

## بررسی تأثیر قرق در تغییرات پوشش گیاهی و احیاء گونه‌های شاخص مطلوبیت مرتع در استان اردبیل

جابر شریفی\*<sup>۱</sup> و مرتضی اکبرزاده<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۴/۲۷ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۰۳/۰۳

## چکیده

بررسی تأثیر قرق در تغییرات پوشش گیاهی و وضعیت مرتع در سه منطقه معرف مرتعی استان اردبیل (ارشق، صائین و سردول) طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۷۷ انجام گرفت. در این تحقیق تغییرات ترکیب گونه‌ای و برخی شاخص‌های پوشش گیاهی مرتع (گروه‌های گیاهی، تراکم و تولید علوفه) در دو سطح قرق و خارج قرق به مدت ده سال مورد بررسی قرار گرفت. عامل مربوط به پوشش گیاهی شامل: درصد پوشش تاجی کل و به تفکیک گونه‌ها و تولید علوفه با استفاده از کوادرات یک متری مربعی برآورد شد. برای مقایسه تغییرات پوشش تاجی گونه‌های دائمی بین سال‌های بررسی و بین داخل و خارج قرق به صورت تجزیه مرکب در محیط SPSS صورت پذیرفت و مقایسه میانگین در سطح احتمال خطا ۰/۰۵ به روش دانکن انجام گرفت. نتایج نشان داد که میانگین پوشش تاجی گونه‌های دائمی در داخل و خارج قرق در بین سال‌های ارزیابی اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد خطا وجود داشت ( $p < 0.01$ ) و گونه‌های کم‌شونده مانند *Astragalus* و *Astragalus brachyodontus* و *Helichrysum plicatum* در سال ۸۵ نسبت به سال ۷۷ در داخل قرق بیشتر شده ولی گیاهان زیادشونده مانند *Geum rivula*، *Galium verum* L، *Centaurea virgata*، *Bupleurum leuocladum* نیز از نظر کلاس I، II و III با اعمال قرق بهتر گردیده و سهم گیاهان کلاس I در تولید افزایش داشتند و تولید علوفه نیز از ۳۰۰ کیلوگرم به ۷۰۰ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار افزایش داشتند.

**واژه‌های کلیدی:** مراتع نیمه استپی، قرق، پوشش تاجی گیاهی، تولید علوفه، اردبیل.

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی-ایران

\*: نویسنده مسئول: Sharifnia.j@gmail.com

۲- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

## مقدمه

بخش بیشتری از مراتع کشور ما در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارد، عدم رعایت تعادل دام و مرتع و بهره‌برداری بیش از حد در بسیاری از آنها، موجب تخریب مرتع و صدمات جبران ناپذیری به پوشش گیاهی و خاک آن وارد نموده‌است. تصور بر این است که حفاظت مرتع از چرای دام و استراحت دادن موجب بهبود وضعیت مرتع شده و گونه های درجه یک که در اثر چرای مفرط از بین رفته بود احیاء می‌گردد، با توجه به اینکه در مناطق خشک و نیمه خشک احیاء مراتع به روش بذرکاری و یا بونه‌کاری هزینه بر، دشوار و بعضاً غیرممکن است، در نتیجه یکی از راه‌های کم هزینه و مطمئن جهت احیاء مراتع، اعمال قرق کوتاه و یا میان مدت و تقویت تجدید حیات طبیعی گونه‌های شاخص مرتع می‌باشد. مدت زمان لازم جهت احیاء مراتع فقیر (تخریب یافته) بستگی به شرایط اقلیمی، خاک، توپوگرافی و میزان تخریب پوشش گیاهی دارد. در این رابطه وست<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۸۴) درمنه‌زارهای غرب ایالت یوتای آمریکا، در فاصله زمانی ۱۳ سال مطالعه نمودند، نتایج تحقیقات آنها نشان داده که علی‌رغم روند افزایش میزان بارندگی در طی دوره بررسی، افزایش معنی‌داری در تولید علوفه مناطق قرق شده مشاهده نشده است و در نهایت بازگشت سریع مرتع به وضع سابق، یعنی غالب بودن گندمیان را منوط به دخالت مستقیم در مرتع دانسته‌اند. در بررسی دیگری الزریکا<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۹۸) اثرات چرای دام و عدم چرا را روی تغییرات پوشش گیاهی مراتع بیابانی جنوب غربی ایالت یوتا چنین نتیجه گرفتند که تغییرپذیری و پویا بودن جامعه گیاهی بیشتر تحت تأثیر چرا است و اقلیم فاکتور بعدی تأثیرگذار در تغییرپذیری پوشش گیاهی است. اکبرزاده و میر حاجی (۲۰۰۷) تغییرات پوشش گیاهی تحت تأثیر نوسانات بارندگی را در منطقه استپی رودشور واقع در ۶۰ کیلومتری جاده تهران، از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۳ مطالعه نمودند، نتایج تحقیقات آنها نشان داد که گونه‌های مختلف رفتارهای متفاوتی در برابر نوسانات بارندگی دارد، در مجموع گیاهان دائمی کمترین کاهش در

