

تغییرات پوشش گیاهی در شرایط قرق و چرای دام در مراتع چهارباغ استان گلستان

فاطمه سالاریان^۱، جمشید قربانی^{۲*} و نصرت‌اله صفائیان^۳

۱- کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲- نویسنده مسئول، استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

پست الکترونیک: j.ghorbani@sanru.ac.ir

۳- استاد گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۸/۲۹

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۱۸

چکیده

چرای دام به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر ساختار و پویایی پوشش گیاهی مراتع تأثیر دارد. این اثرها را می‌توان با انجام قرق در سطح مرتع مورد ارزیابی قرار داد. در این تحقیق تغییرات ترکیب گونه‌ای و برخی شاخصهای پوشش گیاهی مرتع (گروه‌های گیاهی، تولید، تنوع و غنا گونه‌ای) در دو سطح قرق (حدوداً به مدت ده‌سال) و خارج قرق در بخشی از مراتع چهارباغ در استان گرگان مورد مقایسه قرار گرفتند. درصد پوشش تاجی، درصد سنگ و سنگریزه، خاک لخت، لاشبرگ و تولید در پلات‌های یک‌مترمربعی اندازه‌گیری شدند. نتایج مطالعه نشان داد که تعداد ۳۴ گونه به صورت مشترک در منطقه قرق و خارج قرق، ۷ گونه فقط در منطقه قرق و ۱۱ گونه تنها در منطقه خارج قرق حضور داشتند. نتایج آزمون t نشان داد که قرق باعث افزایش معنی‌دار در درصد تاج پوشش برخی گونه‌های مرغوب مرتعی نظیر *Festuca ovina* و *A. trichophorum Agropyron intermedium* گردید. همچنین حذف چرای دام به‌طور معنی‌داری افزایش درصد تاج پوشش همی‌کریپتوفیتها، گندمیان، پهن‌برگان علفی و گیاهان چندساله را در پی داشت. شاخص تنوع سیمپسون و همچنین تعداد گونه به‌طور معنی‌داری در منطقه قرق افزایش یافتند. به‌طوری‌که قرق موجب افزایش معنی‌دار در تولید گندمیان و میزان تولید کل گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که انجام قرق مرتع در حدود یک دهه برخی تغییرات در پوشش گیاهی را در این ناحیه رویشی در پی داشته است.

واژه‌های کلیدی: چرای دام، غنا و تنوع گونه‌ای، تولید، گروه‌های کارکردی

مقدمه

که می‌تواند از جهات مختلف بر ساختار و کارکرد پوشش گیاهی تأثیرگذار باشد (Crawley, 1983; Noy-Meir et al., 1989). چرای دام می‌تواند بطور معنی‌داری ساختار، قابلیت تولید، تنوع و قدرت رقابت گیاهان را در اکوسیستمهای تحت چرا تغییر دهد (Frank, 2005; Kauffman et al., 2004; Manier and Hobbs, 2007).

مراتع نیمی از اراضی جهان را به خود اختصاص داده‌اند و چرا توسط دام‌های اهلی از مهمترین و فراگیرترین روشهای استفاده از این اراضی در سراسر جهان محسوب می‌شود (Diaz et al., 2007; Havstad, 2008). چرای دام یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر خاک و پوشش گیاهیست

۱۳۷۴؛ آقاسی و همکاران، ۱۳۸۵)، کاهش اسیدیت و هدایت الکتریکی و افزایش نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک (میرزاعلی و همکاران، ۱۳۸۵؛ حسینزاده، ۱۳۸۵ و Shifang *et al.*, 2008)، بهبود سرعت نفوذ آب (Mekoria *et al.*, 2007)، حاصلخیزی خاک (Shifang *et al.*, 2008) و برخی خواص بیولوژیکی خاک از جمله فعالیت‌های آنزیمی و تهویه عمقی خاک می‌گردد (Yong-*et al.*, 2005). لازم به تذکر این مطلب است که این اثرها می‌تواند به واسطه تفاوت در شرایط محیطی مکانهای مختلف (وهابی و همکاران، ۱۳۸۰؛ جنگجو، ۱۳۸۸)، مدت زمان قرق (Valone & Sauter, 2005)، بانک بذر خاک و در دسترس بودن گونه‌های هدف و ترکیب پوشش گیاهی اولیه مکان‌های قرق شده متغیر باشد (Havstad *et al.*, 1999).

قرق در صورت انتخاب مکان مناسب و مدیریت صحیح، کانون تمام‌نمای توانمندیهای بالقوه مرتع بوده که می‌تواند در بررسی روند تغییرات پوشش گیاهی و ارزیابی توان احیاء مراتع مجاور مورد استفاده قرار گیرد (موسوی، ۱۳۸۰؛ اکبرزاده و همکاران، ۱۳۸۵؛ آذرنیوند و زارع‌چاهوکی، ۱۳۸۹). تحقیق حاضر نیز با هدف مطالعه و دستیابی به روند تغییرات برخی شاخصهای ساختاری پوشش گیاهی در بخشی از مراتع قرق و چرا شده سرعلی آباد واقع در استان گلستان انجام شده است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه بخشی از مراتع سرعلی آباد بوده که حدود ۴۵ کیلومتری جنوب‌شرقی شهرستان گرگان در ارتفاعات بین ۲۲۰۰ تا ۳۲۰۰ متر در حاشیه شرقی جاده قزلق به روستای چهارباغ واقع شده است (مختصات

علاوه بر آن چرا باعث کاهش پوشش سطحی زمین، کاهش تولید و تراکم لاشبرگ، کاهش بیوماس ریشه و همچنین تخریب ساختمان لایه سطحی خاک و فشردگی خاک در نتیجه لگدکوبی می‌گردد (Manzano & Navar, 2000؛ میدی و همکاران، ۱۳۸۶).

همچنین سلب‌بندی سطح خاک را افزایش داده و باعث کاهش میزان نفوذ آب، افزایش حساسیت به فرسایش و نیز کاهش حاصلخیزی خاک می‌گردد (Lavado *et al.*, 1996؛ Yates *et al.*, 2000 و Hiernaux *et al.*, 1999).

