

تغییرپذیری مشخصات ابعادی و زیتوده گونه *Artemisia fragrans Willd* تحت شدت‌های مختلف بهره‌برداری در مراتع کوهستانی خوی

• فاطمه علیلو

دانشگاه محقق اردبیلی (نویسنده مسئول)

• فرشاد کیوان بهجو

دانشگاه محقق اردبیلی

• اسماعیل شیدای کرکج

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

• رقیه قریشی

دانشگاه محقق اردبیلی

تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۹۳

Email: f.aliloo@yahoo.com

چکیده

چرای دام به عنوان موثرترین عامل در تغییر مشخصات ابعادی و بیوماس گیاهان در مراتع است که می‌تواند جنبه‌های مختلف تولید اکوسیستم را تحت تاثیر قرار دهد. با توجه به اینکه گونه *Artemisia fragrans* از عناصر اصلی مراتع کوهستانی خوی می‌باشد و اطلاعات محدودی در خصوص اثر شدت‌های مختلف چرا بر ویژگی‌های ساختاری، بیوماس هوایی و مخصوصاً بیوماس زیرزمینی آن در دسترس می‌باشد، در این پژوهش اثر شدت‌های مختلف چرا (سبک، متوسط و سنگین) بر بیوماس هوایی، زیرزمینی و ویژگی‌های ساختاری آن مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور، سه مکان مرتعی با شدت‌های مختلف چرای دام انتخاب و تعداد ۶۰ پلات یک مترمربعی در امتداد ترانسکت‌های صد متری مستقر شد. سپس ویژگی‌های ساختاری، لاشبرگ، بیوماس هوایی و زیرزمینی گونه *Artemisia fragrans* در هر یک از مکان‌ها اندازه‌گیری شد. برای مقایسه میانگین ابعاد و مولفه‌های بیوماس پایه‌ها در مناطق سه‌گانه، از تجزیه واریانس یک طرفه و آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. نتایج بیانگر تفاوت معنی‌دار بین کمیت پارامترهای مورد بررسی (به غیر از پارامتر قطر یقه و سطح یقه) گونه مورد مطالعه در سه شدت چرای است. بیشترین و کمترین میانگین بیوماس هوایی به ترتیب در دو مکان با شدت چرای سبک و سنگین برابر ۷۶/۴۲ و ۵/۱۸ گرم بود. همچنین بیشترین میانگین بیوماس زیرزمینی با ۹۵/۲۲ گرم و کمترین مقدار با ۴۶/۵۶ گرم به ترتیب متعلق به مکان‌هایی با شدت چرای سبک و سنگین بود. محاسبه درصد تغییرات پارامترها در هر یک سایت‌های شدت چرای متوسط و سنگین نسبت به سایت چرای سبک نشان داد که همه پارامترها با روند کاهشی روبرو شده‌اند و بیشترین درصد تغییرات ویژگی‌های گونه مزبور مربوط به سایت چرای سنگین است. بطور کلی با افزایش شدت چرا، میزان کاهش برای پارامترهای قطر و سطح یقه کمترین و برای مشخصه‌های بیوماس زیرزمینی، هوایی و لاشبرگ بیشترین مقدار بود.

کلمات کلیدی: شدت چرا، بیوماس، ابعاد گیاه، *Artemisia fragrans*، مراتع کوهستانی خوی.

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 104 pp: 132-141

The variability of dimensional and biomass characteristics of *Artemisia fragrans* Willd. under various utilization intensities in Khoy mountainous rangelands

By: F. Aliloo, University of Mohaghegh Ardabili (Corresponding Author). F. Keivan Behjoo, University of Mohaghegh Ardabili. E. Sheidaei Korkaj, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. R. Ghoreishi, University of Mohaghegh Ardabili.

Livestock Grazing is as the most effective factor in changing dimensional characteristics and plant biomass in rangelands that affected different aspects of ecosystem production. Regarding to the fact that *Artemisia fragrans* is the main species of mountainous rangeland in Khoy and the limited quantitative information about the effect of different grazing intensities on structural characteristics, aerial biomass and especially underground biomass is available, so in the present study the effect of different grazing intensities (light, intermediate and heavy) on structural characteristics, aerial and underground biomass was assessed. Therefore, three rangeland sites with various grazing intensities are selected and 60 plots of 1 m² along 100 m transects were established. Thus, structural characteristics, litter, aerial and underground biomass of *Artemisia fragrans* were measured in the study sites. To compare the means of dimensions and biomass components of species in three study areas, analysis of variance and multiple Duncan mean comparison test were used. The results proved that there are significant differences among studied parameters (except for collar diameter and collar area) of studied species among three grazing intensities. The most and the lowest means of aerial biomass in 2 places with low and heavy grazing intensity were 18.5 and 42.76 gr. also, the most amount of ground biomass was 32.95gr and the lowest amount of ground biomass was 56.46gr that belong to places with low and high grazing intensity. Calculating of variation percent of the parameters in each sites of moderate and heavy intensity in relation to light grazing showed that all parameters have declined and the most variation percent of study species parameters belongs to heavy grazing site. Generally, decline amount for collar diameter and collar area is the lowest and also for aerial and underground and litter parameters is the highest.

Keywords: grazing intensity, biomass, plant dimension, *Artemisia fragrans*, mountainous rangelands of Khoy.

مقدمه

بیوماس گیاهان به عنوان جزء مولد، مهم‌ترین و حساس‌ترین بخش یک اکوسیستم است که بطور مستقیم تحت تاثیر چرا قرار می‌گیرد. چرا نه تنها اندام هوایی بلکه ممکن است اندام زیرزمینی را نیز مورد تغییرات منفی قرار دهد (Joneidi Jafari و همکاران، 2013). در این خصوص (Bagheri و همکاران، 2010) گزارش می‌دهند که چرای بی رویه، اثرهای زیانباری بر اکوسیستم وارد می‌سازد و باعث کاهش کارایی اکوسیستم‌های مرتعی می‌شود. این تغییرات اساساً از طریق تغییر در بیوماس گیاهی، تغییر در سهم نسبی بیوماس اندام هوایی و زیرزمینی، تغییر در میکروکلیم، آب و مواد غذایی قابل دسترس خاک صورت می‌گیرد که کمیت این تغییرات به شدت چرا بستگی دارد (Cao و همکاران، 2001؛ Follett و همکاران، 2001؛ Jackson و Schlesinger، 2004؛ Luciuk و همکاران، 2004).

