

## تعیین مناسب‌ترین حد بهره‌برداری مجاز گونه *Salsola laricina* (مطالعه موردی: مراتع خشکه‌رود ساوه)

صدیقه زارع کیا<sup>۱\*</sup>، فرهنگ قصریانی<sup>۲</sup>، مینا بیات<sup>۳</sup> و هاجر نعمتی<sup>۳</sup>

\*۱- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران، پست الکترونیک: szarekia@yahoo.com

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

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

تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۲۳

تاریخ دریافت: ۹۱/۶/۲۷

### چکیده

یکی از عوامل مهم در تعیین ظرفیت چرای مشخص کردن حد بهره‌برداری مجاز گونه‌ها می‌باشد، از این رو بعلت عدم اطلاعات کافی در این زمینه، این پژوهش به منظور تعیین حد بهره‌برداری مجاز گونه دائمی و خوشخوراک *Salsola laricina* در سایت خشکه‌رود ساوه انجام گردید. در این بررسی سه شدت برداشت ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد با حالت بدون برداشت (شاهد) به عنوان تیمارهای آزمایش بمدت ۳ سال مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج تولید علوفه گونه *S. laricina* نشان داد که اثر سال و اثر متقابل سال و شدت‌های مختلف برداشت از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. در سال اول بررسی بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری وجود نداشته است ولی با ادامه برداشت‌ها در سال‌های بعدی اثرات تیمارها بر پایه‌ها به وضوح دیده شدند، به طوری که در سال آخر برداشت که بیشترین تأثیر تیمارها بر روی پایه‌ها بوده است، مشخص گردید که بین تیمار شاهد و ۲۵ درصد برداشت اختلاف معنی‌داری وجود نداشته و بیشترین میزان تولید را داشته‌اند و بین دو تیمار دیگر نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. از طرف دیگر، مشاهدات نشان داد که قدرت و شادابی در پایه‌های شاهد نسبت به تیمارهای ۲۵ و ۵۰ درصد کمتر بوده است که می‌توان نتیجه گرفت که تحریک چرای می‌تواند بر شادابی و طراوت این گونه بیفزاید. بر اساس تجزیه AMMI، مؤلفه اصلی اثر متقابل اول (IPC1) در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد، به طوری که این مؤلفه ۹۸/۲ 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 ۲۵ درصد از میانگین تولید و پایداری خوبی برخوردار است. بنابراین با توجه به نتایج حاصل می‌توان بیان کرد که شدت برداشت ۲۵ درصد ضامن بقای گونه *S. laricina* در این منطقه خواهد بود و بر قدرت و شادابی گیاه نیز تأثیر منفی نخواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: *Salsola laricina*، شدت بهره‌برداری، مراتع خشکه‌رود ساوه.

### مقدمه

بیابانی ایران می‌رویند. گونه‌های آن یکساله و چندساله علفی و گاهی درختچه‌ای بوده و معمولاً در فصل پاییز زیبایی خاصی به مناطق بیابانی می‌دهند (Asadi, 2001). گونه *Salsola laricina* یکی از گونه‌های جنس سالسولا بوده که گیاهیست چندساله به بلندی ۲۵ تا ۶۰ سانتی‌متر،

جنس *Salsola* با نام انگلیسی Russian thistle و Saltwort که در فارسی نیز علف شور و شور نامیده می‌شود، در ایران دارای ۴۰ گونه است و یکی از جنس‌های بزرگ تیره اسفناجیان است که اغلب در مناطق شور و

دام قرار گیرد.

Fridman (۲۰۰۳) اثرات شدت‌های مختلف چرا بر روی گیاهان علوفه‌ای مراتع نیومکزیکو آمریکا را مطالعه نموده است. 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 نموده است. نتایج نشان داده است که چرای سبک موجب مصرف سطحی گیاهان کلیدی 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 شده است. چرای سنگین موجب مصرف تمامی گیاهان کلیدی شده و پراکنش بذر آنها نامطلوب گردیده است.