قرق عبارت است از جلوگیری از ورود دام به تمام یا قسمتی از مرتع برای یک یا چندسال متوالی که با اهداف مختلفی انجام می‌شود. این اهداف عبارتند از: ارزیابی تغییرات درازمدت پوشش گیاهی بدون حضور دام، ارزیابی تأثیر چرای دام، تقویت پوشش گیاهی و دادن فرصت کافی به نهال‌ها و پایه‌های تازه روییده از بذر در مناطقی که عملیات اصلاحی انجام شده است (آذرنیوند و زارع‌چاهوکی، ۱۳۸۹). قرق باعث افزایش پوشش تاجی گیاهی و تراکم لاشبرگ (Yong-Zhong *et al.*, 2005؛ Shifang *et al.*, 2008)، افزایش تراکم گونه‌های علوفه‌ای و مرغوب (آقاجانلو و موسوی، ۱۳۸۵؛ حسینزاده، ۱۳۸۵؛ Kraaij & Milton, 2006)، افزایش تنوع گونه‌ای (Angasa & Oba., 2005؛ Mengistu *et al.*, 2010)، تغییر فرم رویشی گیاهان از بوته‌ای به پهن‌برگان علفی چندساله (میرزاعلی و همکاران، ۱۳۸۵)، افزایش پایداری خاک و درصد کربن و مواد آلی (رئیس‌ی و همکاران، ۱۳۸۴؛ آقاسی و همکاران، ۱۳۸۵)، کاهش میزان فرسایش و تولید رسوب و بهینه‌سازی استفاده از آبهای قابل دسترس در حوزه‌های آبخیز (قدوسی و همکاران، ۱۳۸۵)، کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک (اسکندری،

جغرافیایی "۳۷'۳۳" تا "۳۳'۳۳" طول شرقی و "۳۹'۳۶" تا "۴۰'۳۶" عرض شمالی). این منطقه جزء مراتع بیلاقی استان گلستان بوده که در گذر بین ناحیه رویشی هیرکانی و منطقه رویشی نیمه‌استپی قرار دارد (حسینی، ۱۳۸۷). میزان متوسط بارندگی منطقه ۳۴۸/۵ میلی‌متر بوده که بیشتر ریزش در فصل زمستان و به شکل برف می‌باشد. میزان دمای متوسط سالانه ۶/۵ درجه سانتی‌گراد است. اقلیم منطقه بر اساس روشهای آمبرژه و دومارتن سرد و مدیترانه‌ای می‌باشد. قرق مورد مطالعه به وسعت ۴ هکتار حدوداً ۱۰ سال است که توسط مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان با هدف بررسی مدیریت مراتع و مطالعات پوشش گیاهی و خاک قرق شده است (حسینی، ۱۳۸۷).

پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق در فصل رویش گیاهان (خرداد- تیر) اندازه‌گیری گردید. نمونه‌گیری با استفاده از پلات‌های ۱ مترمربعی و در امتداد ترانسکت به صورت تصادفی- منظم انجام شد. در داخل قرق سه ترانسکت به طول ۲۰۰ متر مستقر و بر روی هر ترانسکت ۱۰ پلات یک مترمربعی اندازه‌گیری شد. در خارج از سه ضلع قرق که تحت چرای دام و در مجاورت منطقه قرق نیز بوده اقدام به نمونه‌گیری شد. در هر یک از مناطق مجاور قرق دو ترانسکت ۲۰۰ متری مستقر و بر روی هر ترانسکت ۱۰ پلات یک متر مربعی انداخته شد. بنابراین پوشش گیاهی در ۳۰ پلات یک مترمربعی در داخل قرق و ۶۰ پلات یک مترمربعی در خارج قرق اندازه‌گیری شد. در هر پلات درصد پوشش تاجی هر گونه، درصد سنگ و سنگریزه، خاک لخت و لاشبرگ برآورد گردید. به طوری که تولید گیاهان به تفکیک گونه‌های گندمیان و

پهن‌برگان علفی در پلات‌های نمونه‌گیری قطع و توزین شدند.

داده‌های درصد تاج پوشش گونه‌ها پس از انجام تبدیل لگاریتمی مورد آنالیز قرار گرفتند. بنابراین میانگین درصد تاج پوشش گونه‌ها به صورت میانگین هندسی می‌باشند. چندین مؤلفه پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق با استفاده از آزمون t دو دامنه مقایسه شدند. مؤلفه‌های مورد مقایسه شامل پاسخ انفرادی گونه‌ها، پاسخ گروه‌های گیاهی (فرم‌های رویشی، فرم‌های زیستی، طول عمر گیاهان و تیره‌های گیاهی)، تولید گیاهان، درصد لاشبرگ گیاهی و تنوع و غنای گونه‌ای می‌باشند. آنالیز داده‌ها به وسیله نرم‌افزار MiniTab15 انجام و تنوع و غنای گونه‌ای در نرم‌افزار PAST محاسبه شدند. با هدف بررسی پاسخ کل گونه‌ها به تیمار چرای دام، آنالیز چندمتغیره در نسخه چهارم نرم‌افزار CANOCO انجام شد. به این ترتیب که ابتدا آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA) بر روی داده‌ها به منظور اندازه‌گیری طول گرادیان اعمال شد. با توجه به این که طول گرادیان محورها کمتر از ۳ بود، بنابراین در ادامه از آنالیز فزونگی (RDA) استفاده شد. نتایج بدست‌آمده به صورت دیاگرام دو بعدی ارائه شده است.

نتایج

در دو منطقه قرق و خارج قرق در مجموع ۵۲ گونه گیاهی شناسایی شدند (جدول ۱). از این میان ۳۴ گونه به صورت مشترک بین دو منطقه قرق و خارج قرق، ۷ گونه منحصراً در منطقه قرق و ۱۱ گونه فقط در منطقه خارج قرق (چرای دام) حضور داشتند. در مناطق چرا شده گونه‌هایی از قبیل *Cousinia*، *Festuca ovina* و *Onobrychis cornuta* دارای بیشترین

معنی‌داری پاسخ مثبت به قرق نشان داده در صورتی‌که دو گونه *Cousinia glaucopsis* و *Circium turkestanicum* به‌طور معنی‌داری در خارج قرق درصد تاج پوشش بیشتری داشتند (جدول ۱).

از مجموع ۲۱ تیره گیاهی شناسایی شده در منطقه تیره‌های ارس (Cupressaceae)، چتریان (Umbelliferae) و بنفشه (Violaceae) فقط در منطقه قرق حضور داشتند. در مقابل تیره‌های شمعدانی (Geraniaceae)، زرشک (Berberidaceae) و تیره گاوزبان (Boraginaceae) فقط در منطقه خارج قرق مشاهده شدند. البته آزمون t نشان داد که تنها تیره گندمیان (Gramineae) و تیره روناس (Rubiaceae) به‌طور معنی‌داری در منطقه قرق از نظر درصد تاج پوشش افزایش نشان دادند (جدول ۲).

درصد تاج پوشش بودند. در منطقه قرق به‌ترتیب گونه‌های *Onobrychis cornuta*، *Festuca ovina*، *Agropyron intermedium*، *Cousinia glaucopsis*، *Taraxacum brevirostre* و *Centaurea zuvandica* بیشترین درصد تاج پوشش را به خود اختصاص دادند. به‌طوری‌که متوسط درصد تاج پوشش در واحد سطح مترمربع برابر ۴۳/۰۸ و ۳۳/۸۴ به‌ترتیب برای منطقه قرق و خارج قرق بوده است.

از میان ۳۴ گونه مشترک بین دو منطقه قرق و خارج قرق تنها درصد تاج پوشش ۸ گونه گیاهی به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر چرای دام قرار گرفت (جدول ۱). گونه‌های *Agropyron*، *Agropyron intermedium*، *Crepis*، *Centaurea zuvandica*، *trichophorum* و *Festuca ovina elborsensis* به‌طور

جدول ۱- میانگین درصد تاج پوشش و درصد فراوانی گونه‌ها در مناطق قرق و خارج قرق در بخشی از مراتع سرعلی آباد

حوزه چهارباغ شهرستان گرگان استان گلستان

(برای گونه‌های مشترک بین دو منطقه مقدار آماره t و معنی‌داری آن آورده شده است).