چرا به هر اندازه‌ای که باشد چون باعث کاهش اندام‌های سبزینه‌دار گیاهی و یا به عبارت دیگر باعث کاهش سوخت ساز مواد غذایی می‌شود، در وهله اول باعث قطع رشد ریشه گیاهان بخصوص در مناطق خشک و نیمه خشک می‌شود و امکان نفوذ ریشه به اعماق خاک و استفاده از رطوبت طبقات زیرین خاک میسر نشده و باعث از بین رفتن گیاه می‌شود

(Mesdaghi، 1998). از آنجایی که سهم بسزایی از مطالعات بوم‌شناسی در مرتع را، بررسی پاسخ گیاهان به چرا، خشکی، آتش سوزی، عوامل محیطی و تیمارهای مدیریتی به خود اختصاص می‌دهد، بوم‌شناسان بیشتر به مقوله اندام‌های هوایی گیاه و پاسخ آنها به شرایط محیطی و مدیریتی پرداخته و کمتر اندام‌های زیرزمینی را مطالعه نموده‌اند (Ekaya و همکاران، 2001). از طرفی با توجه به این که بیوماس ریشه‌ها، بخش قابل توجهی از کل بیوماس را تشکیل می‌دهد اما برآورد بیوماس ریشه‌ها پر هزینه است، به همین دلیل مطالعات متعددی در زمینه برآورد غیر مستقیم بیوماس زیرزمینی انجام گرفته است (Hieroo و همکاران، 2000). بسیاری از مطالعات بنیادین در مراتع نیازمند اطلاع از کمیت بیوماس اندام هوایی و زیرزمینی گیاهان و اثر عوامل مختلف محیطی و انسانی بر این اجزاء می‌باشد. به عنوان مثال روش‌های برآورد ترسیب کربن بر پایه اندازه‌گیری بیوماس هستند، چرا که بیوماس و محتوی کربن گیاه بیشترین همبستگی را با هم دارند (Sanadgol و همکاران، 2002).

چرای مناسب دام ضامن حفاظت از منابع و عامل افزایش کمی و کیفی ترکیب گیاهی و تولید در اکوسیستم‌های مرتعی است (Imani و همکاران، 2009). از آنجایی که در بسیاری از نقاط کشور ما، چرا عامل اصلی تخریب پوشش گیاهی محسوب می‌شود، لازم است به منظور بررسی واکنش گیاهان

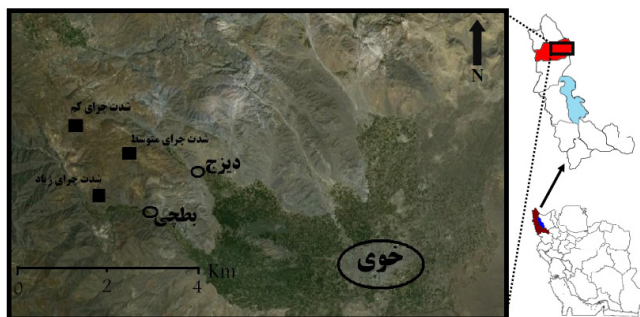
گونه *Stipa barbata* و *Bromus tomentellus*، *Festucaovina* وجود دارد. بطوری که بیشترین و کمترین بیوماس هوایی به ترتیب مربوط به گونه *B. tomentellus* در مناطق قرق و بحرانی با میانگین ۴۶/۹۵ و ۱/۸۶ گرم در پایه می‌باشد. بیشترین و کمترین بیوماس زیرزمینی را گونه *B. tomentellus* در دو منطقه قرق و بحرانی به ترتیب با میانگین ۶۴/۱۲ و ۲/۶ گرم در پایه به خود اختصاص داد. همچنین نتایج آنها نشان داد که چرای مفراط و طولانی مدت دام در منطقه مورد مطالعه سبب کاهش عمق ریشه و ارتفاع گونه *B. tomentellus* به ترتیب به مقدار ۱۲/۷۵ و ۳۱/۳ سانتی‌متر نسبت به سایت بدون چرا شده است. از طرفی سطح تاج پوشش گیاهی با حرکت از منطقه قرق به منطقه بحرانی برای گونه *F. ovina* به مقدار ۱۰۳ سانتی‌متر مربع، برای گونه *B. tomentellus* به مقدار ۱۸۵/۴۲ سانتی‌متر مربع و به ۴۸/۲۲ سانتی‌متر مربع برای گونه *S. barbata* کاهش می‌یابد.

گونه *Artemisia fragrans* یکی از عناصر اصلی ناحیه رویشی ایران و تورانی در رویشگاه‌های اقلیم رویشی آذربایجانی در شمالغرب کشور و به ویژه استان آذربایجان غربی محسوب می‌شود. از طرفی گونه *Artemisia fragrans* یکی از مهم‌ترین گونه‌های مورد چرای دام در این مناطق به شمار می‌رود. از اینرو با توجه اهمیت گونه مذکور و اینکه اطلاعات کمی در خصوص تغییرپذیری مشخصات ابعادی و بیوماس گونه *Artemisia fragrans* تحت شدت‌های مختلف بهره‌برداری در مراتع کوهستانی شمالغرب کشور وجود دارد و با استناد به اینکه با مطالعه تاثیر شدت چرا بر روی گیاهان می‌توان به علایم هشدار دهنده‌ای که باعث تخریب اکوسیستم‌های مرتعی می‌شوند پی برد، از اینرو در پژوهش حاضر تاثیر شدت‌های مختلف چرا بر روی ویژگی‌های ساختاری و اجزای بیوماس اندام هوایی و زمینی گونه *Artemisia fragrans* در مراتع کوهستانی خوی به عنوان منطقه معرف اقلیم رویشی آذربایجانی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

برای انجام پژوهش حاضر، سه مکان مرتعی که معرف اقلیم رویشی آذربایجانی در ناحیه رویشی ایران و تورانی می‌باشند، در مناطق دیزج و بطچی شهرستان خوی انتخاب شدند (شکل ۱). توضیح اینکه مکان‌های انتخابی مربوط به یک حوزه آبخیز یا سامان عرفی نمی‌باشند، بلکه متعلق به دو منطقه دیزج و بطچی می‌باشند و همانگونه که در شکل ۱ مشاهده می‌شود با فواصلی نسبت به همدیگر قرار گرفته‌اند.

