



## بررسی اثرات شدت‌های مختلف برداشت بر ویژگی‌های زایشی و رویشی گونه *Koeleria cristata* در مراتع قره‌باغ استان آذربایجان غربی

• احمد احمدی

عضو هیئت علمی مرکز پژوهشات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

• فرهنگ قصریانی

استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران

• انور سنایی (نویسنده مسئول)

دانشجوی دکتری مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

• مینا بیات

کارشناس پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران

• الهه احمدی

کارشناس ارشد مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

تاریخ دریافت: مهر ماه ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۹۲

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۹۴۰۲۰۸۷

Email: [anvarsour@yahoo.com](mailto:anvarsour@yahoo.com)

### چکیده

هدف از این مطالعه، بررسی شدت‌های مختلف برداشت بر ویژگی‌های زایشی و رویشی گونه کلیدی *Koeleria cristata* در مراتع قره باغ ارومیه به مدت ۴ سال می‌باشد. به منظور انجام تحقیق ابتدا مساحتی معادل نیم هکتار در مراتع قره باغ ارومیه انتخاب و در سال اول به منظور انجام عملیات قرق محصور گردید. از این گونه ۴۰ پایه انتخاب و به صورت ماهیانه در فصل چرای منطقه توسط قیچی باغبانی برداشت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ درصد و شاهد (صفر درصد) صورت گرفت (هر ۱۰ پایه یک تیمار). در پایان تأثیر شدت برداشت با بررسی تغییرات ایجاد شده در خصوصیات تولید علوفه، شادابی، مرگ و میر و ساقه‌های زایشی در پایه‌های منتخب مطالعه شد. نتایج در قالب طرح اسپلیت پلات در زمان در چهار سال ۱۳۸۹-۱۳۸۶ در نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که اثر سال، شدت‌های مختلف برداشت و اثر متقابل سال و شدت‌های مختلف برداشت بر روی تولید علوفه و شادابی این گونه در سطح یک درصد معنی‌دار شد. بررسی میانگین تولید نشان داد که تیمار ۷۵ درصد دارای کمترین میزان تولید و پایداری و تیمار ۵۰ درصد دارای بیشترین تولید و پایداری می‌باشد. بر این اساس تیمار ۷۵ درصد، موجب بروز اثرات منفی و زوال در توانایی‌های حیاتی گونه گردیده و شدت برداشت ۵۰ درصد باعث بروز کمترین اثرات منفی در خصوصیات گیاهی و توانایی حیاتی گیاه شد.

کلمات کلیدی: مدیریت مرتع، شدت برداشت، *Koeleria cristata* مراتع قره باغ.

Watershed Management Research (Pajouhesh &amp; Sazandegi) No 103 pp: 138-146

**Evaluation of effects of different cutting intensities on generative and vegetative attribute of koeleria cristata in Gharebagh rangelands-West Azarbaijan province**

By: A. Ahmadi, Member of Scientific Board of Agricultural and Natural Resources Research Center of West Azarbaijan, Iran. F. Ghasriani, Assistant Prof., Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran. A. Sanaei, Ph.D. Student Range Management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran. (Corresponding Author; Tel: +989149402087). M. Baiat, Expert of Research Institute of Forest and Rangeland, Tehran, Iran. E. Ahmadi, Master of Rangeland management, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources.

The goal of this research was determining of effects of different cutting intensities on generative and vegetative attributes of *Koeleria cristata* which is the key and most important species in Gharabagh Rangelands. First of all, half hectare area with suitable condition were selected and enclosed in the first year. Then 40 individuals plant were selected from this species and treated with 4 treatments including 25%, 50%, 75% and control harvesting with one background sample (each 10 individuals with one treatment). The influences of harvesting were determinate with study the changing of forage production, seed characteristics, vigourity condition and mortality of selected plant species. Results in split plot design during four years with SAS software were analyzed. The results showed that the effect of year, different harvesting and intensity interactions in different harvesting intensity on forage production and vitality of five species level is a significant percentage. The effect of yield showed that 75% harvest intensity had the lowest yield and stability and 50% harvest intensity had maximum stability. On the basis of this investigation the cutting intensity of 50% for this species were suitable and with the least negative effects plant characteristics. The results showed that increase of 75% in utilization and deterioration caused negative effects on the critical capabilities and harvest limit of 50% with the lowest incidence of adverse effects on plant characteristics and capabilities.

Keywords: Rangeland management, cutting intensity, *Koeleria cristata*, Gharabagh rangelands.