نام علمی گونه	مخفف نام گونه	قرق		خارج قرق		T آماره
		تاج پوشش	فراوانی	تاج پوشش	فراوانی	
<i>Acantholimon erinaceum</i>	Acer	۰/۱۰	۳/۳۳	۰/۰۶	۵	۰/۰۵ ^{ns}
<i>Acanthophyllum microcephalum</i>	Acmi	-	-	۰/۱۹	۱۰	-
<i>Achillea millefolia</i>	Ahmi	۰/۵۷	۲۳/۳۳	۰/۲۵	۱۸/۳۳	۱/۲۷ ^{ns}
<i>Agropyron intermedium</i>	Agin	۲/۴۱	۶۰	۰/۶۸	۳۸/۳۳	۲/۸۷ ^{**}
<i>Agropyron trichophorum</i>	Agtr	۰/۴۹	۲۰	۰/۰۴	۱/۶۷	۲/۳۰*
<i>Allium erubescens</i>	Aler	-	-	۰/۰۲	۱/۶۷	-
<i>Allium rubellum</i>	Alru	۰/۱۳	۱۶/۶۷	۰/۰۱	۱/۶۷	۱/۶۲ ^{ns}
<i>Alyssum linifolium</i>	Alli	-	-	۰/۰۶	۵	-
<i>Amplexicaule lanceolatum</i>	Amla	۰/۱۲	۳/۳۳	۰/۱۱	۵	۰/۱۲ ^{ns}
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Arse	۰/۰۵	۳/۳۳	۰/۱۲	۵	۱/۲۴ ^{ns}
<i>Astragalus grammocalyx</i>	Asgr	۰/۰۷	۳/۳۳	۰/۰۵	۱/۶۷	۰/۳۰ ^{ns}
<i>Astragalus aureus</i>	Asau	۰/۲۹	۱۳/۳۳	۰/۷۷	۲۶/۶۷	۱/۴۷ ^{ns}
<i>Astragalus eriopodus</i>	Aser	۰/۰۴	۳/۳۳	-	-	-
<i>Asyneuma pulchella</i>	Aspu	۰/۰۹	۶/۶۷	۰/۰۴	۱/۶۷	۰/۶۶ ^{ns}
<i>Berberis vulgaris</i>	Bevu	-	-	۰/۰۹	۳/۳۳	-
<i>Bromus tectorum</i>	Brte	-	-	۰/۱۴	۶/۶۷	-
<i>Bromus tomentelluse</i>	Brto	۰/۲۱	۱۰	۰/۱۸	۱۰	۰/۱۹ ^{ns}
<i>Capsella bursa pastoris</i>	Cabu	۰/۵۹	۲۳/۳۳	۰/۹۵	۴۰	۱/۰۶ ^{ns}
<i>Centaurea zuvandica</i>	Cezu	۱/۹۰	۶۰	۰/۴۵	۳۰	۳/۴۱ ^{**}
<i>Circium turkestanicum</i>	Citu	۰/۳۰	۲۶/۶۷	۰/۹۸	۴۶/۶۷	۳/۰۲ ^{**}
<i>Convolvulus arvensis</i>	Coar	۰/۲۸	۳۳/۳۳	۰/۱۵	۲۰	۱/۱۴ ^{ns}
<i>Cousinia glaucopsis</i>	Cogl	۳/۴۶	۹۳/۳۳	۵/۴۱	۹۱/۶۷	۲/۰۲*
<i>Crepis elborsensis</i>	Crel	۰/۵۴	۴۳/۳۳	۰/۱۸	۱۳/۳۳	۲/۴۶*
<i>Cruciata taurica</i>	Crta	-	-	۰/۱۰	۵	-
<i>Draba nemorosa</i>	Drne	۰/۲۴	۱۰	-	-	-
<i>Echinops cephalotes</i>	Ecce	۰/۲۰	۱۰	۰/۴۷	۳۰	۱/۷۶ ^{ns}
<i>Euphorbia chieradenia</i>	Euch	۱/۷۰	۷۶/۶۷	۱/۷۴	۸۶/۶۷	۰/۰۳ ^{ns}
<i>Falcaria vulgaris</i>	Favu	۰/۰۹	۶/۶۷	-	-	-
<i>Festuca ovina</i>	Feov	۱۸/۹۲	۱۰۰	۱۳/۹۴	۱۰۰	۲/۶۳*
<i>Galium verum</i>	Gave	۱/۱۹	۴۶/۶۷	۰/۲۸	۲۳/۳۳	۲/۷۷ ^{**}
<i>Geranium robertianum</i>	Gero	-	-	۰/۰۴	۳/۳۳	-
<i>Juniperus excelsa</i>	Juex	۰/۰۷	۳/۳۳	-	-	-
<i>Linaria kopetdaghensis</i>	Liko	۰/۲۱	۱۳/۳۳	۰/۰۵	۳/۳۳	۱/۳۲ ^{ns}
<i>Malva neglecta</i>	Mane	۰/۱۱	۲۰	۰/۰۸	۱۳/۳۳	۰/۵۲ ^{ns}
<i>Medicago lupulina</i>	Melu	۰/۱۳	۱۰	۰/۰۷	۶/۶۷	۰/۳۶ ^{ns}
<i>Medicago sativa</i>	Mesa	۰/۳۴	۲۳/۳۳	۰/۰۸	۱۳/۳۳	۱/۵۹ ^{ns}
<i>Myosotis olympica</i>	Myol	-	-	۰/۰۲	۱/۶۷	-

ادامه جدول ۱- میانگین درصد تاج پوشش و درصد فراوانی گونه‌ها ...

نام علمی گونه	مخفف نام گونه	فرق		آماره T خارج فرق		
		تاج پوشش	فراوانی	تاج پوشش	فراوانی	
<i>Onobrychis cornuta</i>	Onco	۳/۶۸	۶۶/۶۷	۳/۱۸	۶۱/۶۷	۰/۵۵ ^{ns}
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Pesa	۰/۰۲	۳/۳۳	-	-	-
<i>Poa angustifolia</i>	poan	۰/۴۰	۱۳/۳۳	۰/۱۴	۱۰	۱/۲۱ ^{ns}
<i>Poa sinaica</i>	Posi	-	-	۰/۰۹	۵	-
<i>Potentilla argentea</i>	Poar	۰/۰۳	۳/۳۳	۰/۱۳	۱۰	۰/۸۲ ^{ns}
<i>Potentilla canescens</i>	Poca	۰/۴۹	۲۰	۰/۳۰	۱۸/۳۳	۱/۶۷ ^{ns}
<i>Rochelia persica</i>	Rope	-	-	۰/۰۲	۱/۶۷	-
<i>Salvia chloroleuca</i>	Sach	۰/۳۷	۱۶/۶۷	۰/۰۵	۵	۱/۵۵ ^{ns}
<i>Silen sp.</i>	Sisp	۰/۰۵	۳/۳۳	۰/۰۱	۱/۶۷	-
<i>Taraxacum brevirostre</i>	Tabr	۲/۳۵	۷۳/۳۳	۱/۷۳	۷۰	۰/۸۳ ^{ns}
<i>Thlaspi hastulatum</i>	Thha	-	-	۰/۰۳	۳/۳۳	۱/۰۷ ^{ns}
<i>Thymus transcaspicus</i>	Thtr	۰/۳۷	۲۰	۰/۳۶	۲۰	-
<i>Tragopogon graminifolius</i>	Trgr	۰/۳۶	۱۶/۶۷	۰/۰۳	۱/۶۷	۰/۲۳ ^{ns}
<i>Trifolium repens</i>	Tre	۰/۱۰	۱۰	-	-	۲/۰۱ ^{ns}
<i>Viola occulta</i>	Vioc	۰/۰۲	۳/۳۳	-	-	-