پوشش تاجی را داشتند و از بین گندمیان *Stipa hohencckeriana* مقاومترین گونه به خشکی بوده است. همچنین در یک تحقیق دیگری در این رابطه مکوریان<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۷)، تأثیر قرق را در مراتع مناطق تاگرا و اتیوپی شمالی مطالعه نمودند، در نتایج آن چنین آمده که طی مدت ۵ تا ۱۰ سال قرق اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد از نظر مواد ارگانیکی، نیتروژن کل، فسفر قابل جذب خاک در مقایسه با اراضی چرا شده وجود دارد، قرق نه تنها عامل موثر در احیاء پوشش گیاهی است بلکه در اصلاح خاک، وضعیت مواد غذایی و کاهش فرسایش خاک نیز موثر است. در تحقیق مشابهی شریفی و اکبرزاده (۲۰۰۸) تأثیر قرق در وضعیت و گرایش مراتع طبیعی در استان اردبیل، نتایج تحقیقات نشان داده که تجدید حیات گونه‌های دایمی و کلیدی مرتع در وضعیت فقیر به زمان ۱۰ سال قرق نیاز دارد ولی در وضعیت متوسط مرتع در صورتی که مواجه با خشکسالی نگردد، بعد از سه تا پنج سال گونه‌های کلیدی و شاخص مرتع احیاء می‌گردد. این بررسی با هدف شناخت روند تغییرات کمی و کیفی پوشش گیاهی، تولید علوفه و نهایتاً سنجش مدت زمان لازم جهت احیاء گونه‌های شاخص مطلوبیت مرتع، تحت شرایط قرق انجام گردید و انتظار می‌رود نتایج آن برای دستیابی به شیوه‌های صحیح، ساده و کم هزینه احیاء مرتع، مفید واقع گردد.

## مواد و روش‌ها

## موقعیت و مشخصات قرق های تحقیقات

۱- قرق تحقیقاتی ارشق: در کیلومتر ۱۲ جاده مشکین شهر به پارس آباد بین مختصات جغرافیایی ۴۷° و ۴۸° طول شرقی تا ۳۸° و ۳۸° عرض شمالی، در ارتفاع ۱۱۰۰ متر از سطح آب های آزاد واقع شده است، براساس روش آمبرژه، اقلیم منطقه نیمه خشک معتدل با میانگین بارندگی سالانه ۲۹۰ میلی‌متر و متوسط دما سالانه ۱۳/۵ درجه سلسیوس است (۵)، تیپ غالب گیاهی *Stipa - hohencckeriana - Poa bulbosa - frangans* می‌باشند.