**مقدمه**

افزایش روند رو به رشد جمعیت باعث افزایش تقاضای محصولات دامی شده که اثرات آن بهره‌برداری غیر اصولی و بیش از ظرفیت مراتع می‌باشد و تبعات آن تضعیف و نابودی گونه‌های گیاهی مهم و کلیدی و همچنین امکان زادآوری و بقاء را در گیاهان مرغوب مراتع را از بین برده است. بهره‌برداری مجاز از علوفه مرتعی هم برای مدیریت مرتع و هم برای تولیدات دامی مهم است (Hershel, ۱۹۷۳). بهره‌برداری مستمر و پایدار از مراتع، مستلزم حفاظت و حمایت از آن و منوط به اعمال مدیریت اصولی است. Ahmadi (۲۰۰۳) یکی از دلایل تضعیف مراتع کشور را نبود برنامه مناسب بهره‌برداری می‌داند. از ضروری‌ترین راهها جهت مدیریت و تعیین تعداد دام مجاز در مرتع و کاهش فشار دام، تعیین ظرفیت واقعی مراتع می‌باشد. برای تعیین ظرفیت مراتع دانستن حد بهره‌برداری مجاز گونه‌های مهم و کلیدی مراتع امری ضروری است و یکی از ابزارهای اصلی که می‌تواند به مدیریت چرا و استفاده مطلوب از آن کمک نماید، در نظر گرفتن حد بهره‌برداری مجاز از گیاهان مرتعی می‌باشد. با داشتن مقادیر دقیق این فاکتور برای گونه‌های مرتعی، می‌توان ظرفیت واقعی مراتع منطقه را تعیین کرد و نسبت به تعیین تعداد دام مجاز و فصل بهره‌برداری اقدام نمود و از نابودی پوشش گیاهی و خاک مراتع جلوگیری کرد. Fulstone (۲۰۰۹) با مطالعه‌ای که بر روی مدیریت چرا مراتع میسیونری انجام داد میزان حد

بهره‌برداری مجاز گونه‌های کلیدی شامل؛ *Stipa nevadensis*, *Stipa californica*, *Purshia tridentate*, *Salix spp* را به ترتیب ۳۵، ۵۰، ۵۵ و ۵۵ درصد تعیین نمود. و برای سایر گیاهان حد بهره‌برداری را به طور متوسط ۶۵-۴۰ درصد در نظر گرفت. در حوزه میناوند طالقان میزان بهره‌برداری برای گونه *Bromus tomentellus* در سطح‌های ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد به کمک روش صفحه مشبک مورد بررسی و نتایج نشان داد که میزان بهره‌برداری ۲۵ درصد بیشترین همبستگی را با تولید این گونه خواهد داشت (Arzani و همکاران، ۲۰۱۰، Fridman (۲۰۰۳) اثرات شدت‌های مختلف چرا بر روی گیاهان علوفه‌ای مراتع نیومکزیکو آمریکا در شدت‌های چرای سبک ۳۰-۰، متوسط ۴۰-۳۱، سنگین ۶۰-۵۱ و شدید ۶۰ درصد به بالا را مطالعه نمود. نتایج نشان داد که چرای سبک موجب مصرف سطحی گیاهان کلیدی و عدم مصرف گیاهان ضعیف، و چرای متوسط موجب پراکنش خوب بذر گیاهان کلیدی و مصرف یک سوم تا ۵۰ درصد علوفه در مناطق کلیدی و چرای سنگین موجب مصرف تمامی گیاهان کلیدی و پراکنش نامطلوب بذر آنها گردیده است. wijitphan و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقی به مطالعه اثر ارتفاع قطع (۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین) روی تولید و کیفیت *Pennisetum purpureum* در شرایط تحت آبیاری پرداختند که نتایج نشان داد کل تولید ماده خشک و میانگین ماده خشک به طور معنی‌داری در تیمار ۱۵ سانتی‌متر، بالاتر از

برداشت بر گونه *Stipa hohenackeriana* در مراتع استپی خشکه رود ساوه پرداختند، آنها شدت‌های چراهای شبیه سازی ۰، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ را بر این گونه اعمال کرده و بیان کردند که اثر شدت‌های برداشت بر میزان تولید معنی‌دار بوده و بیشترین میزان تولید این گونه در تیمار شاهد (۰ درصد) و کمترین آن در تیمار ۷۵ درصد می‌باشد.

هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیرات شدت‌های برداشت مختلف بر ویژگی‌های زایشی و رویشی با استفاده از روش تقلید یا شبیه‌سازی چرا (*Simulation*) بر روی گونه *K. cristata* و دستیابی به مناسب‌ترین شدت میزان برداشت در مراتع سایت کوهستانی قره باغ ارومیه می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