ns: عدم معنی داری * معنی دار در سطح ۰/۰۵ ** معنی دار در سطح ۰/۰۱

جدول ۲- میانگین درصد تاج پوشش تیره‌های گیاهی در دو منطقه فرق و خارج فرق

تیره گیاهی	فرق	خارج فرق	آماره T
Brassicaceae	۰/۸۶	۱/۰۶	۰/۴۸ ^{ns}
Campanulaceae	۰/۲۲	۰/۱۵	۰/۴۳ ^{ns}
Caryophyllaceae	۰/۱۲	۰/۳۴	۱/۴۴ ^{ns}
Compositae	۱۴/۷	۱۳/۵	۰/۳۰ ^{ns}
Convolvulaceae	۰/۲۷	۰/۱۵	۱/۱۴ ^{ns}
Euphorbiaceae	۱/۶۹	۱/۷۴	۰/۱۰ ^{ns}
Gramineae	۲۸/۲	۱۶/۷	۴/۲۶ ^{**}
Labiatae	۰/۷۶	۰/۳۸	۱/۴۶ ^{ns}
Leguminosae	۱/۲۴	۱/۰۲	۰/۴۶ ^{ns}
Liliaceae	۰/۱۲	۰/۰۳	۱/۳۲ ^{ns}
Malvaceae	۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۵۲ ^{ns}
Plumbaginaceae	۰/۹۶	۰/۰۹	۰/۰۵ ^{ns}
Rosaceae	۰/۵۴	۰/۴۵	۰/۳۲ ^{ns}
Rubiaceae	۱/۱۹	۰/۳۷	۲/۳۳ [*]
Scropholariaceae	۰/۲۱	۰/۰۵	۱/۴۰ ^{ns}

درصد تاج پوشش گونه‌های منطقه از لحاظ طول عمر نشان داد که گونه‌های چندساله به‌طور معنی‌داری در منطقه فرق افزایش یافتند (جدول ۳).

انجام فرق باعث افزایش معنی‌دار در درصد تاج پوشش همی‌کریپتوفیتها، گندمیان و پهن‌برگان علفی گردید (جدول ۳). سایر فرم‌های رویشی و زیستی پاسخ معنی‌داری به انجام فرق نشان ندادند. همچنین بررسی

جدول ۳- میانگین درصد تاج پوشش گروه‌های گیاهی در منطقه قرق و خارج قرق

آماره T	خارج قرق	قرق	گروه‌های گیاهی
۰/۵۵ ^{ns}	۶/۴۶	۵/۴۲	کاموفیتها
۱/۳۲ ^{ns}	۰/۰۳	۰/۱۲	ژئوفیتها
۶/۸۳ ^{**}	۳۷/۲	۵۹/۱	همی کریپتوفیت
۰/۲۶ ^{ns}	۱/۵۵	۱/۳۹	تروفیت
۰/۸۴ ^{ns}	۰/۰۱	۰/۰۷	فانروفیت
۳/۸۱ ^{**}	۱۶/۶	۲۶/۵	گندمیان
۲/۷۰ ^{**}	۲۱/۹	۲۹/۱	پهن‌برگان علفی
۰/۲۸ ^{ns}	۶/۶۹	۶/۱۴	بوته‌ها
۰/۸۹ ^{ns}	۰/۳۳	۰/۵۷	یکساله
۸/۸۱ ^{**}	۵۰/۲	۷۱/۹	چندساله

جدول ۴- مقایسه شاخصهای غنا و تنوع گونه‌ای در منطقه قرق و خارج قرق

آماره T	خارج قرق	قرق	شاخصهای غنا و تنوع
۳/۱۹ ^{**}	۸/۷۷	۱۰/۱۷	تعداد گونه
۱/۹۶ ^{ns}	۲/۰۶	۲/۱۷	شاخص تنوع شانون
۲/۱۶ [*]	۰/۸۳	۰/۸۶	شاخص تنوع سیمپسون
۰/۷۰ ^{ns}	۳/۵۷	۳/۶۷	شاخص غنای منهینگ
۰/۶۳ ^{ns}	۴/۴	۴/۵۱	شاخص غنای مارگالف

کیلوگرم در هکتار اما در خارج قرق ۱۳۲/۷ کیلوگرم در هکتار بود. میزان تولید کل در داخل قرق نیز به‌طور معنی‌داری حدود ۱۰ برابر بیشتر از تولید کل خارج قرق بوده است (جدول ۵). همچنین نتایج بدست‌آمده از آنالیز داده‌های درصد لاشبرگ نشان داد که قرق اثر معنی‌داری بر میزان لاشبرگ نداشته است ($P = ۰/۹۱$ و $T = ۰/۱۱$).

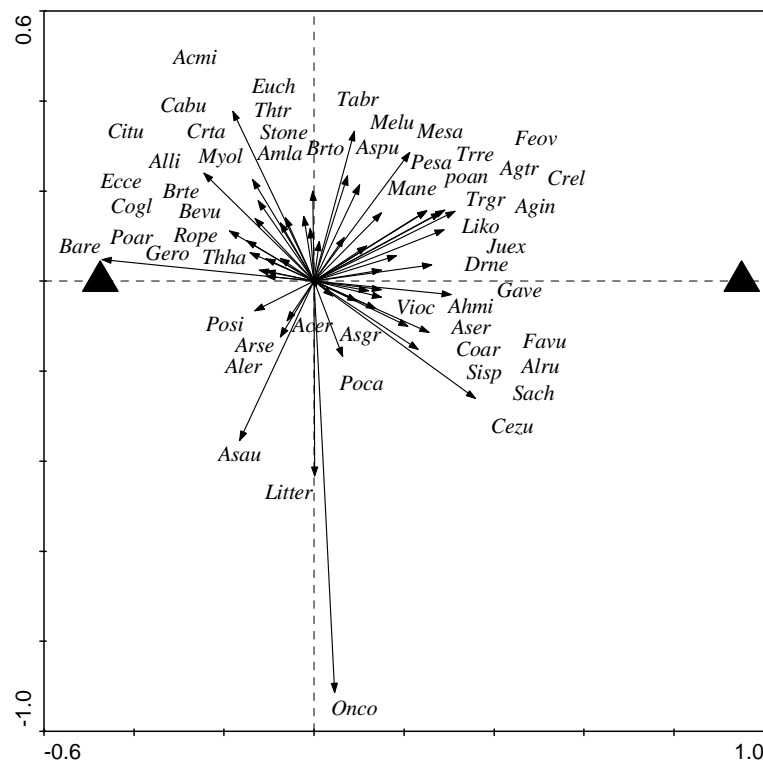
آزمون t برای شاخصهای غنا و تنوع گونه‌ای نشان داد که تنها شاخص تنوع سیمپسون و همچنین تعداد گونه به‌طور معنی‌داری در منطقه قرق افزایش یافتند (جدول ۴). داده‌های تولید گیاهی نشان داد که قرق موجب افزایش معنی‌داری در تولید گندمیان شده در صورتی که بر تولید پهن‌برگان علفی اثر معنی‌داری نداشت (جدول ۵). به‌طوری‌که میانگین تولید گندمیان در داخل قرق ۸۹۲