1. West

2. Alzerreca

3. Mekuria



کیلوگرم در هکتار رسید یعنی حدود ۴۵۱ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار افزایش داشت ولی در خشک سالی و ترسالی ها این تغییرات به ۱۶۷۰ کیلوگرم می رسید یعنی از ۲۹۶ کیلوگرم در خشک سالی به ۱۹۶۸ کیلوگرم در ترسالی می رسید. پوشش سطح خاک نیز حدود ۸/۳ درصد افزایش نشان داد. نتایج تجزیه واریانس داده های پوشش تاجی گونه های چندساله نشان داد که بین داخل و خارج قرق و بین سال های ارزیابی اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد وجود دارد ولی اثر متقابل سال در شرایط معنی داری نیست (جدول ۱)

رسید ولی درسالهای خشک بشدت کاهش یافتند. ازفوربهای دایمی در سال اول (۱۳۷۷) تنها گونه (*Helichrysum plicatum*) مشاهده می شد ولی با اعمال قرق این تعداد به ۶ گونه متفاوت رسید، مهم ترین آن گون علفی (*Astragalus brachyodontus*) است که جزو گونه های با ارزش و کلاس I محسوب می شود. در سال اول از گیاهان کلاس I هیچ گونه ای وجود نداشت ولی بعد از چهار سال قرق، تعداد گیاهان کلاس I به ۲/۴ درصد افزایش پیدا کرد ولی گونه های کلاس II و III کاهش داشتند. تولید علوفه از ۲۹۶ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار در سال مبدا، در طی ۹ سال به میانگین ۷۴۷/۱۱

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس پوشش تاجی گونه های دایمی در طول ۹ سال در قرق ارشق

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
شرایط (داخل و خارج قرق)	۱	۴۵۴۰/۰۸۹	۴۵۴۰/۰۸۹**	۱۵/۴۴۷۸
اشتباه نوع ۱	۱۸	۵۲۹۰/۱۸۳	۲۹۳/۸۹۹	
سالهای ارزیابی	۸	۲۹۴۵/۰۴۴	۳۶۸/۱۳۱**	۳/۴۱۲۴
سال در شرایط	۸	۶۷۹/۳۱۱	۸۴/۴۹۱ <sup>NS</sup>	۰/۷۸۷۱
اشتباه نوع ۲	۱۴۴	۱۵۵۳۴/۸۶۷	۱۰۷/۸۸۱	
کل	۱۸۹	۱۰۸۲۸/۱۲۵		

\*\* = معنی دار در سطح احتمال ۱٪ - NS - غیر معنی دار

مقایسه میانگین آن به روش دانکن در سطح ۵٪ نشان داد که سال ۸۲ در داخل و خارج قرق بالاترین و سال ۸۴ کمترین ارزش از نظر میزان درصد پوشش چند ساله داشتند (جدول ۲).

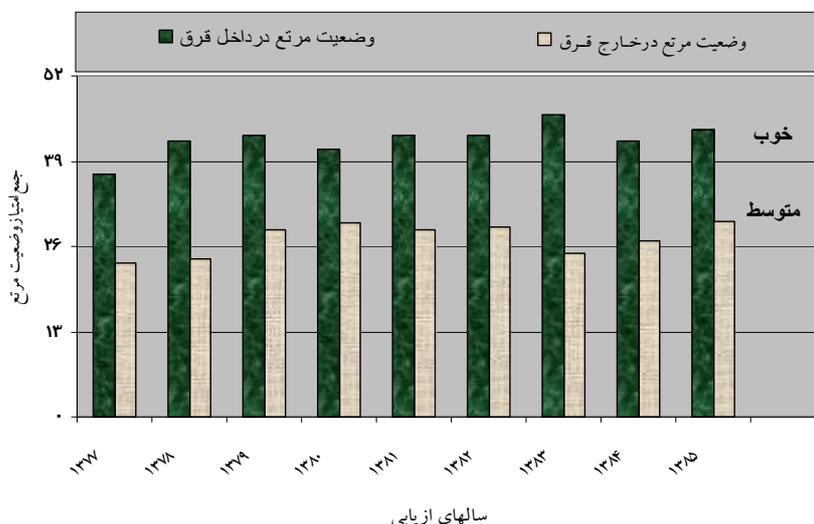
جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین پوشش تاجی گونه های چند ساله به روش دانکن در سطح ۵٪