Cook و Stoddart (۱۹۶۰) بیان کردند که *Artemisia tridentata* می‌تواند ۶۰ درصد برداشت را در طول زمستان تحمل کند ولی حد بهره‌برداری مجاز آن طی اواخر بهار تنها ۳۵ درصد خواهد بود. Oba و همکاران (۲۰۰۰) در مطالعه‌ای که طی ۴ سال با ۵ تیمار شاهد، ۳۰٪، ۵۰٪، ۷۰٪ و ۹۰٪ بر روی گونه بوته‌ای *Indigofera spinosa* انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که مطلوب‌ترین باقیمانده زی توده در تیمار ۳۰٪ و کمترین مقدار در تیمار ۹۰٪ به دست آمد. در نشریه‌ای در وزارت کشاورزی ایالات متحده (USDA) در سال ۲۰۱۱ استانداردهایی از حد بهره‌برداری مجاز برای گونه‌های کلید گراس‌ها و بوته‌ای‌ها بیان گردید که در آن برای گراس‌ها ۳۵-۵۵ درصد حد بهره‌برداری مجاز و برای بوته‌ای‌ها ۲۵-۳۵٪ را تعیین نموده است. Grider و همکاران (۱۹۹۵) متوسط حد بهره‌برداری مجاز برای بوته‌ایها را ۴۰ درصد و حد نهایت آن را ۵۰ درصد عنوان کرده‌اند.

Arzani (۲۰۰۹) بیان کرده است که درصد حد بهره‌برداری مجاز با توجه به گونه‌های گیاهی تغییر خواهد کرد. وقتی حد بهره‌برداری برای گیاه مرغوب تعیین شد، از این عدد برای کل گیاهان استفاده می‌شود. همچنین در سال (۱۹۹۴) در مراتع مناطق خشک استرالیا حد بهره‌برداری مجاز را ۲۰ درصد و در مراتع خوب ۳۰ درصد گزارش می‌کند.

منشعب، پوشیده از کرک زبر، برگ‌ها متناوب، گل‌ها به تعداد یک در محور برگ‌ها و روی انشعابات نیمه‌مترکم سنبله‌مانند هستند (Asadi, 2001). در مراتع مناطق خشک به‌ویژه مراتع قشلاقی ساوه این گونه سهم قابل توجهی از پوشش مراتع را به خود اختصاص داده است. دامداران به‌خصوص عشایر برای این گیاه علاوه بر تأمین قسمتی از جیره غذایی، نقش تأمین‌کننده نمک مورد نیاز دام را نیز قائلند. این گونه نقش مهمی در تعلیف دام در زمان ورود دام به مرتع (اواسط آبان ماه) دارد. در این زمان این گونه در مرحله بذردهی می‌باشد و دام می‌تواند نقش مهمی در پراکنش بذرهای این گونه داشته باشد. Voznesenskaya و همکاران (۲۰۰۲) این گونه را جزو گیاهان C4 طبقه‌بندی کرده‌اند. از نظر حفاظت خاک و آب نیز، از آنجایی که گونه‌ای چندساله و بوته‌ای بوده و در نقاط مختلف عرصه‌های بیابانی گسترش دارد، بنابراین در ایجاد پوشش طبیعی و مناسب گیاهی برای جلوگیری از ایجاد رواناب و فرسایش (بادی و آبی) تأثیر بسزایی دارد.