جدول ۵- مقایسه تولید (گرم بر مترمربع) در قرق و خارج قرق

آماره T	خارج قرق	قرق	گروه‌های گیاهی
۲/۶۱*	۱۳/۲۷	۸۹/۲	گندمیان
۲۱/۲ ^{ns}	۰/۱۶	۵۴/۱	پهن‌برگان علفی
۳/۴۰**	۷/۳۳	۷۱/۷	تولید کل

محور اول همبستگی داشته، درصد تاج پوشش آنها در خارج از قرق افزایش پیدا کرد. از این گونه‌ها می‌توان به *Alyssum linifolium* *Acanthophyllum microcephalum* *Echinops* *Cirsium turkestanicum* *Astragalus aureus* *Bromus* و *Euphorbia chieradenia cephalotes* *tectorum* اشاره نمود (شکل ۱). گونه‌های *Bromus tomentelluse* *Acantholimon erinaceum* و *Onobrychis cornuta* *Amplexicaule lanceolatum* با *Thymus transcaspicus* محور دوم همبستگی داشته یعنی گونه‌هایی که تحت تأثیر قرق و یا چرای دام قرار نگرفتند. البته درصد خاک لخت در خارج قرق افزایش یافته، اما درصد سنگ و سنگریزه و لاشبرگ مستقل از اثر قرق بوده است.

نتایج بدست‌آمده از آنالیز RDA به‌منظور ارزیابی اثر انجام قرق بر کل گونه‌های گیاهی ثبت شده در پلات‌ها نشان داد که قرق بر پوشش گیاهی اثر معنی‌دار داشته است ($F = ۲/۷۴$ و $P = ۰/۰۰۱$). دیاگرام دو بعدی بدست‌آمده از آنالیز RDA نشان داد که دو تیمار یعنی قرق و خارج قرق محور اول را تحت تأثیر قرار دادند (شکل ۱). گونه‌هایی که در جهت مثبت محور اول قرار گرفته متأثر از انجام قرق بوده‌اند، یعنی قرق باعث افزایش این گونه‌ها گردید. از این گونه‌ها می‌توان *Trifolium repens* *Medicago sativa* ، *poa angustifolia* *Agropyron intermedium* ، *Centaurea zuvandica* *Agropyron trichophorum* *Onobrychis* و *Festuca ovina* *Salvia chloroleuca* *cornuta* را نام برد. در مقابل گونه‌هایی که با جهت منفی



شکل ۱- دیاگرام دو بعدی بدست آمده از آنالیز RDA شامل ترکیب گیاهی و دو عامل محیطی (فرق و خارج قرق) مخفف نام گونه‌ها در جدول ۱ موجود است

(علاوه بر این درصد خاک لخت (Bare)، سنگ و سنگریزه (Stone) و درصد لاشبرگ (Litter) در شکل آمده است).

بحث

جزء گندمیان یکساله مهاجمی است که بر اثر شدت چرا جایگزین گونه‌های خوشخوراک و مرغوب در مرتع می‌شود (مصادقی، ۱۳۷۷).

به‌طورکلی قرق در افزایش تاج پوشش گندمیان دائمی و مرغوبی مانند *Agropyron*، *Agropyron intermedium* و *Festuca ovina* و *trichophorum* نقش داشته که بیانگر شرایط رویشی مناسب و مهیا شدن شرایط محیطی مطلوب در اثر قرق می‌باشد که با نتایج باغستانی میدی و همکاران (۱۳۸۵)، آقاجانلو و موسوی، (۱۳۸۵) و Kraaij & Milton (2006) مطابقت دارد. گونه *Festuca ovina* علاوه بر منطقه قرق در منطقه خارج قرق نیز غالب بود که

نتایج بدست آمده از این مطالعه نشان داد که تغییراتی در ترکیب گیاهی منطقه در اثر قرق ایجاد گردید. به‌طوری‌که حدود ۳۵ درصد از کل گونه‌های گیاهی منحصر در قرق یا در خارج قرق بودند. برای گونه‌های انحصاری در منطقه قرق می‌توان بهبود شرایط به واسطه حذف چرای دام و احتمال رویش از ذخیره بذر آنها در خاک یا به‌واسطه اندام رویشی را عامل رشد و استقرار آنها دانست (وهابی و همکاران، ۱۳۸۰؛ سالاریان، ۱۳۹۰؛ Valone et al., 2002). گونه *Bromus tectorum* از گونه‌های منحصر به مناطق چرا شده بوده که این گونه

داخل قرق داشتند. اکبرزاده و همکاران (۱۳۸۵) نیز کاهش گیاهان بوته‌ای و افزایش در میزان گندمیان را از جمله آثار مثبت قرق در مراتع کوه‌رنگ اعلام نمودند. نتایج مطالعات جلیلود و همکاران (۱۳۸۶) نیز در حوزه آبخیز کجور با یافته‌های این تحقیق مطابقت دارد.

درصد تاج پوشش فرم‌های رویشی گیاهان نشان داد که همی‌کریپتوفیتها به‌طور معنی‌داری پاسخ مثبت به قرق نشان دادند. در مطالعه مشابه که توسط شکری و همکاران (۱۳۸۵) در مراتع کوهستانی البرز انجام دادند، دریافتند که در چرای متوسط و سبک بیشترین سهم پوشش گیاهی به همی‌کریپتوفیتها مربوط بوده، اما با افزایش شدت چرا تروفیتها جایگزین همی‌کریپتوفیتها شدند. از میان فرم‌های زیستی گیاهی موجود در منطقه نیز پهن‌برگان علفی و گندمیان به‌طور معنی‌دار پاسخ مثبت به قرق نشان دادند. در این زمینه اکبرزاده و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی تغییرات پوشش گیاهی در قرق کوه‌رنگ بیان داشتند که پوشش گندمیان و پهن‌برگان علفی در داخل قرق بیشتر بوده، ولی پوشش بوته‌ایها با بیرون قرق تفاوت معنی‌دار نداشت. جوادی و همکاران (۱۳۸۳) در بررسی اثر چرای دام در حوزه آبخیز لار دریافتند که درصد پوشش گندمیان و پهن‌برگان علفی در داخل قرق بیشتر از خارج قرق بود. همچنین آقاجانلو و اکبرزاده (۱۳۸۳) در نقاط مختلف رویشی استان زنجان افزایش درصد ترکیب گندمیان دائمی از ۳۲/۷ در منطقه خارج قرق به ۴۴/۹۸ در داخل قرق و درصد ترکیب پهن‌برگان دائمی از ۶/۸ در خارج قرق به ۱۵ در داخل قرق را گزارش نمودند. مطالعات بصیری و ایروانی (۱۳۸۸) و آقاجانلو و همکاران (۱۳۸۸) نیز مؤید یافته‌های این تحقیق می‌باشد. بررسی تاج پوشش گونه‌های گیاهی منطقه از لحاظ طول عمر نشان داد که گونه‌های

