

## بررسی تغییرات پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق رودشور

مرتضی اکبرزاده<sup>۱</sup>

### چکیده:

مطالعه تغییرات یوتش گیاهی تحت شرایط چرا و عدم چرای دام در رویشگاههای مرتعی، با توجه به نقش آن در برنامه‌ریزی‌های احیای مراتع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای امکان تفکک اثر مدیریت از اثرات عوامل اقلیمی، نقاط بررسی باید حفاظت شده باشند. این بررسی در مراتع استپی منطقه رودشور انجام شد. یادداشت برداری در یلات‌های ثابت که از سال ۱۳۴۷ در داخل و بیرون قرق مستقر شده بودند، صورت گرفت. نتایج نشان داد که در ۶ سال اول بررسی کل پوشش نسبی گونه‌های چند ساله در داخل قرق حدود ۲۰ درصد افزایش یافت و این افزایش بیشتر در بوته‌ها و یهن‌برگان علفی بود. گندسیان چندساله به مقدار خیلی اندک در سطح پلات‌ها ظاهر شدند. گونه‌های کلاس I نایاب ولی سهم گونه‌های کلاس II در ترکیب گونه‌های دائمی افزایش یافت. با این حال تغییرات یوتش در فاصله این دو سال به جزء یهن‌برگان علفی یکساله، از نظر آماری معنی‌دار نبود. در فاصله سالهای ۷۳-۱۳۴۷، پوشش تاجی گونه‌های چند ساله حدود ۲/۵ برابر شد که به طور عمده ناشی از افزایش قابل توجه در گندمیان چند ساله و به خصوص گونه *Stipa hohenackeriana* بود. سهم بوته‌ها در ترکیب گیاهی، از حدود ۹۰ درصد به حدود ۶۰ درصد رسید. گونه‌های چندساله کلاس I همچون *Poa sinaica* و *Astragalus chaborasicus* که در سال مبدأ وجود نداشتند، در سالهای بعد مستقر شده و افزایش یافتند و گونه‌های کلاس III در ترکیب گیاهی خیلی کم بودند. مقایسه پوشش داخل و بیرون قرق در سال ۷۳ نشان داد که گونه‌های چند ساله کلاس I در بیرون قرق خیلی نایاب و در داخل قرق قابل توجه هستند. گونه‌های کلاس II قسمت عمده‌ای از پوشش را تشکیل می‌دهند، ولی سهم آنها در ترکیب گیاهی داخل قرق بیشتر از بیرون آن می‌باشد. یوسش گونه‌های *Salsola laricina* و *Stipa hohenackeriana* بیش از ۲۵ برابر بیرون قرق بود. با این حال پوشش گونه *Artemisia sieberi* در بیرون قرق بیشتر بود که تمایل کم دام را به این گونه نشان می‌دهد. در نهایت سهم گونه‌های کلاس III نیز در بیرون قرق بیشتر از داخل آن بود.

واژه‌های کلیدی: مراتع استپی، پوشش تاجی، ترکیب گیاهی، قرق، منطقه رودشور

تاریخ پذیرش: ۸۴/۵/۱

تاریخ دریافت: ۸۴/۲/۱۷

۱- مربی پژوهشی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ایمیل [akbar@rifr-ac.ir](mailto:akbar@rifr-ac.ir)

## مقدمه :

مراعات جزو رویشگاههای طبیعی کشور ما هستند که در طی سالیان گذشته تحت تأثیر عوامل محیطی و موجودات زنده تکامل پیدا نموده‌اند. در گذشته به دلیل دخالت اندک انسان و بهره‌برداری معقول دام از مراعات، همواره تعادلی نسبی بین دام و مرتع وجود داشته‌است، ولی در دهه‌های اخیر این تعادل بهم خورده و با فشار بر پوشش گیاهی، مرتع بیشتر تخریب شده‌است. در بررسی عوامل تأثیر گذار بر تغییرات گیاهان، تفکیک اثر مدیریت از تغییراتی که در نتیجه اقلیم بوجود می‌آید، در نقاط قرق شده امکان‌پذیر است. قرق ابزار مفیدی است که اثرات کوتاه مدت و درازمدت چرای دام و حیات وحش را در مراعات مورد چرا تعبیر می‌کند. به علاوه قرق مأمّن و پناهگاه گونه‌های مرغوب علوفه‌ای خواهند بود که از چرای دام و شاید از انقراض حتمی مصون مانده و فرصت تکثیر می‌یابند. بدین ترتیب موجبات حفظ ذخایر طبیعی گیاهان نیز فراهم می‌گردد.

