

تأثیر مدیریت‌های مختلف چرا، قرق و درو بر عملکرد و ترکیب گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی غرب ایران (مطالعه موردی: مراتع سارال کردستان)

پرویز کرمی^{۱*}، غلامعلی حشمتی^۲، افشین سلطانی^۲ و احمد گلچین^۲

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۱/۶ - تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۱۱

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثر مدیریت‌های مختلف چرا، درو و قرق بر عملکرد و ترکیب گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی منطقه سارال کردستان انجام شد. به این منظور مراتع بهارستان، شامل سایت قرق شده و سایت چرا شده و مراتع مانگهول-زردوان، شامل سایت چرا شده و سایت درو شده، در نظر گرفته شد. در هر محل نمونه‌برداری (چرا، قرق و درو) با استفاده از روش آماری کفایت نمونه، تعداد نمونه مورد نیاز تعیین و در مجموع ۱۷۲ پلات به صورت تصادفی-سیستماتیک برای اندازه‌گیری پوشش گیاهی برداشت شد. پوشش گیاهی از نظر مقدار سرپای زنده، سرپای مرده، لاشبرگ و پوشش تاجی هر گونه مطالعه شد. مقایسه‌ها نشان داد که مقادیر میانگین وزن سرپای مرده، لاشبرگ (در سطح احتمال یک درصد) و مجموع کل مواد گیاهی بالای سطح زمین (در سطح احتمال ۵ درصد) در دو مدیریت چرا و درو، همچنین مرتع چرا شده و قرق شده (در سطح احتمال یک درصد) با هم اختلاف معنی‌داری دارند. مقادیر وزن سرپای مرده، لاشبرگ و مجموع کل مواد گیاهی بالای سطح زمین در قرق نسبت به خارج قرق و وزن سرپای مرده و مجموع کل مواد گیاهی بالای سطح زمین در مرتع تحت مدیریت درو نسبت به چرا بیشتر بودند؛ لیکن بین وزن سرپای زنده در دو مدیریت چرا و درو و قرق با خارج قرق (چرا) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. اعمال قرق، درو و چرا به مدت ۳۰ سال باعث تغییر ترکیب پوشش گیاهی شده است. تاج پوشش فرم‌های رویشی گندمیان، پهن‌برگان علفی، بوته‌ای‌ها و کل پوشش گیاهی در دو مدیریت درو و چرا، همچنین قرق و چرا در سطح احتمال یک درصد با هم اختلاف معنی‌داری داشتند. قرق و درو باعث افزایش درصد گندمیان، پهن‌برگان علفی و پوشش تاجی کل شده است. بوته‌ای‌ها در اثر اعمال قرق و درو کاهش یافته و گونه‌های خوشخوراک افزایش پیدا کرده‌اند.

واژه‌های کلیدی: اکوسیستم مرتعی، چرا، قرق، درو، عملکرد، ترکیب گیاهی، سارال کردستان.

۱- دانشجوی دکترای علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

* نویسنده مسئول: pkaram2002@yahoo.com

۲- استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- استاد دانشگاه زنجان

مقدمه

نشده و علوفه آن درو نشده باشد، رشد گیاهان کمتر از مراتعی خواهد بود که به مقدار کمی مورد چرا واقع شده‌اند. گیاهان در حالت اخیر قوی‌تر از حالت اول خواهند بود (۳۱). در مقابل عمل چرا، قرق به معنی جلوگیری از چرای دام، به‌عنوان یکی از روش‌های احیای پوشش گیاهی در مراتع تخریب‌شده مطرح است (۱۵، ۳۱، ۳۶). نتایج مطالعات نشان داده است که قرق باعث تغییرات معنی‌داری در تولید (۳، ۲۷، ۴۰) ترکیب گونه‌ای (۱، ۲۲، ۳۰، ۳۳، ۳۹)، پوشش سطح زمین (۳)، افزایش تعداد گونه‌های خوشخوراک و چندساله (۳۳) در مقایسه با خارج از قرق شده است؛ مطالعاتی نیز عدم تغییرات قابل توجه را در پوشش گیاهی مرتع قرق شده گزارش داده‌اند (۸). درو و برداشت علوفه و ذخیره آن برای فصل زمستان یکی دیگر از شیوه‌های رایج بهره‌برداری از مراتع است. مطالعات زیادی در زمینه اثرات درو یا برداشت برگ و ساقه انجام شده است (۴، ۹، ۲۴، ۲۵، ۳۴). عوامل زمان برداشت (۳۴، ۳۵، ۴۳)، تعداد دفعات برداشت (۹، ۳۷) و میزان برداشت (۴، ۳۴) بر عملکرد و تغییر ترکیب گیاهی مؤثرند. با وجود اهمیت موضوع و رشد فزاینده مطالعات و آزمایش‌های درو و برداشت علوفه مراتع تاکنون تحقیقات منظم و قابل استنادی در ایران انجام نشده است. اکوسیستم‌های مرتعی غرب ایران بخشی از منطقه ریشی زاگرس است که از لحاظ تولید علوفه و صنعت دامداری، منبع تأمین آب مهمترین رودخانه‌های کشور، ذخیره‌گاه منابع ژنتیکی، زیستگاه حیات وحش، مناظر طبیعی و تفرجگاهی اهمیت بسزایی دارند. مراتع سارال کردستان به‌عنوان بخشی از این اکوسیستم‌ها، سالیان متمادیست که به دو شیوه بارز چرای مستقیم دام و درو علوفه بهره‌برداری شده‌اند، بنابراین، این تحقیق با هدف بررسی اثر مدیریت‌های مختلف چرا، درو و قرق بر عملکرد و ترکیب گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی منطقه سارال کردستان انجام شده است.