بهره‌برداری مناسب از گیاهان علوفه‌ای برای نگهداری طولانی‌مدت تولید مراتع و حفاظت از خاک‌ها در برابر فرسایش بسیار ضروریست. فاکتورهایی مانند سیستم چرایی، شرایط مرتع، شرایط حوزه‌آبخیز، زمان و مدت استفاده دام از مرتع و مقدار استراحت بین دوره‌های چرایی از شرایط مناسب تعیین حد بهره‌برداری مجاز می‌باشد (Cook, 1966). به همین منظور Holchek (۱۹۸۸) انتخاب ضریب برداشت را بر اساس مطالعات تعداد متفاوت دام در تیپ‌های مختلف مرتع پایه‌گذاری می‌نماید و بیان می‌دارد که اگر هدف چرای متوسط باشد، برای بسیاری از مناطق خشک و نیمه‌خشک باید ضریب برداشت را ۳۵ درصد و این میزان در علفزارهای یکساله و مناطق مرطوب ۵۰ درصد مدنظر قرار گیرد، که البته در این خصوص باید عواملی نظیر لگدکوبی دام، هوازگی و استفاده حیات‌وحش از علوفه را در نظر گرفت. در غرب استرالیا و غرب کوئزلند، Woods (۱۹۹۲) به این نتیجه رسیده است که تولیدات دامی همراه با پایداری تولید علوفه زمانی حاصل می‌شود که تنها ۲۰-۳۰ درصد علوفه تولیدی مورد استفاده

علوفه بررسی شد. در آغاز فصل چرای متداول ۴۰ پایه مشابه از این گیاه انتخاب شد که ۱۰ پایه به‌عنوان شاهد در 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، به‌صورت تدریجی 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 به‌دست آمد. در نهایت میزان تولید پایه‌های انتخابی بر اثر تیمارهای بهره‌برداری اعمال شده در هر سال بررسی و ثبت شد.

همچنین هر ساله اقدام به اندازه‌گیری یا برآورد چشمی ویژگی‌های بنیه و شادابی (این ویژگی به صورت کیفی و با چشم و نسبت به درجه شادابی، پژمردگی یا زرد شدن برگ‌های گیاه نمره‌دهی شد)، مرگ و میر و ارتفاع در تمامی پایه‌ها شد. میزان کل علوفه تولیدی در قالب طرح آماری کرت‌های خردشده در زمان در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با ده تکرار و به مدت سه سال در نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین صفت مورد بررسی با آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفت. اثر متقابل تیمارها، با استفاده از مدل AMMI مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بدین منظور از نرم‌افزار IRRISTAT استفاده شد.

آنچه دیده شد مطالعات گوناگونی در تعیین حد بهره‌برداری مجاز بوته‌های انجام شده است و نیاز است این مقدار برای گونه‌های کلیدی مراتع ایران نیز انجام شود؛ به‌طوری‌که بر روی گونه *Salsola laricina* مطالعه‌ای در این مورد انجام نشده است. این گونه از منابع مهم تأمین علوفه مراتع استپی محسوب می‌گردد و علاوه بر خوشخوراکی و مرغوبیت بالا، از نظر حفاظت خاک هم اهمیت بسزایی دارد. بر این اساس در سایت تحقیقاتی خشکه‌رود ساوه سعی شده است بهترین مقدار برداشت علوفه گونه *S.laricina* مورد بررسی قرار گیرد تا با دانش آن مدیریت چنین مراتعی با بهترین نحو انجام شود.

## مواد و روش‌ها

سایت خشکه‌رود در ۵۵ کیلومتری شمال‌شرق شهرستان ساوه قرار دارد. طول و عرض جغرافیایی آن به ترتیب ۵۰ درجه و ۴۰ دقیقه شرقی و ۳۵ درجه و ۲۶/۷ دقیقه شمالی و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۴۰۰ متر است. بر اساس آمار ایستگاه سینوپتیک ساوه میانگین بارندگی سالیانه حدود ۲۰۰ میلی‌متر است. تیپ گیاهی غالب منطقه *Artemisia sieberi-Salsola laricina* می‌باشد. در این بررسی از روش تقلید چرا یا روش شبیه‌سازی استفاده گردید که در سایت مورد بررسی، گونه *Salsola laricina* مورد مطالعه قرار گرفت. در این تحقیق اثر شدت‌های برداشت صفر (شاهد)، ۲۵ درصد، ۵۰ درصد و ۷۵ درصد بر میزان تولید