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 مراعات و نباتات علوفه‌ای در اکثر نقاط ایران آغاز گردید. بر اساس نتایج بررسی‌ها در اثر کاهش فشار چرای دام در مناطق حفاظت شده دره لار، موزه اصفهان گونه‌های گندمی چندماله، در ایزد خواست گونه‌های چندماله *Astragalus chaborasicus* و *Trigonella elliptica* و در قرق حسین آباد شیراز *Bromus tomentellus* افزایش یافتند. در مراعات قرق شده ولدآباد و کمال‌آباد قزوین، همند آبسرد دماوند، رودشور ساوه، نودهک قزوین، فیروزکوه و دهبید فارس، ترکیب گیاهی اندکی بهبود یافت (شیدائی، ۱۳۵۰).

تغییر کمی و یا کیفی در گیاهان منطقه قرق، تحت تأثیر اقلیم منطقه و سابقه بهره‌برداری از مرتع قرار گرفته و زمان لازم برای تغییر معنی‌دار در پوشش گیاهی را

نوسان می‌دهد. در یک بررسی ۶ ساله در مراتع پاکستان، تفاوت پوشش گندمیان، پهن‌برگان علفی و بوته‌ها در ترکیب گیاهی داخل و بیرون قرق معنی‌دار نبود و تحت چرای مداوم، تولید علوفه و درصد ترکیب گونه *Artemisia depressa* بیشتر از بقیه بود. براساس این بررسی، برای اصلاح مراتع باچرای شدید مناطق نیمه خشک، دخالت مستقیم انسان لازم بود (Noor و همکاران، ۱۹۹۱). در منطقه فریدن اصفهان در مدت ۵ سال، کل پوشش تاجی در قطعه قرق شده فقط ۱۲/۳ درصد افزایش داشت. گونه‌های کلاس I و II در ترکیب گیاهی افزایش و گونه‌های کلاس III، کاهش یافت (وهایی، ۱۳۶۸). 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 (ارزانی و همکاران، ۱۳۷۸). این محققان نتیجه گرفتند که تغییرات پوشش گیاهی در مناطق خشک بسیار تدریجی است. در مراتع نیمه استپی سمنان، پس از ۱۳ سال کل پوشش 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 و همکاران (۱۹۸۴) گزارش دادند که به رغم بارندگی خوب، در مدت ۱۳ سال، در مراتع نیمه بیابانی یوتا افزایش معنی‌داری در گندسیان مشاهده نشد. این محققان نتیجه گرفتند که جامعه گیاهی موجود که بوته‌ها در آن غالب هستند، از نظر توالی گیاهی به 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 به طور عمده پهن‌برگان چندساله کلاس II را شامل می‌شد، در داخل قرق افزایش یافت. بنا به گزارش Ashby و (۱۹۸۸) در بررسی شدت چرا در مراتع کلرادو در آمریکا با گونه غالب *Bouteloua*

*gracilis* به مدت ۵۵ سال، تولید و سطح یقه پهن برگان علفی در شرایط چرا کمتر از قرق بود، ولی تفاوت میان آنها معنی دار نبود. با افزایش شدت چرا گونه‌های *Buchloe* *Pascopyron smithii* *dactyloides* و *Stipa comata* کاهش یافتند و گیاهان بوته‌ای و نیمه بوته‌ای کاهش بیشتری داشتند.

هر چند در قرق‌های کوتاه مدت و به خصوص در مناطق خشک، تغییرات پوشش گیاهی کند است، با این حال با افزایش طول مدت قرق، برخی از گیاهان تغییرات معنی داری با بیرون قرق پیدا می‌کنند. Bock و Bock (۱۹۹۳) گزارش دادند که با گذشت ۲۲ سال، پوشش تاجی گندمیان در قرق بیشتر از عرصه چرا شده بود. گونه‌های *Bouteloua eriopoda* و *Hilaria belangeri* در شرایط چرا فراوان بودند. در مراتع حسین‌آباد شیراز پس از ۲۲ سال قرق، پوشش تاجی گونه‌های کلاس I به طور معنی داری بیشتر از بیرون قرق بود (قنبریان، ۱۳۸۰). در یک قرق ۳۰ ساله نیز، تراکم پوشش تاجی و سطح یقه گونه بوته‌ای *Ceratoides lanata* بطور معنی داری از مراتع چرا شده مجاور بیشتر بود (Romo و Redmann، ۱۹۷۵). در بیابان سونوران آریزونا، پس از ۷۲ سال قرق، تراکم گونه *Amorosia deltoidea* دو برابر شد. دو گونه *Krameria gray* و *Janusia gracilis* که در شرایط قرق افزایش یافته بودند به عنوان گونه‌های حساس به چرا و خوشخوراک معرفی شدند. گونه *Mentora scabra* در اثر اعمال قرق بیشترین کاهش را داشت (Goldberg و Raymond، ۱۹۸۶).