#### معرفی منطقه مورد مطالعه

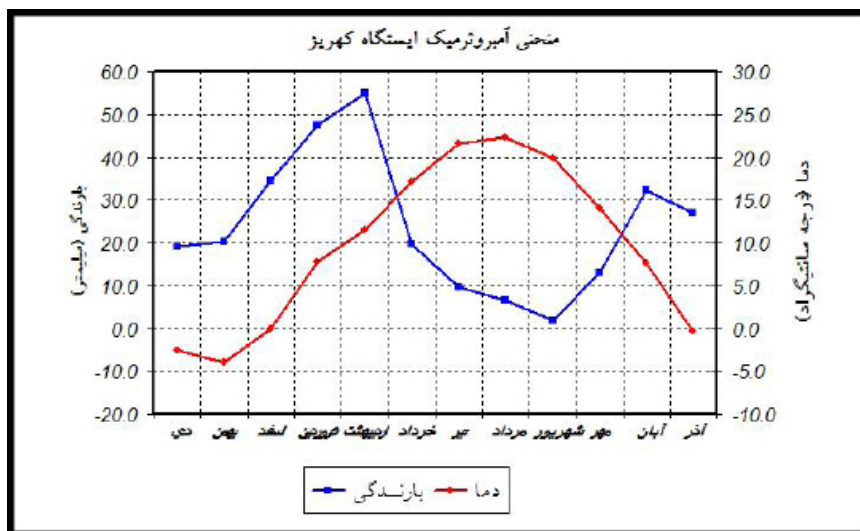
منطقه مورد مطالعه در محدوده جغرافیایی  $38^{\circ}$  تا  $38^{\circ}30'$  عرض شمالی و  $44^{\circ}58'23''$  تا  $45^{\circ}02'29''$  طول شرقی در ۷۰ کیلومتری جاده قدیم ارومیه-قره باغ واقع شده است. ارتفاع متوسط از سطح دریای آزاد منطقه ۱۷۵۲ متر، متوسط بارندگی سالیانه آن ۳۹۰ میلی‌متر است و اقلیم منطقه مورد مطالعه متأثر از اقلیم مدیترانه‌ای بوده که مستقیماً بر رژیم حرارتی و بارش اثر می‌گذارد که طبق منحنی آمبروزه دارای اقلیم نیمه خشک سرد است.

طبق منحنی آمبروترمیک ۳۰ ساله منطقه، ماه‌های آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت به عنوان ماه‌های مرطوب و مابقی ماه‌ها به عنوان ماه‌های خشک محسوب می‌شوند (شکل ۱). بافت خاک لوم رسی شنی بوده و گوسفند نژاد ماکویی (۸۰ درصد) و بز (۲۰ درصد) دام‌های موجود در منطقه هستند. ابعاد منطقه حصار کشی نیم هکتار بوده و تیپ گیاهی منطقه *Festuca ovina-Thymus kotschyanus* است. طول فصل و زمان چرا در مراتع منطقه از ماه اردیبهشت تا مهر ماه است. جدول ۱ وضعیت این عوامل را در دوره تحقیق نشان می‌دهد.

تیمار ۰ (شاهد) بود. همچنین تفاوت معنی‌داری در درصد *CP* و *DMD* در بین ۴ سطح برداشت وجود نداشت، اما درصد *ADF* و *NDF* با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند.

**Liaghat** 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 ۲، ۴ 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. **Mohammad-Esmaeili** و همکاران (۲۰۱۰) با مطالعه‌ای که بر روی اثرات تکرار برش (تمام قسمت‌های هوایی دو گیاه مورد مطالعه در چهار تیمار برش، برش مکرر (هر هفته یکبار)، برش متوسط (هر ۲ هفته یکبار)، برش کم (هر ۴ هفته یکبار) و تیمار شاهد (برش فقط در پایان آزمایش) طی برنامه‌ریزی منظم از ارتفاع ۷ سانتی‌متری بالای سطح گلدان‌ها قطع شدند) بر ماده خشک، میزان تخصیص ماده خشک در اندام‌های هوایی، ریشه‌ها و تعداد ساقه‌ها در دو گیاه مرتعی *Agropyron* و *Festuca ovina* انجام دادند، نتیجه گرفتند که؛ در شرایط آزمایشگاهی گونه *F. ovina* به عنوان یک گونه با تحمل در برابر برش و گونه *A. elongatum* به عنوان یک گونه مرتعی با تحمل متوسط در برابر قطع می‌توانند مطرح باشند.

**Saedi** و همکاران (۲۰۱۱) اثر شدت‌های مختلف برداشت بر برخی خصوصیات رویشی و زایشی گونه *Bromus tomentellus* در مراتع سارال کردستان بررسی کردند. آنها بیان کردند که برداشت ۵۰-۴۰ درصد از وزن رویش سالانه حتی در سال‌های خشکسالی نیز ضامن بقای این گونه می‌باشد. **Zarekia** و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی اثرات شدت‌های مختلف



شکل ۱ - منحنی آمبروترمیک نزدیکترین ایستگاه (کهریز) به منطقه مورد مطالعه در یک دوره آماری ۳۰ ساله

شکل ۱ - منحنی آمبروترمیک نزدیکترین ایستگاه (کهریز) به منطقه مورد مطالعه در یک دوره آماری ۳۰ ساله

| 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 | -۱/۳ | 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    | ۳۰/۷    |
| 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 | بارندگی | ۴۸/۶    | ۱۰۹/۷    | ۷/۸   | ۰    | ۰     | ۱۲     | ۲۰   | ۱۶/۵ | ۲۰/۶ | ۲۵   | ۴۰   | ۲۵    | ۳۵۲/۲   |
|      | دما     | ۸/۱     | ۱۴/۲     | ۱۹/۵  | ۲۳/۵ | ۲۴/۵  | ۲۱/۷   | ۱۸   | ۱۰/۲ | ۵/۶  | -۳/۵ | -۲/۵ | ۵     | ۱۲      |