هر یک از شیوه‌های مختلف بهره‌برداری و مدیریتی اثرات متفاوتی بر عملکرد اکوسیستم مرتعی می‌گذارد. تغییر در اکوسیستم مرتعی در نتیجه چرای دام اجتناب‌ناپذیر است. چنین تغییری ممکن است فقط شامل کاهش پوشش تاجی در اثر بهره‌برداری باشد یا اینکه ترکیب گونه‌ای و ظرفیت در درآمدت به‌طور کامل دگرگون شود (۱۵). اثرات مستقیم و غیرمستقیم چرای دام بر تولید، تنوع و ثبات پوشش گیاهی در مراتع مختلفی بررسی شده است (۶، ۷، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۹). چرای دام از راه‌های مختلف بر پوشش گیاهی تأثیر می‌گذارد (۲، ۱۸) که از آن جمله می‌توان از برداشت گیاهان، جابجایی مواد غذایی و توزیع مجدد آنها از طریق فضولات و فشارهای مکانیکی بر خاک و مواد گیاهی در اثر لگدکوبی را نام برد. با این وجود چرا در اغلب اکوسیستم‌های طبیعی به‌عنوان بخشی از سیستم، با عنوان نیاز به علوفه حیوانات چراکننده مطرح است. جلوگیری از چرا در چنین اکوسیستم‌هایی اغلب منجر به توسعه نوعی پوشش گیاهی می‌شود که با پوشش گیاهی که در فقدان چرا توسعه می‌یابد، بسیار متفاوت خواهد بود (۱۶). اثرات کوتاه‌مدت چرا بر گیاهان می‌تواند مضر (قدرت گیاه را کاهش دهد یا آن را از بین برد)، مفید (سرعت رشد یا جثه گیاهان را افزایش دهد) یا هیچگونه اثر مفید یا مضر نداشته باشد (۳۵). چرا توسط تعداد زیادی از علفخواران در یک زمان کوتاه به‌طور معمول اثر چندانی بر تغییر پوشش گیاهی ندارد، مگر آنکه چرا آنقدر طولانی باشد که گیاهان چریده شده قادر به ذخیره مجدد و حفظ حیات خود نباشند (۱۰). مقدم (۱۹۹۸) بیان می‌کند چرا به هر اندازه‌ای باشد، چون باعث کاهش اندام‌های سبزینه‌دار گیاهی و به‌عبارت دیگر کاهش ساخت مواد گیاهی می‌شود، در مرحله اول باعث قطع رشد ریشه و در ادامه آن موجب از بین رفتن قسمتی از ریشه گیاه می‌شود. با محدود شدن ریشه گیاهان به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک امکان نفوذ ریشه به اعماق خاک و استفاده از رطوبت طبقات زیرین میسر نشده و سبب از بین رفتن گیاه می‌شود. براساس نتایج پژوهش‌ها در مراتعی که اصلاً چرا

مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی

مراعات سارال در استان کردستان و در محدوده جغرافیایی ۳۲° ۳۵' تا ۵۳° ۳۵' شمالی ۳۴° ۴۶' تا ۵۸° ۴۶' شرقی واقع شده است. بخش سارال از لحاظ تقسیمات کشوری جزو شهرستان دیواندره است. از لحاظ عرفی این منطقه وسیع‌تر از حدود مشخص شده در تقسیمات کشوری است که به‌عنوان بخش سارال نام‌گذاری شده است و بین شهرستان‌های سنندج، دیواندره، مریوان و سقز واقع شده است. این منطقه که از نظر آب و هوایی زمستان‌های سرد و تابستان‌های معتدل دارد و جزو مناطق نیمه‌استپی سرد محسوب می‌شود. رژیم رطوبتی و حرارتی خاک‌های آن Xeric Mesic است و از لحاظ زمین‌شناسی جزو زون سنندج-سیرجان می‌باشد. برای انجام این تحقیق دو محل نمونه‌برداری در نظر گرفته شد. اولی، مراعات بهارستان شامل سایت قرق شده و سایت چرا شده که ارتفاع آن معادل ۲۱۴۵ متر در مرتفع‌ترین نقطه و ۲۰۰۰ متر از سطح دریا در محل خروجی دره‌های فرعی است. بافت خاک خیلی سنگین رسی و ساختمان آن مکعبی است. میانگین بارندگی سالانه ۳۰۲/۳ میلی‌متر (میانگین ۱۲ ساله)، میانگین دما، میانگین دمای حداقل و حداکثر سالیانه به ترتیب ۹/۳، ۱/۸ و ۱۶/۸ درجه سانتی‌گراد است. در این ایستگاه حدود ۱۲۰ هکتار از مراعات منطقه برای انجام تحقیقات مرتع قرق شده است. در مراعات خارج قرق، در فروردین ماه دام وارد مرتع شده و تا هنگام سرد شدن هوا در مهر و آبان به تناوب مورد چرا واقع می‌شود. دومی، مراعات مانگاهول-زردوان که ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۲۳۰۰ متر (کمترین ارتفاع ۱۹۵۰ و بیشترین ارتفاع ۲۶۰۳ متر)، میانگین بارندگی سالیانه ۴۰۸ میلی‌متر (میانگین ۱۲ ساله)، میانگین دما، میانگین دمای حداقل و حداکثر سالیانه به ترتیب ۸/۱، ۲/۲- و ۱۸/۳ درجه سانتی‌گراد است. بافت خاک سنگین لوم رسی و ساختمان آن دانه‌ای ضعیف است. از نظر سابقه بهره‌برداری و مدیریت مرتع، در بخشی که چرای مستقیم دام صورت می‌گیرد بسته به شرایط آب و هوایی از اواسط اردیبهشت ماه دام وارد مرتع شده و در اواسط

مرداد ماه از مرتع خارج می‌شود. تاریخ خروج دام از مرتع در بعضی از سال‌ها تا شهریورماه به تأخیر می‌افتد. در بخش درو شده، در اواسط خردادماه توسط داس‌های مخصوص، کل پوشش گیاهی به فاصله چند سانتی‌متری از سطح زمین قطع و جمع‌آوری می‌شود.

