

## بررسی تغییرات پوشش گیاهی در قرق کوهرننگ

مرتضی اکبرزاده<sup>۱</sup>، محمدرضا مقدم<sup>۲</sup>، عادل جلیلی<sup>۳</sup>، محمد جعفری<sup>۲</sup> و حسین ارزانی<sup>۲</sup>

۱- استادیار پژوهش مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. پست الکترونیک: akbar@rifr-ac.ir

۲- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۳- استاد پژوهش مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۱۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۵/۰۶/۰۴

### چکیده

عدم رعایت تعادل دام و مرتع و بهره‌برداری بیش از حد در بسیاری از مراتع ایران، موجب تخریب این منابع شده و صدمات جبران‌ناپذیری به پوشش گیاهی و خاک وارد نموده‌است. قرق به‌عنوان یکی از روشهای اصلاح مرتع در بهبود وضعیت این مراتع مؤثر می‌باشد. در این بررسی تأثیر قرق ۲۴ ساله در تغییرات پوشش گیاهی مراتع منطقه کوهرننگ مورد مطالعه قرار گرفت. بررسی‌ها در دو سال ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ انجام شده و از مؤلفه‌های گیاهی در داخل و بیرون قرق اندازه‌گیری بعمل آمد. نتایج نشان دادند که کل پوشش تاجی گونه‌ها در داخل قرق به‌طور معنی‌دار زیاده‌تر از بیرون قرق بود ( $P < 0.01$ ). پوشش گندمیان و پهن‌برگان علفی در داخل قرق بیشتر ( $P < 0.01$ ) ولی پوشش بوته‌ای‌ها با بیرون قرق تفاوت معنی‌دار نداشت ( $P > 0.05$ ). بیش از نیمی از پوشش تاجی داخل قرق را گونه‌های کلاس I و II و حدود ۹۵ درصد پوشش بیرون قرق را گونه‌های کلاس III تشکیل می‌دادند. تقریباً بیشتر گونه‌های علفی کلاس I و II در بیرون قرق کم و یا نایاب بوده و پوشش آنها به‌طور معنی‌دار کمتر از داخل قرق بود. گونه‌های *Delphinium cyphoplectrum*، *Scorzonera calyculata*، *Klucia odoratissima* به‌ترتیب بیشترین مقدار پوشش را نسبت به بقیه پهن برگان علفی در داخل قرق دارا بودند. در مجموع حدود ۳۸ درصد تولید داخل قرق و حدود ۱/۲ درصد تولید بیرون قرق به گونه‌های کلاس‌های I و II تعلق داشت. زادآوری در تعداد کمی از گونه‌ها مشاهده شد و بیشترین مقدار زادآوری در گونه *Astragalus adscendens* و در بیرون قرق ثبت شد. در داخل قرق بقایای گیاهی زیاده‌تر از بیرون قرق و خاک لخت کمتر از آن بود ( $P < 0.01$ ). وضعیت مرتع در داخل قرق خوب و در بیرون آن خیلی فقیر بود. به‌طور کلی قرق موجب افزایش گونه‌های علوفه‌ای گردیده و مزایای یک مرتع خوب را در شرایط تخریب روز افزون مراتع منطقه، بیشتر به نمایش گذاشت.

واژه‌های کلیدی: پوشش تاجی، تراکم، قرق، تولید، بقایای گیاهی، کوهرننگ

### مقدمه

با وجود اهمیت مراتع در حفظ آب و خاک و نقش آن در تأمین قسمتی از گوشت مورد نیاز کشور، متأسفانه امروزه شاهد سیر نزولی توان بالقوه تولید عرصه‌های وسیع مرتعی می‌باشیم. قرق به‌عنوان یکی از روشهای اصلاح مرتع در بهبود وضعیت این مراتع مؤثر می‌باشد. به‌علاوه با احداث قرق‌ها اهداف دیگری نظیر حفظ ذخایر

زنتیکی و جلوگیری از انقراض گونه‌ها، بررسی‌های توالی و تواتر، برنامه‌های آموزشی و ترویجی و غیره نیز دنبال می‌شوند.

مطالعات پوشش گیاهی در ایران از سابقه زیادی برخوردار نیست. اولین بررسی‌ها توسط هانری پابو کارشناس سازمان خوارو بار کشاورزی جهانی (فائو) در سال ۱۳۴۴ در قالب طرح بررسی‌های مراتع و نباتات

تاجی در داخل قرق اندکی افزایش یافت که این افزایش در مرحله اول مربوط به گونه‌های کلاس II و بعد کلاس I بود (موسوی، ۱۳۸۰). (West et al. ۱۹۸۴). گزارش دادند که به‌رغم بارندگی خوب، در مدت ۱۳ سال، در مراتع نیمه بیابانی یوتا افزایش معنی‌داری در گندمیان مشاهده نشد. این محققان نتیجه گرفتند که جامعه گیاهی موجود که بوته‌ها در آن غالبند، از نظر توالی گیاهی به یک حالت پایداری رسیده که احتمال برگشت ترکیب موجود به گیاهانی نظیر مخلوط درمنه و گندمیان بومی وجود ندارد. به نظر آنها برای اصلاح سریع مراتع منطقه و احیای گندمیان چندساله در آن، دخالت مستقیم انسان لازم است. هویزه و همکاران (۱۳۸۰) گزارش نمودند که پس از ۱۰ سال قرق در مراتع نیمه استپی گرم خوزستان، کل پوشش تاجی که به‌نحو عمده پهن‌برگان چندساله کلاس II را شامل می‌شد، در داخل قرق افزایش یافت. Holechek & Stephenson (1983) گزارش نمودند که در قرق ۲۲ ساله دو رویشگاه *Artemisia tridentata*، حذف چرا تأثیر کمتری در ترکیب گیاهی مرتع داشت. پوشش تاجی این گونه در داخل و بیرون قرق غالب بوده و پوشش زیرین نسبتاً کمی داشت. در بررسی شدت چرا در مراتع با گونه غالب *Bouteloua gracilis* به مدت ۵۵ سال، تولید و سطح یقه پهن‌برگان علفی در شرایط چرا کمتر از قرق بود، ولی تفاوت بین آنها معنی‌دار نبود (Hart & Ashby, 1988). در مراتع اوکلاهما در آمریکا نیز پس از ۵۰ سال، کثرت و تولید علفه گونه‌ها در قرق بیشتر از عرصه چراسده بود، ولی اختلاف آنها معنی‌دار نبود (Berg et al. 1997).

هر چند در قرقهای کوتاه مدت و به‌ویژه در مناطق خشک، تغییرات پوشش گیاهی کند است، با این حال با افزایش طول مدت قرق، برخی از گیاهان تغییرات معنی‌داری با بیرون قرق پیدا می‌کنند. Bock و Bock (1993) گزارش دادند که با گذشت ۲۲ سال، پوشش تاجی گندمیان در قرق بیشتر از عرصه چرا شده بود. گونه‌های

علوفه‌ای در اکثر نقاط ایران آغاز گردید. بر اساس نتایج بررسی‌ها در اثر کاهش فشار چرای دام در مناطق حفاظت شده دره لار، موته اصفهان گونه‌های گندمی چندساله، در ایزد خواست گونه‌های چندساله *Astragalus chaborasicus* و *Trigonella elliptica* و در قرق حسین آباد شیراز *Bromus tomentellus* افزایش یافتند (شیدائی، ۱۳۵۰).