#### معرفی گونه مورد مطالعه

گونه *Koeleria cristata* گیاهی است چند ساله از گندمیان علوفه‌ای مرغوب با شکل رویشی دسته‌ای تنک یا پرپشت و فصل رشد سرد با ارتفاع ۷۰-۳۰ سانتی متر، انتشار گسترده‌ای در شمال، شمالغربی و شرقی و همچنین شمال بخش مرکزی کشور دارد. دوره رشد آن نسبتاً طولانی، از اردیبهشت ماه تا خرداد ماه شروع به گلدهی کرده و تیر ماه تا مرداد ماه زمان بذردهی آن می‌باشد، گیاهی خوشخوراک برای انواع دامها و با ارزش رجحانی بیشتر برای گوسفند محسوب می‌شود، این گونه در فصل بهار و پاییز خوشخوراک ولی در مرحله بذردهی از خوشخوراکی آن کاسته می‌شود (Asfi, ۲۰۱۱).

#### روش تحقیق

در این تحقیق میزان کل علوفه تولیدی گونه *K. cristata* در قالب طرح آماری اسپیلیت پلات در زمان در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با پنج تکرار و مدت چهار سال در نرم افزار SAS، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت

و میانگین صفت مورد بررسی با آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفت. بدین ترتیب که در آغاز فصل چرا، از این گونه ۴۰ پایه یکسان انتخاب و با پیکه چوبی شماره دار که در کنار هر پایه نصب شد، علامت‌گذاری گردید. این پایه ها در طول ۴ سال اجرای طرح ثابت بوده واز چرا محفوظ بودند. از ۴۰ پایه انتخابی این گونه، 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 به‌عنوان تیمار ۷۵ درصد برداشت مورد بررسی قرار گرفت. هر پایه در هر تیمار به‌عنوان یک تکرار بوده و 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 نموده و باز یکی از ۵۰ 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 ادامه می‌یابد (جدول ۲).

جدول ۲- درصد های برداشت از گونه *Koeleria cristata* در سایت قره باغ

| درصد برداشت (تیمار) | نوبت اول | نوبت دوم | نوبت سوم | نوبت چهارم | نوبت پنجم | علوفه باقیمانده |
|---------------------|----------|----------|----------|------------|-----------|-----------------|
| ۰                   | -        | -        | -        | -          | -         | ۱۰۰             |
| ۲۵                  | ۵        | ۵        | ۵        | ۵          | ۵         | ۷۵              |
| ۵۰                  | ۱۰       | ۱۰       | ۱۰       | ۱۰         | ۱۰        | ۵۰              |
| ۷۵                  | ۱۵       | ۱۵       | ۱۵       | ۱۵         | ۱۵        | ۲۵              |

فصل رویش بررسی و در جدول ۳ در طی دوره زمانی ۴ ساله به تفکیک نشان داده شده است.

جدول ۳ نشان می‌دهد که با افزایش درصد شدت برداشت، میزان و تعداد ساقه گل دهنده کمتر و ارتفاع این گونه نیز کوتاهتر می‌شود. بیشترین ارتفاع مربوط به تیمار ۲۵ درصد و کمترین آنها مربوط به تیمار ۷۵ درصد در همه سالهای مورد مطالعه به ترتیب معادل ۲۲/۹۸ و ۱۸/۶۶ سانتیمتر می‌باشد. همچنین بیشترین میزان بذر تولید شده مربوط به تیمار شاهد و کمترین آنها مربوط به تیمار ۷۵ درصد به ترتیب معادل ۷ و ۴ گرم می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که درصد برداشت در میزان بنیه و شادابی این گونه در سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ تأثیری نداشته، لیکن با افزایش شدت تیمار در سالهای ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ شادابی این گونه کاهش می‌یابد. اما بین تیمار ۲۵ و ۵۰ درصد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. برداشت تا ۵۰ درصد موجب افزایش اندکی در شادابی گونه *K. cristata* می‌گردد. همچنین نتایج حاکی از این است که با افزایش درصد شدت برداشت میزان تولید علوفه کاهش و در مقابل میزان علوفه خشک باقیمانده افزایش می‌یابد، نتایج بدست آمده از پژوهش، نشان می‌دهد که تأثیرات میزان برداشت در شدت‌های مختلف، بر میزان مرگ و میر گیاه *K. cristata* بی‌تأثیر بوده است (جدول ۳).

زمان برداشت تیمارها، درصد مرگ و میر گیاهان با شمارش پایه‌های خشک شده در هر تیمار انجام شد. همچنین در این موقع ارتفاع گونه با اندازه‌گیری بیشترین ارتفاع گیاه با دقت سانتیمتر یادداشت شد. مقدار بذر تولیدی گونه مورد بررسی با جمع‌آوری جداگانه بذر هر پایه در انتهای فصل رویش در هر سال انجام گرفت. بذر جمع‌آوری شده از هر پایه پس از خشک شدن، با دقت گرم توزین گردیده و ثبت شد. 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، ارتفاع گیاه، درصد مرگ و میر و میزان تولید بذر نیز در طی دوره تحقیق بررسی شد. سرانجام اثرات مثبت و منفی شدت برداشت‌های مختلف بر روی خصوصیات گونه مورد مطالعه بررسی شد.