Rose و Plat (۱۹۹۲) در بررسی جمعیت گونه‌های *Chionochloa macra* و *C. flavescens* در مراتع شبه آلبی دریافتند که در مراتع با سابقه چرای درازمدت گوسفند بیشتر پایه‌ها از بین رفته و پایه‌های باقیمانده مسن و نهالها کمیاب بودند. ولی در مراتع قرق شده به مدت ۲۱ تا ۳۴ سال، فراوانی گونه‌ها افزایش یافته و بیشتر از ۶۰ درصد پایه‌ها را گیاهان جوان تشکیل می‌دادند. در مرتع بیابانی آریزونا پس از ۴۷ سال چرای شدید با افزایش گیاهان بوته‌ای و درختی نظیر *Prosopis Julifolia*، گیاهان علفی

دایمی مشاهده نمی‌شدند و وضعیت مرتع کاهش یافت، ولی در مراتع حفاظت شده با افزایش گیاهان خوشخوراک گندمی و پهن‌برگ علفی، درختچه مزبور نیز به سرعت افزایش یافته و وضعیت مرتع بهبود یافته و به درجه متوسط رسید (Schmutz و Smith، ۱۹۷۵).

فصل چرا در تغییرات پوشش گیاهی مؤثر است. Brok و همکاران (۱۹۹۸) در بررسی تأثیر چرای بهاره و پاییزه دام در مرتع دریافتند که در چرای دراز مدت پاییزه، پوشش گندمیان و پهن‌برگان علفی دایمی زیاد شد، ولی تیمار چرای شدید بهاره و پاییزه، پهن‌برگ علفی کمتری داشت. William (۱۹۶۷) گزارش نمود که چرای سنگین پاییزه توسط گوسفند که با تأخیر بهاره همراه بود، با کاهش درمنه و افزایش تولید گراسها و پهن‌برگان علفی، ترکیب مرتع درمنه-گراس 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 به عنوان یک روش در اصلاح مرتع مؤثر بوده و از قرق کامل عملی‌تر، و از کنترل مکانیکی و شیمیایی درمنه کم‌خرج‌تر بود.

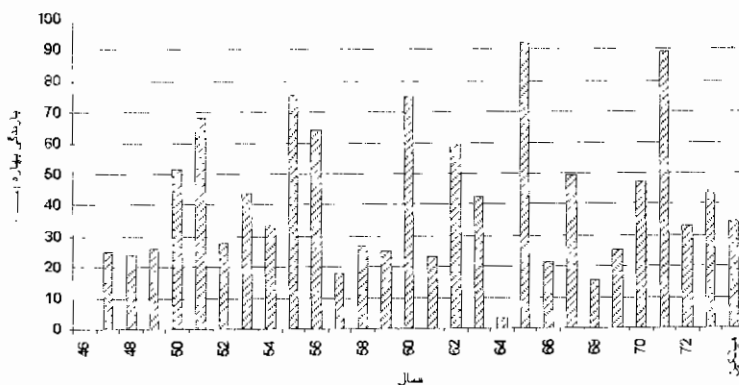
### مواد و روشها :

قرق رودشور به مساحت ۳۰ هکتار، در ۶۰ کیلومتری مسیر جاده تهران ساوه قرار دارد. طول و عرض جغرافیایی آن به ترتیب ۵۳' ۵۰°، ۲۶' ۳۵° و ارتفاع از سطح دریا حدود ۱۱۲۰ متر می‌باشد. این منطقه استپی بوده و براساس آمار ۳۸ ساله ایستگاه هواشناسی امین آباد (۲۰۰۰-۱۹۶۳)، حداقل و حداکثر مطلق درجه حرارت به ترتیب ۱۸- و ۴۴/۵ درجه سانتیگراد و متوسط تعداد روزهای یخبندان در سال حدود ۶۰ روز می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه حدود ۲۰۱/۹ میلیمتر است که از آن ۴۸/۹، ۱۷، ۲/۴ و ۳۱/۷ درصد به ترتیب در فصل‌های بهار، تابستان و پاییز نازل می‌شود. فصل

خشک تقریباً از اواسط فروردین در منطقه شروع شده تا اواخر آبان ادامه می‌یابد. از کل بارندگی سالانه ۳۴/۴ میلیمتر در بهار می‌بارد. بارندگی بهاره در فصل رویش نازل شده و تأثیر آن در نوسانهای پوشش گیاهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در دوره بررسی حداقل بارش بهاره ۳ میلیمتر بود که در سال ۱۳۶۴ نازل شده و حداکثر آن ۹۲/۵ میلیمتر مربوط به سال ۱۳۶۵ می‌باشد.