روش نمونه‌برداری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

در هر سایت، با استفاده از روش آماری تعداد نمونه مورد نیاز تعیین شد (۲۰). سپس به‌صورت تصادفی-سیستماتیک ترانسکت‌های ۵ × ۴۰ متری مستقر شد (مراعات بهارستان ۸۰ و مراعات مانگاهول-زردوان ۹۲ پلات). در داخل هر ترانسکت تعداد ۱۰ پلات یک متر مربعی برای اندازه‌گیری پارامترهای پوشش گیاهی برداشت شد. پارامترهای پوشش گیاهی شامل گیاهان سرپای زنده^۱، سرپای مرده^۲، لاشبرگ^۳ و پوشش تاجی هر گونه بود. پس از استقرار هر پلات، ابتدا گونه‌های گیاهی شناسایی (در صورتی که قابل شناسایی نبود، کدگذاری شد و یک نمونه از آن برداشت و سپس در هرباریوم شناسایی شدند) و سطح تاج پوشش آنها اندازه‌گیری شدند. با استفاده از قیچی کل گیاهان سرپای داخل پلات از سطح زمین کفبر و به دو بخش زنده و مرده تفکیک شدند. همچنین لاشبرگ سطح زمین با دست جمع‌آوری و در کیسه‌های مخصوص قرار داده شد. کل اندام‌های گیاهی جمع‌آوری شده در آن خشک و سپس با استفاده از ترازوی دیجیتالی وزن آنها تعیین شد. برداشت نمونه‌ها در زمان گلدهی کامل گونه‌های غالب (اواخر خرداد ماه) و در سال ۱۳۸۷ انجام شد. برای بررسی تفاوت میانگین وزن سرپای زنده، سرپای مرده، لاشبرگ و کل مواد گیاهی بالای سطح زمین^۴، درصد پوشش تاجی فرم‌های رویشی گندمیان، پهن‌برگان علفی، بوته‌ای‌ها و تاج پوشش کل گیاهی در مدیریت‌های مختلف از آزمون تی استفاده شد. قبل از انجام آزمون، نرمال‌بودن داده‌ها بررسی شد. در صورت

1- Aboveground live
2- Standing dead
3- Litter
4- Total plant material (aboveground live + standing dead+ litter)

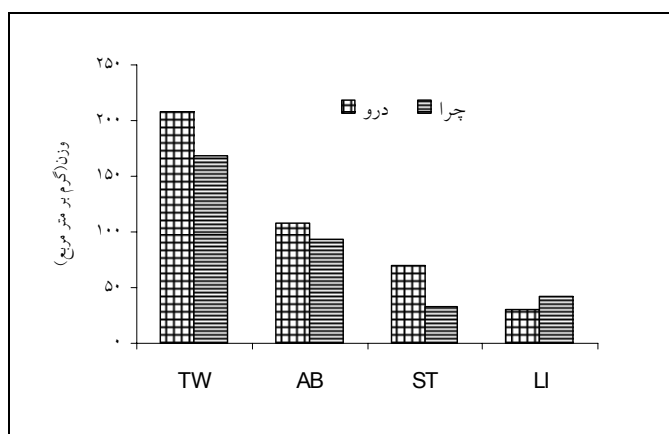
مرتع تحت مدیریت درو به‌ترتیب ۱۰۸، ۷۰، ۳۰ و ۲۰۸ گرم بر متر مربع بود (شکل ۱). در جدول ۱، نتایج مقایسه میانگین وزن مؤلفه‌های گیاهی آمده است. بین مقادیر میانگین وزن سرپای مرده، لاشبرگ و مجموع کل مواد گیاهی بالای سطح زمین در دو مدیریت چرا و درو در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p < 0/01$)، درصورتیکه وزن سرپای زنده در دو مدیریت چرا و درو اختلاف معنی‌داری نداشت ($p < 0/341$).

نرمال نبودن، با استفاده از تبدیل، داده‌ها به حالت نرمال درآمدند.

نتایج

عملکرد مراتع مانگاهول- زردوان (درو- چرا)

در مرتع مانگاهول- زردوان (درو- چرا)، میانگین وزن سرپای زنده، سرپای مرده، لاشبرگ و مجموع کل مواد گیاهی بالای سطح زمین در اکوسیستم مرتعی چرا شده به‌ترتیب ۹۴، ۳۲، ۴۲ و ۱۶۸ گرم بر متر مربع و در

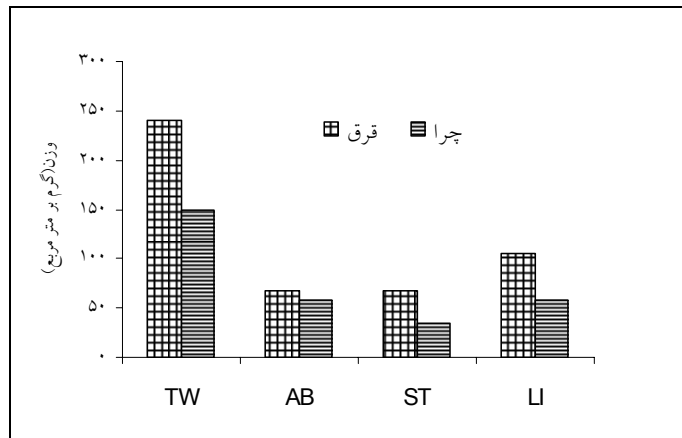


شکل ۱- مقایسه TW = مجموع کل مواد گیاهی بالای سطح، AB = سرپای زنده، ST = سرپای مرده و LI = لاشبرگ در دو منطقه درو و چرا

عملکرد مراتع بهارستان (قرق - چرا)

در مراتع بهارستان (قرق- چرا)، میانگین وزن سرپای زنده، سرپای مرده، لاشبرگ و مجموع کل مواد گیاهی بالای سطح زمین در مرتع چرا شده و قرق شده در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p < 0/01$)، درصورتیکه وزن سرپای زنده در دو مدیریت چرا و قرق اختلاف معنی‌داری نداشت ($p > 0/05$) (جدول ۱).

در مراتع بهارستان (قرق- چرا)، میانگین وزن سرپای زنده، سرپای مرده، لاشبرگ و مجموع کل مواد گیاهی بالای سطح زمین در اکوسیستم مرتعی قرق شده به‌ترتیب ۶۸، ۱۵، ۶۷/۱۵، ۱۰۵ و ۲۴۱ گرم بر متر مربع و در مرتع چرا شده به‌ترتیب ۵۸، ۳۴، ۵۸ و ۱۵۰ گرم بر متر مربع بوده است (شکل ۲). نتایج نشان داد بین مقادیر میانگین وزن



شکل ۲- مقایسه TW = مجموع کل مواد گیاهی بالای سطح، AB = سرپای زنده، ST: سرپای مرده و LI: لاشبرگ در دو منطقه قرق و چرا

جدول ۱- مقایسه میانگین وزن مؤلفه‌های گیاهی (گرم بر متر مربع) در مناطق درو، چرا و قرق

مقدار t (p)	چرا		درو		
	میانگین	اشتباه معیار	میانگین	اشتباه معیار	
(۰/۳۲۹)۰/۹۸۵ ^{ns}	۰/۶۲	۷/۹	۰/۵۱	۸/۷۵	سرپای زنده ^۱
(۰/۰۰۰)۶/۱۵۰**	۰/۴۰	۴/۵۰	۰/۳۸	۷/۹۹	سرپای مرده ^۱
(۰/۰۰۸)۲/۶۹۷**	۳/۰۴	۴۰/۴۰	۳/۳۲	۳۰/۲۳	لاشبرگ ^۲
(۰/۰۱۷)۳/۷۲۹*	۰/۶۷	۱۱/۳۹	۰/۴۸	۱۳/۴۲	مجموع کل مواد گیاهی بالای سطح زمین ^۱