می‌تواند به واسطه دارا بودن بانک بذر در منطقه باشد که توسط سالاریان (۱۳۹۰) گزارش گردید. البته مطالعه پوشش در اواخر فصل چرا نشان داد که فراوانی این گونه‌ها در خارج قرق بسیار کمتر بوده و آنها را می‌توان به ندرت و فقط در پناه گیاهان بالشتکی مانند *Onobrychis cornuta* و *Acantholimon erinaceum* مشاهده نمود. در عرصه چرا شده نیز میزان درصد تاج پوشش دو گونه *Cousinia glaucopsis* و *Circium turkestanicum* بیشتر از داخل قرق بود. به نظر می‌رسد که این نوع گونه‌ها به دلیل عدم خوشخوراکی مورد علاقه دام نمی‌باشند (آقاجانلو و موسوی، ۱۳۸۵؛ جلیلود و همکاران، ۱۳۸۶؛ امیری و بصیری، ۱۳۸۷ و بصیری و ایروانی، ۱۳۸۸). در آنالیز چندمتغیره خاک لخت بیشترین همبستگی را با مناطق چرا شده داشته، اما سنگ و سنگریزه و لاشبرگ کمتر تحت تأثیر قرق قرار گرفتند. اصولاً قرق در افزایش میزان لاشبرگ و مواد آلی مؤثر است که در این مطالعه یکی از دلایل عدم اثر قرق در افزایش لاشبرگ را می‌توان به عمر کم قرق نسبت داد (Yong-Zhong et al., 2005؛ باغستانی میدی و همکاران، ۱۳۸۵ و بصیری و ایروانی، ۱۳۸۸).

درصد تاج پوشش تیره‌های گیاهی موجود در منطقه مورد مطالعه نشان داد که تنها دو تیره گندمیان و روناس به‌طور معنی‌داری در منطقه قرق بیشتر از خارج قرق بودند. حضور گسترده تیره گندمیان در منطقه قرق می‌تواند حکایت از رشد کامل رویشی گونه‌های گندمی در اثر ایجاد شرایط مطلوب از قبیل ممانعت از چرای دام در منطقه قرق داشته باشد. حسین زاده (۱۳۸۵) گزارش نمود که در مراتع قرق شده اسکلیم رود سوادکوه، فرم‌های رویشی گندمیان و پهن‌برگان علفی بیشترین پوشش را در

چندساله به طور معنی داری پاسخ مثبت به قرق نشان دادند. چنین تغییری حتی در مناطق خشک نیز توسط اکبرزاده (۱۳۸۴) گزارش گردید که در اثر قرق ۲۶ ساله کل پوشش تاجی گونه‌های دائمی از ۵/۵ درصد به ۱۳/۵ درصد افزایش یافته که در این رابطه سهم افزایش ترکیب گیاهان گندمی به مراتب بیشتر بوده است.

بررسی شاخصهای غنا و تنوع گونه‌ای در دو منطقه قرق و خارج قرق نشان داد که شاخص تنوع سیمپسون و همچنین تعداد گونه به طور معنی دار در منطقه قرق افزایش یافتند. از آنجایی که چرای دام باعث ایجاد اختلال در پوشش گیاهی و خاک می‌گردد، بنابراین می‌تواند یکی از دلایل کاهش تنوع و غنا در خارج قرق باشد. چنانچه وضعیت مرتع بهبود یابد بازسازی و تکثیر گونه‌های مرتعی افزایش می‌یابد و این عامل باعث افزایش تعداد گونه‌ها در مرتع می‌گردد و غنای گونه‌ای افزایش می‌یابد (تم‌زاده، ۱۳۸۶؛ دهقان، ۱۳۸۹؛ Floyd et al., 2003؛ Mengistu et al., 2005؛ Abebe et al., 2006؛ Angasa & Oba, 2010).

به نظر می‌رسد که چرای دام تأثیر مهم و قابل توجهی بر مقدار بیوماس گیاهان علوفه‌ای در مقایسه با مناطق قرق شده داشته باشد؛ به طوری که با کاهش فشار چرای قرق بیوماس گیاهان علفی و پوشش یقه گندمیان افزایش می‌یابد (Angasa & Oba, 2010). نتایج این مطالعه نیز نشان داد که قرق اثر مثبت و معنی داری بر روی تولید گندمیان داشته است. در مطالعاتی که بهبود میزان تولید به واسطه قرق مطرح گردیده دلایل متعددی از جمله بهبود شرایط خاک از قبیل دما، رطوبت و چرخه مواد غذایی خاک در مناطق قرق که خود منجر به افزایش پوشش گیاهی می‌گردد، بیان شده است (Yates et al., 2000).

و (Yong -Zhong et al., 2005). دهقان (۱۳۸۹) در مطالعه تأثیر عملیات احیایی بیولوژیک بر پوشش گیاهی و خصوصیات خاک در زیرحوزه رودخانه کبیر سوادکوه در استان مازندران بیان نمود که تولید پهن‌برگان علفی، گندمیان و تولید کل تحت تأثیر قرق به طور معنی داری افزایش یافتند. نتایج بدست‌آمده از مطالعات میرزا علی و همکاران (۱۳۸۵) و اکبرزاده (۱۳۸۴) نیز افزایش میزان تولید را در عرصه قرق نشان می‌دهد.

به طور کلی مقایسه پوشش گیاهی در منطقه قرق و چرا شده در این منطقه نشان داد که قرق باعث تغییراتی در پوشش گیاهی به صورت افزایش معنی دار در میانگین درصد تاج پوشش همی کریپتوفیتها، گندمیان و پهن‌برگان علفی، گونه‌های چندساله و تولید گندمیان گردید. از میان شاخصهای غنا و تنوع گونه‌ای نیز تنها شاخص تنوع سیمپسون و همچنین تعداد گونه به طور معنی داری در منطقه قرق افزایش یافتند. هر چند که قرق افزایش برخی گونه‌های مرغوب را به همراه داشته است، اما با توجه به بانک بذر گونه‌ها در خاک که بیشتر گونه‌ها از ذخایر بذر کافی برخوردار نبودند (سالاریان، ۱۳۹۰) به نظر می‌رسد قرق به تنهایی برای اهداف احیا مراتع منطقه مناسب نباشد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری و مساعدت آقایان مهندس پارسایی و دکتر حسینی (اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان) و آقای مهندس مفیدی‌خواجه، کارشناس بخش آبخیزداری که در مراحل مختلف این پژوهش همکاری داشتند سپاسگزاریم.