تغییرات پوشش گیاهی در اثر قرق، تحت تأثیر اقلیم منطقه و سابقه بهره‌برداری از مرتع قرار داشته و بر روی زمان لازم در تغییر معنی‌دار در پوشش گیاهی مؤثر است. در یک بررسی ۶ ساله در مراتع پاکستان، میان پوشش گندمیان، پهن‌برگان علفی و بوته‌ها در داخل و بیرون قرق تفاوت معنی‌دار مشاهده نگردید و تحت چرای مداوم، تولید علفه و درصد ترکیب گونه *Artemisia depressa* بیشتر از بقیه گونه‌ها بود (Noor et al., 1991). براساس این گزارش، برای اصلاح مراتع باچرای شدید مناطق نیمه خشک، دخالت مستقیم انسان لازم بود. ارزانی و همکاران (۱۳۷۸) گزارش نمودند که در مراتع استپی پشتکوه یزد پس از ۱۲ سال قرق، تغییرات تراکم در بیرون و داخل قرق معنی‌دار نبود. تراکم و تولید گونه‌های *Salsola rigida* و *Stipa barbata* افزایش یافت و گونه غالب درمنه بدون تغییر چشمگیری باقی ماند. اکبرزاده (۱۳۸۴) در بررسی تغییرات پوشش گیاهی در قرق رودشور از سال ۱۳۴۷ گزارش نمود که در ۶ سال اول بررسی هر چند کل پوشش تاجی گونه‌های چند ساله در داخل قرق اندکی افزایش یافت و گندمیان چندساله به مقدار خیلی اندک در سطح پلاتها ظاهر شدند، ولی تغییرات پوشش در هیچ یک از گونه‌های دائمی از نظر آماری معنی‌دار نبود. در منطقه فریدن اصفهان در مدت ۵ سال، کل پوشش تاجی در قطعه قرق شده حدود ۱۲ درصد افزایش داشت. گونه‌های کلاس I و II در ترکیب گیاهی افزایش و گونه‌های کلاس III، کاهش یافت (وهابی، ۱۳۶۸). در مراتع نیمه استپی سمنان، پس از ۱۳ سال کل پوشش

سونوران آریزونا، پس از ۷۲ سال قرق، تراکم گونه *Amorosa deltoidea* دو برابر شد. Pieper (1968) در مقایسه عرصه‌های چرا شده با عرصه حفاظت شده، گزارش نمود که تولید علوفه *Bouteloua gracilis* پس از ۱۲ سال در عرصه حفاظت شده به‌طور معنی‌داری از عرصه‌های چرا شده بیشتر بود.

Plat و Rose (1992) در بررسی جمعیت گونه‌های *Chionochloa macra* و *C. flavescens* در مراتع شبه آلی دریافتند که در مراتع قرق شده به مدت ۲۱ تا ۳۴ سال، فراوانی گونه‌ها افزایش یافته و بیش از ۶۰ درصد پایه‌ها را گیاهان جوان تشکیل می‌دادند. Smith و Schmutz (1975) گزارش نمودند که در مرتع حفاظت شده بیابانی آریزونا پس از ۴۷ سال گیاهان خوشخوراک گندمی و پهن‌برگ علفی، افزایش یافته و وضعیت مرتع بهبود یافت و به درجه متوسط رسید.

فصل چرا، در تغییرات پوشش گیاهی مؤثر است. Brook و همکاران (1998)، در بررسی تأثیر چرای بهاره و پاییزه دام در مرتع دریافتند که در چرای دراز مدت پاییزه، پوشش گندمیان و پهن‌برگان علفی زیاد شد، ولی تیمار چرای شدید بهاره و پاییزه، پهن‌برگ علفی کمتری داشت. Laycock (1967)، گزارش نمود که چرای سنگین پاییزه توسط گوسفند که با تأخیر بهاره همراه بود، با کاهش درمنه و افزایش تولید گندمیان و پهن‌برگان علفی، ترکیب مرتع درمنه-گندمی را بهبود بخشید. چرای سنگین بهاره مرتع، با افزایش درمنه و کاهش تولید گیاهان علفی، به مرتع با وضعیت خوب آسیب وارد کرد. این محقق نتیجه‌گیری نمود که چرای پاییزه به‌عنوان یک روش در اصلاح مرتع مؤثر بوده و از قرق کامل عملی‌تر و از کنترل مکانیکی و شیمیایی درمنه کم‌خرج‌تر بود.

Berg و همکاران (1997)، گزارش نمودند که لاشبرگ به‌طور معنی‌داری در داخل قرق بیشتر بود. Potvin و Harrison (1994)، گزارش نمودند که طی سه سال اول بعد از چرای شدید، در تجمع بقایای گیاهی

*Hilaria belangeri* و *Bouteloua eriopoda* در شرایط چرا فراوان بودند. در مراتع حسین‌آباد شیراز پس از ۲۲ سال قرق، پوشش تاجی گونه‌های کلاس I به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیرون قرق بود (قنبریان، ۱۳۸۰). در یک قرق ۳۰ ساله نیز، پوشش تاجی و سطح یقه گونه بوته‌ای *Ceratoides lanata* به‌طور معنی‌داری از مراتع چرا شده مجاور بیشتر بود (Romo & Redmann, 1975). بنا به گزارش Tukul (1984)، در داخل یک قرق ۳۰ ساله در منطقه نیمه خشک کوهستانی، کل پوشش تاجی و ترکیب نباتی به‌طور معنی‌داری از عرصه با چرای مداوم بیشتر بود. گونه‌های *Bromus*، *Festuca ovina* و *tomentellus* و *Poa bulbosa* به‌طور پیوسته تحت چرا کاهش پیدا کردند و دو گونه *Salvia criptantha* و *Asphodeline isthmocarpa* تحت چرای شدید بدون کنترل دام زیاد شدند. اکبرزاده (۱۳۸۴) گزارش نمود هر چند در قرق ۶ ساله تغییرات پوشش گیاهی در داخل و بیرون قرق رودشور معنی‌دار نبود، ولی پس از ۲۶ سال، این تغییرات معنی‌دار شد. پوشش تاجی گونه‌های چند ساله حدود ۲/۵ برابر افزایش یافت. گونه‌های چندساله کلاس I همچون *Astragalus chaborasicus* و *Poa sinaica* در سطح مرتع مستقر شده و افزایش یافتند، در حالی که در بیرون قرق خیلی نایاب بودند. همچنین پوشش گونه‌های *Salsola laricina* و *Stipa hohenackeriana* بیش از ۲۵ برابر بیرون قرق بود. یآوری و همکاران (۱۳۸۰)، در بررسی تأثیر سه مدیریت قرق، چرای آزاد (سستی) و چرای تأخیری بر پوشش گیاهی در شمال خراسان، گزارش نمودند که قرق ۱۵ ساله به‌طور معنی‌داری باعث افزایش پوشش گونه‌های کم‌شونده و بعد زیاد شونده نسبت به سایر تیمارها شد. در اثر قرق گونه‌های مهاجم به‌تدریج از عرصه مرتع حذف شده و گونه‌های خوشخوراک چندساله در ترکیب گیاهی افزایش یافته و گونه *Festuca ovina* در داخل قرق غالب گردید. بنا به گزارش Goldberg و Raymond در بیابان