مقدار t (p)	چرا		قرق		
	میانگین	اشتباه معیار	میانگین	اشتباه معیار	
(۰/۲۰۸)۱/۲۷۱ ^{ns}	۰/۶۶	۶/۳۵	۰/۵۶	۷/۴۶	سرپای زنده ^۱
(۰/۰۰۰)۴/۷۵۳**	۰/۴۸	۵/۰۱	۰/۳۵	۷/۸۸	سرپای مرده ^۱
(۰/۰۰۲)۳/۱۶۹**	۰/۵۳	۶/۷۹	۰/۴۲	۸/۹۸	لاشبرگ ^۱
(۰/۰۰۲)۳/۲۲۶**	۰/۶۵	۱۱/۵۳	۰/۷۶	۱۴/۷۶	مجموع کل مواد گیاهی بالای سطح زمین ^۱

^۱: داده‌های تبدیل شده، ^۲: داده‌های اصلی (تبدیل نشده)

** : اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد

* : اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد

ns: عدم وجود اختلاف معنی‌دار

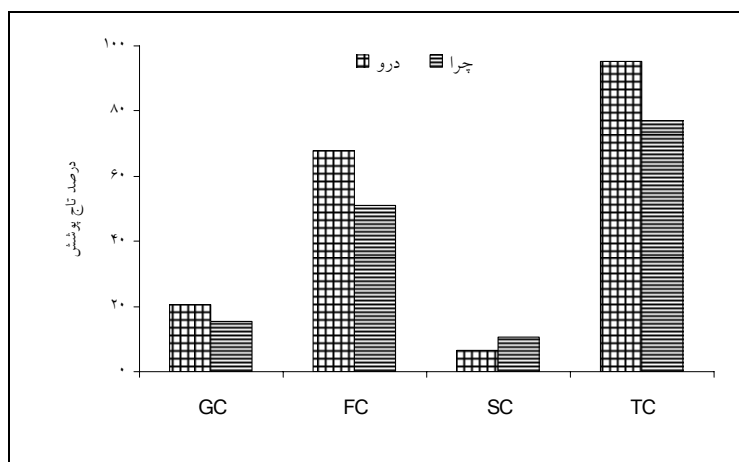
ترکیب گیاهی مراتع مانگاهول - زردوان (درو - چرا)

میانگین تاج پوشش فرم‌های رویشی علف‌گندمیان، پهن‌برگان علفی، بوته‌ایها و پوشش کل گیاهی در مرتع درو شده به ترتیب ۲۱، ۶۸، ۷ و ۹۵ درصد و در مرتع تحت مدیریت چرا به ترتیب ۱۵، ۵۱، ۱۱ و ۶۲ درصد است (شکل ۳). در مرتع چرا شده گونه‌های *Bromus tomentellus* و *Poa bulbosa* از فرم رویشی گندمیان به ترتیب با ۱۰ و ۴ درصد تاج پوشش، گونه‌های *Chaerophyllum macropodum* و *Ferula haussknechtii* از فرم رویشی پهن‌برگان به ترتیب با ۲۰، ۱۵ و ۱۰ درصد تاج پوشش و گونه *Astragalus curvirostris* از فرم رویشی بوته‌ای‌ها با ۵ درصد تاج پوشش مهمترین گونه‌های گیاهی تشخیص داده شدند (شکل ۴). درصد

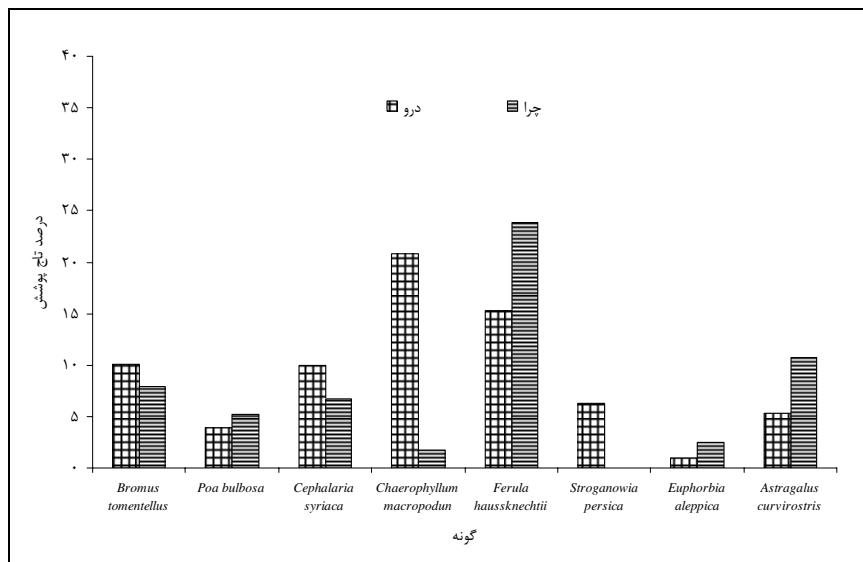
میانگین تاج پوشش فرم‌های رویشی علف‌گندمیان، پهن‌برگان علفی، بوته‌ایها و پوشش کل گیاهی در مرتع درو شده به ترتیب ۲۱، ۶۸، ۷ و ۹۵ درصد و در مرتع تحت مدیریت چرا به ترتیب ۱۵، ۵۱، ۱۱ و ۶۲ درصد است (شکل ۳). در مرتع چرا شده گونه‌های *Bromus tomentellus* و *Poa bulbosa* از فرم رویشی گندمیان به ترتیب با ۸ و ۵ درصد تاج پوشش، گونه‌های *Ferula haussknechtii* و *Cephalaria syriaca* از فرم رویشی پهن‌برگان به ترتیب با ۲۳، ۷ و ۶ درصد و *Astragalus*

مدیریت درو و چرا، با هم اختلاف معنی‌دار داشتند (جدول ۲).