سالهای ارزیابی	میانگین پوشش گیاهی چند ساله
۱۳۷۷	۲۷/۶abc
۱۳۷۸	۲۵/۵۴abc
۱۳۷۹	۳۴/۴abc
۱۳۸۰	۳۱/۳۳abc
۱۳۸۱	۲۵/۵۵abc
۱۳۸۲	۳۶/۹۳ <sup>a</sup>
۱۳۸۳	۲۶/۹۰ <sup>ab</sup>
۱۳۸۴	۱۹/۵۴ <sup>c</sup>
۱۳۸۵	۲۶/۹۸ <sup>bc</sup>

تیمارهایی که دارای حروف مشابه می باشند بر اساس ازمون دانکن ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند

متوسط بوده و بعد از ۹ سال قرق با امتیاز ۴۳/۲ وضعیت در درجه خوب ارزیابی شد (شکل ۱).

براساس ارزیابی فاکتورهای مورد بررسی وضعیت مرتع در داخل قرق در سال اول (۱۳۷۷) با امتیاز ۳۷ در درجه



نمودار ۱- کلاس وضعیت مرتع در شرایط قرق و آزاد (خارج)

کلاس I افزایش داشتند به عبارتی موجب بهبود کیفیت پوشش گیاهی شده است. تولید علوفه در طی ۹ سال به طور میانگین ۹۵۷/۲۶ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار افزایش داشت ولی در خشک سالی و ترسالی‌ها، از ۴۰/۱۵ کیلوگرم در خشک سالی به ۱۸۷۱ کیلوگرم در ترسالی می‌رسید یعنی حدود ۱۴۷۰ کیلوگرم تغییرات داشتند. نتایج تجزیه واریانس مرکب بین دو شرایط قرق و بدون قرق نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین داخل و خارج قرق اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۱ وجود داشت، ولی بین سال‌های مورد مطالعه و اثر متقابل سال در شرایط (قرق و غیرقرق) اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳)، همچنین مقایسه میانگین آن در سطح احتمال خطا ۵ درصد نشان داد که سال ۷۸ در داخل و خارج قرق بالاترین و سال ۸۴ کمترین ارزش از نظر میزان درصد پوشش گیاهی چندساله را داشتند (جدول ۴).

### نتایج قرق صائین:

نتایج اندازه‌گیری پوشش گیاهی نشان داد که گونه‌های بوته‌ای ساقه چوبی در کل در طی ۹ سال تغییرات بطی و ملایم داشتند، گونه‌های مانند *Astragalus saxilis* و *Thymus kotschyanus* Bois حدود ۱/۵ درصد افزایش ولی گونه *Onobrychis cornuta* L کاهش داشتند. از بین گونه‌های گندمیان چندساله *Festuca ovina* L، *Agropyron pectiniforme* L و *Poa trivialis* نسبت به سال مبداء افزایش داشتند. ولی بین سال‌های ارزیابی در خارج و داخل قرق اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. فورب‌های چند ساله در کل نسبت به سال مبداء در داخل قرق ۳/۸۹ درصد افزایش داشتند. گیاهان کلاس I، II و III از نظر درصد پوشش در سال اول بترتیب ۲۹/۲۶، ۱۴/۷۱ و ۹/۱۶ درصد بودند که این مقدار در طی ۹ سال به میانگین ۳۰/۳۳، ۱۰/۳۷ و ۷/۴۰ درصد رسیدند به عبارتی گیاهان کلاس II و III کاهش ولی

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس پوشش تاجی گونه‌های دایمی در طول ۹ سال در قرق صائین.

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
شرایط (داخل و خارج قرق)	۱	۴۳۵۴/۲۵	۴۸۳/۸۰۶**	۲/۴۰۰۱
اشتباه نوع ۱	۱۸	۲۴۷/۳۴	۲۴۷/۳۳۹	۱/۲۲۷۰
تیمار (سالهای ارزیابی)	۸	۲۹۲۳/۵۱	۱/۸ NS	۱/۸۱۲۹
سال در شرایط	۱۸	۱۰۶۲/۳۱	۱۳۲/۷۸۹ NS	۰/۶۵۷۸
اشتباه نوع ۲	۱۴۴	۳۰۸۴۱/۴۵	۲۰۱/۵۷۸	
کل	۱۸۹	۳۹۴۲۸/۸۶		