بارندگی سالانه، در ۷ ماهه فروردین تا مهرماه می‌بارد که سهم فروردین ماه بیشتر از بقیه، یعنی حدود ۱۱ درصد و خرداد تقریباً صفر است. براساس منحنی امپروترمیک این ایستگاه فصل خشک تقریباً از اواخر اردیبهشت ماه و اوایل خرداد در منطقه شروع شده تا اواخر مهرماه ادامه می‌یابد. حداقل و حداکثر مطلق درجه حرارت به ترتیب ۳۰/۶- درجه سانتیگراد در بهمن ۱۳۷۰ و ۳۵/۸ درجه سانتیگراد در تیر همان سال بوده و متوسط تعداد روزهای یخبندان در سال حدود ۱۳۲ روز می‌باشد.

مراعات این منطقه جزو مراعات ییلاقی بوده و دام عشایر اغلب از اوایل خرداد در منطقه وارد شده و در فصل تابستان از آن استفاده می‌کنند. قرق از سال ۱۳۵۹ به‌عنوان محل جمع‌آوری بذر توسط اداره کل منابع طبیعی احداث شده است. پوشش گیاهی غالب منطقه را گیاهان بوته‌ای تشکیل می‌دهد. در بیرون قرق گونه‌های *Astragalus adscendens* و *Daphne mucronata* فراوان هستند. به دلیل چرای بی‌رویه گونه‌های خوشخوراک از بین رفته و خیلی به‌ندرت و آنهم در پناه گونه‌های بوته‌ای مشاهده می‌شوند. در محدوده حفاظت شده از چرا هرچند گونه *Astragalus adscendens* غالب است، ولی گونه‌های علوفه‌ای زیادی نظیر *Klucia odoratissima*، *Delphinium cyphoplectrum* و *Elymus hispidus* var. *Scorzonera calyculata* و *hispidus* و غیره پوشش خوبی دارند.

افزایش فزاینده‌ای مشاهده شد. به نظر ایشان افزایش در تجمع بقایای گیاهی نتیجه مستقیم قطع چرای دام بود. وهابی (۱۳۶۸) گزارش نمود که در مراتع منطقه فریدن پس از ۵ سال، قرق باعث افزایش لاشبرگ در سطح خاک شده است. بنا به یافته‌های Goetz و Brand (1986)، در چمنزارهای داکوتا با گونه‌های غالب گندمیان، تجمع لاشبرگ در عرصه چرانده بیشتر از پلاتهای چرا شده مجاور بود.

### مواد و روش‌ها

این قرق به مساحت حدود ۲ هکتار، در نزدیکی روستای شیخ‌علی‌خان حدود ۱۰ کیلومتری غرب چلگرد در استان چهارمحال و بختیاری قرار دارد. طول جغرافیایی محل ۵۰ درجه و ۲ دقیقه و ۵۹ ثانیه، عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۰ دقیقه و ۴۹ ثانیه و متوسط ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۲۶۵۰ متر می‌باشد. خاک کم عمق، بافت خاک رسی لای با pH برابر ۶/۷ و فاقد شوری (هدایت الکتریکی خاک برابر ۰/۴ دسی زیمنس بر متر)، میزان آهک برابر ۰/۴ درصد، ماده آلی ۳ درصد، میزان فسفر ppm ۳۷/۱ و پتاس ppm ۴۹۸ است.

براساس آمار ایستگاه سینوپتیک هواشناسی کوه‌رنگ در ارتفاع ۲۳۰۰ متری (جدول ۱)، متوسط بارندگی ۱۸ ساله منطقه حدود ۱۴۲۳/۵ میلی‌متر است. بیشتر بارندگی در فصل سرد سال است. تقریباً کمتر از ۲۰ درصد

جدول ۱- بارندگی ایستگاه هواشناسی کوه‌رنگ در دوره بررسی (میلی‌متر)

سال	ماه	Jan.	Feb.	Mars	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	جمع سالانه
۲۰۰۳	۸۱-۸۲	۱۶۷/۸	۳۰۹/۲	۳۱۶/۶	۲۰۳/۸	۲۰/۶	۰/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۱/۲	۸۶/۱	۲۸۴/۶	۱۴۱۰/۱
۲۰۰۴	۸۲-۸۳	۴۳۸/۶	۲۶۵/۴	۶۶/۷	۳۵۷/۵	۵۱/۱	۰/۸	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۸/۰	۳۳۲/۷	۲۳۰/۵	۱۷۷۱/۳
	میانگین ۱۸ ساله	۲۱۹/۱	۲۳۰/۹	۳۰۶/۵	۱۵۱/۲	۴۴/۹	۱/۲	۱/۱	۱/۳	۱/۱	۴۲/۵	۱۶۸/۱	۲۵۵/۷	۱۴۲۳/۵

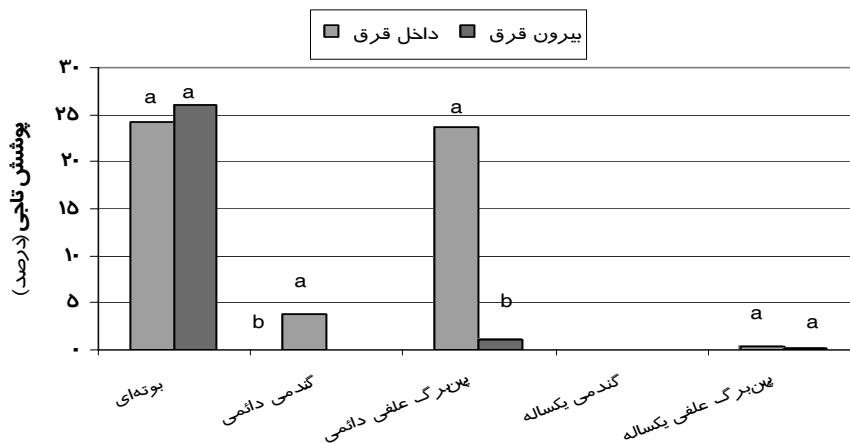
قرار گرفت. وضعیت مرتع به روش چهار عاملی تعدیل شده (ارزانی ۱۳۸۱) تعیین گردید. در نهایت مؤلفه‌های گیاهی اندازه‌گیری شده در داخل و بیرون قرق با هم مقایسه شدند. میانگین دوساله داده‌های حاصل از اندازه‌گیرهای مؤلفه‌های پوشش گیاهی و پوشش سطح خاک در داخل و بیرون قرق از طریق آزمون t و با استفاده از نرم افزارهای آماری Minitab مقایسه شده و اثر تیمارهای چرا و عدم چرا در تغییرات حاصل تفسیر گردید.