شکل ۲- گونه *Salsola laricina* در تیمار ۲۵٪



شکل ۱- گونه *Salsola laricina* در تیمار شاهد

شکل ۴- *Salsola laricina* در تیمار ۷۵٪شکل ۳- *Salsola laricina* در تیمار ۵۰٪

### نتایج

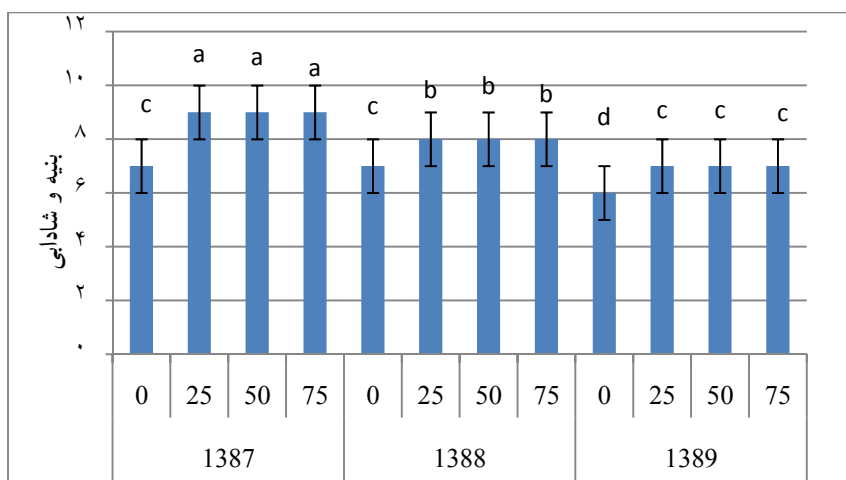
بر اساس مطالعات انجام شده و با توجه به شکل‌های ۵، ۶ و ۷ میزان بنیه و شادابی و میانگین ارتفاع و کل علوفه تولیدی در تیمارهای مختلف در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۹ روند نزولی داشته است.

با توجه به نتایج جدول ۱ تجزیه واریانس مشخص شد که اثر سال، شدت‌های مختلف برداشت و همچنین اثر متقابل سال و شدت‌های مختلف برداشت بر روی تولید علوفه گونه *S. laricina* در سطح ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد.

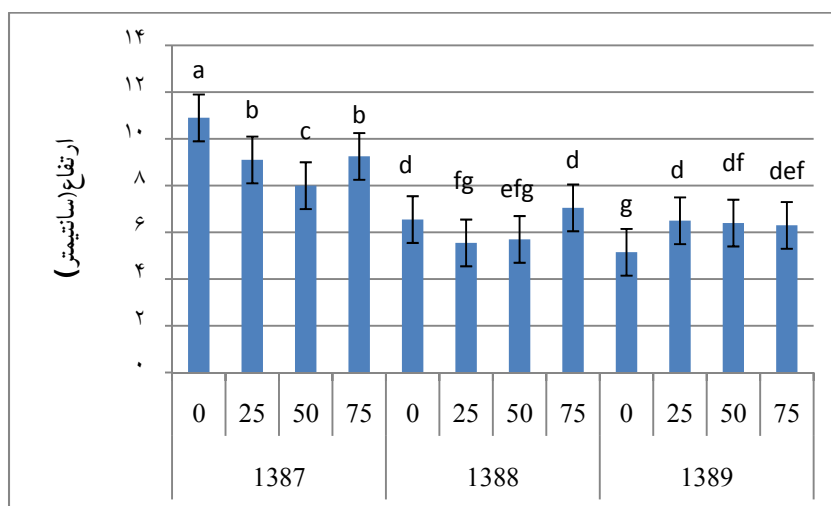
جدول ۱- تجزیه واریانس اثر شدت برداشت و سال بر تولید علوفه گونه *Salsola laricina*

Pr > F	میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
<۰/۰۰۰۱**	۱۴/۵۷	۳	شدت‌های مختلف برداشت
<۰/۰۰۰۱	۱۰/۲۴	۳۶	خطای اول
<۰/۰۰۰۱**	۳۲۷/۴۹	۲	سال
<۰/۰۰۱**	۴/۲۴	۶	اثر متقابل سال و شدت‌های مختلف برداشت
-	۱/۰۴	۷۲	خطای دوم