منابع مورد استفاده

- آذرینوند، ح. و زارع چاهوکی، م. ع.، ۱۳۸۹. اصلاح مراتع. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۳۵۴ صفحه.
- اسکندری، ذ.، ۱۳۷۴. مقایسه دو وضعیت قرق و چرا در مراتع فریدن بر خصوصیات فیزیکی خاک. پژوهش و سازندگی، ۷: ۶۳-۶۷.
- آقاجانلو، ف.، اکبرزاده، ا. و موسوی، ا.، ۱۳۸۸. تأثیر قرق و چرا بر تغییرات پوشش گیاهی منطقه ارکوئین زنجان. تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۶: ۴۳۹-۵۰۴.
- آقاجانلو، ف. و اکبرزاده، م.، ۱۳۸۳. تأثیر کوتاه مدت قرق بر پوشش گیاهی مراتع در نقاط مختلف رویشی استان زنجان. مجموعه مقالات سومین همایش مرتع و مرتعداری ایران، جلد اول، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۳۱۷-۳۲۵.
- آقاجانلو، ف. و موسوی، ا.، ۱۳۸۵. بررسی تأثیر قرق در تغییرات کمی و کیفی پوشش گیاهی مراتع (۸۲-۱۳۶۴). مجله منابع طبیعی ایران، ۵۹ (۴): ۹۸۱-۹۸۶.
- آقاسی، م.ج.، بهمنیار، م.ع. و اکبرزاده، م.، ۱۳۸۵. مقایسه اثرات قرق و پخش آب بر روی پارامترهای پوشش گیاهی و خاک در مراتع کیاسر استان مازندران. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۳ (۴): ۸۴-۷۳.
- اکبرزاده، م.، ۱۳۸۴. بررسی تغییرات پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق رودشور. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۹: ۱۶۸-۱۸۸.
- اکبرزاده، م.، مقدم، م.ر.، جلیلی، ع.، جعفری، م. و ارزانی، ح.، ۱۳۸۵. بررسی تغییرات پوشش گیاهی در قرق کوهرنگ. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲: ۳۲۴-۳۳۶.
- امیری، ا. و بصیری، م.، ۱۳۸۷. مقایسه برخی مشخصات خاک و پوشش گیاهی مراتع در دو منطقه قرق و چرا. مجله علمی و پژوهشی مرتع، ۷: ۲۳۷-۲۵۳.
- باغستانی میبدی، ن.، زارع، م. و عبداللهی، ج.، ۱۳۸۵. تأثیر قرق بر تغییرات پوشش گیاهی مراتع استپی استان یزد در دو دهه گذشته (۱۳۶۵-۱۳۸۳). تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۳ (۴): ۳۳۷-۳۴۶.
- بصیری، م. و ایروانی، م.، ۱۳۸۸. تغییرات پوشش گیاهی پس از ۱۹ سال قرق‌های آزمایشی در منطقه زاگرس مرکزی. مجله علمی و پژوهشی مرتع، ۱۰: ۱۵۵-۱۷۰.
- تمزاده، م.، ۱۳۸۶. بررسی سلامت مراتع کوهستانی البرز با استفاده از شاخص تنوع (مطالعه موردی: مراتع ییلاقی جواهرده رامسر). پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه مازندران. ۹۱ صفحه.
- جلیلونند، ح.ر.، تمرناش. ر. و حیدرپور، ح.، ۱۳۸۶. تأثیر چرا بر پوشش گیاهی و برخی خصوصیات شیمیایی خاک در مراتع کجور نوشهر. مجله علمی و پژوهشی مرتع، ۱: ۱-۱۰.
- جنگجو، م.، ۱۳۸۸. اصلاح و توسعه مرتع. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۳۹ صفحه.
- جوادی، ا.، جعفری، م. آذرینوند، ح. و زاهدی امیری، ق.، ۱۳۸۳. بررسی اثرات چرای دام بر روی ترکیب و تنوع پوشش گیاهی مرتع لار. چکیده مقالات سومین همایش مرتع و مرتعداری ایران، جلد دوم، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۷۰۲-۷۱۹.
- حسینی، س.ع.، ۱۳۸۷. طرح تعیین علوفه قابل برداشت مراتع کشور سایت سرعلی‌آباد گرگان. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان.
- حسین‌زاده، گ.، ۱۳۸۵. بررسی و مقایسه تغییرات پوشش گیاهی و برخی خصوصیات خاک در مرتع چراشده و قرق اسکلیم رود. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه مازندران، ۱۱۷ صفحه.
- دهقان، ف.، ۱۳۸۹. تأثیر عملیات احیای بیولوژیک بر پوشش گیاهی و خصوصیات خاک (مطالعه موردی: زیرحوزه رودخانه کبیر سوادکوه). پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه مازندران. ۱۰۳ صفحه.
- رئیسی، ف.، اسدی، ا. و محمدی، ج.، ۱۳۸۴. اثر چرای درازمدت بر پویایی کربن لاشبرگ در اکوسیستم مرتعی سبزکوه استان چهارمحال و بختیاری. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۹ (۳): ۸۰-۹۱.
- سالاریان، ف.، ۱۳۹۰. مقایسه پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شرایط قرق و چرای دام در مراتع چهار باغ گرگان. پایان نامه