در مقابل چرا، مطالعاتی صورت گیرد. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که چرا بر کاهش پوشش گیاهی و همچنین کاهش درصد گونه‌های خوشخوراک تاثیر می‌گذارد (Cao و همکاران، ۲۰۰۱). به عنوان مثال، Tavakoli (۲۰۰۱) در بررسی خود در یک قرق پنج ساله استان بوشهر به اثرهای مثبت کمی و کیفی قرق در افزایش تراکم پوشش گیاهی و درصد گیاهان خوشخوراک اشاره کرده است. Baghestani Meybodi و همکاران (۲۰۰۶) در بررسی اثرهای کوتاه‌مدت شدت‌های مختلف چرای بز بر برخی خصوصیات پوشش گیاهی در مراتع استپی یزد، نشان داد که شدت‌های چرای اعمال شده در کوتاه مدت بر کل درصد پوشش گیاهی و ترکیب گونه‌ای تاثیر معنی‌دار نداشت. Jalilvand و همکاران (۲۰۰۷) نیز تاثیر چرای بحرانی بر پوشش گیاهی و برخی خصوصیات شیمیایی خاک در مراتع کجور نوشهر را بررسی نمودند و به این نتیجه دست یافتند که گندمیان و پهن‌برگان علفی دارای بیشترین پوشش گیاهی در منطقه مرجع بودند و با افزایش چرا، درصد پوشش گیاهان بوته‌ای افزایش یافته است. Moridi و همکاران (۲۰۰۷) طی مطالعه‌ای با بررسی چرای دام بر توده گیاهی زمینی در طول فصل رویش در علفزارهای کوهستانی زاگرس، نشان دادند که در مورد کل توده گیاهی اندام‌های زیرزمینی و همچنین توده گیاهی ریشه‌های نازک، هر دو عامل رویشگاه و زمان مهم بوده‌اند. در هر دو مورد، توده گیاهی در دو زمان نمونه‌گیری، در تیمار قرق بیش از تیمار تحت چرای دام بوده است. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که توده گیاهی ریزوم‌ها تنها با زمان افزایش پیدا کردند، اما اختلاف معنی‌داری بین توده‌های گیاهی ریزوم در داخل و خارج قرق نبوده است. Eccard و همکاران (۲۰۰۰) به اثر چرای دام بر کاهش عامل پوشش گیاهی و عدم تغییر عامل ارتفاع گونه‌ها اشاره داشتند. Nikbole و Ojima (۲۰۰۴) اثر چرای دام را در گراسلندهای مغولستان مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که پوشش گیاهی با افزایش شدت چرای کاهش می‌یابد. Chen و همکاران (۲۰۰۷) جهت ارزیابی اثر چرا بر بیوماس سرپا و تولید اولیه ناخالص در مراتع مغولستان نشان دادند که با افزایش شدت چرا از میزان محصول سرپا و تولید اولیه ناخالص کاسته می‌شود. Li و همکاران (۲۰۰۸) نیز در بررسی خود، بیشتر متاثر شدن پوشش لاشبرگی نسبت به پوشش تاجی از تنش چرای شدید در استپ بیابانی مغولستان اشاره کردند. Akbarlou و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی اثر شدت چرا بر روی بیوماس هوایی و زیرزمینی و ویژگی‌های ساختاری سه گونه مهم گندمیان در علفزارهای کوهستانی چهارباغ استان گلستان گزارش کردند که اختلاف معنی‌داری بین بیوماس زیرزمینی و هوایی سه



شکل ۱- موقعیت مکان‌های مورد بررسی در مناطق دیزج و بطچی شهرستان خوی

(مهندسیین مشاور جامع کشور، ۱۳۷۷). دام غالب چراکننده اکثر از نژاد گوسفند ماکویی تشکیل شده که در بین گله، بز نیز تا حدود ۲۰ درصد ترکیب گله وجود دارد. مراتع مورد بررسی علیرغم داشتن ارتفاع نسبتاً زیاد از سطح دریا (محدوده ارتفاعی ۲۲۰۰ - ۱۲۰۰ متر)، در مقام مقایسه با مراتع کوه‌های اورین خوی که در محدوده ارتفاعی ۳۶۵۰ - ۲۷۰۰ متر از سطح دریا پراکنش دارند، بر اساس عرف رایج، به عنوان مراتع روستایی و قشلاقی در طول سال مورد استفاده دام‌عشایر قرار می‌گیرند. اما بر اساس نظر دامداران بومی، بسته به میزان دسترسی و شدت پایکویی این مناطق سه‌گانه مورد مطالعه شدت چرای متفاوتی در طول سالیان دراز تجربه کرده است که در سال مورد بررسی، در مکان اول برای چرای یک راس گوسفند نژاد ماکویی چراکننده در مراتع منطقه، ۰/۸ هکتار و برای مکان‌های دوم و سوم به ترتیب ۱/۲ و ۰/۶ هکتار در نظر گرفته می‌شد

هر سه مکان که نسبت به همدیگر یک تا سه کیلومتر از همدیگر فاصله دارند، بگونه‌ای انتخاب شد که از نظر عوامل اقلیمی و اداپتیکی، تقریباً یکسان و طبق بررسی‌های طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور، در گروه اکولوژیک همگن قرار گیرند، ولی هر سه مکان از نظر شدت چرای دام (چرای زیاد یا سنگین، چرای متوسط، چرای کم یا سبک) متفاوت‌اند (جدول ۱). اراضی مورد مطالعه، دشت دامنه‌ای دارای خاک از نوع قهوه‌ای با عمق نسبتاً زیاد می‌باشد که بر روی تشکیلات آهکی جوان مستقر شده است. بافت خاک عمدتاً متوسط شنی - لومی تا لومی - رسی و در بعضی مناطق دارای خاک سنگین رسی - لومی، بدون محدودیت شوری یا قلیایی می‌باشد. اقلیم منطقه، نیمه خشک سرد با میانگین بارندگی سالانه ۲۶۵/۴ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه، ۱۲/۹ درجه سانتیگراد می‌باشد

جدول ۱- مشخصات مکان‌های مورد بررسی در مناطق دیزج و بطچی شهرستان خوی

مکان مرتعی	تیپ غالب گیاهی (بر اساس نمود ظاهری)	وضعیت مرتع (بر اساس روش چهار فاکتوری)	گرایش مرتع (بر اساس امتیاز دهی به خاک و پوشش گیاهی)	شدت چرای* گیاهین تاج پوشش منطقه (درصد)	میانگین تاج پوشش گیاهی منطقه (درصد)
مکان اول	<i>Artemisia fragrans</i> - <i>Agropyron trichophorum</i> - <i>Stipa barbata</i>	متوسط	منفی	متوسط	۳۵
مکان دوم	<i>Agropyron trichophorum</i> - <i>Thymus koteschianus</i>	متوسط	ثابت	کم/سبک	۳۰
مکان سوم	<i>Artemisia fragrans</i> - <i>Agropyron trichophorum</i>	ضعیف	منفی	زیاد/سنگین	۲۰

* شدت چرای در مکان‌های مورد بررسی؛ بر مبنای میزان دام‌گذاری، میزان بهره‌برداری و فاصله از محل اطراق دام و محل آب‌شخور، در نظر گرفته شده است.