### نتایج

نتایج حاصل از شدت برداشت‌های اعمال شده در سال‌های مختلف تحقیق مقایسه و بر اساس نوع پارامتر مورد مطالعه طبقه‌بندی و در جداول شماره ۳ الی ۶ آورده شده است. همچنین کلیه شاخصها پس از اعمال تیمارهای مختلف برداشت با توجه به رویش فعال آن در فصل چرا، همچنین میانگین ارتفاع گیاه، میزان مرگ و میر و بنیه و شادابی در هر ماه در پایان

جدول ۲- درصد های برداشت از گونه *Koeleria cristata* در سایت قره باغ

| سال  | تیمار<br>(درصد) | میانگین<br>ارتفاع (cm) | تعداد ساقه گل<br>دهنده و زایشی | بنیه و شادابی<br>(نمره ۱-۱۰) | میانگین<br>تولید علوفه<br>(گرم) | میانگین باقیمانده<br>تولید خشک (گرم) | جمع تولید                 |             |
|------|-----------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------|
|      |                 |                        |                                |                              |                                 |                                      | میزان مرگ و<br>میر (درصد) | علوفه (گرم) |
| ۱۳۸۶ | ۰               | ۲۱/۹۷                  | ۷ عدد                          | ۱۰                           | -                               | -                                    | ۱۰                        | ۰           |
|      | ۲۵              | ۲۲/۹۸                  | ۶ عدد                          | ۱۰                           | ۲/۸                             | ۷                                    | ۹/۸                       | ۰           |
|      | ۵۰              | ۲۲/۱۴                  | ۵ عدد                          | ۱۰                           | ۴/۹                             | ۴/۴                                  | ۹/۲                       | ۰           |
|      | ۷۵              | ۱۸/۶۶                  | ۴ عدد                          | ۱۰                           | ۷/۳                             | ۱/۸                                  | ۹                         | ۰           |
| ۱۳۸۷ | ۰               | ۲۱/۹۷                  | ۷ عدد                          | ۱۰                           | -                               | -                                    | ۸/۹                       | ۰           |
|      | ۲۵              | ۲۲/۹۸                  | ۶ عدد                          | ۱۰                           | ۲/۲                             | ۶                                    | ۸/۲                       | ۰           |
|      | ۵۰              | ۲۲/۱۴                  | ۵ عدد                          | ۱۰                           | ۴/۱                             | ۳/۷                                  | ۷/۸                       | ۰           |
|      | ۷۵              | ۱۸/۶۶                  | ۴ عدد                          | ۱۰                           | ۶/۲                             | ۱/۶                                  | ۷/۸                       | ۰           |
| ۱۳۸۸ | ۰               | ۲۱/۹۷                  | ۷ عدد                          | ۱۰                           | -                               | -                                    | ۹/۵۱                      | ۰           |
|      | ۲۵              | ۲۲/۹۸                  | ۶ عدد                          | ۱۰                           | ۲/۶۸                            | ۶/۳۶                                 | ۹/۰۴                      | ۰           |
|      | ۵۰              | ۲۲/۱۴                  | ۵ عدد                          | ۹                            | ۴/۶۷                            | ۳/۹۲                                 | ۸/۵۹                      | ۰           |
|      | ۷۵              | ۱۸/۶۶                  | ۴ عدد                          | ۸                            | ۵/۵۶                            | ۱/۳۵                                 | ۶/۹۱                      | ۰           |
| ۱۳۸۹ | ۰               | ۲۱/۹۷                  | ۷ عدد                          | ۱۰                           | -                               | -                                    | ۱۵/۸                      | ۰           |
|      | ۲۵              | ۲۲/۹۸                  | ۶ عدد                          | ۱۰                           | ۳/۲                             | ۷/۴                                  | ۱۰/۶                      | ۰           |
|      | ۵۰              | ۲۲/۱۴                  | ۵ عدد                          | ۹                            | ۵/۴                             | ۴/۷                                  | ۱۰/۱                      | ۰           |
|      | ۷۵              | ۱۸/۶۶                  | ۴ عدد                          | ۶                            | ۴/۹۲                            | ۱/۱۹                                 | ۶/۱                       | ۰           |

جدول ۴- آنالیز تجزیه واریانس اثر شدت برداشت و سال و اثر متقابل آنها بر تولید علوفه و بنیه و شادابی گونه *K. cristata*

| منابع تغییرات                         | درجه آزادی | میانگین مربعات بنیه و شادابی | میانگین مربعات علوفه تولیدی |
|---------------------------------------|------------|------------------------------|-----------------------------|
| شدت های مختلف برداشت                  | ۳          | ۱۸/۲۷**                      | ۴۲/۷۱**                     |
| خطای اول                              | ۳۶         | ۰/۱۴                         | ۸/۴۷                        |
| سال                                   | ۳          | ۸/۷۷**                       | ۱۸/۴۵**                     |
| اثر متقابل سال و شدت‌های مختلف برداشت | ۹          | ۶/۴۸**                       | ۸/۴۲**                      |
| خطای دوم                              | ۴۸         | ۰/۱۲                         | ۰/۰۷                        |
| CV                                    | -          | ۳/۶۹                         | ۳/۱۱                        |