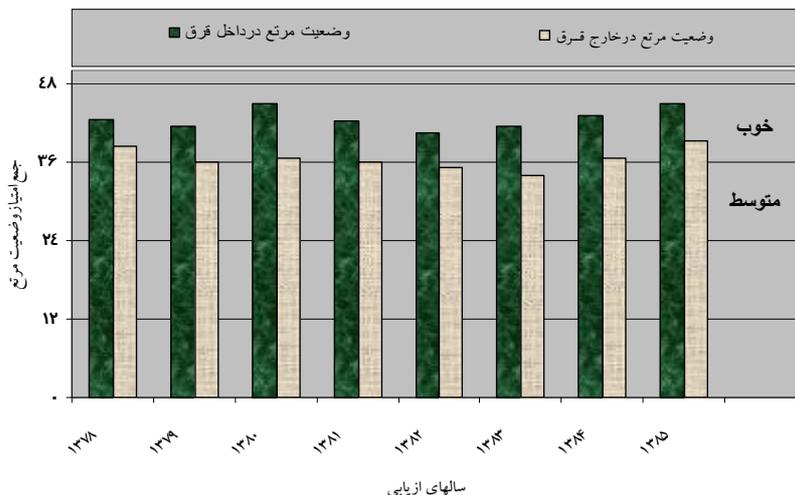
\*\* معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد NS: غیر معنی‌دار

جدول ۴- نتایج مقایسه میانگین پوشش تاجی گونه های دایمی به روش دانکن در سطح ۵٪ در قرق صائین

سالهای ارزیابی	میانگین پوشش گیاهی چند ساله
۱۳۷۷	۴۸/۱۰ <sup>ab</sup>
۱۳۷۸	۵۰/۶۰ <sup>a</sup>
۱۳۷۹	۴۵/۲۵ <sup>abc</sup>
۱۳۸۰	۴۳/۷۵ <sup>abc</sup>
۱۳۸۱	۴۳/۱۵ <sup>abc</sup>
۱۳۸۲	۳۹/۷۵ <sup>bc</sup>
۱۳۸۳	۴۰/۴۵ <sup>bc</sup>
۱۳۸۴	۳۹/۴۰ <sup>c</sup>
۱۳۸۵	۴۹/۸۰ <sup>ab</sup>

مرتج کماکان در درجه خوب است ولی ۶ امتیاز ارتقاء یافته است یعنی به امتیاز ۴۷ رسید و گرایش رو به بهبودی است (شکل ۲).

براساس ارزیابی فاکتورهای مورد بررسی وضعیت مرتع در داخل قرق در سال دوم (۱۳۷۸) با امتیاز ۴۱ در درجه خوب بود، بعد از ۹ سال قرق وضعیت



شکل ۲- کلاس وضعیت مرتع در شرایط قرق و آزاد (خارج قرق)

درصد پوشش گیاهی در سال اول به ترتیب ۳۲/۷۴، ۲۸/۲ و ۱۹/۷۵ درصد بودند که این مقدار در طی ۹ سال به میانگین ۲۸/۵۳، ۴/۲۲ و ۱۸/۶۲ درصد رسیدند، به عبارتی گیاهان کلاس I و III کاهش ولی گیاهان کلاس II افزایش داشتند. تولید علوفه در طی ۹ سال به طور میانگین ۱۶۸/۴۹ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار افزایش داشت ولی در خشک سالی و ترسالی ها این تغییرات به ۱۶۰۰ کیلوگرم می رسید یعنی از ۲۹۰/۴ کیلوگرم در خشک سالی به ۱۹۵۰/۲ کیلوگرم در ترسالی می رسید.