(چسبیده به سطح خاک) توسط متر و برای اندازه‌گیری ارتفاع آن، پایین‌ترین حد رشد سال جاری در تاج پوشش گیاهی تا حد بالایی آن در نظر گرفته شد (Cao و همکاران، 2001؛ Tahmasebi و همکاران، 2012). برای محاسبه سطح پوشش تاجی و حجم به ترتیب از روابط (۱) و (۲) به شرح زیر استفاده شده است
(Mohammadi Golran و همکاران، 2009؛ Mokhtari Asl و Mesdagi، 2008):

$$\text{رابطه ۱: } S = \frac{1}{4} \pi x^2 \quad \text{رابطه ۲: } V = S \times H$$

که در روابط مذکور؛ (S) سطح تاج پوشش بر حسب سانتی‌متر مربع، (X) قطر متوسط بر حسب سانتی‌متر، (V) حجم بر حسب سانتی‌متر مکعب و (H) ارتفاع بر حسب سانتی‌متر می‌باشند. نمونه‌برداری از اندام‌های زیرزمینی با حفر خاک و استخراج ریشه پایه‌های مورد مطالعه انجام شد. شایان ذکر است بیوماس هوایی و زیرزمینی پس از تفکیک، در داخل پاکت‌های جداگانه قرار داده و به آزمایشگاه منتقل شدند و در آزمایشگاه، نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد در داخل آون

پس از انتخاب مناطق نمونه‌برداری در هر یک از مکان‌ها، پوشش گیاهی در داخل پلات‌هایی که به فواصل ۱۰ متر از یکدیگر قرار داشتند و در امتداد ترانسکت‌های ۱۰۰ متری مستقر شده بودند، اندازه‌گیری شد. در این خصوص، بر مبنای دستورالعمل طرح ملی ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی کشور (Arzani 1998) و با توجه به اینکه پلات‌های بکار رفته، از نظر ابعاد و از نظر کفایت تعداد نمونه با روابط آماری توصیه شده برای مراتع کشور (Basiri، 1990، Mesdagi، 1998) همخوانی داشته و از نظر آماری نیز نماینده مطمئنی از جامعه گیاهی باشد، تعداد ۶۰ پلات یک متر مربعی در هر یک از مناطق نمونه‌برداری به روش تصادفی سیستماتیک بکار گرفته شد و در داخل آنها در صورت وجود گونه مورد مطالعه ابعاد گونه *Artemisia fragrans* شامل قطر متوسط تاج پوشش، قطر یقه، ارتفاع گیاه، لاشبرگ، بیوماس هوایی و زیرزمینی اندازه‌گیری شد. در نهایت برای هر منطقه تعداد ۴۶ پایه از این گونه مورد اندازه‌گیری شد. در این خصوص قطر تاج پوشش در سه جهت اندازه‌گیری شد که انتخاب قطر‌ها به تجربه و مهارت کارشناس بستگی دارد. جهت‌های انتخابی به صورتی بود که میانگین آنها برابر با قطر متوسط تاج پوشش گیاه باشد
(Mohammadi Golran و همکاران، 2009؛ Mokhtari Asl و Mesdagi، 2008). قطر یقه گونه مورد بررسی از قسمت یقه گیاه

با ۴۰/۳۲ و ۲۳/۵۶ درصد به عنوان گونه غالب شناخته شد. در مکان مرتعی دوم، گونه *Agropyron trichophorum* با ۲۸/۵۶ درصد تاج پوشش به عنوان گونه غالب، و گونه *Thymus kotschianu* با ۱۵/۸۶ درصد تاج پوشش گونه همراه این تیپ را تشکیل دادند. فهرست گونه‌های همراه در هر یک از مکان‌های مورد بررسی در جدول ۲ ارائه شده است. همانگونه که در جدول مذکور مشاهده می‌شود گونه *Artemisia fragrans* در هر سه مکان جزو گونه‌های مشترک است. در مجموع ۲۸ گونه متعلق به ۱۱ خانواده گیاهی شناسایی گردید تیره‌های *Asteraceae* و *poaceae* به ترتیب با ۸ و ۵ گونه، مهم‌ترین تیره‌های این منطقه می‌باشند و ۹ تیره (*Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Cyperaceae*, *Euphorbiaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Rosaceae*, *Scrophalariaceae*) از اهمیت کمتری برخوردار بوده و هر کدام با یک یا دو گونه در منطقه حضور داشتند.

قرار گرفتند و پس از خشک شدن، اقدام به توزین آنها گردید. پس از جمع‌آوری داده‌ها، نرمال بودن آنها با آزمون دارلینگ بررسی شد، ضمن اینکه آزمون بررسی همگنی واریانس‌ها از طریق آزمون لیون نیز انجام شد. نتایج این آزمون نشان داد تمامی سری داده مورد بررسی در این تحقیق دارای توزیع نرمال در سطح اطمینان پنج درصد می‌باشد. جهت مقایسه ویژگی‌ها و مولفه‌های بیوماس گونه *Artemisia fragrans* در مکان‌های مورد بررسی، از تجزیه واریانس یک‌طرفه (طرح کاملاً تصادفی) استفاده شد. همچنین جهت مقایسه معنی‌دار بودن اختلاف میانگین بین هر یک از پارامترهای مورد بررسی از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج

مکان مرتعی اول و مکان مرتعی سوم که از لحاظ ترکیب پوشش گیاهی شبیه هستند گونه *Artemisia fragrans* با درصد تاج پوشش به ترتیب

