولوژیک اندام‌های گیاهی و فرم رویشی گونه‌ها را بر مقدار کربوهیدرات‌های محلول در شش‌گونه مرتعی را در منطقه وردآورد و



شکل ۱- سایت مطالعاتی منتخب در مراتع انجدان اراک

### روش مطالعه

گونه‌های کلیدی و خوشخوارک مراتع انجدان اراک *Bromus*، *Kochia prostrata*، *Artemisa aucheri*، *Asperula glomerata* و *Buffonia koelzii tomentellus* می‌باشند که در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. در این تحقیق یک منطقه مناسب و کلیدی در مراتع روستای انجدان به مساحت یک هکتار انتخاب، حصاربندی و قرق گردیده است. حدود سایت توسط سیم خاردار و پایه‌های بتنی مشخص و محصور گردیده و حد بهره‌برداریهای مورد نظر به ترتیب برابر ۲۵، ۵۰، ۷۰ درصد و شاهد در طول فصل چرای منطقه که آزاد می‌باشد اعمال گردیده است. سال اول (۱۳۸۵) سایت قرق شده و در سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ مطالعات و برداشت‌ها انجام شده است. برداشت بصورت دستی و توسط قیچی باغبانی صورت گرفته است. در این راستا از هر یک از گونه‌های فوق‌الذکر ۴۰ پایه متوسط و مشابه انتخاب شده و هر یک از تیمارهای فوق بر روی ۱۰ پایه از هر گونه اعمال شده است. پایه‌های مورد مطالعه توسط تابلوهای آلومینیومی شماره‌گذاری و

متمایز گردیده و تیمارهای مورد نظر در طول دوره رشد گیاهان اعمال گردیده است. مثلاً قطع ۲۵ درصد یک گیاه در فصل چرای ۸ ماهه منطقه مورد مطالعه به تدریج صورت گرفته است. با عملیات و بازدیدهای میدانی وضعیت ظاهری، رشد، شادابی، زادآوری و سایر خصوصیات فردی گونه‌های مورد نظر در طول فصل رویش بررسی و مطالعه شده است. در نهایت با بررسی اثرهای مثبت و منفی بهره‌برداریهای مختلف بر روی خصوصیات ظاهری و کیفیت علوفه گیاهان منتخب نسبت به انتخاب مناسب‌ترین حد بهره‌برداری مجاز برای گونه‌های کلیدی مراتع انجدان اقدام شده است. به منظور 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) در محیط نرم‌افزار SAS استفاده شده است. شکل ۲ تصویری از گیاهان منتخب برای اعمال تیمارهای مطالعاتی را نشان می‌دهد.



شکل ۲- گونه‌های گیاهی منتخب برای اعمال تیمارهای مطالعاتی

## نتایج

نتایج بررسیهای انجام شده در زمینه هر یک از فاکتورهای منتخب به شرح زیر می‌باشد:

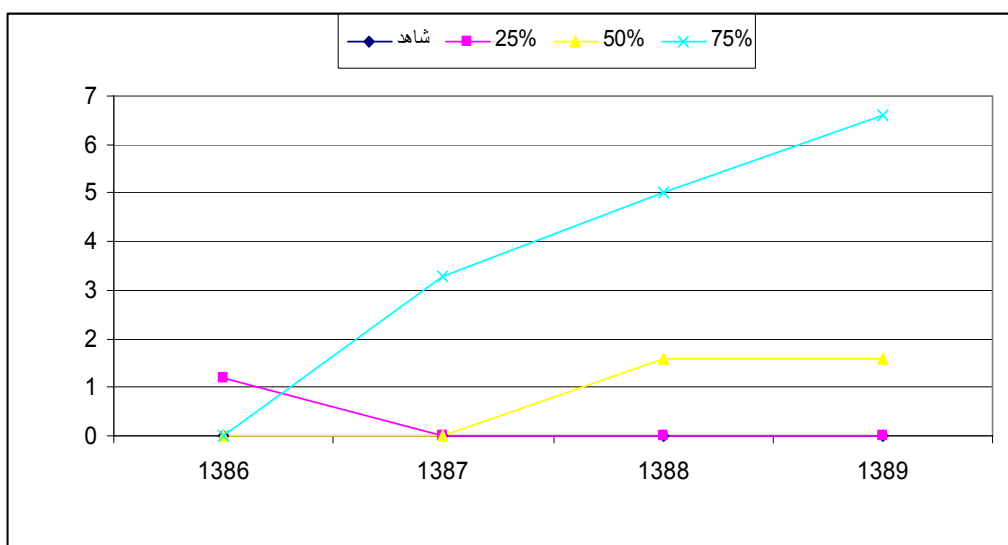
**میزان رشد اندام‌های هوایی:** بررسی میزان رشد اندام‌های هوایی گونه‌های منتخب در تیمارهای اعمال شده و در سال‌های مختلف نشان داد که در کلیه گونه‌ها با افزایش درصد برداشت میزان رشد اندام‌های هوایی کاهش یافته است (البته رشد اندام‌های هوایی با نزولات آسمانی رابطه مستقیمی داشتند). در طی دوره آماربرداری (۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹) در تیمارهای شاهد و ۲۵ درصد در کلیه گونه‌ها افزایش میزان رشد اندام‌های هوایی مشاهده شد که این امر عمدتاً به علت تأثیر قرق بود. در ضمن تیمار ۲۵ درصد اثرهای منفی زیادی از لحاظ رشد اندام‌های هوایی در گیاهان مورد مطالعه ایجاد نکرد. در تیمار ۵۰ درصد در گونه‌های *Artemisia aucheri* و *Kochia prostrata* ثبات نسبی رشد اندام‌های هوایی و در بقیه گونه‌ها کاهش رشد اندام‌های هوایی مشاهده گردید. تیمار ۷۵ درصد نیز باعث کاهش رشد در کلیه گونه‌ها در طی سالیان تحقیق گردید.

**میزان تولید بذر:** میزان تولید بذر در گونه‌های مورد مطالعه در طی دوره تحقیق متغیر بود. به طوری که در کلیه گونه‌ها در تیمارهای شاهد و ۲۵ درصد افزایش تولید بذر مشاهده گردید. در گونه *Artemisia aucheri* در تیمار ۵۰ درصد ثبات نسبی و در تیمار ۷۵ درصد کاهش تولید بذر و در گونه *Bromus tomentellus* در تیمار ۵۰ درصد روند مشخصی در تولید بذر مشاهده نشده و در تیمار ۷۵ درصد ثبات نسبی تولید بذر مشاهده گردید. در گونه *Asperula glomerata* در تیمار ۵۰ درصد کاهش تولید بذر مشاهده شد و در تیمار ۷۵ درصد روند مشخصی در میزان تولید بذر در طی دوره تحقیق مشاهده نگردید. در گونه‌های *Kochia prostrata* و *Buffonia koelzii* در تیمار ۵۰ درصد افزایش و در تیمار ۷۵ درصد کاهش تولید بذر مشاهده گردید.

**مرگ و میر:** مرگ و میر در تیمارهای ۲۵ درصد و شاهد مشاهده نشده و فقط ۱/۲ درصد در تیمار ۲۵ درصد در گونه *Buffonia koelzii* مشاهده گردید که از لحاظ آماری حائز اهمیت نمی‌باشد. مرگ و میرها در تیمار ۵۰

درصد در تیمار ۷۵ درصد مشاهده گردید. در گونه *Kochia prostrata* ۱/۲ تا ۵ درصد مرگ و میر در تیمار ۵۰ درصد و ۱/۶ تا ۵ درصد در تیمار ۷۵ درصد و در گونه *Buffonia koelzii* ۱/۶ درصد مرگ و میر در تیمار ۵۰ درصد و ۳/۳ تا ۶/۶ درصد در تیمار ۷۵ درصد مشاهده گردید. شکل ۳ میزان مرگ و میر در گونه *Buffonia koelzii* را نشان می‌دهد.