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

جدول ۵- مقایسه میانگین و گروه بندی دانکن تولید علوفه و شادابی در سالهای آزمایش گونه *K. cristata*

| سال  | تولید علوفه (گرم/پایه) | بنیه و شادابی         |
|------|------------------------|-----------------------|
| ۱۳۸۶ | ۹/۵۳۷۵.۰ <sup>a</sup>  | ۱۰/۰۰۰۰۰ <sup>a</sup> |
| ۱۳۸۷ | ۸/۱۷۷۵.۰ <sup>c</sup>  | ۱۰/۰۰۰۰۰ <sup>a</sup> |
| ۱۳۸۸ | ۸/۴۹۷۵.۰ <sup>b</sup>  | ۹/۳۵۰۰۰ <sup>b</sup>  |
| ۱۳۸۹ | ۹/۴۴۲۵.۰ <sup>a</sup>  | ۹/۰۷۵۰۰ <sup>c</sup>  |

حروف مشابه عدم اختلاف معنی‌دار (در سطح یک درصد) و حروف متفاوت اختلاف معنی‌دار (در سطح یک درصد)

جدول ۵- مقایسه میانگین و گروه بندی دانکن تولید علوفه و شادابی در سالهای آزمایش گونه *K. cristata*

| سال  | تولید علوفه (گرم/پایه) | بنیه و شادابی         |
|------|------------------------|-----------------------|
| ۱۳۸۶ | ۹/۵۳۷۵.۰ <sup>a</sup>  | ۱۰/۰۰۰۰۰ <sup>a</sup> |
| ۱۳۸۷ | ۸/۱۷۷۵.۰ <sup>c</sup>  | ۱۰/۰۰۰۰۰ <sup>a</sup> |
| ۱۳۸۸ | ۸/۴۹۷۵.۰ <sup>b</sup>  | ۹/۳۵۰۰۰ <sup>b</sup>  |
| ۱۳۸۹ | ۹/۴۴۲۵.۰ <sup>a</sup>  | ۹/۰۷۵۰۰ <sup>c</sup>  |

حروف مشابه عدم اختلاف معنی‌دار (در سطح یک درصد) و حروف متفاوت اختلاف معنی‌دار (در سطح یک درصد)

که با افزایش شدت برداشت میزان بنیه و شادابی (بین سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ اختلافی وجود ندارد ولی در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ با افزایش شدت برداشت بنیه و شادابی نیز کاهش می‌یابد) و ارتفاع این گونه کاهش یافته به‌طوریکه در شدت برداشت ۷۵ درصد بنیه و شادابی و ارتفاع آن کمترین مقدار می‌باشد، چنانچه ارتفاع گیاه در تمام سالها در شدت برداشت ۲۵ درصد حداکثر و بیش از تیمار شاهد (صفر درصد) نیز می‌باشد، می‌توان بیان کرد که برداشت در حد سبک (۲۵ درصد) باعث تقویت رشد رویشی این گونه می‌شود.

نتایج بدست آمده با نتایج Saedi و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت دارد. در تأیید نتایج حاصل از این مطالعه Zarekia و همکاران (۲۰۱۲) نیز بیان کردند که میزان ارتفاع و شادابی گونه *Stipa hohenacheriana* در تیمار شاهد و ۲۵ درصد بیشتر و بهتر از سایر تیمارهاست (۵۰ و ۷۵ درصد). نتایج بدست آمده از پژوهش انجام شده به خوبی نشان می‌دهد که تأثیرات میزان برداشت در شدت‌های مختلف، بر میزان مرگ و میر گیاه *K. cristata* بی‌تأثیر بوده و این گیاه نسبت به چرا مقاومت خوبی دارد. Saedi و همکاران (۲۰۱۱) نیز بیان کردند که شدت‌های مختلف برداشت بر مرگ و میر گونه *Br. tomentellus Boiss.* بی‌تأثیر بوده است. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که اثر شدت‌های مختلف برداشت بر بقیه فاکتورهای مورد مطالعه تأثیر منفی داشته است. شدت برداشت تا سطح ۷۵ درصد، تولید علوفه، رشد اندام‌های هوایی، بنیه و شادابی و میزان تولید بذر در این گونه را کاهش می‌دهد. همسو با این نتایج Sanadgol and Moghadam (۲۰۰۴) بیان کردند که با افزایش شدت چرا بر روی گونه *Br. tomentellus*، تولید سرپا، ارتفاع و تعداد ساقه‌های آن کاهش می‌یابد.