تاج پوشش فرم رویشی گندمیان در سطح ۵ درصد ($p < 0.035$) و فرم رویشی پهن‌برگان علفی، بوته‌ای‌ها و کل پوشش گیاهی در سطح یک درصد ($p = 0$)، در دو



شکل ۳- مقایسه تاج پوشش فرم‌های رویشی و پوشش کل گیاهی، GC: گندمیان، FC: پهن‌برگان علفی، SC: بوته‌ای‌ها و TC: پوشش کل در دو منطقه درو و چرا



شکل ۴- درصد تاج پوشش گونه‌های مهم در ترکیب گیاهی مراتع مانگاهول- زردوان (درو- چرا)

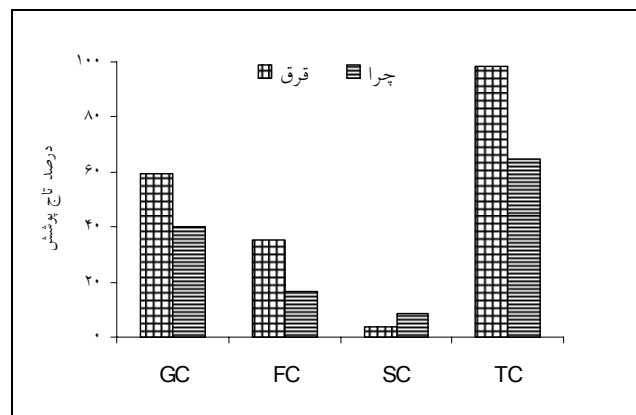
ترکیب گیاهی مراتع بهارستان (قرق - چرا)

شده به ترتیب ۴۰، ۱۶، ۸ و ۶۵ درصد بوده است (شکل ۵). در مرتع قرق گونه‌های *Bromus tomentellus*، *Festuca ovina* و *Poa bulbosa* از فرم رویشی

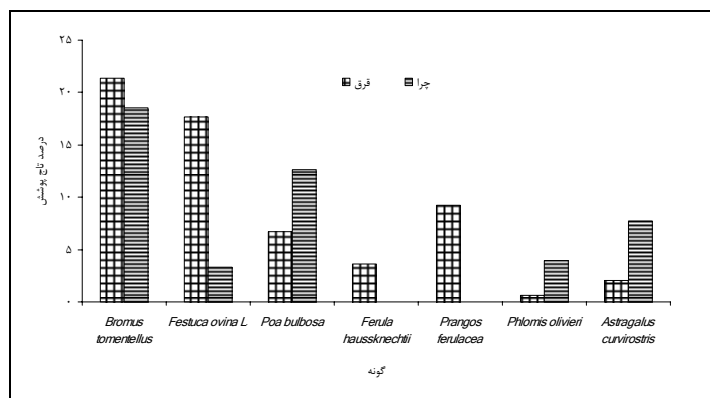
میانگین تاج پوشش فرم‌های رویشی علف گندمیان، پهن‌برگان علفی، بوته‌ای‌ها و پوشش کل گیاهی در مرتع قرق شده به ترتیب ۶۰، ۳۵، ۴ و ۹۹ درصد و در مرتع چرا

گندمیان به ترتیب با ۲۱، ۱۸ و ۷ درصد تاج پوشش، گونه‌های *Prangos ferulacea* و *Ferula haussknechtii* از فرم رویشی پهن‌برگان علفی به ترتیب با ۱۰ و ۴ درصد تاج پوشش و گونه *Astragalus curvirostris* از فرم رویشی بوته‌ای‌ها با ۲ درصد تاج پوشش مهمترین گونه‌های گیاهی بودند. در مرتع چراشده نیز گونه‌های *Bromus tomentellus*، *Poa bulbosa* و *Festuca ovina* از فرم رویشی گندمیان به ترتیب با ۱۸/۵، ۳/۳۵ و ۱۲/۶ درصد تاج پوشش گونه‌های *Eryngium*، *Phlomis olivieri* و *Myosotis lithospermifolia* و *thyrsoideum* از فرم رویشی پهن‌برگان علفی به ترتیب با ۲، ۴ و ۱ درصد تاج پوشش مهمترین گونه‌های گیاهی تشخیص داده شدند (شکل ۶). درصد تاج پوشش فرم رویشی گندمیان، فرم رویشی پهن‌برگان علفی، بوته‌ای‌ها و کل پوشش گیاهی در سطح یک درصد ($p=0$)، در دو مدیریت چرا و قرق، با هم اختلاف معنی‌دار داشتند (جدول ۲).

گندمیان به ترتیب با ۲۱، ۱۸ و ۷ درصد تاج پوشش، گونه‌های *Prangos ferulacea* و *Ferula haussknechtii* از فرم رویشی پهن‌برگان علفی به ترتیب با ۱۰ و ۴ درصد تاج پوشش و گونه *Astragalus curvirostris* از فرم رویشی بوته‌ای‌ها با ۲ درصد تاج پوشش مهمترین گونه‌های گیاهی بودند. در مرتع چراشده نیز گونه‌های *Bromus tomentellus*، *Poa bulbosa* و *Festuca ovina* از فرم رویشی گندمیان به ترتیب با ۱۸/۵، ۳/۳۵ و ۱۲/۶ درصد تاج پوشش گونه‌های *Eryngium*، *Phlomis olivieri* و *Myosotis lithospermifolia* و *thyrsoideum* از فرم رویشی پهن‌برگان علفی به ترتیب با ۲، ۴ و ۱ درصد تاج پوشش مهمترین گونه‌های گیاهی تشخیص داده شدند (شکل ۶). درصد تاج پوشش فرم رویشی گندمیان، فرم رویشی پهن‌برگان علفی، بوته‌ای‌ها و کل پوشش گیاهی در سطح یک درصد ($p=0$)، در دو مدیریت چرا و قرق، با هم اختلاف معنی‌دار داشتند (جدول ۲).