پوشش گیاهی غالب در بیرون قرق *Artemisia sieberi* و در داخل آن *Stipa hohenackeriana* - *Artemisia sieberi* - *Salsola laricina* می‌باشد.

خاک ایستگاه رودشور از نظر طبقه‌بندی جزء خاکهای براون فرسایش یافته بوده و مواد تشکیل دهنده اولیه آنها آبرفتی قدیمی است. این خاکها از نظر وضع ظاهری جزء فلات‌ها می‌باشند. خاک سطحی با بافت رسی لومی بر روی خاک با بافت سنگین سنگریزه‌دار قرار دارد. عمق خاک متجاوز از یک متر است. اسیدیته خاک ۷/۷ بوده و فاقد شوری است. میزان آهک ۱۴/۲ درصد. میزان گچ ۱۴/۲ میلی اکوی والان درصد گرم خاک و از نظر فسفر قابل جذب و مواد آلی فقیر می‌باشد. وزن مخصوص ظاهری خاک ۱/۹، ظرفیت نگهداری ۱۲/۸ و درصد نفوذپذیری آن خوب است.



نمودار شماره ۱- تغییرات بارندگی بهاره در سالهای مورد بررسی

مطالعه تغییرات پوشش گیاهی در سه واحد نمونه در داخل و نیز سه واحد نمونه در بیرون قرق انجام شد. در هر واحد نمونه دو ترانسکت موازی به طول ۱۵ متر مستقر شد که بر روی هر یک ۱۰ کوادرات ثابت به ابعاد  $25 \times 60$  سانتیمتر به فواصل  $1/5$  متر از هم قرار دارد. در داخل هر کوادرات درصد پوشش تاجی هر یک از گونه‌ها برآورد شد. در سال ۱۳۷۳، علاوه بر کوادرات‌های ثابت، از کوادرات‌های تصادفی نیز برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد. تغییرات پوشش تاجی گونه‌ها در سالهای مختلف در داخل و بیرون قرق توسط آزمون T بررسی شد. جهت تفسیر تغییرات در سالهای مختلف نقش بارندگی مورد توجه قرار گرفته و همبستگی بین بارندگی و پوشش تاجی در تفسیر تغییرات بدست آمده بکار گرفته شد.

## نتایج :

### ۱- تغییرات پوشش تاجی عرصه چراشده و چراننده در طول دوره بررسی

با توجه به زمان‌های یادداشت‌برداری، یعنی از سال ۱۳۴۷ تا ۱۳۵۳ و ادامه آن از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۳، داده‌ها در دو دوره کوتاه و بلند مدت قابل مقایسه می‌باشند (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱- تغییرات پوشش ناگی (به درصد) در فزق رودشور (۱۳۳-۱۳۴۷)

گونه‌های گیاهی	داسل فزق						پیروز فزق			مجموع
	۱۳۳	۱۳۴	۱۳۵	۱۳۶	۱۳۷	۱۳۸	۱۳۹	۱۴۰	۱۴۱	
<i>Acantholimon scoparium</i>	0.03	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.12
<i>Acetophyllium glaberrima</i>	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Achillea glandica</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
<i>Adiantum fischeri</i>	2.20	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.14	4.88
<i>Dryopteris filix-mas</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55
<i>Ephedra straminea</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Knautia mus romana</i>	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33	0.38	0.12
<i>Lactuca tarracina</i>	2.20	2.87	2.87	2.30	4.27	1.98	0.40	0.30	1.27	0.02
<i>Salsola vermiculata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33
مجموع	4.80*	5.55*	0.75	4.80*	8.02	3.22	1.36	0.41	5.34	6.32
<i>Poa spicata</i>	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.75	0.00	0.00	0.20	0.00
<i>Sipha hololepis</i>	0.03	0.02	0.02	0.00	1.13	4.13	0.00	0.00	0.00	0.20
<i>Sisymbrium plantago</i>	0.00	0.00	0.00	4.38	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.05	0.33
مجموع	0.00	0.02	0.02	0.00	4.38	0.00	0.00	0.08	0.43	0.50*
<i>Achillea tenuifolia</i>	0.02	0.17	0.15	0.02	0.10	0.08	0.15	0.35	0.20	0.32
<i>Thymus campestris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	-0.10	0.00
<i>Achillea millefolium</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Achillea ptarmicifolia</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Astragalus chabertanus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.80	0.00	0.80	0.95
<i>Clematis colreuxii</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Echinops sp.</i>	0.00	0.15	0.15	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.02	0.00
<i>Gallium bryonnetii</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.05	0.02
<i>Iris sougierii</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
<i>Onopordium sp.</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
<i>Scabiosa orientalis</i>	0.09	0.32	0.23	0.69	1.04	0.98	0.25	0.50	1.53	0.17
مجموع	0.06	0.47	0.47	0.60	0.43	0.53	0.08	0.05	0.85	1.69
مجموع	6.25	2.34	-3.32	6.25*	3.49*	2.80	1.85	2.95	1.10	1.74
مجموع	4.89*	5.89*	1.00	4.89	13.45*	8.56	1.30*	1.48	0.55	12.54
توجه	11.14*	8.70*	-2.44	11.12	17.23	6.11	3.21	4.85	1.64	15.11*