جدول ۵- عملکرد مدل‌های مختلف در برآورد پارامتر وزن مخصوص ظاهری

مکان سوم	مکان دوم	مکان اول
<i>Agropyron trichophorum</i>	<i>Acanthophyllum microcephalum</i>	<i>Achillea cuneatiloba</i>
Annual forb	<i>Achillea cuneatiloba</i>	<i>Agropyron pectiniform</i>
Annual grass	<i>Agropyron pectiniform</i>	<i>Agropyron trichophorum</i>
<i>Artemisia fragrans</i>	<i>Agropyron trichophorum</i>	<i>Amygdalus scoparia</i>
<i>Carex stenophylla</i>	Annual forb	Annual forb
<i>Eryngium billardieri</i>	Annual grass	Annual grass
<i>Euphorbia aucheri</i>	<i>Artemisia fragrans</i>	<i>Artemisia fragrans</i>
<i>Euphorbia aucheri</i>	<i>Astragalus gossypinus</i>	<i>Astragalus gossypinus</i>
<i>Noea mucronata</i>	<i>Centaurea aucheri</i>	<i>Bromus tomentellus</i>
<i>Stachyis inflata</i>	<i>Eryngium billardieri</i>	<i>Centaurea aucheri</i>
<i>Thumus kotschyanus</i>	<i>Euphorbia aucheri</i>	<i>Cirsium arvense</i>
	<i>Noea mucronata</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Stachyis inflata</i>	<i>Eryngium billardieri</i>
	<i>Stipa barbata</i>	<i>Euphorbia aucheri</i>
		<i>Kochia prostrata</i>
	<i>Verbascum stachydiforme</i>	<i>Noea mucronata</i>
		<i>Scariola orientalis</i>
		<i>Stachyis inflata</i>
		<i>Stipa barbata</i>
		<i>Thumus kotschyanus</i>
		<i>Verbascum stachydiforme</i>

یک درصد برای گونه مورد بررسی وجود دارد. به عبارتی با توجه به متفاوت بودن شدت چرا در مکان‌های مورد بررسی، کمیت هر کدام از پارامترهای مورد مطالعه، در هر سه مکان متفاوت است اما در بین پارامترهای مورد بررسی، کمیت قطر بقیه و سطح بقیه اختلاف معنی‌داری را در سه مکان با شدت‌های مختلف چرا نشان نداد (جدول ۳).

نتایج تجزیه واریانس پارامترهای مورد بررسی گونه *Artemisia fragrans* در سه مکان مرتعی با شدت چرای سبک، متوسط و سنگین حاکی از آن است که اختلاف معنی‌داری بین سه منطقه چرای برای گونه مورد بررسی از لحاظ پارامترهای بیوماس هوایی، بیوماس زیرزمینی، قطر متوسط تاج، سطح تاج پوشش و حجم بوته در سطح پنج درصد وجود دارد. همچنین اختلاف معنی‌داری برای پارامتر ارتفاع گیاه بین سه منطقه چرای در سطح

جدول ۳- پارامترهای مدل‌های استفاده شده و ضرایب کالیبراسیون

ویژگی	منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معنی داری
بیوماس هوایی	شدت چرا	۲	۱۷۳۱۶/۷۴	۸۶۵۸/۳۷	۱۴/۰۷°	۰/۰۰
	خطا	۴۴	۲۷۰۷۹/۰۶	۶۱۵/۴۳	-	-
	کل	۴۶	۴۴۳۹۵/۸۱	-	-	-
بیوماس زیرزمینی	شدت چرا	۲	۴۴۳/۳۱	۲۲۱/۶۵	۱۱/۰۹°	۰/۰۰
	خطا	۴۴	۶۹۳/۲۲	۱۵/۷۵	-	-
	کل	۴۶	۱۱۳۶/۵۳	-	-	-
قطر تاج متوسط	شدت چرا	۲	۱۸۰۷۱/۱۴	۹۰۳۵/۵۷	۱۸/۹°	۰/۰۰۵
	خطا	۴۴	۲۱۰۷۲/۷۷	۴۷۸/۹۲	-	-
	کل	۴۶	۵۹۲۳/۹۱	-	-	-
قطر بقیه	شدت چرا	۲	۱۸۷/۱۴	۹۳/۵۷	۱/۸۹ ^{ns}	۰/۱۶
	خطا	۴۴	۲۱۷۲/۷۷	۴۹/۲۸	-	-
	کل	۴۶	۲۳۵۹/۹۱	-	-	-
ارتفاع	شدت چرا	۲	۲۵۱۱۹	۱۲۵۵۹/۵۰	۲۹۴/۸۴ ^{oo}	۰/۰۰۴
	خطا	۴۴	۱۸۷۴/۳۷	۴۲/۵۹	-	-
	کل	۴۶	۲۶۹۹۳/۲۷	-	-	-
پوشش سطح تاج	شدت چرا	۲	۷۵۶۷۹۰۲/۸۵	۳۷۸۳۹۵۱/۴۰۱	۵/۶۱°	۰/۰۰۷
	خطا	۴۴	۳/۷۱۰۱	۶۷۴۱۴۵/۵۲۲	-	-
	کل	۴۶	۳/۷۸۵۸	-	-	-
سطح بقیه	شدت چرا	۲	۱۵۴۱۱۴/۴۷۰	۷۷۰۵۷/۲۳	۱/۸۵ ^{ns}	۱/۱۷
	خطا	۴۴	۱۹۱۴۹۵۹/۵۶	۴۱۶۲۹/۵۵	-	-
	کل	۴۶	۲۰۶۹۰۷۴/۰۳۳	-	-	-
حجم بوته	شدت چرا	۲	۱/۱۰۲۹۴	۶/۹۴۷۱	۴/۷۳°	۰/۰۱۴
	خطا	۴۴	۶/۱۰۲۸۸	۱/۹۳۶۷۴	-	-
	کل	۴۶	۷/۱۰۵۸۲	-	-	-
تراکم بوته	شدت چرا	۲	۱۰۹/۲۲	۵۴/۶۱	۱۲/۶۲°	۰/۰۰
	خطا	۴۴	۱۹۰/۲۷	۴/۳۲	-	-
	کل	۴۶	۲۹۹/۴۹	-	-	-

ns، * و ** به ترتیب بیانگر تفاوت معنی دار بین مکان‌های مورد بررسی در مناطق دیزج و بطچی در سطح ۱ و ۵ درصد و عدم حضور معنی داری است.

میانگین متعلق به پارامتر بیوماس هوایی با ۷۶/۴۲ گرم در متر مربع در مکان مرتعی با شدت چرای سبک و کمترین مقدار آن با ۴۲/۳۲ گرم در متر مربع مربوط به مکان مرتعی با شدت چرای سنگین است. پارامتر بیوماس زیرزمینی، کمترین مقدار با ۴۶/۶۵ گرم در متر مربع در مکان مرتعی با شدت چرای سنگین را داراست (جدول ۴).