شکل ۵- مقایسه تاج پوشش فرم‌های رویشی و پوشش کل در دو منطقه درو و چرا (GC: گندمیان، FC: پهن‌برگان علفی، SC: بوته‌ای‌ها و TC: پوشش کل)



شکل ۶- درصد تاج پوشش گونه‌های مهم در ترکیب گیاهی مراتع بهارستان (قرق - چرا)

جدول ۲- مقایسه میانگین تاج پوشش فرم‌های روبشی (برحسب درصد) در مناطق درو، چرا و قرق

مقدار t (p)	چرا		درو		
	اشتباه معیار میانگین	میانگین	اشتباه معیار میانگین	میانگین	
(۰/۰۳۵) ۲/۱۳۵*	۰/۱۶	۳/۶۹	۰/۲۰	۴/۲۵	تاج پوشش علف‌گندمیان ^۱
(۰/۰۰۰) ۴/۸۷۱**	۲/۴۰	۵۱/۰۶	۲/۴۸	۶۷/۹	تاج پوشش پهن‌برگان‌علفی ^۲
(۰/۰۰۱) -۳/۳۱۱**	۰/۰۵۱	۰/۰۸۴	۰/۰۶۲	۰/۸۱۴	تاج پوشش بوته‌ای‌ها
(۰/۰۰۰) ۵/۲۳۲**	۲/۵۳	۷۷/۱۱	۲/۳۰	۹۵/۰۳	تاج پوشش کل ^۲

مقدار t (p)	چرا		قرق		
	اشتباه معیار میانگین	میانگین	اشتباه معیار میانگین	میانگین	
(۰/۰۰۰) ۴/۷۰۹**	۰/۰۲۳	۱/۵۷	۰/۰۲۸	۱/۷۴	تاج پوشش علف‌گندمیان ^۱
(۰/۰۰۰) ۵/۱۹۸**	۰/۲۲	۳/۷۹	۰/۲۹	۵/۷۰	تاج پوشش پهن‌برگان‌علفی
(۰/۰۰۱) -۳/۵۵۷**	۰/۱۰۰	۰/۵۷۴	۰/۱۱۵	۰/۰۲۹	تاج پوشش بوته‌ای‌ها
(۰/۰۰۰) ۶/۷۶۹**	۳/۱۲	۶۴/۹۰	۳/۹۶	۹۸/۶۰	تاج پوشش کل ^۲

^۱ داده‌های تبدیل شده، ^۲ داده‌های اصلی (تبدیل نشده)

MS: عدم معنی‌داری *: معنی‌داری در سطح ۵ درصد **: معنی‌داری در سطح یک درصد

بحث و نتیجه‌گیری

مواد زنده گیاهی در ساقه‌های آنها افزایش یافته است. اگرچه مقدار لاشبرگ در مرتع چرا شده نسبت به درو شده بیشتر شده است. مقدار لاشبرگ در بازگشت عناصر غذایی به خاک و افزایش عملکرد مؤثر است، لیکن در مراحل مختلف رشد به‌طور مدام برگ‌ها و ساقه‌های سبز گیاه توسط دام برداشت می‌شود، در مرتع درو شده تا مرحله رشد حداکثری و اواخر فصل روبش برداشتی از برگ‌ها و ساقه‌های سبز گیاه صورت نمی‌گیرد، بنابراین در طول فصل رویش سطح کل اندام‌های سبز که تولیدکننده مواد گیاهی هستند در واحد سطح بیشتر مرتع چرا شده می‌باشد و مقدار کل تولید اولیه بیشتر خواهد بود که بخشی از آن به اندام‌های زیرزمینی منتقل شده (۲۸) و گیاه برای رشد مجدد در سال بعد به اندازه کافی ذخیره مواد غذایی خواهد داشت. همچنین پس از مردن و تجزیه اندام‌های زیرزمینی باعث افزایش حاصلخیزی می‌شود (۴۳). مطالعات نشان داده است در اثر تغییر مدیریت (چرا، قرق و درو) در درازمدت ترکیب گیاهی دچار تغییر و دگرگونی می‌شود (۱۹، ۲۶ و ۴۱). نتایج این تحقیق نیز نشان داد که در طول سی سال گذشته ترکیب پوشش گیاهی مراتع درو و چرا شده، همچنین قرق و چرا نسبت به یکدیگر تغییر کرده است.

چرای دام، قرق و درو گیاهی از جمله عملیاتی هستند که در شرایط مختلف اثرات متفاوتی بر عملکرد اکوسیستم مرتعی می‌گذارند. نتایج این تحقیق نشان داد که عملکرد اکوسیستم مرتعی تحت مدیریت‌های چرا و قرق، همچنین چرا و درو اختلاف معنی‌داری با هم دارند. تفاوت عملکرد اکوسیستم مرتعی در نتیجه اثر برداشت و درو و چرای دام در مطالعات قبلی گزارش شده است (۴، ۵، ۹، ۱۴، ۲۳ و ۳۲). مقدار کل مواد گیاهی بالای سطح زمین در مرتع قرق شده نسبت به مرتع چرا شده و در مرتع درو شده نسبت به مرتع چرا شده بیشتر بود. مقدار لاشبرگ در مرتع قرق شده نسبت به چرا شده بیشتر شده است. افزایش تولید مواد گیاهی و لاشبرگ در اثر اعمال قرق در مطالعات باستین^۱ و همکاران (۲۰۰۳)، یو^۲ (۲۰۰۵) و قدوسی و همکاران (۲۰۰۶) اشاره شده است. مقدار مواد گیاهی سرپای زنده در مرتع قرق شده نسبت به چرا شده و در مرتع درو شده نسبت به چرا شده اختلاف معنی‌داری نداشت که دلیل آن ممکن است این باشد که در مرتع چرا شده نسبت به قرق و درو درصد بوته‌ای‌ها بیشتر شده و تجمع

سال بودند و نتایج مربوط به مقایسه مرتع قرق شده با چرا شده و مرتع درو شده با چرا شده است. با توجه به اثر قرق در احیای پوشش گیاهی و امکان این اثر در زمان کمتر، همچنین با توجه به اهمیت زمان درو، تکرار و مقدار برداشت علوفه، انجام تحقیقات بیشتر برای کمک به مدیریت بهتر اکوسیستم‌های مرتعی ضروری به نظر می‌رسد.