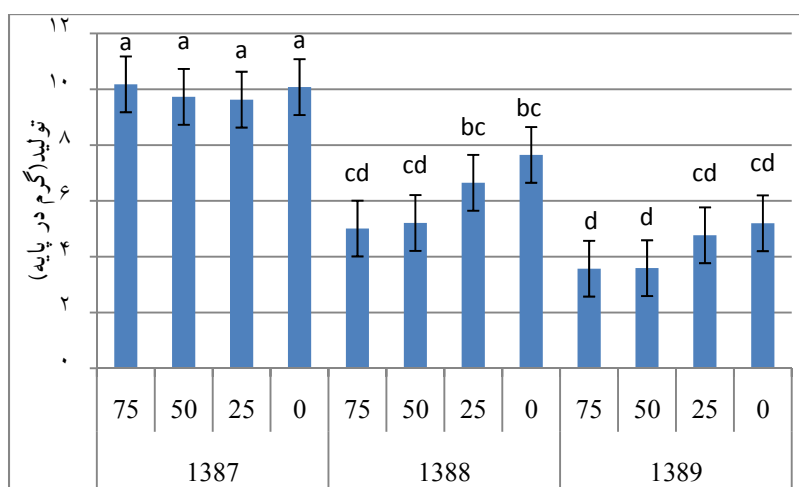
\*\* : احتمال معنی‌دار بودن در سطح ۱٪



شکل ۵- نمودار مقایسه میانگین بینه و شادابی گونه *Salsola laricina* در سال‌ها و شدت‌های مختلف برداشت



شکل ۶- نمودار مقایسه میانگین ارتفاع گونه *Salsola laricina* در سال‌ها و شدت‌های مختلف برداشت



شکل ۷- نمودار مقایسه میانگین تولید گونه *Salsola laricina* حاصل از اثر متقابل تیمارهای مختلف برداشت در اثر سال

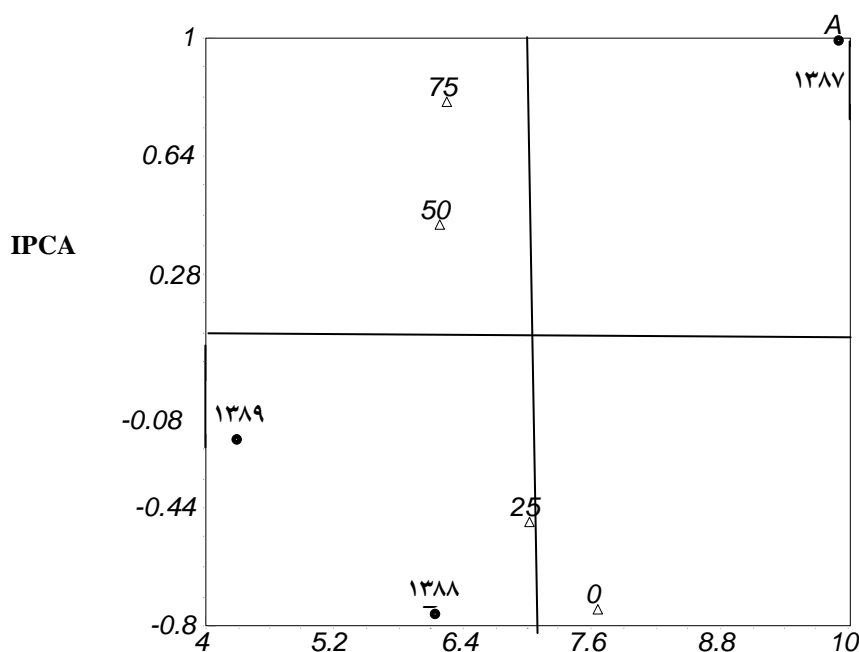
با توجه به جدول ۲ اثر شدت‌های مختلف برداشت و سال در سطح ۱ درصد معنی دار شد و به ترتیب حدود ۳/۷۴ و ۵۶ درصد از مجموع مربعات کل را به خود اختصاص داد، همچنین اثر متقابل سال و شدت‌های مختلف برداشت حدود ۲/۲۷ درصد از مجموع مربعات کل را به خود اختصاص داد. مؤلفه اصلی اثر متقابل اول (IPC1) در سطح ۱ درصد معنی دار شد و ۹۸/۲ درصد از مجموع مربعات اثر متقابل را بیان نمود.