### نتایج قرق سردول خلخال:

گونه های گیاهی بوتهای ساقه چوبی در کل در طی ۹ سال تغییرات قابل ملاحظه ای نداشتند ولی برخی گونه های آن از جمله *Astragalus aureus* willd، *Thymus kotschyanus* Boiss، *Onobrychis cornuta* L کاهش جزیی داشتند. گندمیان چندساله مانند *Poa bulbosa* و *Festuca ovina* L. در طی ۹ سال تغییرات متفاوتی داشتند و بیشتر تحت تأثیر بارندگی زمستانه و بهاره بودند. فورب های چند ساله نیز تغییرات جزیی در جهت منفی داشتند. گیاهان کلاس I، II و III از نظر

جدول ۵- نتایج تجزیه واریانس پوشش تاجی گونه‌های دائمی در طول ۹ سال در قرق سردول خلخال

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
شرایط (داخل و خارج قرق)	۱	۹۶۶۰/۸۲۸	۱۰۷۳/۴۲۵**	۲/۵۹۲۴
اشتباه نوع ۱	۱۸	۴۸۵۶/۸۰۶	۴۸۵۶/۸۰۶	
تیمار (سالهای ارزیابی)	۸	۴۹۶۷/۹۱۱	۶۲۰/۹۸۹ <sup>NS</sup>	۱/۴۹۹۸
سال در شرایط	۱۸	۲۰۹۵/۰۴۴	۲۶۱/۸۸۱ <sup>NS</sup>	۰/۶۳۲۵
اشتباه نوع ۲	۱۴۴	۶۳۳۵۱/۰۷۲	۴۱۴/۰۵۹	
کل	۱۸۹	۸۴۹۳۱/۶۶۱		

\*\* : معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد \* : معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد NS : غیرمعنی دار

مقایسه میانگین در سطح احتمال ۵ درصد نشان داد که سال ۷۷ در داخل و خارج قرق بالاترین و سال ۸۴ کمترین ارزش از نظر میزان درصد پوشش دائمی داشتند (جدول ۶).

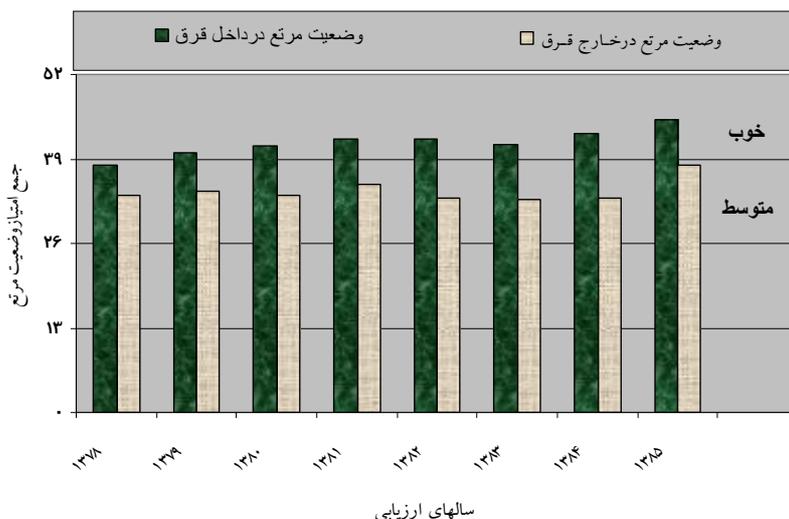
نتایج تجزیه واریانس داده‌های پوشش تاجی گونه‌های چند ساله در طول ۹ سال نشان داد که بین دو شرایط داخل و خارج قرق اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد وجود دارد ولی بین سال‌ها و نیز اثر متقابل سال در شرایط (قرق و غیرقرق) اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۵). همچنین

جدول ۶- نتایج مقایسه میانگین پوشش تاجی گونه‌های دائمی به روش دانکن در سطح ۵ درصد در قرق صائین

سالهای ارزیابی	میانگین پوشش گیاهی چند ساله
۱۳۷۷	۵۵/۹۵ <sup>a</sup>
۱۳۷۸	۵۳/۱۵ <sup>ab</sup>
۱۳۷۹	۵۰/۸۰ <sup>ab</sup>
۱۳۸۰	۴۷/۳۵ <sup>b</sup>
۱۳۸۱	۴۸/۲۵ <sup>ab</sup>
۱۳۸۲	۴۰/۳۵ <sup>c</sup>
۱۳۸۳	۴۰/۳۰ <sup>c</sup>
۱۳۸۴	۴۸/۳۰ <sup>ab</sup>
۱۳۸۵	۵۴/۱۰ <sup>ab</sup>

کماکان خوب با ۸ امتیاز ارتقاء با امتیاز ۴۵ در گرایش ثابتی دارند. امتیاز ۴۵ در گرایش ثابتی دارند.