درصد و به‌ویژه ۷۵ درصد قابل‌ملاحظه بود. در گونه *Artemisia aucheri* در تیمار ۵۰ درصد مرگ و میر مشاهده نشده و ۳/۳ تا ۶/۶ درصد در تیمار ۷۵ درصد مشاهده شد. در گونه *Bromus tomentellus* ۱/۲ تا ۳/۳ درصد مرگ و میر در تیمار ۵۰ درصد و ۱/۶ تا ۵ درصد در تیمار ۷۵ درصد و در گونه *Asperula glomerata* ۱/۶ تا ۳/۳ درصد مرگ‌ومیر در تیمار ۵۰ درصد و ۱/۶ تا ۵



شکل ۳- درصد مرگ‌ومیر در گونه *Buffonia koelzii* در تیمارهای منتخب

وجود روند مشخص مشاهده شد. تیمار ۷۵ درصد در بقیه گونه‌ها شادابی و سلامتی گونه‌ها را کاهش داد. **تولید علوفه:** تولید علوفه در گونه‌های *Artemisia aucheri* و *Kochia prostrata* در تیمارهای ۲۵ و ۵۰ درصد افزایش یافته و یا حداقل ثبات داشت و در تیمار ۷۵ درصد کاهش تولید مشاهده گردید. در گونه‌های *Asperula glomerata* و *Bromus tomentellus* در تیمار ۲۵ درصد افزایش تولید و در تیمارهای ۵۰ و ۷۵ درصد کاهش تولید مشاهده شد.

**بنیه و شادابی:** در تیمار شاهد، ۲۵ و ۵۰ درصد در گونه‌های *Artemisia aucheri* و *Kochia prostrata* در طی دوره تحقیق شادابی و بنیه گونه‌ها افزایش یافته و در گونه‌های *Asperula glomerata* و *Bromus tomentellus* در تیمارهای شاهد، ۲۵ درصد افزایش شادابی مشاهده شد. در تیمار ۵۰ و ۷۵ درصد در گونه *Bromus tomentellus* کاهش شادابی و سلامتی و در گونه *Asperula glomerata* عدم



همچنین درصد بهره‌برداریهای متفاوت نیز میزان تولید متفاوت علوفه را به ارمغان می‌آورد. جدولهای ۱ تا ۳ نتایج تجزیه واریانس، مقایسه میانگین‌ها و گروه‌بندی دانکن اثر سال و درصد برداشت بر تولید علوفه گونه *Artemisia aucheri* را نشان می‌دهند.

نتایج تجزیه واریانس اثر متقابل سال و درصد برداشت بر تولید علوفه کلیه گونه‌های 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.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر متقابل سال و درصد برداشت بر تولید علوفه گونه *Artemisia aucheri*

Pr>F	F Value	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
<۰/۰۰۰۱	۲۴۳/۶۴	۲۲۵/۴۲**	۶۷۶/۲۶	۳	برداشت
۰/۳۳۸۵	۱/۱۱	۱/۰۲ n.s	۳۶/۸۳	۳۶	خطای اول
<۰/۰۰۰۱	۷۹/۵۱	۵۶/۷۳**	۲۲۰/۶۸	۳	سال
<۰/۰۰۰۱	۲۸/۰۷	۲۵/۹۷**	۲۳۳/۷۴	۹	سال*برداشت
		۰/۹۲	۹۹/۹۲	۱۰۸	خطا
			۱۲۶۷/۴۵	۱۵۹	کل

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 ۲- مقایسه میانگین و گروه‌بندی دانکن اثر درصد برداشت و سال بر تولید علوفه

گونه *Artemisia aucheri*

گروه‌بندی دانکن	میانگین تولید علوفه (گرم در هر پایه)	سال	گروه‌بندی دانکن	میانگین تولید علوفه (گرم در هر پایه)	درصد برداشت
A	۲۵/۷	۱۳۸۶	A	۲۷/۱۷	۰
B	۲۵/۲۵	۱۳۸۹	B	۲۵/۹	۲۵
B	۲۴/۸۳	۱۳۸۸	C	۲۳/۴	۵۰
C	۲۲/۶۴	۱۳۸۷	D	۲۱/۹	۷۵