بر اساس نتایج آزمون چند دامنه‌ای دانکن، میانگین پارامترهای مورد بررسی دارای اختلاف معنی‌داری هستند. به عبارتی میانگین پارامترهای بیوماس هوایی، سطح تاج پوشش، حجم بوته، قطر متوسط تاج، لاشبرگ و ارتفاع گونه مورد مطالعه در مکان مرتعی با شدت چرای سبک، بیشترین مقدار را داراست. بیشترین مقدار

جدول ۴- پارامترهای گونه *Artemisia fragrans* تحت شدت‌های مختلف چرا در مناطق دیزج و بطچی شهرستان خوی

پارامتر	چرای سنگین	چرای متوسط	چرای سبک
بیوماس هوایی (گرم در پایه)	۴۲/۳۲ ^b ± ۵/۵۸	۶۸/۵۶ ^a ± ۵/۷۲	۷۶/۴۲ ^a ± ۷/۲۷
بیوماس زیرزمینی (گرم در پایه)	۴۴/۶۵ ^b ± ۲۴/۲۹	۸۹/۹۸ ^a ± ۵۳/۶۳	۹۵/۳۲ ^a ± ۵۳/۷۱
قطر یقه (سانتیمتر)	۱۶/۷۵ ^a ± ۶/۷۵	۱۷/۲۰ ^a ± ۵/۷۹	۱۷/۵۶ ^a ± ۵/۵۹
لاشبرگ (گرم در متر مربع)	۸/۵۹ ^c ± ۲/۵۵	۱۲/۵۸ ^b ± ۱/۶۱	۲۰/۸۹ ^b ± ۱/۱۴
ارتفاع (سانتیمتر)	۸۳/۲۹ ^c ± ۶/۹۷	۳۶/۵۰ ^b ± ۵/۴۳	۴۲/۴۳ ^b ± ۴/۵۹
قطر متوسط تاج پوشش (سانتیمتر)	۳۰/۲۵ ^c ± ۱۲/۹۶	۳۵/۴۰ ^b ± ۹/۸۳	۴۷/۴۳ ^b ± ۱۳/۷۷
سطح یقه (سانتیمترمربع)	۱۸۷/۴۳ ^b ± ۳۲/۱۵	۲۵۵/۱۷ ^b ± ۴۰/۱۵	۲۸۸/۴۲ ^b ± ۶۹
سطح تاج پوشش (سانتیمترمربع)	۹۸۰/۵۱ ^c ± ۱۹۳/۳۳	۱۰۵۴/۵۷ ^b ± ۱۳۳/۳۳	۱۸۳۸/۵۱ ^b ± ۲۵۰/۸۱
حجم (سانتیمترمکعب)	۳۱۹۵۷/۵۳ ^b ± ۸۲۲۲/۳۵	۴۳۹۰۸/۸۳ ^{ab} ± ۶۰۳۴/۸۷	۷۰۱۶۷/۰۴ ^a ± ۱۱۶۳۸/۳۳

حروف a, b, c و ... نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین مناطق در سطح اعتماد ۹۵ درصد می‌باشد.

معنی‌داری نداشت. در حالت کلی، افزایش شدت چرا باعث کاهش کمیت پارامترهای مورد بررسی در گونه *Artemisia fragrans* شد، بطوری که با افزایش شدت چرا از میانگین پارامترها کاسته می‌شود.

در جدول ۵ میزان درصد تغییر پارامترهای مختلف در دو مکان چرای سنگین و متوسط نسبت به مکان چرای سبک محاسبه شده است.

در بین پارامترهای مربوط به ویژگی‌های ساختاری که شامل لاشبرگ، ارتفاع، قطر متوسط تاج پوشش، سطح تاج پوشش، حجم می‌باشند نیز سایت مرتعی تحت چرای سنگین کمترین میزان میانگین را به خود و سایت مرتعی تحت چرای سبک بیشترین میزان میانگین را به خود اختصاص داده‌اند. در بین پارامترهای ساختاری مورد بررسی، میانگین قطر یقه و سطح یقه در شدت‌های مختلف چرا، تفاوت

جدول ۴- پارامترهای گونه *Artemisia fragrans* تحت شدت‌های مختلف چرا در مناطق دیزج و بطچی شهرستان خوی

ردیف	پارامتر	مکان چرای متوسط	مکان چرای سنگین	درصد تغییر نسبت به مکان چرای سبک
۱	بیوماس هوایی (گرم در پایه)	-۱۰/۲۸	-۴۴/۶۲	
۲	بیوماس زیرزمینی (گرم در پایه)	-۵/۶۰	-۵۳/۱۵	
۳	قطر یقه (سانتیمتر)	-۲/۶۲	-۴/۶۱	
۴	لاشبرگ (گرم در متر مربع)	-۳۹/۷۸	-۵۸/۸۷	
۵	ارتفاع (سانتیمتر)	-۱۶/۵۶	-۲۸/۷۰	
۶	قطر متوسط تاج پوشش (سانتیمتر)	-۲۵/۳۶	-۳۶/۲۲	
۷	سطح یقه (سانتیمترمربع)	-۱۱/۵۲	-۱۸/۴۶	
۸	سطح تاج پوشش (سانتیمترمربع)	-۴۲/۶۴	-۴۶/۶۷	
۹	حجم (سانتیمترمکعب)	-۳۷/۴۲	-۵۴/۴۵	

علامت - نشان‌دهنده روند کاهش پارامترهای اندازه‌گیری نسبت به مکان چرای سبک در هر یک از مکان‌های چرای متوسط و سنگین