### نتایج

داده‌های حاصل در جدول ۲ و شکل‌های ۱ تا ۴ نمایش داده شده‌است. بر اساس میانگین داده‌های دو سال، جمع کل پوشش تاجی گونه‌ها، در داخل قرق بیشتر و حدود دو برابر بیرون قرق بود ( $P < 0.01$ ).

بوته‌ها در داخل و بیرون قرق غالب بودند و بیشترین پوشش را در محدوده مورد بررسی داشتند (شکل ۱). حدود ۹۶ درصد ترکیب پوشش خارج قرق و ۴۶ درصد داخل آن به بوته‌ها اختصاص داشت. در میان گونه‌های بوته‌ای، گونه *Astragalus adscendens* بیشترین پوشش را داشت، ولی پوشش آن در بیرون و داخل قرق تفاوت معنی‌دار نداشت ( $P > 0.05$ ). پوشش گونه *Daphne mucronata* در بیرون قرق ( $P < 0.01$ ) و پوشش گونه *Noaea mucronata* در داخل قرق بیشتر بود ( $P < 0.01$ ).

برای تعیین اثر دراز مدت قرق، بر روی پوشش گیاهی، مؤلفه‌های گیاهی در داخل و بیرون قرق، در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ اندازه‌گیری گردید. آمار برداری به صورت تصادفی سیستماتیک انجام گرفت. ابعاد پلاتها با توجه به ساختار پوشش گیاهی موجود،  $1 \times 1$  متر انتخاب شد. تعداد پلات براساس نمونه مورد نیاز و با توجه به واریانس پراکنش پوشش گیاهی تعیین شد. در داخل هر پلات درصد پوشش تاجی، تعداد پایه گونه‌های دائمی قابل شمارش (تراکم) و تعداد نهالهای جوان گونه‌های چندساله (زادآوری) شمارش شده و درصد بقایای گیاهی و خاک لخت یادداشت گردید. تولید گیاهان چند ساله به تفکیک گونه و گیاهان یکساله به تفکیک یکساله‌های گندمی و پهن‌برگان علفی برداشت شد. در گیاهان علفی قطع از یک سانتیمتری سطح خاک صورت گرفت و در گیاهان بوته‌ای رویش همان سال از بوته جدا گردید. تولید برداشت شده در داخل پاکتهای جداگانه قرار گرفته و برای تعیین وزن خشک به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌ها در فضای داخل اتاق در هوای آزاد خشک شدند و در صورت عدم تغییر وزن نمونه‌ها در دو توزین متوالی در مدت ۱۰ روز، وزن خشک آنها تعیین گردید. تولید گونه‌هایی که در بیرون قرق مورد چرای دام قرار گرفته بودند از طریق رابطه رگرسیونی بین پوشش و تولید آن گونه در داخل قرق برآورد شد. برای شناسایی کامل گونه‌ها، از گیاهان نمونه‌های هرباریومی تهیه شده و در هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع مورد شناسایی



شکل ۱- میانگین دو سال ۸۳-۱۳۸۲ پوشش تاجی فرمهای رویشی در قرق کوه‌رنگ

*Poa bulbosa* و *hispidus* به ترتیب پوشش بیشتری نسبت به بقیه داشتند.

پوشش تاجی گونه‌های چندساله کلاسهای II, I و III در بیرون و داخل قرق در شکل ۲ نمایش داده شده است. پوشش گونه‌های کلاس I و II در داخل قرق و کلاس III در بیرون قرق بیشتر بود. در واقع بیشتر پوشش بیرون قرق را گونه‌های کلاس III تشکیل می‌دادند. تقریباً همه گونه‌های علوفه‌ای و مورد استفاده دام در بیرون قرق به‌طور معنی‌دار کمتر از داخل آن بودند و یا اصلاً در بیرون قرق مشاهده نشدند (جدول ۲).

پهن‌برگان علفی یکساله که به مقدار کمی ثبت گردیدند، در مجموع خیلی ناچیز و گندمیان یکساله نایاب بودند.

در هر دو سال وضعیت مرتع در داخل قرق خوب و در بیرون قرق خیلی فقیر بود.

پوشش پهن‌برگان علفی چند ساله در داخل قرق زیاد و نزدیک به پوشش بوته‌ها بود، ولی در بیرون قرق خیلی کم بود ( $P < 0.01$ ). حدود ۴۵ درصد ترکیب پوشش داخل و ۳/۱ درصد بیرون قرق را پهن‌برگان علفی چندساله تشکیل دادند. گونه‌های *Klucia odoratissima*، *Delphinium cyphoplectrum*، *Scorzonera calyculata* و *Galium sp.* به ترتیب بیشترین پوشش را نسبت به بقیه پهن‌برگان علفی در داخل قرق دارا بودند (۱۳ تا ۵/۵ درصد ترکیب پوشش تاجی داخل قرق). این گونه‌ها همراه گونه‌های *Solenanthus stamineus*، *Medicago sativa*، *Mesostemma kotschyanum* و *Tragopogon bupthalmoides* که تقریباً در خارج قرق نایاب بودند، حدود ۹۵ درصد پوشش تاجی پهن‌برگان علفی چندساله داخل قرق را تشکیل دادند. سهم گندمیان چندساله در ترکیب پوشش تاجی داخل قرق، کم (حدود ۷ درصد) و در بیرون قرق، نیز خیلی ناچیز بود. از چهار گونه گندمی چندساله، دو گونه *Elymus hispidus* var.