با توجه به شکل ۷، تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که بالاترین میزان تولید علوفه مربوط به تیمار شاهد در سال ۸۷ و کمترین میزان آن مربوط به تیمار ۷۵ درصد در سال ۸۹ بوده است. تیمارهای شاهد، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد در هر سال اختلاف بسیار ناچیزی از لحاظ میزان تولید علوفه داشتند، به طوری که میزان تولید علوفه در تمامی تیمارها در طول سالهای انجام آزمایش کاهش یافت. مقایسه میانگین اثر متقابل سال و شدت‌های مختلف برداشت بر روی تولید علوفه با روش تجزیه AMMI نیز مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۲- تجزیه AMMI اثر سال و شدت‌های مختلف برداشت بر روی تولید علوفه گونه *Salsola laricina*

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	درصد سهم از مجموع مربعات	میانگین مربعات
شدت‌های مختلف برداشت	۳	۴۲/۷۱	۳/۷۴۱۱۷	۱۴/۵۷ **
سال	۲	۶۵۴/۵۸	۵۶/۰۲۶۰۲	۳۲۷/۲۹ **
سال* شدت‌های مختلف برداشت	۶	۲۶/۵۴	۲/۲۷۱۵۸	۴/۲۴ **
مختلف برداشت				
IPC1	۴	۲۶/۰۸	۹۸/۲۶۶۸	۶/۵۲ **
IPC2	۲	۴/۶	۱۷/۳۳۲۳	۲/۳
خطا	۱۰۸	۴۴۳/۵۲	۳۷/۹۶۱۲	۴/۱

\*\* احتمال معنی دار بودن در سطح ۱٪



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

تیمارهای ۲۵ و ۵۰ درصد کمتر بوده است که می‌توان نتیجه گرفت که تحریک چرای می‌تواند بر شادابی و طراوت این گونه بیفزاید. همچنین با توجه به نتایج تجزیه AMMI تیمار ۷۵ درصد دارای کمترین میزان تولید و پایداری و تیمار ۲۵ درصد از میانگین تولید و پایداری خوبی برخوردار است. تیمارهای شاهد با ۲۵ درصد و تیمار ۵۰ با ۷۵ درصد روند اثر متقابل مشابهی دارند. سال ۱۳۸۹ دارای کمترین تولید و بیشترین پایداری و سال‌های ۸۷ و ۸۸ دارای کمترین پایداری می‌باشند. بنابراین با توجه به تغییرات مدیریتی و محیطی مؤثر بر این گونه مرتعی، می‌توان بیان کرد که چرای دام به میزان ۲۵ درصد ضامن بقای گونه *S. laricina* در این منطقه استپی خشک خواهد بود و بر قدرت و شادابی گیاه نیز تأثیر منفی نخواهد داشت، که با نتایج Arzani (۱۹۹۴) مطابقت دارد. این محقق در مراتع مناطق خشک استرالیا حد بهره‌برداری مجاز را ۲۰ درصد و در مراتع خوب ۳۰ درصد گزارش کرده است. نتایج این تحقیق با نتایج Woods (۱۹۹۲) نیز مطابقت دارد، این محقق به این نتیجه رسیده است که تولیدات دامی همراه با پایداری تولید علوفه زمانی حاصل می‌شود که تنها ۲۰-۳۰ درصد علوفه تولیدی مورد استفاده دام قرار گیرد. همچنین با نتایج Fridman (۲۰۰۳) همخوانی دارد، این محقق اثرات شدت‌های مختلف چرا بر روی گیاهان علوفه‌ای مراتع نیومکزیکو آمریکا را مطالعه نموده است و بیان داشت که چرای سبک موجب مصرف سطحی گیاهان کلیدی 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 شده است. چرای سنگین موجب مصرف تمامی گیاهان کلیدی شده و پراکنش بذر آنها نامطلوب گردیده است. در نشریه‌ای در وزارت کشاورزی ایالات متحده (USDA) در سال ۲۰۱۱ استانداردهایی از حد بهره‌برداری مجاز برای گونه‌های کلید گراس‌ها و بوته‌ای‌ها بیان گردید که در آن برای گراس‌ها ۳۵-۵۵ درصد حد بهره‌برداری مجاز و برای بوته‌ای‌ها ۳۵-۲۵ درصد را تعیین نموده است. با توجه به اینکه این گونه بیشتر در زمانی که خشک