۵۶ تا ۷۰ درصدی پوشش تاجی را به ترتیب از گیاهان بوته‌ای و گرامینه‌های خوشخوراک در اثر تیمار چرای بی‌رویه بیان نمودند. Winther (2005) نیز بیان نمود که با افزایش شدت چرا، مقدار بیوماس هوایی پوشش گیاهی کاهش یافته است. در مطالعه دیگری Guodong و همکاران (2008) نشان داد که افزایش چرا، منجر به کاهش بیوماس هوایی و زمینی در گراس‌ها شده است. در این راستا مدلی که (Chen و همکاران، 2007) جهت ارزیابی اثر چرا بر بیوماس و تولید اولیه در مراتع مغولستان ارائه کردند، نشان می‌دهد که با افزایش شدت چرا، از مقدار تولید اولیه و بیوماس کاسته می‌شود. علاوه بر پارامترهای بیوماس هوایی و زمینی، سه پارامتر دیگر یعنی قطر متوسط تاج پوشش، ارتفاع و لاشبرگ نیز به ترتیب با از مکان مرتعی با شدت چرای سبک به مکان مرتعی با شدت چرای سنگین کاهش می‌یابند. بر اساس نتایج، در شدت چرای سبک، نسبت به شدت چرای سنگین و متوسط، لاشبرگ زیادی تولید می‌شود. دلیل این امر، تاثیر مستقیم چرا بر گونه *Artemisia fragrans* و در نتیجه کاهش درصد تاج پوشش آن و کاهش درصد پوشش لاشبرگی است. همچنین Mcevoy و همکاران (2006) بیان نمودند که با افزایش شدت چرا از میزان پوشش گیاهی و لاشبرگ کاسته می‌شود و دلیل این امر را اثر مستقیم چرا بر پوشش تاجی گیاهان می‌دانند که باعث کاهش پوشش گیاهی کل بویژه گیاهان غالب و مورد علاقه دام می‌شود. از آنجایی که اندام‌های زیرزمینی به عنوان یکی از پارامترهای موثر در ساختار پوشش گیاهی، مطرح است، می‌توان اظهار داشت که علفخواران تاثیر قابل توجهی بر اندام‌های زیرزمینی گیاهان دارند؛ این تاثیر با افزایش فاصله از کانون بحران کاهش می‌یابد (Arzani, 1998). پژوهش حاضر نشان دهنده کاهش عمق ریشه با افزایش شدت چرا بود. تاثیر چرای دام بر ریشه گیاهان یکی از موثرترین عوامل ایجاد تخریب در اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد. با تخریب مرتع، توسعه ریشه‌ها ضعیف شده و این نه تنها باعث افزایش حساسیت گیاهان به عوامل نامساعد محیطی خواهد شد، بلکه غلظت مواد غذایی در خاک را نیز کاهش خواهد داد. Akbarlou و همکاران (2012) نیز در پژوهش خود در مراتع کوهستانی چهار باغ در بررسی اثر شدت‌های مختلف چرا بر بیوماس هوایی و زیرزمینی و خصوصیات ساختاری سه گونه مهم گندمیان، *Festuca ovina*، *Stipa Arabica (Stipa barbata)*، *Bromus tomentellus* به نتایج مشابهی دست یافتند. همچنین نتایج (Thornton و Millard، 1996)، (Hild و همکاران، 2001)، نشان داد که چرای دام علاوه بر کاهش اندام‌های هوایی می‌تواند رشد و توسعه ریشه‌ها را نیز تحت تاثیر قرار دهد. البته شایان ذکر است که گاه تفاوت‌هایی در نتایج پژوهشگران در این زمینه باشد که این امر به دلیل تفاوت موجود در اکوسیستم مورد مطالعه به لحاظ پایداری و شدت چرای دام‌ها و همچنین نوع گونه‌های مورد بررسی است. همچنین براساس یافته‌های حاصل از این پژوهش، افزایش فشارهای محیطی (چرای دام)، کاهش ارتفاع پوشش گیاهی را به دنبال داشته و منجر به کاهش اندام‌های سبزینه‌دار گیاهی و یا به عبارت دیگر باعث کاهش سوخت و ساز مواد غذایی می‌شود. Sanadgol و همکاران

نتایج حاصل از نسبت درصد تغییرات پارامترهای اندازه گیری نسبت به مکان چرای سبک در هر یک از مکان‌های چرای متوسط و سنگین (جدول ۵) نشان می‌دهد که بیشترین کاهش مربوط به مکان با چرای سنگین و پارامتر لاشبرگ (۵۸/۸۷- درصد) است. همچنین کمترین کاهش مربوط به مکان با چرای متوسط و پارامتر قطر یقه (۲/۶۲- درصد) است. در حالت کلی درصد تغییرات پارامترهای اندازه گیری نسبت به مکان چرای سبک در هر یک از مکان‌های چرای متوسط و سنگین روند کاهش را داشته است. هر چند در مکان با چرای متوسط نیز روند درصد تغییرات پارامترهای اندازه گیری نسبت به مکان با چرای سبک منفی می‌باشد اما همانطوری که در جدول ۵ ملاحظه می‌گردد، کمیت این تغییرات در مکان با چرای سنگین نسبت به چرای متوسط نیز زیاد است. به عبارتی با افزایش شدت دامگذاری (سبک به متوسط و متوسط به سنگین) کمیت درصد تغییرات پارامترهای اندازه گیری افزایش می‌یابد. به عنوان مثال اختلاف بین درصد تغییرات در دو پارامتر بیوماس هوایی و بیوماس زیرزمینی در دو مکان با چرای متوسط و چرای سنگین دارای مقدار بالاتری است. به طوری که این مقدار برای پارامتر بیوماس هوایی در مکان با چرای متوسط برابر ۱۰/۲۸- درصد و برای چرای سنگین برابر ۴۴/۶۲- درصد است و برای بیوماس زیرزمینی در دو مکان با چرای متوسط و چرای سنگین به ترتیب درصد تغییرات برابر ۵/۶۰- و ۵۳/۱۵- می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

چرای دام می‌تواند بر ترکیب پوشش گیاهی مرتع، تولید خالص اولیه و نسبت اندام‌های هوایی به ریشه گیاهان مرتعی تاثیر زیادی داشته باشد، اما میزان تاثیر بر اکوسیستم‌ها بستگی به عوامل متعددی دارد که مهم‌ترین آن، شدت چرا می‌باشد (Sanadgol و همکاران، 2002). در پژوهش حاضر نیز به دلیل اهمیت گونه *Artemisia fragrans* که از عناصر اصلی رویشگاه‌های مرتعی در شمالغرب کشور می‌باشد، شدت‌های مختلف چرا بر روی ویژگی‌های ساختاری و بیوماس هوایی و زیرزمینی آن بررسی شد. نتایج نشان داد که کمیت کلیه پارامترها به غیر از قطر یقه و سطح یقه با افزایش شدت چرا بطور معنی‌داری از منطقه با شدت چرای سبک به سمت منطقه با شدت چرای سنگین کاهش یافت. بطوری که با افزایش شدت چرا، مقدار تولید گونه مورد بررسی کاهش یافته است. به عبارتی با توجه به این امر که با افزایش شدت چرا، میزان برداشت پوشش گیاهی توسط دام افزایش می‌یابد، به دنبال آن درصد پوشش گیاهی کاهش یافته و در نتیجه مقدار بیوماس کاهش می‌یابد. در منطقه چرای سنگین، علاوه بر تاثیر چرا بر کاهش بیوماس و اندام‌های فتوسنتز کننده، باعث لگدکوب کردن خاک توسط دام شده و ساختمان خاک را تحت تاثیر قرار داده و در نتیجه روی فعالیت بیوماس زیرزمینی اثر گذاشته و در نتیجه منجر به کاهش مواد غذایی قابل دسترس گیاه می‌باشد که این نتایج با یافته‌های مطالعات (Chen و همکاران، 2007) همسان است. Shifang و همکاران (2008) در تحقیقی بیان نمودند که تحت قرق ۶ ساله، نسبت به چرای سنگین، رطوبت خاک به میزان ۳۰ درصد افزایش یافت. همچنین کاهش

method for estimating forage production from cover measurement In proceeding of 8 biennial. Australian rangelands conference, pp. 202-201.