جدول ۲- میانگین دو ساله (۸۳-۱۳۸۲) پوشش تاجی، تراکم و زادآوری در قرق کوه‌رنگ

گونه های گیاهی	پوشش تاجی (درصد)		تراکم (تعداد در مترمربع)		زادآوری (تعداد در مترمربع)	
	داخل	بیرون	داخل	بیرون	داخل	بیرون
<i>Amygdalus orientalis</i>	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Astragalus adscendens</i>	۱۹/۷۵ <sup>a</sup>	۱۸/۶۲ <sup>a</sup>	۱/۳۳ <sup>b</sup>	۱/۸۵ <sup>a</sup>	۲/۰۵	۲/۴۶
<i>Daphne mucronata</i>	۲/۵۱ <sup>b</sup>	۷/۲۷ <sup>a</sup>	۰/۰۷ <sup>b</sup>	۰/۳۱ <sup>a</sup>	۰/۰۱	۰/۱۵
<i>Noaea mucronata</i>	۱/۷۹ <sup>a</sup>	۰/۱۶ <sup>b</sup>	۰/۹۷ <sup>a</sup>	۰/۱۸ <sup>a</sup>	۰/۴۴	۰/۱۴
جمع بوته ای ها	۲۴/۲۶ <sup>a</sup>	۲۶/۰۶ <sup>a</sup>	۲/۳۸ <sup>a</sup>	۲/۳۴ <sup>a</sup>	۲/۵۰	۲/۷۵
<i>Arrhenatherum elatius</i>	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Elymus hispidus var. hispidus</i>	۳/۰۹ <sup>a</sup>	۰/۰۲ <sup>b</sup>	-	-	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Melica persica</i>	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Poa bulbosa</i>	۰/۶۷ <sup>a</sup>	۰/۰۲ <sup>b</sup>	۱/۱۶ <sup>a</sup>	۰/۰۴ <sup>b</sup>	۰/۰۰	۰/۰۰
جمع گندمیان چندساله	۳/۸۱ <sup>a</sup>	۰/۰۶ <sup>b</sup>	-	-	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Allium sp.</i>	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۱۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Cardaria draba</i>	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Cirsium bracteusum</i>	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Cousinia eriobasis</i>	۰/۶۹ <sup>a</sup>	۰/۰۷ <sup>b</sup>	۰/۵۱ <sup>a</sup>	۰/۱۴ <sup>b</sup>	۰/۰۰	۰/۰۱
<i>Delphinium cyphoplectrum</i>	۴/۷۵ <sup>a</sup>	۰/۰۲ <sup>a</sup>	-	-	۰/۱۳	۰/۰۰
<i>Eryngium billardieri</i>	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Euphorbia sp.</i>	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Galium sp.</i>	۲/۸۶	۰/۰۰	۰/۲۹	۰/۰۰	۱/۵۶	۰/۰۰
<i>Geranium sp.</i>	۰/۰۶ <sup>b</sup>	۰/۲۸ <sup>a</sup>	-	-	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Klucia odoratissima</i>	۶/۸۴	۰/۰۰	۰/۵۴	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۰
<i>Lactuca serriola</i>	۰/۰۶ <sup>b</sup>	۰/۱۸ <sup>a</sup>	۰/۰۲ <sup>b</sup>	۰/۵۲ <sup>a</sup>	۰/۰۰	۰/۰۹
<i>Medicago sativa</i>	۰/۲۱ <sup>a</sup>	۰/۰۱ <sup>a</sup>	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Mesostemma kotschyannum</i>	۰/۶۷ <sup>a</sup>	۰/۰۱ <sup>b</sup>	۰/۶۹ <sup>a</sup>	۰/۰۲ <sup>b</sup>	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Phlomis olivieri</i>	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Poglygonum luzuloides</i>	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۱۶	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Scariola orientalis</i>	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Scorzonera calyculata</i>	۵/۹۶	۰/۰۰	-	-	۰/۱۲	۰/۰۰
<i>Silene persica</i>	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰
<i>Solananthus stamineus</i>	۰/۹۱ <sup>a</sup>	۰/۰۱ <sup>b</sup>	۰/۱۸ <sup>a</sup>	۰/۰۱ <sup>b</sup>	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Taraxacum sp.</i>	۰/۰۲ <sup>b</sup>	۰/۲۴ <sup>a</sup>	۰/۰۳ <sup>b</sup>	۰/۴۱ <sup>a</sup>	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Tragopogon buphthalmoides</i>	۰/۲۶ <sup>a</sup>	۰/۰۴ <sup>b</sup>	۰/۲۷ <sup>a</sup>	۰/۱۲ <sup>b</sup>	۰/۰۰	۰/۰۰
<i>Xilerion tataricum</i>	۰/۱۵ <sup>a</sup>	۰/۰۳ <sup>b</sup>	۰/۲۷ <sup>a</sup>	۰/۰۶ <sup>b</sup>	۰/۰۰	۰/۰۰
جمع پهن‌برگان علفی چندساله	۲۳/۷۳ <sup>a</sup>	۰/۹۸ <sup>a</sup>	-	-	۱/۸۶	۰/۱۰
جمع گندمیان یکساله	۰/۰۰	۰/۰۰	-	-	-	-
جمع پهن‌برگان علفی یکساله	۰/۳۶ <sup>a</sup>	۰/۱۱ <sup>b</sup>	-	-	-	-
جمع کل	۵۲/۱۶ <sup>a</sup>	۲۷/۲۰ <sup>a</sup>	-	-	۲/۳۶	۲/۸۵
جمع چندساله‌ها	۵۱/۸۰ <sup>a</sup>	۲۷/۰۹ <sup>a</sup>	-	-	-	-

میانگین‌های هر مؤلفه که در داخل و بیرون قرق دارای حروف مشترک هستند، از نظر آماری اختلاف معنی‌دار ندارند



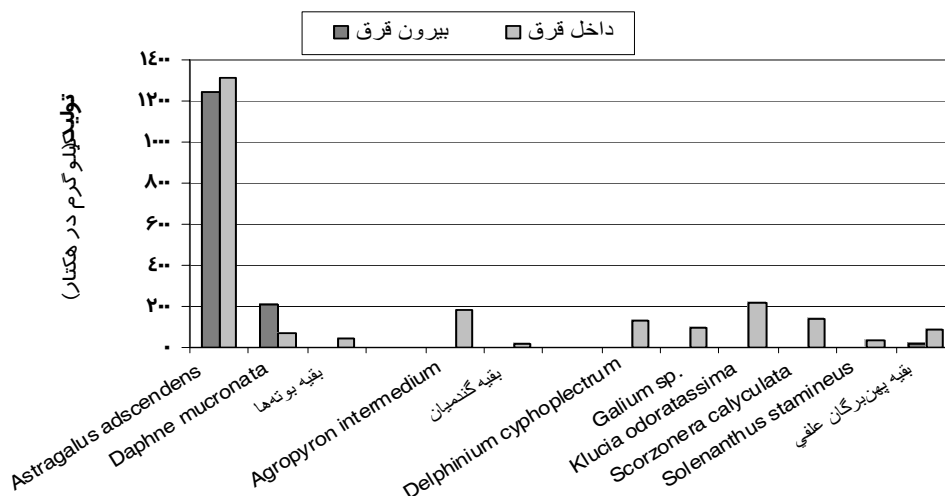
شکل ۲- میانگین دو سال ۸۳-۱۳۸۲ پوشش تاجی گونه‌های چندساله کلاسه‌های I، II و III در قرق کوهرنک

روند تغییرات میزان تولید گونه‌های گیاهی نیز تا حدودی از روند تغییرات پوشش تاجی گونه‌ها تبعیت داشت. گونه‌های چندساله با تولید قابل توجه و نیز مجموع تولید یکساله‌های پهن‌برگ علفی و گندمی در شکل ۳ نشان داده شده‌است. در مجموع، بوته‌ای‌ها تولید اصلی را به خصوص در خارج قرق به خود اختصاص دادند و یکساله‌ها در تولید نقشی نداشتند. گندمیان چندساله و بوته‌ای‌ها نقش ناچیزی در آن داشتند. نزدیک به ۹۹ درصد تولید خارج قرق از بوته‌ها تشکیل شده و گونه *Astragalus adscendens* نقش عمده‌ای را در آن بازی نمود. تولید گونه *Daphne mucronata* حدود ۱۵ درصد بود. در داخل قرق ۶۱ درصد تولید مربوط به بوته‌ای‌ها و نزدیک به ۳۰ درصد آن به پهن‌برگان علفی و حدود ۹ درصد به گندمیان چندساله تعلق دارد. گونه *Elymus hispidus var. hispidus*، تقریباً همه تولید گندمیان را تشکیل می‌داد؛ در حالی که تولید در پهن‌برگان علفی به‌طور عمده و به‌ترتیب به چهار گونه *Klucia Delphinium cyphoplectrum odoratissima* و *Tragopogon bupthalmoides* و *Galium sp.* تعلق داشت و حدود ۲۵ درصد تولید کل را تشکیل می‌دادند؛ در صورتی که بقیه را باقیمانده گونه‌ها تولید نمودند.