## جدول ۳- مقایسه میانگین و گروه‌بندی دانکن اثر متقابل سال و درصد برداشت بر تولید علوفه

گونه *Artemisia aucheri*

گروه‌بندی دانکن	میانگین تولید علوفه (گرم در هر پایه)	اثر متقابل سال و درصد برداشت
A	۲۹/۳۲	۴۱
B	۲۸/۱۳	۴۲
B	۲۸/۱۲	۳۱
C	۲۶/۷۱	۱۱
DC	۲۶/۳۱	۳۲
DE	۲۵/۵۵	۱۲
FE	۲۵/۳۱	۱۳
FE	۲۵/۲۳	۱۴
FG	۲۴/۵۳	۲۱
FG	۲۳/۷۱	۲۲
H	۲۳/۵۱	۴۳
H	۲۳/۱۲	۳۳
I	۲۱/۸	۳۴
I	۲۱/۷۲	۲۳
J	۲۰/۶۲	۲۴

در ستون اثر متقابل سال و درصد برداشت بر تولید علوفه عدد سمت چپ سال (۱=۱۳۸۶، ۲=۱۳۸۷، ۳=۱۳۸۸ و ۴=۱۳۸۹) و عدد سمت راست درصد برداشت (شاهد=۱، ۲=۲۵٪، ۳=۵۰٪ و ۴=۷۵٪) می‌باشد.

متقابل درصد برداشت و سال بر تولید علوفه گونه‌های مورد مطالعه نشان داد که بیشترین میزان تولید علوفه در سال‌های ۸۹ و ۸۸ که سال‌های انتهایی قرق بودند و در تیمار شاهد و ۲۵ درصد مشاهده شده (گروه‌های A و B دانکن) و کمترین میزان تولید علوفه نیز عمدتاً در سال ۸۹ و در تیمارهای ۷۵ و ۵۰ درصد مشاهده شد (عمدتاً گروه H دانکن). به عبارتی اثر درصد برداشت بر تولید علوفه مؤثرتر از اثر سال بود و در تیمارهای شاهد و ۲۵ درصد بیشترین میزان و در تیمارهای ۷۵ و ۵۰ درصد کمترین میزان تولید علوفه در طی سال‌های تحقیق مشاهده گردید.

بر اساس گروه‌بندی دانکن و مقایسه میانگین داده‌ها، با افزایش درصد برداشت میانگین تولید علوفه در کلیه گونه‌ها کاهش یافته است. میزان تولید علوفه گونه‌های مورد مطالعه در سال پرباران و سرد ۸۶ و در سال آخر قرق (۸۹) بیشتر از سال‌های دیگر مشاهده شده و این سالها در گروه‌بندی دانکن در گروه A قرار گرفتند. میزان تولید کلیه گونه‌ها در سال ۸۷ که سال دوم قرق و سالی خشک بود کمتر از سال‌های دیگر بود و در گروه‌بندی دانکن در گروه D قرار گرفت. این امر نشان‌دهنده آن است که قرق و بارندگی در میزان تولید علوفه موثر بوده‌اند. بررسی اثر