پوشش تاجی کل، پوشش تاجی فرم‌های رویشی گندمیان، پهن‌برگان علفی و بوته‌ای‌ها در قرق و چرا همچنین درو و چرا با هم اختلاف معنی‌داری پیدا کرده‌اند. در مرتع چرا شده نسبت به قرق درصد گونه‌های بوته‌ای بیشتر شده است. به عبارت دیگر، در مرتع قرق شده گونه‌های علفی (گندمیان و پهن‌برگان علفی) در اثر استراحت قدرت رشد بیشتری پیدا کرده‌اند و درصد بیشتری از سطح مرتع را به خود اختصاص داده‌اند. گوارا^۱ و همکاران (۱۹۹۷ و ۲۰۰۹) افزایش درصد گونه‌های بوته‌ای خشبی و کاهش گونه‌های خوشخوراک متأثر از چرای دام را در مطالعات خود گزارش کرده‌اند. با توجه به اینکه دام در انتخاب گونه‌ها برای چرا به صورت انتخابی عمل می‌کند (۱۵)، گونه *Bromus tomentellus* که گونه‌ای خوشخوراک است، در هر دو مرتع مانگاهول-زردوان و بهارستان تحت چرای دام کاهش یافته است. همچنین گونه *Festuca ovina* در مرتع بهارستان در اثر چرا به شدت کاهش یافته است. به عبارت دیگر شاید در مرتع قرق در غیاب چرای دام قدرت رویش بیشتری یافته و افزایش یافته است. در مقابل گونه *Poa bulbosa* در هر دو مرتع تحت چرای دام حضور بیشتری پیدا کرده است. همچنین گونه‌های *Phlomis olivieri* و *Eryngium thyrsoideum* به عنوان گیاهان مهاجم در اثر چرای دام افزایش یافته‌اند. گونه *Astragalus curvirostris* به عنوان مهم‌ترین گونه فرم رویشی بوته‌ای در بخش چرا شده هر دو مرتع بیش از دو برابر بخش چرا نشده است. این حالت را می‌توان چنین تفسیر کرد که در مرتع بهارستان، در بخش چرا شده گیاهان علفی در اثر چرا ضعیف‌تر شده و نتیجه رقابت به نفع گیاهان بوته‌ای است. در مرتع مانگاهول- زردوان علاوه بر این دلیل، قطع و برداشت مکرر بوته‌ای‌های مرتع درو شده در سالیان متمادی باعث ضعیف‌تر شدن و کاهش قدرت رویشی و کمتر شدن درصد پوشش آنها می‌شود. اکوسیستم‌های مرتعی که این تحقیق در آنها صورت گرفت دارای سابقه طولانی مدت قرق به مدت ۳۰ سال و درو علوفه و چرای مستقیم دام به مدت بیش از ۳۰

منابع

1. Anderson, J. E. & K.E. Holte, 1981. Vegetation development over 25 years without grazing on sagebrush-dominated rangeland in southeastern Idaho. *J. Range Manage.*, 34 (1): 25-29.
2. Balph, D.F., & J.C. Malecheck, 1985. Cattel trampling of crested wheatgrass under short-duration grazing. *J. Range Manage.*, 38 (3): 226-227.
3. Bastin, G.N., J.A. Ludwig, R.W. Eager, A.C. Liedloff, R.T. Andison, & M.D. Cobiac, 2003. Vegetation changes in a semiarid tropical savanna, northern Australia: 1972-2002. *The Rangeland Journal*, 25 (1): 3-19.
4. Boyd, C.S., & T. J. Svejcar, 2004. Regrowth and production of herbaceous riparian vegetation. *J. Range Manage.*, 57(5): 448-454.
5. Clary, W.P., 1995. Vegetation and soil responses to grazing simulation on riparian meadows. *J. Range Manage.* 48 (1): 18-25.
6. Collins, S.L., 1987. Interactions of disturbance in tallgrass prairie: A field experiment. *Ecology*, 68: 1243-1250.
7. Collins, S.L., A.K. Knapp, J. M. Briggs, J. M. Blair & E. M. Steinauer, 1998. Modulation of diversity by grazing and mowing in native tallgrass prairie. *Science*, 280: 745-746.
8. Courtois, D.R., B.L. Perryman, & H. S. Hussein, 2004. Vegetation change after 65 years of grazing and grazing exclusion. *J. Range Manage.*, 57 (6): 574-582.
9. Cuomo, G. J., B. E. Anderson, & L. J. Young, 1998. Harvest frequency and burning effects on vigor of native grasses. *J. Range Manage.* 51 (1): 32-36.
10. Dwyer, D.D., J.C. Buckhouse, & W.S. Huey, 1984. Impacts of grazing intensity and specialized grazing system on the use and value of rangeland: Summary and recommendations. In *Natl. Res. Concil/Natl. Sci. Developing strategies for rangeland management*. Westview Press, Boulder, Colorado, pp. 867-884.
11. Ghoddousi, J., M. Tavakoli, S. A. Khalkhali, & M. J. Soltani, 2006. Assessing effect of rangeland exclusion on control and reduction of soil erosion rate and sediment yield. *Pajouhesh & Sazandegi*, 73:136-142. (In Persian)
12. Guevara, J.C., J.B. Cavnar, O.R. Estevez, H. N. Le Houe' rou, & C. R. Stasi, 1997. Productivity, management and development problems in the arid rangelands of the central Mendoza plains (Argentina). *Journal of Arid Environments*, 35: 575-600.
13. Guevara, J.C., P. Suassuna, & P. Felker, 2009. Opuntia forage production systems: Status and prospects for rangeland application. *Rangeland Ecology & Management*, 62(5): 428-434.
14. Haferkamp, M.R., & M.G. Karl, 1999. Clipping effects on growth dynamics of Japanese brome. *J. Range Manage.*, 52: 339-354.
15. Harrington, G.N., A.D., Wilson & M.D. Young, 1984. Management of Australia's rangeland. CSIRO, 354 p.
16. Hedy, H.F., 1984. Concepts and principles underlying grazing systems. In *Natl. Res. Concil/Natl. Sci. Developing strategies for rangeland management*. Westview Press, Boulder, Colorado, pp. 885-902.
17. Hickman, K.R., & D.C. Hartnett, 2002. Effects of grazing intensity on growth, reproduction, and abundance of three palatable forbs in Kansas tallgrass prairie. *Plant Ecology*, 159:23-33.
18. Hickman, K.R., D.C. Hartnett & R.C. Cochran, 1996. Effects of grazing systems and stocking rates on plant species diversity in Kansas tallgrass prairie. In: West N.E. (Ed.), *Proceedings Fifth International Rangelands Congress*. Society for Range Management, Denver, pp. 228-229.
19. Kraaij, T. & S. J. Milton, 2006. Vegetation changes (1995-2004) in semi-arid Karoo shrubland, South Africa: Effects of rainfall, wild herbivores and change in land use. *Journal of Arid Environments*, 64: 174-192.
20. Krebs, C. J., 1999. *Ecological methodology*. 2nd Ed. Addison Wesley Longman, Menlo Park, California, USA.
21. Launhbaugh, J.L., & R. Owensby, 1978. Kansas rangelands: Their management based on half century of research. *Kan. Agric. Expt. Sta. Bul.* 666. 56 p.
22. Lenzi-Grilini, C.R., P. Viskanac & M. Mapesa, 1996. Effect of 20 years grazing exclusion in an area of the Queen Elizabeth National Park, Uganda. *African Journal of Ecology*, 34 (4): 333-341.