تراکم گونه‌های چندساله در جدول ۲ مشاهده می‌گردد. معمولاً تفاوت در تراکم گونه‌ها در داخل و بیرون با تفاوت پوشش تاجی بیشتر گونه‌ها همخوانی داشت و از آن تبعیت نمود. تراکم در گونه‌های *Daphne mucronata* و *Lactuca serriola* در بیرون قرق به‌طور معنی‌دار بیشتر بود و در گونه‌های *Cousinia eriobasis* و *Noaea mucronata* در داخل قرق زیادتر بود.

در برخی از گونه‌های بوته‌ای و پهن‌برگ علفی زادآوری مشاهده گردید. برخی از گونه‌ها در داخل و برخی دیگر در خارج قرق و برخی نیز در هر دو محل زادآوری داشتند. (جدول ۲ و ۳). بیشترین مقدار زادآوری در گونه *Astragalus adscendens* و در بیرون قرق ثبت شد. در گونه *Noaea mucronata* زادآوری در داخل قرق خیلی بیشتر از بیرون بود، در حالی که گونه *Daphne mucronata* فقط در بیرون قرق زادآوری داشت. این گونه در داخل قرق زادآوری نداشت. بیشترین زادآوری در پهن‌برگان علفی در گونه *Galium sp.* و در داخل قرق مشاهده شد. گونه *Lactuca serriola* فقط در بیرون قرق زادآوری داشت. زادآوری محدودی نیز در گونه *Klucia odoratissima* بعمل آمد.





شکل ۳- میانگین دو سال ۸۳-۱۳۸۲ تولید برخی از گونه‌ها در قرق کوهرنگ

کیلوگرم در هکتار برآورد شد. حدود ۳۸ درصد تولید داخل قرق و حدود ۱/۲ درصد تولید بیرون قرق به گونه‌های کلاس‌های I و II تعلق داشت.

تولید گونه‌های چندساله کلاس‌های II, I و III, در بیرون و داخل قرق کهیان در شکل ۴ نمایش داده شده است. در متوسط دو سال، تولید گونه‌های چندساله در داخل قرق ۱۸۴۴ کیلوگرم در هکتار، و در بیرون آن ۱۵۶۳



شکل ۴- میانگین تولید دو سال ۸۳-۱۳۸۲ گونه‌های چندساله کلاس‌های I, II و III در قرق کوهرنگ

### بحث

جمع کل پوشش تاجی گونه‌ها در داخل قرق زیاد و نزدیک به دو برابر بیرون آن بود. پوشش بوته‌ای در داخل و بیرون قرق بیشتر از سایر فرمهای رویشی بود. هر چند در داخل قرق بوته‌ها زیاد بودند، ولی پهن‌برگان علفی و

در داخل قرق پوشش بقایای گیاهی بیشتر از بیرون آن (به ترتیب ۱۵/۹ و ۳/۹ درصد) و خاک لخت کمتر از بیرون آن (به ترتیب ۳۵/۴ و ۵۷/۳ درصد) و تفاوت آنها از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P < 0.01$ ).

بررسی پوشش تاجی داخل و خارج قرق ۲۲ ساله در دو رویشگاه *Artemisia tridentata*، مطابقت دارد. این محققان گزارش نمودند که در هر سایت مورد مطالعه، پوشش تاجی گونه *Artemisia tridentata* در داخل و خارج قرق هر دو رویشگاه غالب بود. (Tukel (1984)، گزارش نمود که دو گونه *Salvia criptantha* و *Asphodeline isthmocarpa* تحت چرای شدید بدون کنترل دام زیاد شدند. قنبریان (۱۳۸۰)، گزارش نمود که در منطقه حسین آباد شیراز پس از ۳۳ سال قرق، فرمهای رویشی گندمیان بیشترین پوشش را در داخل قرق و بوته‌ای‌ها در بیرون قرق داشتند.

پوشش پهن‌برگان علفی چند ساله نیز در داخل قرق زیاد و نزدیک به پوشش بوته‌ها بود، ولی در بیرون قرق خیلی کم بود. پوشش این گونه‌ها در داخل قرق که اکثر آنها از گونه‌های کلاس I و II بودند، بیش از ۲۰ برابر بیرون قرق بود. گونه‌های *Klucia odoratissima*، *Delphinium cyphoplectrum*، *Scorzonera calyculata* و *Galium sp.* در داخل قرق نسبت به بقیه پهن‌برگان علفی، به ترتیب بیشترین پوشش را دارا بودند. پوشش خیلی ناچیز برخی از این گونه‌ها در بیرون قرق نتیجه چرای شدید دام بود که باعث حذف این گونه‌ها از عرصه مرتع شده و در عوض قرق موجب نشو و نما و گسترش پوشش آنها شده‌است. در بیرون قرق پایه‌های خیلی محدود این گونه‌ها فقط در پناه گیاهان بوته‌ای و آنهم در فاصله کمی از قرق یافت می‌شدند. سایر گونه‌های پهن‌برگ علفی موجود در بیرون قرق آنهایی بودند که می‌توانستند در اول فصل رویش قبل ورود دام به عرصه، رویش خود را به اتمام برسانند، مانند گونه *Geranium toberosum* و یا در برابر چرای دام به هرشکلی مقاومت کنند، مانند گونه *Taraxacum sp.* و یا *Lactuca serriola* که با پهن شدن و چسبیدن برگها به سطح زمین تا حدودی از چرای مصون می‌مانند. پوشش گندمیان نیز هر چند کمتر از پهن‌برگان علفی بود، ولی در بیرون قرق