بای پلات اولین مؤلفه اصلی اثر متقابل و میانگین تولید (شکل ۸) نشان داد که تیمار شاهد از بالاترین میانگین تولید و از پایداری بسیار کمی برخوردار است. تیمار ۷۵ درصد دارای کمترین میزان تولید و پایداری و تیمار ۵۰ درصد دارای تولید کم و پایداری خوبی است و تیمار ۲۵ درصد هم از تولید و پایداری خوبی برخوردار است. تیمارهای شاهد با ۲۵ درصد و تیمار ۵۰ با ۷۵ درصد روند اثر متقابل مشابهی دارند. سال ۱۳۸۹ دارای کمترین تولید و بیشترین پایداری و سال‌های ۸۷ و ۸۸ دارای کمترین پایداری می‌باشند. با توجه به نتایج این تجزیه می‌توان تیمار ۲۵ درصد را به‌عنوان حد بهره‌برداری مجاز در نظر گرفت.

### بحث

هدف مدیریت در مرتع باید حفظ شادابی و افزایش گونه‌های مرغوب باشد. مرغوبیت یک گونه بستگی به منظور مرتع‌دار دارد؛ به‌عنوان مثال برای تأمین مداوم علوفه برای دام و یا کنترل فرسایش گونه‌های چندساله به‌ویژه گندمیان و بوته‌ایها به دلیل اینکه خاک را از فرسایش حفظ می‌کنند و بخش عمده علوفه دام را تأمین می‌کنند با ارزش هستند. گراس‌های چندساله و بوته‌ای‌ها جیره نگهداری دام در دوره خشکی محسوب می‌شوند و در فصل خوب از لحاظ بارندگی این جیره غذایی با علوفه گیاهان یکساله غنی‌تر و تکمیل می‌شود. نتایج تولید علوفه گونه *S. laricina* نشان داد که اثر سال و اثر متقابل سال و شدت‌های مختلف برداشت از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. در سال اول بررسی بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری وجود نداشته ولی با ادامه برداشت‌ها در سال‌های بعدی اثرات تیمارها بر پایه‌ها به وضوح دیده شدند، به‌طوری‌که در سال آخر برداشت که بیشترین تأثیر تیمارها بر روی پایه‌ها بوده است، مشخص گردید که بین تیمار شاهد و ۲۵ درصد برداشت اختلاف معنی‌داری وجود نداشته و بیشترین میزان تولید را داشته‌اند و بین دو تیمار دیگر نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. از طرف دیگر مشاهدات نشان داد که قدرت و شادابی در پایه‌های شاهد نسبت به