23. Li, C., X. Hao, M. Zhao, G. Han, & W.D. Willms, 2008. Influence of historic sheep grazing on vegetation and soil properties of a Desert Steppe in Inner Mongolia. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 128 : 109-116.
24. Locas, R.W., T.B. Terrell, Wood, C.D. Alloison & M. Dawn, 2004. Riparian vegetation response to different intensities and seasons of grazing. *J. Range Manage.* 57: 466-474.
25. Loeser, M. R., T. E. Crews, & T.D. Sisk, 2004. Defoliation increased above-ground productivity in a semi-arid grassland. *J. Range Manage.*, 57 (5): 442-447.
26. Marriott, C.A., K. Hood, J.M. Fisher & R.J. Pakeman, 2009. Long-term impacts of extensive grazing and abandonment on the species composition, richness, diversity and productivity of agricultural grassland. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 134: 190-200.
27. Mcintosh, P.D. & R.B. Allen, 1998. Effect of enclosure on soils, biomass, plant nutrients, and vegetation, on unfertilized steppes, Upper Waitaki Desert, South Island, New Zealand. *Journal of Ecology*, 22(2): 209-217.
28. Mclean, A., H.H. Nicholson & A.L. Van. Ryswy, 1963. Growth productivity and chemical composition of sub-alpine meadow in interior British Columbia. *J. Range Manage.*, 16 (5): 235-240.
29. McNaughton, S.L., 1977. Diversity and stability of ecological communities: A comment on the role of empiricism in ecology. *American Naturalist*, 111: 515-525.
30. Mengistu, T., T.D. eketay, H. Hulten & Y. Yemshaw, 2005. The role of enclosure in the recovery of woody vegetation in degraded dryland hillside of central and northern Ethiopia. *Journal of Arid Environments*, 60 (2): 209-217.
31. Moghaddam, M.R., 1998. Range and range management. Tehran University press. (In Persian)
32. Naeth, M.A., A.W Bailey, D.J. Pluth, D.S. Chanasyk & R.T. Hardin, 1991. Grazing impacts on litter and soil organic matter in mixed prairie and fescue grassland ecosystems of Alberta. *J. Range Manage.*, 44 (1): 7-12.
33. Noy-Meir, I., M. Gutman & Y. Kaplan, 1989. Response of Mediterranean grassland plants to grazing and protection. *Journal of Ecology*, 77: 554-575.
34. Orodho, A.B., R.L. Cuany & M.J. Trlica, 1998. Previous or clipping affected seed of Indian ricegrass. *J. Range Manage.*, 51 (1): 37-41.
35. Reece, P.E., J.T. Nicholas, J.E. Brummer, R.K. Engel, & K.M. Eskridge. 1994. Harvest date and fertilizer effects on native and interseeded wetland meadows. *J. Range Manage.*, 47 (3): 178-183.
36. Stoddart, L.A., A.D. Smith, & T.W. Box, 1975. Range management. 3rd Ed. New York: McGraw Hill, 532 p.
37. Thorne, S., P.J. Meiman, Q.D. Skinner, M.A. Smith & J.L. Dodd, 2005. Clipping frequency affects canopy volume and biomass production in planeleaf willow (*Salix planifolia* var. *planifolia* Prush). *Rangeland Ecol Manage.*, 58: 41-50.
38. Vallentine, J.F., 1990. Grazing management. Academic Press, Inc. San Diego, California, 659 p.
39. Valone, T. J., & P. Sauter, 2005. Effects of long-term cattle enclosure on vegetation and rodents at a desertified arid grassland site. *Journal of Arid Environments*, 61(1): 161-170.
40. West, N.E., F.D. Provenza, P.S. Johanson & M. K. Owens, 1984. Vegetation change after 13 years of livestock grazing exclusion on sagebrush semidesert in west central Utah. *J. Range Manage.*, 37 (3): 262-264.
41. Yayneshet, T., L.O. Eik, & S.R. Moec, 2009. The effects of enclosures in restoring degraded semi-arid vegetation in communal grazing lands in northern Ethiopia. *Journal of Arid Environments*, 73: 542-549.
42. Yeo, J.J., 2005. Effects of grazing exclusion on rangeland vegetation and soils, East Central Idaho. *Western North American Naturalist*, 65(1): 91-102.
43. Zhang, J. & J.T. Romo, 1994. Defoliation of a northern wheatgrass community: Above-and belowground phytomass productivity. *J. Range Manage.*, 47 (4): 279-284.

**Effects of different managements (grazing, enclosure, harvesting) on production and plant composition of rangeland ecosystems in the western part of Iran
(Case study: Saral of Kurdistan)**

P. Karami^{1*}, G. Heshmati², A. Soltani² & A. Golchin³

Received: 26 January 2008, Accepted: 1 June 2010

Abstract

The effects of managements policies i.e. grazing, enclosure, harvesting on production and plant composition of Saral rangelands located in Kurdistan's, Iran, was investigated. Two rangelands were selected; Baharestan within which grazed and non grazed sites could be found. The second, Mangahol- Zardavan, has a harvested site and a grazed site. Samples were taken from 172 plots of 1 m² that were established through a systematic-random design. In each plot, plant material, including aboveground biomass, standing dead, litter, and canopy of each species were measured. The comparison between inside and outside enclosure (non-grazed and grazed sites), and between harvested site and grazed site showed that standing dead, litter and total aboveground biomass have significant difference; but there was no significant difference in aboveground live. Excluding increases standing dead, litter and total aboveground; harvest increases standing dead and total aboveground and decreases the litter. Perpetual grazing, excluding and harvesting practices have changed the vegetation composition. Grazing exclusion and harvesting significantly increased canopy cover of grasses, forbs and consequently their total canopy cover, but significantly decreases shrubs. Results also shows that palatable species were increased in harvested and grazing excluded sites.

Key words: Rangeland ecosystem, Grazing, enclosure, Harvesting, Function, Plant composition, Saral, Kurdistan.

1- Ph.D. Student, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

*: Corresponding author: pkaram2002@yahoo.com

2 - Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

3 - Professor, Zanjan University