گندمیان نیز زیاد بودند و در بیرون قرق این دو فرم رویشی خیلی کم شدند. چرای شدید در اطراف قرق موجب شده که پوشش گیاهان علفی کم شده و بیشتر آنها از سطح مرتع حذف شوند و دو گونه *Astragalus adscendens* و *Daphne mucronata* در آن غالب شوند. گونه اولی هم در داخل و هم در بیرون قرق، غالب بود، ولی گونه دوم در بیرون پوشش بیشتری داشت. شدت چرای گاهی به حدی است که برخی از پایه‌های جوانتر گونه *Astragalus adscendens* مورد چرای قرار گرفته و حتی بخشی از قسمت‌های چوبی برخی از پایه‌ها، توسط دام (به‌ویژه بز) چریده شده‌است. به نظر می‌رسد که پایه‌های این گونه در داخل قرق بزرگتر و مسن‌ترند. به‌طوری‌که به نسبت پوشش تاجی، هم پایه‌های آن در داخل قرق کمتر هستند و هم پوشش به ازای هر پایه، در داخل قرق بیشتر از بیرون آن بوده و حدود ۱/۵ برابر است و بدین معنی است که در بیرون قرق پایه‌های این گونه جوانتر و زیادترند. با توجه به زادآوری زیاد آن در بیرون قرق، انتظار بر این است که تراکم گونه در سالهای آینده در این عرصه بیشتر شود، ولی در داخل قرق زادآوری این گونه خیلی کمتر بود. در واقع حضور و افزایش سایر گونه‌ها در داخل قرق، فضای لازم را برای زادآوری این گونه محدود نموده‌است و بدین ترتیب کاهش تراکم آن در آینده محتمل‌تر است. احتمالاً تفاوت کم موجود در پوشش تاجی این گونه در داخل و بیرون قرق، طی مدت زمانی که مرتع قرق بود، ایجاد شده‌است. بنابراین می‌توان گفت که گونه غیر خوشخوراک و غالب این رویشگاه در اثر قرق مرتع، در داخل آن، در حال کاهش و در عرصه تحت چرای در حال افزایش می‌باشد. مطالب مطرح شده در مورد این گونه، در مورد گونه *Daphne mucronata* نیز صادق است. در این گونه زادآوری کم بوده و فقط در بیرون قرق مشاهده شد. پایه‌های داخل، مسن‌تر، ولی ضیف‌تر، و پایه‌های بیرون جوانتر و شاداب‌تر بودند. این یافته‌ها با نتایج Holchek و Stephenson (1983)، در

معمولاً تفاوت در تراکم گونه‌ها در داخل و بیرون با تفاوت پوشش تاجی بیشتر گونه‌ها همخوانی داشته و از آن تبعیت نمود. تغییر در تراکم گونه‌ها با زادآوری و تکثیر گیاهان صورت می‌گیرد. در برخی از گونه‌های بوته‌ای و پهن‌برگ علفی، زادآوری مشاهده گردید. در برخی از گونه‌های گیاهان علفی هرچند زادآوری مشاهده نشد، ولی تکثیر و گسترش این گونه‌ها از طریق غیر جنسی قابل لمس بود. در هر صورت پوشش خوب بیشتر گونه‌های علوفه‌ای در داخل قرق نشان داد که توانایی تکثیر و گسترش بیشتر آنها در شرایط قرق وجود داشته و افزایش زادآوری گونه‌ها موجب افزایش تراکم و در نهایت پوشش تاجی آنها شده‌است. وجود زادآوری زیاد در گونه‌های *Daphne mucronata* و *Astragalus adscendens* در بیرون قرق، پوشش و تراکم زیاد این گونه‌ها در بیرون قرق را توجیه می‌نماید، در حالی که در گونه‌های علوفه‌ای زادآوری جنسی و تکثیر غیر جنسی باعث افزایش آنها در داخل قرق شده‌است.

در داخل قرق بقایای گیاهی همواره بیشتر از بیرون قرق بود. افزایش بقایای گیاهی در قرق نسبت به اراضی چرا شده، با یافته‌های Berg و همکاران (1997)، Potvin و Harrison (1994) و وهابی (۱۳۶۸) مطابقت دارد. به‌طور کلی قرق ۲۴ ساله در منطقه کوهرنگ نشان داد که مراتع این منطقه در فصل رویش تحت چرای شدید قرار دارند که سبب می‌شود در اثر تکرار برداشت دام از گیاهان علوفه‌ای، امکان رشد و تکثیر فراهم نشده و این گیاهان به تدریج از عرصه مراتع حذف شوند. رشد و گسترش گیاهان علوفه‌ای در داخل قرق به‌علاوه تراکم و شادابی آنها، وجود یک مرتع خوب در منطقه را نوید می‌دهد. به‌دلیل عدم مطالعه قرق از سالهای اولیه احداث آن، تعیین طول زمان مدت قرق به‌طور دقیق مقدور نبود، ولی نتایج نشان می‌دهد که امکان اصلاح مراتع منطقه با استفاده از این گونه‌ها وجود دارد و برای دستیابی به توان

خیلی ناچیز بودند. در مجموع، پوشش گونه‌های کلاس‌های I و II در داخل قرق بیشتر و کلاس III در بیرون قرق بیشتر بود. این یافته با نتایج تحقیقات زیادی به‌شرح زیر مطابقت دارد. Tukul (1984)، گزارش نمود که در داخل یک قرق ۳۰ ساله در منطقه نیمه خشک کوهستانی، کل پوشش تاجی به‌طور معنی‌داری از عرصه با چرای مداوم بیشتر بوده و گونه‌های *Festuca ovina*، *Bromus tomentellus* و *Poa bulbosa* به‌طور پیوسته تحت چرا کاهش پیدا کردند. بنا به گزارش Romo و Redmann (1975)، در مرتعی که به‌مدت ۳۰ سال از چرا محافظت شده بود، گونه علوفه‌ای *Ceratoides lanata* از نظر پوشش تاجی و سطح یقه به‌طور معنی‌داری از مراتع چرا شده مجاور بیشتر بود. Smith & Schmutz (1975)، گزارش نمودند که در مراتع حفاظت شده بیابانی آریزونا پس از ۴۷ سال گیاهان خوشخوراک گندمی و پهن‌برگ علفی افزایش یافتند.

در مجموع گندمیان دائمی و پهن‌برگان علفی نقش ناچیزی در تولید بیرون قرق داشتند و نزدیک به ۹۹ درصد تولید خارج قرق از بوته‌ها تشکیل می‌شد و گونه *Astragalus adscendens* نقش عمده‌ای را در آن بازی می‌کرد. در داخل قرق ۶۱ درصد تولید مربوط به بوته‌ها و نزدیک به ۳۰ درصد آن به پهن‌برگان علفی و حدود ۹ درصد به گندمیان دائمی تعلق داشت. از گندمیان، گونه *Elymus hispidus* var. *hispidus* تقریباً همه تولید گندمیان را تشکیل می‌داد در حالی که تولید در پهن‌برگان علفی به‌طور عمده و به‌ترتیب به چهار گونه *Klucia odoratissima*، *Scorzonera*، *Delphinium cyphoplectrum* و *Galium sp. calyculata* تعلق داشت و حدود ۲۵ درصد تولید کل را تشکیل می‌دادند. افزایش تولید در عرصه‌های قرق شده توسط وهابی (۱۳۶۸)، Pieper (1968)، یآوری و همکاران (۱۳۸۰)، Hart و (1998) Ashby و موسوی (۱۳۸۰) گزارش شده‌است.