## بحث

بررسی نتایج نشان داد که در گونه *Artemisia aucheri* تیمارهای شاهد، ۲۵ و ۵۰ درصد اثرهای منفی در خصوصیات گیاهی ایجاد نکرده و میزان رشد اندامهای هوایی، تولید علوفه، تولید بذر و شادابی افزایش یافته و مرگ و میر وجود نداشته است، اما در تیمار ۷۵ درصد از دیدگاه کلیه فاکتورهای مورد مطالعه خصوصیات منفی در درمنه بروز نموده است؛ بنابراین حد بهره‌برداری ۵۰ درصد برای گونه *Artemisia aucheri* مناسب تشخیص داده شد. در گونه *Bromus tomentellus* در تیمارهای شاهد و ۲۵ درصد خصوصیات منفی گیاهی از دیدگاه فاکتورهای مورد مطالعه مشاهده نشد و در تیمارهای ۵۰ و ۷۵ درصد روند منفی مشاهده گردید. به طوری که میزان مرگ و میر در تیمارهای ۵۰ و ۷۵ درصد بارز بوده و در نهایت تیمار ۲۵ درصد حد مناسب بهره‌برداری برای این گونه تعیین گردید. رفتار گونه *Asperula glomerata* در برابر تیمارهای منتخب نظیر گونه *Bromus tomentellus* بود و خصوصیات مثبت گیاهی در تیمارهای شاهد و ۲۵ درصد و خصوصیات منفی گیاهی در تیمارهای ۵۰ و ۷۵ درصد در این گونه مشاهده شد که برای این گونه نیز حد بهره‌برداری ۲۵ درصد مجاز تشخیص داده شد. در گونه‌های *Kochia prostrata* و *Buffonia koelzii* خصوصیات مثبت گیاهی در تیمارهای شاهد، ۲۵ و ۵۰ درصد مشاهده شد و در تیمار ۷۵ درصد خصوصیات منفی گیاهی ملاحظه گردید. بنابراین برای این دو گونه نیز حد بهره‌برداری ۵۰ درصد تعیین گردید. مطالعات انجام شده در مراتع نیومکزیکو آمریکا نیز نشان داده است که شدت چرای ۴۰ - ۳۱ درصد موجب کاهش تولید علوفه و

بذردهی گیاهان کلیدی نشده، اما شدت چرای ۵۰ درصد بذردهی و تولید علوفه گیاهان کلیدی را با نقصان مواجه می‌سازد (Fridman, 2003). تغییر در خصوصیات برگ و مورفولوژی گیاهان نیز از عوارض چرای سنگین می‌باشد (Yang et al., 2000) بهبود پراکنش گیاهان کلیدی در چرای ۲۵ درصد و کاهش گراسها و گیاهان کلیدی در شدت چرای بیشتر از ۵۰ درصد نیز در مراتع بیابانی جنوب غرب آمریکا مشاهده شده است (Holechek et al., 2003) مطالعات انجام شده در ایستگاه همند آبرد نیز نشان داده است که در تیمار چرای سنگین گلدهی گیاه بروموس ۲ تا ۴ روز به تأخیر می‌افتد (سندگل، ۱۳۸۳). افزایش شدت چرا در منطقه ساوجبالغ موجب کاهش گندمیان و بوته‌ایها و افزایش پهن‌برگان علفی به‌ویژه گیاهان مهاجم و سمی شده است (کهندل، ۱۳۸۵). چرای سنگین موجب کاهش عملکرد گیاه *Bromus tomentellus* شده و پس از یکسال استراحت کاهش تولید جبران شده است (توکلی و همکاران، ۱۳۸۵). در مجموع حد بهره‌برداری ۲۵ درصد برای دو گونه *Br. tomentellus* و *As. glomerata* و حد بهره‌برداری ۵۰ درصد برای سه گونه *Ko. Prostrata*، *Ar. aucheri* و *Bu. koelzii* مناسب تشخیص داده شدند. Fulstone (2009) نیز در مطالعات خود بر روی مدیریت چرای مراتع میسیوری میزان حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های کلیدی شامل *Stipa nevadensis*، *Stipa californica* و *Purshia tridentate* را به ترتیب ۳۵، ۵۰، ۵۵ و ۵۵ درصد تعیین نمود. اژدری و همکاران (۱۳۸۷) نیز حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های گیاهی مراتع حوزه آبخیز طالقان را بطور متوسط ۵۰ - ۲۰ درصد تعیین نمودند.

## سپاسگزاری

بدین‌وسیله از همکاری بخش تحقیقات مرتع مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، به‌ویژه زحمات آقایان دکتر فرهنگ قصریانی و مهندس محمد فیاض تشکر و قدردانی می‌گردد.