4- Bagheri, R., Mohseni Saravi, M., and Chaichi, M. R. (2009) Effect of grazing intensity on some soil chemical properties in a semi arid region (Case study: Khabr National Park and near rangelands), *Iranian journal of Rangeland*, Vol. 3, No. 3, pp. 412 -398.

5- Basiri, M., Jalalian, A., and Wahhabi, M.R. (1989) The plans report of studies on condition and production of seed in native range species in Fereiden region, Faculty of Agriculture, Industrial University of Isfahan. 69 p.

6- Benkobi, L., Uresk, D.W., Schenbeck, G. and King, R.M. (2000). Protocol for monitoring standing crop in grasslands using visual obstruction. *Journal of Range Manage.* 633-53:627.

7- Cao, G.M. and J.X. Zhang, (2001) Soil nutrition and substance cycle of Kobersia meadow, In: Zhou X.M., (Eds.), *Chinese Kobersia Meadow*. China Science Press, Beijing, pp. 216 -188

8- Chen Y., Gilzae L., Lee P. and Oikawa T. (2007) Model analysis of grazing effect on above-Ground biomass and above-ground net primary production of a Mongolian grassland ecosystem, *Journal of Hydrology*, Vol. 333, pp.164-155.

9- Ebrahimi, A., B. Bossuyt and Hoffmann, M. (2008) Effects of species aggregation, habitat and season on the accuracy of double-sampling to measure herbage mass in a lowland grassland ecosystem, *Grass Forage Sci.*, 63, pp. 85-79.

10- Eccard, J.A., Walther, A.R.B. and Milton, S.J. (2000) How livestock grazing affects vegetation structures and small mammal distribution in the semiarid Karoo. *Journal of Arid Environment*, (46), pp. 106-103.

11- Ekaya, W.N., Kinyamario, J.I. and Kurue, C.N. (2001) A biotic and herbaceous vegetational characteristics of a arid rangeland in Kenya. *African Journal of Range and Forage Science*, 20, pp. 124-117.

12- Follett, R.F., Kimble, J.M., and Lal, R. (2001) The Potential of U.S. Grazing Lands to Sequester Carbon and Mitigate the Greenhouse Effect. Published by CRC Press LL.

13- Guodong H., Xiyang H., Mengli Z. and Mingjun W. (2008) Effect of grazing intensity on carbon and nitrogen in soil and vegetation in a meadow steppe in Inner Mongolia.

(2002)، در بررسی خود به کاهش معنی‌دار ارتفاع گونه *Bromus tomentellus* اشاره کرده است. در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان بیان کرد که هرچند گونه *Artemisia fragrans* یک گونه بوته‌ای بوده و فقط رویش سال جاری مورد استفاده دام قرار می‌گیرد، از طرفی استفاده از آن مستلزم از بین رفتن ترکیبات معطر آن در اثر بارندگی‌ها است، در مناطقی مانند منطقه مورد بررسی که گونه شاخص و غالب و مورد استفاده دام منطقه می‌باشد، فشار محیطی نظیر چرا بر روی آن تاثیر بسزایی خواهد داشت و در صورت استفاده از آن تحت چرای سنگین و عدم استفاده از اصول صحیح بهره‌برداری از آن در طول سالیان متوالی، باعث کاهش قدرت بازسازی و قدرت رویشی گیاه خواهد شد. همچنین از نتایج تحقیق حاضر، این نکته بر می‌آید که چرای دام فشارش بیش از آنکه به خصوصیات طوقه نظیر قطر و سطح آن اثر کاهشی داشته باشد بیشترین تغییر کاهشی مربوط به خصوصیات بیوماس هوایی و زیرزمینی است. لذا پیشنهاد می‌گردد مدیریت صحیح و روش‌های مناسب بهره‌برداری در مراتع منطقه مورد مطالعه و جلوگیری از چرای مفرط اعمال گردد، تا ضمن جلوگیری از این روند به پایداری مراتع مذکور کمک نماید. همچنین در پژوهش حاضر تنها به برخی از ویژگی‌های ساختاری پرداخته شد، بنابراین لازم است تا در مطالعات آتی ویژگی‌های بیشتری مورد بررسی قرار گرفته و اینگونه مطالعات در سایر مناطق مرتعی کشور و روی گونه‌های دیگر مرتعی نیز صورت پذیرد.

یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که در مراتع کوهستانی خوی، چرای دام بر مولفه‌های مختلف رویشی گیاهان تاثیر داشته است. پیشنهاد می‌گردد مدیریت صحیح و متناسب در مراتع منطقه مورد مطالعه و جلوگیری از چرای زودرس اعمال گردد، تا ضمن جلوگیری از این روند به تولید پایدار مراتع کمک نماید. علاوه بر این، تحقیق حاضر تنها به طول ریشه‌ها و برخی مشخصات ساختاری گونه‌های مختلف پرداخته و انجام مطالعات بیشتر در خصوص اثر چرا در مورد سایر خصوصیات ریشه، بانک بذر و قدرت جوانه زنی گیاهان در هر یک از مناطق توصیه می‌گردد. بدین ترتیب با مدیریت صحیح مراتع کوهستانی به پتانسیل‌های بالقوه و بالفعل این اکوسیستم‌ها توجه می‌شود و از تخریب رویشگاه‌های آن با تغییر کاربری، بوته کنی جهت تامین سوخت دامداران و فشار چرای جلوگیری می‌گردد.

منابع مورد استفاده

1- Akbarlou, M., Sheidai Karkaj, E. and Ehsani, M. (2012) Grazing intensity effects on biomass and underground structural characteristics of three species of grass in alpine meadows, *Iranian journal of Rangeland*. Vol. 6. No. 3, pp. 197 -186.

2- Arzani, H. (1998) Investigation on relationship between plant cover, foliage and absal area with rangeland production, MSc thesis, Faculty of Natural Resource, University of Tehran, 140p. (In Persian).

3- Arzani, H., and King, G.W. (1994) A double sampling