- 9- Berg, W.A., Bradford, J. A. and Sims, P.L., 1997. Long-term soil nitrogen and vegetation change on sandhill rangeland. *J. Range Manage.* 50(5):462-466
- 10-Bock, C.E. and Bock, J. H, 1993. Cover of perennial grasses in southeastern Arizona in relation to livestock grazing. *Conservation Biology*, 7(2):371-377
- 11-Brand, M. D. and Goetz.,H., 1986. Vegetation of exclosures in southwestern north Dakota. *J. Range Manage.* 39(5): 434-437
- 12-Brook , E.W., West, N. E. and Walker, J. W., 1998. Cover components on long-term seasonal sheep grazing treatment in three- tip sagebrush steppe. *J. range manage.* 51(3): 293 – 300
- 13-Goldberg, D. E., and Raymond, M. T., 1986. Vegetation change and plant demography in permanent plots in the sonoran desert. *Ecology* 67 : 695 - 712
- 14-Hart, R.G., and Ashby, M. M., 1988. Grazing intensities, vegetation and heifer gains : 55 years on Short grass. *Journal of range management* 51(4): 392 – 398
- 15-Holechek, J. L. and Stephenson, T., 1983. Comparison of big sagebrush vegetation in northcentral New Mexico under moderately grazed and grazing excluded conditions. *J. Range Manage.* 36(4):455-456
- 16-Laycock, W. A. 1967. How heavy grazing and protection affect Sagebrush – Grass Ranges. *Journal of range management* 20(4): 206-213
- 17-Noor, M., Khan, M., & Nabi, G., 1991. Effect of 6 years livestock exclusion on palatable range vegetation of Banda Shah Kohat. *Pakistan Journal of Forestry.* 41(3):126 – 129
- 18-Pieper, R. D. 1968. Comparison of vegetation on grazed and ungrazed Pinyon-juniper grassland sites in southcentral New Mexico. *J. Range Manage.* 21(1): 51-53
- 19-Potvin, M. A. And Harrison, A. T., 1994. Vegetation and litter changes of a Nebraska sandhills prairie protected from Grazing. *J. Range Manage.* 37(1): 55-58
- 20-Romo, J. T. and Redmann, R. E., 1975. Growth of winterfat following defoliation in Northern mixed prairie of saskatchewan. *Journal of range management* 48(3) 240 – 245
- 21-Rose, A. B. and Plat, K. H., 1992. Snow tussock (*Chionochloa*) population response to removal of sheep and European hares, canterbury, New zealand , *New-zealand-journal-of-botany* 30(4): 373-382
- 22-Smith D. A. and Schmutz, E. M., 1975. Vegetation chemges on protected versus grazed desert grassland ranges in Arizona . *Journal of range management* 28 (6): 453 – 458
- 23-Tukel, Tuncay. 1984. Coparison of grazed and protected mountain steppe rangeland in Ulukisla, Turkey. *J. Range Manage.* 37(2): 133-135
- 24-West, N. E., Provenza, F. D., Jdhkson, P. S., and Owens, M. K., 1984. Vegetation Change after 13 Years of Livestock Grazing Exclusion on Sagebrush semi desert in West Central Utah. *J. Range Manage.* 37(3): 262-264

تولید مراتع منطقه، رعایت حد بهره‌برداری مجاز و ظرفیت چرای مرتع لازم است.

### منابع مورد استفاده

- ۱- ارزانی، ح.، فتاحی، م. و اختصاصی، م. ر.، ۱۳۷۸. بررسی روند کمی و کیفی تغییرات پوشش گیاهی مراتع پشستکوه یزد در طی دهه گذشته (۷۷-۱۳۶۵). پژوهش و سازندگی، ۴۴ (۳): ۳۱-۳۵.
- ۲- اکبرزاده، م. ۱۳۸۴. بررسی تغییرات پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق رودشور. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۲ (۲): ۱۶۷-۱۸۸.
- ۳- شیدائی، گ.، ۱۳۵۰. بررسی‌های مراتع و گیاهان علوفه‌ای ایران. سازمان جنگلها و مراتع کشور، دفتر فنی مرتع، ۲۱۹ صفحه.
- ۴- قنبریان، غ. ع.، ۱۳۸۰. بررسی اثر قرق بر ترکیب و تراکم پوشش گیاهی مراتع. مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری در ایران، ۱۸-۱۶ بهمن ماه ۱۳۸۰. ص ۱۴۸-۱۴۱.
- ۵- موسوی، س. س. م.، ۱۳۸۰. بررسی اثر قرق بر روند تغییرات پوشش گیاهی و خاک در مراتع نیمه استپی رضاآباد سمنان. مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری در ایران، ۱۸-۱۶ بهمن ماه ۱۳۸۰. ص ۲۶۲-۲۵۴.
- ۶- وهابی، م. ر.، ۱۳۶۸. بررسی و مقایسه تغییرات پوشش گیاهی، ترکیب گیاهی، تولید علوفه و سرعت نفوذ آب در وضعیت های قرق و چرا در منطقه فریدن اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۷- هویزه، ح.، ملکپور، ب.، و صالحی، ح.، ۱۳۸۰. بررسی تأثیر قرق در وضعیت و گرایش مراتع نیمه استپی گرم خوزستان. مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری در ایران، ۱۸-۱۶ بهمن ماه ۱۳۸۰. ص ۱۴۰-۱۳۴.
- ۸- یآوری، ا.، توکلی، ح. و گریوانی، گ. م.، ۱۳۸۰. بررسی پویایی پوشش گیاهی مرتعی تحت تأثیر اعمال مدیریتهای مختلف بهره‌برداری و اصلاحی در شرایط شمال خراسان. مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری در ایران. ص ۱۸۶-۱۷۵.

## Vegetation dynamic study of Kuhrang exclosure

Morteza Akbarzadeh<sup>1</sup> Mohammed Reza Moghadam<sup>2</sup> Adel Jalili<sup>3</sup> Mohammad Jafari<sup>2</sup> Hossein Arzani<sup>2</sup>

1- Assistant professor, Research Institute of Forests and Rangelands. Email: akbar@rifr-ac.ir

2- Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran

3- Professor, Research Institute of Forests and Rangelands

### Abstract

The pressure of livestock grazing and overall utilization of rangelands have caused vegetation and soil degradation in many natural rangelands of Iran. Grazing prevention is one of the rangelands rehabilitation methods, which is effective in renovation of rangelands. The effect of 24 years of grazing protection were studied on vegetation dynamics of Kuhrang region, in two years growing seasons (2003 and 2004). Parameters from rangelands characteristics were collected and analyzed. Results showed that after 24 years livestock exclusion in Kuhrang, total inside canopy cover was higher than outside ( $P < 0.01$ ). Grasses and forbs were higher inside than outside ( $P < 0.01$ ), but shrubs were not significantly different ( $P > 0.05$ ). Over half of inside canopy cover belonged to decreasers and increasers, which were little or negligible outside of exclosure and 95 percent of outside plant composition belonged to invaders. Most desirable species had greater inside cover than outside ( $P < 0.01$ ). *Klucia odoratissima*, *Scorzonera calyculata* and *Delphinium cyphoplectrum* had greatest inside canopy cover, than other forbs. More than half of inside and 95 percent of outside cover referred to decreasers and increasers. Approximately 38 and 1.2 % of inside and outside forage production belonged to decreasers and increasers respectively. Regeneration was higher outside of exclosure in *Astragalus adscendens*, in first year. Litter was higher inside and bare soil outside the exclosure ( $P < 0.01$ ). Inside and outside range condition was good and very poor, respectively.

**Key words:** *Semi-arid rangelands, canopy cover, production, density, exclosure, Kuhrang.*