*Tavakoli* و همکاران (۲۰۰۶) نیز بیان کردند که با افزایش شدت چرا و چرای سنگین در گونه *Br. tomentellus*، عملکرد این گونه کاهش می‌یابد. Reece و همکاران (۲۰۰۱) نظریه نصف داشت و نصف برداشت را در مورد حدبهره برداری مجاز عنوان کردند، که طبق این نظریه اجازه چرای ۵۰ درصد علوفه موجود در مرتع به دام داده شود، در این مطالعه نیز بر اساس نتایج حاصل شده می‌توان شدت برداشت ۵۰ درصد را که کمترین اثرات منفی در خصوصیات گیاهی و توانایی حیاتی گونه *K. cristata* را به همراه دارد، مناسب دانست تا اینکه شادابی و سلامت گیاه نیز در طول سالیان متمادی حفظ گردد. در تأیید این مطلب Abraham و همکاران (۲۰۱۰) اثرات تکرار برداشت بر روی تولید زمستانه و ارزش غذایی گونه *Agropyron cristatum* را مورد بررسی قرار دادند، و به این نتیجه رسیدند که تولید علوفه در تکرار برداشت متوسط از پایداری بیشتری از نظر تولید و ارزش غذایی برخوردار می‌باشد. از آنجایی که پیش شرط اداره مراتع تعیین ظرفیت چرا می‌باشد و یکی از ابزارهای مهمی که می‌تواند به این مهم کمک نماید، تعیین حدبهره برداری مجاز می‌باشد (Azhdari و همکاران، ۲۰۰۹)، پس لازم است جهت مدیریت پایدار مراتع و حفظ پوشش گیاهان مرغوب به فاکتور حد بهره‌برداری مجاز گیاهان مرتعی توجه بیشتری شود.

### سیاسگزاری

این مطالعه در قالب پروژه تحقیقاتی بررسی حد بهره‌برداری مجاز

تجزیه واریانس اثر شدت برداشت و سال بر تولید علوفه و بنیه و شادابی گونه *K. cristata* در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج تجزیه واریانس اثر متقابل سال و درصد برداشت بر تولید علوفه و بنیه و شادابی این گونه نشان می‌دهد که اثر سطوح مختلف برداشت، سالهای مختلف و اثر متقابل آنها بر تولید علوفه و بنیه و شادابی در سطح یک درصد معنی دار می‌باشد (جدول ۴). همچنین شدت برداشت‌های متفاوت نیز میزان تولیدات متفاوت علوفه را به همراه دارد.

در جدول ۵ اثر سالهای مورد مطالعه بر تولید علوفه و بنیه و شادابی نشان داده شده است. بر اساس گروه‌بندی دانکن بیشترین میزان تولید علوفه در سال ۱۳۸۶ برابر ۹/۵۳ گرم در هر پایه بوده و کمترین میزان نیز در سال ۱۳۸۷ برابر ۸/۱۷ گرم بوده است، همچنین اثر سال بر بنیه و شادابی گونه نیز وجود داشته است، بطوریکه بر اساس میانگین گروه‌بندی دانکن سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در یک گروه و سالهای ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ نیز هر کدام جداگانه در یک گروه قرار گرفته اند (جدول ۵).

در جدول ۶ نشان داده شده است که سطوح شاهد، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد به ترتیب از بیشترین تا کمترین میزان میانگین تولید علوفه را به خود اختصاص دادند. بر اساس گروه بندی دانکن و مقایسه میانگین داده‌ها با افزایش درصد برداشت میانگین تولید علوفه در این گونه کاهش می‌یابد، همچنین سالهای ۱۳۸۶، ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ در یک گروه (a) و سال ۱۳۸۹ نیز به تنهایی در یک گروه (b) قرار گرفته است. همچنین بنیه و شادابی سه سطح شاهد، ۲۵ و ۵۰ درصد در یک گروه (a) و شدت برداشت ۷۵ درصد به تنهایی در یک گروه (b) قرار گرفته است (جدول ۶).

### بحث و نتیجه‌گیری

بررسی نتایج مطالعات آماری اثرات سال و شدت‌های مختلف برداشت بر تولید علوفه گونه مورد مطالعه نشان داد که اثر سطوح مختلف برداشت، سال‌های مختلف و اثر متقابل آن‌ها بر تولید علوفه و بنیه شادابی در سطح یک درصد معنی دار 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 نیز کاهش می‌یابد. در تأیید این مطلب Fridman (۲۰۰۳) بیان کرد که شدت چرای ۴۰-۳۱ درصد موجب کاهش تولید علوفه و بذردهی گیاهان کلیدی نشده و لیکن شدت چرای ۵۰ درصد بذردهی و تولید علوفه گیاهان کلیدی را با نقصان مواجه می‌سازد. در سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۹ شاهد تولید بیشتری از این گونه در مقایسه با دیگر سالها هستیم. با بررسی آمار بارندگی منطقه می‌توان پی برد که میزان بارندگی در این دو سال بیشتر از دیگر سالها بوده است و مقدار بارندگی در سال ۱۳۸۷ در بین سالهای تحقیق کمترین مقدار می‌باشد. در نتیجه می‌توان یکی از دلایل افزایش تولید علوفه در طی سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۹ را افزایش بارندگی و کاهش تولید علوفه در سال ۱۳۸۷ را کاهش بارندگی منطقه بیان کرد در تأیید این مطلب Bork و همکاران (۲۰۰۱) و Abdolahi و همکاران (۲۰۱۲) بیان کردند که تولید علوفه به طور معنی‌داری به میزان بارش وابسته است. نتایج نشان داد

Papers 42:160.