## منابع مورد استفاده

- ارزانی، ح.، آذرینوند، ح.، مهرابی، ع.، نیک‌خواه، ع. و فاضل، ل.، ۱۳۸۶. حداقل مساحت مرتع مورد نیاز دامداران استان سمنان. فصلنامه پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۷۴: ۱۱۳-۱۰۷.
- ارزانی، ح.، احمدی، ز. و آذرینوند، ح.، ۱۳۸۶. بررسی تغییرات کربوهیدرات‌های محلول برخی گونه‌های مرتعی در مراحل مختلف فنولوژیک. نشریه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۶۰(۱): ۲۹۳-۳۰۶.
- اژدری، غ.، ارزانی، ح.، طویلی، ع. و فقهی، ج.، ۱۳۸۷. تعیین معیارهای حد بهره‌برداری مجاز جهت طبقه‌بندی جوامع گیاهی طبیعی حوزه آبخیز طالقان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۶۲ صفحه.
- توکلی، ح.، سندگل، ع. و گریوانی، ی.، ۱۳۸۵. بررسی تاثیر شدت‌های مختلف چرای و چرای استراحتی بر تولید و تراکم
- Bromus tomentellus* در مراتع استان خراسان شمالی. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۳(۲): ۶۹-۷۳.
- سندگل، ع.، ۱۳۸۳. بررسی اثر سیستم‌ها و شدت‌های مختلف چرا بر خاک، گیاه و دام در چراگاه *Bromus tomentellus*. فصلنامه پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۶۴: ۳۵-۳۰.
- سندگل، ع.، ۱۳۸۵. بررسی تولید قابل برداشت مراتع نمونه پنج منطقه روستایی ایران. دستورالعمل پروژه ملی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۲۳ صفحه.
- کهندل، ا.، چایی‌چی، م.، ارزانی، ح.، محسنی ساروی، م. و زاهدی، ق.، ۱۳۸۵. تاثیر شدت‌های چرای دام بر ترکیب پوشش گیاهی، رطوبت، مقاومت مکانیکی و نفوذپذیری خاک. نشریه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۵۹(۴): ۱۰۱۱ - ۱۰۰۱.
- 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.
- Fridman, P., 2003. Satiety and feeding station behavior of grazing steers. Soc. Range Mgt., Abst. Papers 42:160.
- Holechek, J.L., Cole, R., Fisher, J. and Valdez, R., 2003. Natural resources: ecology, economic and policy. Rangelands, 26:118-223.
- Yang, M., Shoaling, W. and Tandong, Y., 2000. Grazing capacity and stocking rate. Rangelands, 22:7-11.

## Determination of allowable use of the key species in rangelands of Arak-Enjedan

Farmahini Farahani, A.<sup>\*1</sup>, Mirdavoudi, H.<sup>2</sup> and Goudarzi, Gh.<sup>2</sup>

1\*- Corresponding Author, Research Instructor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Arak, Iran,

Email:am\_farmahini@yahoo.com

2- Research Instructor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Arak, Iran.

Received: 11.08.2009      Accepted: 29.05.2010

### Abstract

Determination of allowable use of the key species of rangelands is necessary to calculate the rangeland capacity. Actual rangeland capacity could be determined through having the exact values of this factor for rangeland species and the destruction of vegetation, soil and water loss on rangelands can be avoided. In this research, *Artemisia aucheri*, *Bromus tomentellus*, *Kochia prostrata*, *Asperula glomerata* and *Buffonia koelzii* were investigated as the key species of Arak Enjedan rangelands. A key area of one hectare was selected in Arak Enjedan rangelands and was fenced in the first year of the study. Then, 40 individuals were selected from each species and harvesting intensities of 25, 50, 75% and control treatment were implemented. Harvesting was done by a clipper monthly during grazing season for 4 years. The influence of harvesting was investigated in the second to fifth years through the study of changes in phenological characteristics, forage and seed production, vitality, and mortality and other characteristics of plant species. Results showed that increasing the harvesting intensity caused problems and decline of vital abilities of all species especially, *As. glomerata* and *Br. tomentellus* that are more palatable species. According to the results, an allowable use of 25% is recommended for *Br. tomentellus* and *As. Glomerata* while for *Ar. aucheri*, *Ko. prostrata* and *Bu. Koelzii* an allowable use of 50% was obtained with the least negative effects on plant characteristics. Results of the analysis of variance for forage production data were significant for all of the studied species in %1 level of probability.

**Key words:** allowable use, range capacity, forage quality, Enjedan of Arak