بر اساس ارزیابی فاکتورهای مورد بررسی، وضعیت مرتع در داخل قرق در سال اول (۱۳۷۷) با امتیاز ۳۷ در درجه خوب بود (شکل ۳) بعد از ۹ سال وضعیت



شکل ۳- کلاس وضعیت مرتع در شرایط قرق و آزاد (خارج قرق).

### بحث و نتیجه‌گیری

گونه‌های مختلف مرتعی نسبت به تصمیمات مدیریتی و نوسانات بارندگی واکنش‌های متفاوتی دارد. تغییراتی مثبتی که در اثر قرق ایجاد می‌شود، بستگی به وضعیت مرتع و مدت زمان قرق دارد. برخی گونه‌ها عکس‌العمل سریع داشته ولی برخی آنها در طی زمان واکنش نشان می‌دهند. نتایج حاصل از بررسی در طی نه سال نشان داد که درصد پوشش تاجی گونه‌های بوته‌ای خاردار (کلاس III) در داخل قرق‌های مورد بررسی (ارشق، صائین و سردول خلخال) کاهش ولی گونه بوته‌ای با خوشخوراکی کلاس II مثل *Artemisia fragrans* و *Kochia prostrata* افزایش داشتند. بین پوشش تاجی گونه‌های بوته‌ای با نوسانات بارندگی فصلی همبستگی معنی‌داری نشان نداد ( $R > 50$ ) ولی این رابطه با بارندگی سالانه مستقیم و معنی‌دار بود ( $R < 70$ ) این نتایج با یافته‌های مویو<sup>۱</sup> و گامبیزا<sup>۲</sup> (۱۹۹۵) مطابقت دارد، در گزارش ایشان آمده که در نتیجه خشکسالی ۵ ساله (۱۹۹۱-۹۵) در مراتع زیمباوه، ۳۱ درصد تنوع گونه‌ای و ۸۳ درصد بیوماس کاهش پیدا نمود. با بررسی تغییرات پوشش گونه‌های گندمیان در طی سالهای اعمال قرق (۷۷ تا ۸۵) نتایج نشان داد که گونه‌هایی مانند *Festuca ovina* L و *Agropyron pectiniforme* L از فورب‌های کلاس I فقط در قرق ارشق گونه نداشتند، از فورب‌های کلاس II و در قرق صائین گونه خشکی بوده است.

درصد پوشش تاجی فورب‌های چند ساله در کل نسبت به سال مبداء در داخل قرق‌ها ۵ تا ۷ درصد افزایش داشتند ولی در خارج از قرق تغییرات قابل ملاحظه‌ای نداشتند، از فورب‌های کلاس I فقط در قرق ارشق گونه نداشتند، از فورب‌های کلاس II و در قرق صائین گونه

درصد پوشش تاجی فورب‌های چند ساله در کل نسبت به سال مبداء در داخل قرق‌ها ۵ تا ۷ درصد افزایش داشتند ولی در خارج از قرق تغییرات قابل ملاحظه‌ای نداشتند، از فورب‌های کلاس I فقط در قرق ارشق گونه نداشتند، از فورب‌های کلاس II و در قرق صائین گونه خشکی بوده است.

۱. Moyo

۲. Gambiza

*Astragalus lilacinus* در داخل قرق کاملاً احیاء شده است. از گونه‌های کلاس II و III مانند *Helichrysum Centaurea Bupleurum leuocladum plicatum* و *Geum rivula Galium verum L. virgata* عموماً در اکثر قرق‌ها افزایش یافتند.