10. Fulstone, F. 2009. Annual operating instruction in Missouri flat allotment for the grazing season. United States department of agriculture, Forest services, Humboldt-Toiyabe national forest, file code: 2210.
11. Hershel, M., 1973. Rangeland management for livestock production. University of Oklahoma press. 303 pages.
12. Liaghat, A.R., M.R. Chaihi, and M.B. Hosseini. 2008. The effect of deferred harvesting, Sowing density and harvest intensity on forage yield, Seed yield and percent hard- seed of annual medic (*Medicago scutellata* var *robinson*). American- Eurasian Journal agriculture & environmental Science, 603 -595 :(4) 3.
13. Moghadam, M. 2005. Range and Range Management. University of Tehran Press. 484 pages. (In Persian).
14. Mohammad-Esmacili, M., H. Kheifam, M. Deilam, M. Akbarlo, and H. Sabouri. 2010. Evaluation effects of cutting on yield of *Festuca ovina*, *Agropyron elongatum*. Rangeland Journal, 81-72 :(1)4.
15. Natural resource conservation service (NRCS). 1999. Utilization studies and residual measurements. Interagency technical reference. U. S. Department of Agriculture.
16. Reece, P.E., J.D. Alexander, and J.R. Johnson. 2001. Drought Management on Range and Pastureland. A handbook for Nebraska and South Dakota. Director of Cooperative Extension, University of Nebraska Institute of Agriculture and Natural Resources, 23 pages.
17. Saedi, K., F. Ghasriani, and R. Azizinezhad. 2011. Effects of different clipping intensities on some vegetative and generative attributes of *Bromus tomentellus* Boiss. In Saral area-Kurdistan province, Iran. Rangeland Journal, 208-197 :(2) 5. (In Persian).
18. Sanadgol, A. and M. Moghadam. 2004. Short-term effects of grazing systems and grazing intensities on standing crop and vigor of *Bromus tomentellus*. Iranian Journal of Natural Resources, 9-1 :(2)57. (In Persian).
19. Tavakoli H., A.A. Sanadgol, and Y.A. Garivani. 2006. Effect of different grazing intensities and rest grazing on forage production and performance of Russian brome, *J. of Rangeland & Forest Researches*,

گونه‌های مهم مرتعی در مراتع نمونه پنج منطقه ریشی ایران توسط مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و با تأمین اعتبار مالی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور انجام گردیده است که از آنها کمال تشکر و قدردانی بعمل می‌آید.

#### منابع مورد استفاده

1. Abraham, E. M., A. Kyriazopoulos, Z.M. Parissi, P. Sklavou, and C.N. Tsiouvaras. 2010. Defoliation frequency effects on winter production and nutritive value of different entries of *Agropyron cristatum* (L.) gaertn. Spanish Journal of agricultural research, :(3) 8, 712-703.
2. Abdolahi, J., H. Arzani, M.H. Savaghebi, M.S. Azimi, and H. Naderi. 2012. The effect of precipitation fluctuation on canopy cover and range forage production in Yazd semi-steppe rangelands (Khud area 1386-1387). Iranian Journal of Range and Desert Research, 59-45 :19. (In Persian).
3. Ahmadi, A. 2003. Assessment of effect management practices on the retention or destruction of Shork and Hajo rangelands in West Azarbaijan. Iranian Journal of Range and Desert Research, 489-471 :10. (In Persian).
4. Arzani, H. 1997. Handbook for assessment and classification of range condition (reduced 4 factor methods). Research institute of forests and rangelands. Iran. (In Persian).
5. Arzani, H., GH. Azhdari, and M.A. Zare Chahouki. 2010. Evaluating efficiency of grid method for estimating the production and utilization in rangeland. Journal of Rangeland, 622-611 :(4) 3. (In Persian).
6. Asri, Y. 2011. Range Plants of Iran. Vol 1: Monocotyledons. Research Institute of Forests and Rangelands Press. 573 p. (In Persian).
7. Azhdari, G., H. Arzani, A. Tavili, and J. Feghhi. 2009. Determining criteria of utilization level in different types of Taleghan rangelands. Iranian Journal of Natural Resources, 340-329 :(3)62. (In Persian).
8. Bork, E.W., T. Thomas, and B. Mcdougall. 2001. Herbage response to precipitation in central Alberta boreal grasslands. Journal of Range Management, 248-243 :54.
9. Fridman, P. 2003. Satiety and feeding station behavior of grazing steers. Soc. Range Mgt., Abst.



21. Zarekia, S., F. Ghasriyani, and F. Jafari. 2012. Determine the most appropriate level of utilization authorized *Stipa hohenackeriana* at Markazi province (Case study: Khoshkerood-e-Saveh). First national conference on Desertification, Tehran. 28-27 June. (In Persian).

69-73 :(2)13. (In Persian).

20. Wijitphan, S., P. Lowilai, and CH. Arkaseang. 2009. Effect of cutting heights on productivity and quality of king mapier grass (*Pennisetum cv. king grass*) under irrigation. *Pakistan Journal of nutrition*, 8 1250 -1244 :(8).