- of mountain slopes by cattle. *Journal of Range Management*, 19:200-204
- Fridman, P., 2003. Satiety and feeding station behavior of grazing steers. *Society of Range Mgt.*, 42:160
  - Grider D., Harris D., Boshell E., Bayer J., Robertson S., Kary D., Stenten J., Jacklin M. and Dixie, R., 1995. A comprehensive literature review of the effects of livestock grazing on natural resources. United States Department of Agriculture Forest Service, USA.
  - Holchek, J. L., 1988. An approach for setting the stocking rate. *Rangelands*, 10:10-14.
  - Oba G., Mengistu Z. M. and Stenseth N., 2000. Compensatory growth of the African dwarf shrub *Indigofera spinosa* following simulated herb ivory. *Ecological Applications*, 10(4):1133-1140.
  - United States Department of Agricultural., 2011. Annual operating instructions soda springs ranger district. Pole Creek and Bald Mountain, S & G Allotments.
  - Voznesenskaya, E., Franceschi, V., Kiirats, O., Artyusheva, E., Freitag, H. and Edwards, G., 2002. Proof of C4 photosynthesis without Kranz anatomy in *Bienertia cycloptera* (*Chenopodiaceae*). *The Plant Journal*, 31(5): 649-662.
  - Woods, G., 1992. Property and Grazing management. 40-53. In: *Rangeland management in western New South Wales*. Simpson, J. (Eds.) NSW Agriculture, USA.

است (اواخر پاییز و زمستان) چرا می‌گردد، چراى بیش از این مقدار نیز بر بقای آن تأثیر منفی نخواهد داشت و اعمال این ضریب برداشت برای سال‌های خشک می‌تواند کاربرد داشته باشد، یعنی زمانی که گونه‌های یکساله کمتر در مرتع وجود دارد و دام مجبور به تغلیف گیاه در زمانی که سبز است می‌باشد باید برای منطقه حد بهره‌برداری مجاز را در نظر گرفت و دام باید زودتر از منطقه خارج شود تا بیش از این اندازه از این گونه چرا نشود. Cook و Stoddart (۱۹۶۰) نیز حد بهره‌برداری مجاز را در فصل زمستان بیشتر در نظر گرفتند.

#### منابع مورد استفاده

- Arzani, H., 1994. Some aspect of estimating short term and long-term rangeland carrying capacity. Ph. D. thesis. University of New South Wales. Australia.
- Arzani, H., 2009. Analysis and evaluation of vegetation. Tehran University.
- Asadi, M., 2001. Flore of *Chenopodiaceae* family. Publication of Research Institute of Forests and Rangelands, Iran, 508p.
- Cook, C. W., and Stoddart, L. A., 1960. Physiological responses of big sagebrush to different types of herbage removal. *Journal of Range Management*, 13: 14-16.
- Cook, C. W., 1966. Factors affecting utilization



## Determine the most appropriate of allowable use of *Salsola laricina* (Case study: Khoshkerood-e- Saveh)

S. Zarekia<sup>1\*</sup>, F. Ghasriyani<sup>2</sup>, M. Bayat<sup>3</sup> and H. Nemati<sup>3</sup>

1\*- Corresponding author, Senior Research Expert, Yazd Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization, AREEO, Yazd, Iran,  
Email: szarekia@yahoo.com

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

3- Research Expert, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received: 17/9/2012

Accepted: 14/9/2013

### Abstract

Allowable use is one of the most important factors in determining grazing capacity. The present study was carried out to determine the allowable use of *Salsola laricina* in Khoshkerood site of Saveh. In this research, four treatments including 25%, 50%, 75% harvesting and no harvesting (control) were compared during three years. The results showed that the effect of the year and interaction of different harvesting intensities and year were statistically significant at the level of one percent. In the first year of study, there was no significant difference among treatments; however, in the subsequent years, the effects of treatments were visible. So that the treatments had the most impact on the species in the last year. It was clear that there was not significant difference between the 25% harvesting intensity and control treatment. These treatments had the most forage production and also, there was not a significant difference between the other two treatments. The observations showed that the vitality of species in control treatment was less than that of 25% and 50% harvesting intensities, indicating that grazing can increase the plants vitality. Based on the AMMI analysis, the first interaction principal component (IPC1) was significant at the level of 1%, so that 98.2% of the sum of squares of the interaction could be expressed by IPC1. According to the biplot of the IPC1 and mean production, the lowest production rate and stability was recorded for the harvesting intensity of 75%. *According to the results, it can be stated that a harvesting intensity of 25% guarantees the survival of S.laricina in this region with no negative effect on the vitality of Salsola laricina.*

**Keywords:** *Salsola laricina*, allowable use, Markazi province.