از نظر تراکم نیز گونه‌ها *Artemisia fragrans* و *Astragalus brachyodontus* در قرق ارشق، گونه *Artemisia austriaca* و *Astragalus lilacinus* در قرق صائین و گونه‌های *Achillea Astragalus lilacinus* در قرق *Galium verum. micrantha* و *Geum rivulet* در قرق سردول خلخال ۱ تا ۳ درصد افزایش نشان دادند، تغییرات تراکم گونه‌ها کلاس I و II با بارندگی سالانه رابطه ضعیفی داشتند ولی اثر چرا در درصد تراکم مشهود است. در این رابطه آلبرتسون و همکاران (۱۹۸۰) نیز در یک بررسی تراکم پوشش گیاهی را در دو منطقه چرا شده و چرا نشده نتیجه گرفتند که تراکم پوشش بوته‌ای، گراس‌ها و فورب‌ها در مناطق چرا نشده بیش از اراضی تحت چرا بوده است. از نظر تولید علوفه در هر سه سایت مورد بررسی مقدار تولید علوفه رابطه مستقیم با بارندگی داشتند ( $R=90$ )، به طوری که بیشترین میزان تولید مربوط ترسالی‌ها بود، در شرایط وضعیت متوسط مرتع بین داخل و خارج قرق از نظر تولید کل اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید، اما کیفیت علوفه از نظر ترکیب گیاهان کلاس I، II و III با اعمال قرق بهتر گردیده و سهم گیاهان کلاس I در تولید افزایش داشتند. در این رابطه ادوارد<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۱) رابطه بین تولید علوفه علفزارها و بارندگی را در آلبرتای مرکزی مطالعه نمودند و از نتایج آن چنین بر می‌آید که تولید همبستگی معنی‌داری با بارندگی دارد اما این همبستگی بسته به نوع علفزار متفاوت است. در مجموع نتیجه‌گیری می‌شود افزایش بارندگی به‌تنهایی موجب بالارفتن میزان تولید علوفه و بهبودی وضعیت مرتع نیست بلکه ایجاد شدن فرصت تجدید حیات برای گیاه و بارندگی توأم با دمای مطلوب عامل اصلی در بهبودی وضعیت و افزایش مقدار تولید مرتع است.

3. Edward

**References**

1. Akbarzadeh, M., T, Mirhaji., 2007. Vegetation changes under precipitation in Steppic rangelands of rudshur., Iranian journal of Range and Desart Research , 13(3) : 222-235. (In Persian)
2. Alzerreca, A. H., Schupp, E. W., Kitchen, S. G., 1998. Sheep Grazing and plant cover dynamics of a shadscale community, Journal of. Range management. 51 (2): 214-221.
3. Alberteson, F. W., G.W. Tomanek., 1965. Vegetation changes during a 30\_year period on grassland communities near hays , kansas. E cology 46:714-720
4. Edward, W.B., T, Thomas & B, Mcdougall., 2001. Herbage respone toprecipitation in central Alberta boreal grassland , Journal of Range management ,54:243-245.
5. Meteorological Organization of Iran- Meteorological Ardabil .2010. Meshkinshahr weather data.
6. Mekuria,W., E. Veldamp, M. Haile, J. Nyssen, B. Muys & K.Gebrehiwot., 2007. Effectiveness of exclosures to restore degraded soils as a result of overgrazing in Tigray, Ethiopia.,Journal of Arid Environments 69(2007): 270-284.
7. Moyo, C. S., J. L. N. Sikosana, & J, Gambiza., 1995. Recovery of eutrophic rangeland after a severe drought. Rangelands in sustainable biosphere. Proceedings of the Fifth International rangeland congress, Salt Lake City, Utah, USA, 23-28 July 1995. (1) : 385-386.
8. Sharifi, J., M, Akbarzadeh., 2008. Surveying effect of exclosure on condition and trend of native rangelands Ardabil province, Research Institute of Forests and Rangelands publications, 120 p. (In Persian)
9. West N.E., F.D. pronenza., P.S. Johnson & M. K. Owens., 1984.Vegetation change after 13 years of Livestock Grazing Exelusion on Sagebrush Semidesert in West Central utah."Journal of.Range Management. 37 (3):262-264.