- G., Sternberg, M., Noy-Meir, I., Landsberg, J., Zhang, W., Clark, H. and Campbell, B.D., 2007. Plant trait responses to grazing – a global synthesis. *Global Change Biology*, 13: 313–341.
- Floyd, T., Fleishner, L., Hanna, D. and Whiefield, P., 2003. Effects of historic livestock grazing on vegetation at Chaco Culture National Historic Park, New Mexico. *Conservation Biology*, 17(6): 1703–1711.
- Frank, D., 2005. The interactive effects of grazing ungulates and aboveground production on grassland diversity. *Oecologia*, 143: 629–634.
- Havstad, K.M., Gibbens, R.P., Knorr, C.A. and Murray, L.W., 1999. Long-term influences of shrub removal and lagomorphs exclusion on chihuahuan Desert vegetation dynamics. *Journal of Arid Environment*, 42(3): 155–166.
- Havstad, K.M., 2008. Mongolia's rangelands: is livestock production the key to the future? *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7: 386–387.
- Hiernaux, P., Biédiers, C.L., Valentin, C., Bationo, A. and Fernandez - Rivera, S., 1999. Effects of livestock grazing on physical and chemical properties of sandy soils in Sahelian rangelands. *Journal of Arid Environment*, 41: 231–245.
- Kauffman, J.B., Thorpe, A.S. and Brookshire, E.N.J., 2004. Livestock exclusion and belowground ecosystem responses in riparian meadows of Eastern Oregon. *Ecological Applications*, 14: 1671–1679.
- Kraaij, S. and Milton, J., 2006. Vegetation changes (1995–2004) in semiarid Karoo shrubland, south Africa. *Journal of Arid Environment*, 64: 174–192.
- Lavado, R.S., Sierra, J.O. and Hashimoto, P.N., 1996. Impact of grazing on soil nutrients in a Pampean grassland. *Journal of Range Management*, 49: 452–457.
- Manier, D.J. and Hobbs, N.T., 2007. Large herbivores in sagebrush steppe ecosystems: livestock and wild ungulates influence structure and function. *Oecologia*, 152: 739–750.
- Manzano, M.G. and Navar, J., 2000. Processes of desertification by goats overgrazing in the Tamaulipan thornscrub (matorral) in north-eastern Mexico. *Journal of Arid Environment*, 44: 1–17.
- Mekuria, W., Veldkamp, E., Mitiku, H., Nyssena, J., Muys, B. and Gebrehiwota, K., 2007. Effectiveness of exclosures to restore degraded soils as a result of overgrazing in Tigray, Ethiopia. *Journal of Arid Environment*, 69: 270–284.
- Mengistu, T., Teketay, D., Hulten, H. and Yemshaw, Y., 2005. The role of exclosures in the recovery of woody vegetation in degraded dryland hillsides of central and northern Ethiopia. *Journal of Arid Environments*, 60(2): 259–281.
- کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ۱۱۷ صفحه.
- شکری، م.، طولی، ع. و مولایی کندلوسی، ج.، ۱۳۸۵. اثر شدت چرا بر غنای گونه‌ای مراتع کوهستانی البرز. *مجله علمی و پژوهشی مرتع*، ۱ (۳): ۲۶۹–۲۷۸.
- قدوسی، ج.، توکلی، م.، خلخالی، س.ع. و سلطانی، م.ج.، ۱۳۸۵. ارزیابی تأثیر قرق مرتع در کاهش و مهار فرسایش خاک و تولید رسوب. *مجله پژوهش و سازندگی*، ۷۳: ۱۳۶–۱۴۲.
- مریدی، ت.، قربانی، ج. و صفاییان، ن.، ۱۳۸۶. بررسی اثر چرای دام بر توده گیاهی زیر زمینی و تغییرات آن در طول فصل رویش (بهار و تابستان) در علفزارهای کوهستانی زاگرس. *مجله علمی و پژوهشی مرتع*، ۳: ۲۵۹–۲۶۸.
- مصداقی، م.، ۱۳۷۷. مرتع‌داری در ایران. چاپ دوم، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ۲۵۹ صفحه.
- موسوی، س.م.، ۱۳۸۰. بررسی اثر قرق بر روند تغییرات پوشش گیاهی و خاک در مراتع نیمه‌استپی رضآباد سمنان. *مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتع‌داری در ایران*، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۲۶۲–۲۵۴.
- میرزاعلی، ا.، مصداقی، م. و عرفانزاده، ر.، ۱۳۸۵. بررسی تأثیر قرق بر پوشش گیاهی و خاک سطحی مراتع شور گمیشان در استان گلستان. *مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی*، ۱۳(۲): ۱۶۷–۱۷۶.
- وهابی، م.ر.، رحیم‌زادگان، ر. و بصیری، م.، ۱۳۸۰. بررسی و مقایسه خصوصیات نفوذ آب در خاکهای رسی و در شرایط قرق و چرا در مراتع منطقه فریدن اصفهان. *مجله منابع طبیعی ایران*، ۵۴ (۱): ۹۱–۷۱.
- Abebe, M.H., Oba, G., Angassa, A. and Weladji, R.B., 2006. The role of area enclosures and fallow age in the restoration of plant diversity in northern Ethiopia. *African Journal of Ecology*, 44: 507–514.
- Angassa, A. and Oba, G., 2010. Effects of grazing pressure, age of enclosures and seasonality on bush cover dynamics and vegetation composition in southern Ethiopia. *Journal of Arid Environments*, 74: 111–120.
- Crawley, M.J., 1983. *Herbivory: the dynamics of plant-animal interactions*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK. 437 p.
- Diaz, S., Lavorel, S., McIntyre, S., Falczuk, V., Casanoves, F., Milchunas, D.G., Skarpe, C., Rusch,

- desertified arid grassland following livestock removal. *Conservation Biology*, 16(4): 995- 1002.
- Yates, C.J., Norton, D.A. and Hobbs, R.J., 2000. Grazing effects on plant cover, soil and microclimate in fragmented woodlands in southwestern Australia: implications for restoration. *Austral Ecology*, 25, 36-47.
 - Yong-Zhong, S., Yu-Lin, L., Jian-Yuan, C. and Wen-Zhi, Z., 2005. Influences of continuous grazing and livestock exclusion on soil properties in a degraded sandy grassland, Inner Mongolia, northern China. *Catena*, 59: 267-278.
 - Noy-Meir, I., Gutman, M. and Kaplan, Y., 1989. Responses of Mediterranean grassland plants to grazing and protection. *Journal of Ecology*, 77: 290-310.
 - Shifang, P., Hua, F. and Changgui, W., 2008. Changes in properties and vegetation following exclosure and grazing in degraded Alxa desert steppe of Inner Mongolia, China. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 124: 33-39.
 - Valone, T.J. and Sauter, P., 2005. Effects of long-term cattle exclosure on vegetation and rodents at a desertified arid grassland site. *Journal of Arid Environment*, 61(1): 170- 161.
 - Valone, T.J., Meyer, M., Brown, J.H. and Chew, R.M., 2002. Timescale of perennial grass recovery in

Vegetation changes under exclosure and livestock grazing in Chahar Bagh rangelands in Golestan province

Salarian, F.¹, Ghorbani, J.^{2*} and Safaeian, N.A.³

1- M.Sc. in Range Management, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran.

2*- Corresponding Author, Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran, Email: j.ghorbani@sanru.ac.ir

3- Professor, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran.

Received: 09.03.2011

Accepted: 20.11.2011

Abstract

Grazing animals affect rangeland vegetation structure and function directly and indirectly. These effects can be assessed in exclosures. In this study, the vegetation composition and some vegetation indices (functional groups, biomass, species diversity and richness) were compared in an exclosure (livestock excluded for about 10 years) and grazed areas in Chahar Bagh rangeland in Golestan province. The percentage of canopy cover, stone and gravel, bare ground, litter and the biomass were estimated in quadrates of 1 m². Results showed that there were 34 species common in both areas while 7 and 11 species were restricted to exclosure and grazed areas, respectively. Results of t-test showed that exclosure significantly increased the percentage of canopy cover of some desirable species such as *Agropyron intermedium*, *A. trichophorum*, *Festuca ovina*. Also, the percentage of canopy cover of hemicryptophyte, grasses, forbs, and perennials significantly increased in exclosure area. Moreover, Simpson diversity index and species number significantly increased in exclosure. The biomass of grasses and total biomass also significantly increased from grazed area to exclosure. According to the results, exclosure for less than ten years could cause some changes in vegetation of the rangeland.

Key words: grazing, richness and diversity, biomass, functional groups.