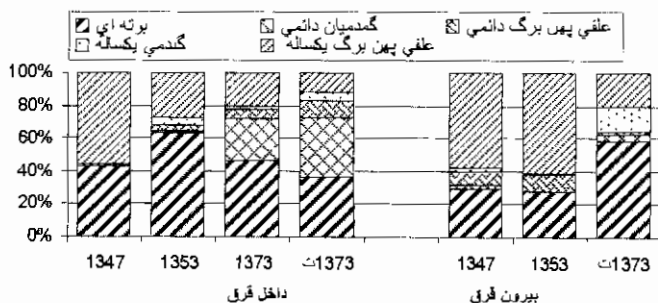
\* مجموع داده جدولی است به علاوه تغییرات حاصل از پیوسته شدن داده‌ها

ن. پیروز فزق: جدولی است به علاوه تغییرات حاصل از پیوسته شدن داده‌ها

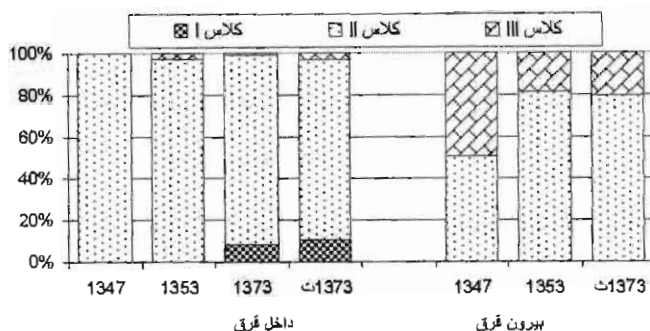


در سال ۱۳۵۳ پس از ۶ سال قرق، هر چند کل پوشش تاجی داخل قرق به دلیل کاهش در پهن‌برگان علفی یکساله، کم بود ولی پوشش گونه‌های چند ساله حدود ۲۰ درصد افزایش یافت. بیشتر افزایش در فرمهای رویشی بوته‌ای و پهن‌برگان علفی بود. در این سال، در پوشش همه فرمهای رویشی به جز یکساله‌های پهن برگ علفی، افزایش یافتند. گندمیان چندساله که در سال مبدأ در ترکیب نباتی وجود نداشتند، به مقدار خیلی اندک در سطح پلات‌ها ظاهر شدند. در سال مبدأ سهم بوته‌ای‌ها در ترکیب نباتی بیشتر بود و در این سال نیز بیشتر شد (نمودارهای ۲). گونه‌های کلاس I که در سال مبدأ وجود نداشتند، همچنان مشاهده نمی‌شوند، ولی سهم گونه‌های کلاس II در ترکیب گونه‌های دائمی افزایش یافت (نمودار شماره ۳).

به طور کلی پوشش تاجی گونه‌های *Salsola laricina* حدود ۰/۵۷ درصد، پوشش تاجی گونه *Artemisia sieberi* حدود ۰/۱۳ درصد، گونه *Achillea tenuifolia* حدود ۰/۱۵ درصد افزایش داشته و گونه‌های *Noaea mucronata* با ۰/۰۵ درصد و *Stipa hohenackeriana* با ۰/۰۲ درصد در پلات‌ها اضافه شده‌اند (جدول شماره ۱). میانگین پوشش تاجی هیچ یک از گونه‌های چند ساله و فرمهای رویشی در فاصله این مدت به جزء پهن‌برگان علفی یکساله، از نظر آماری معنی‌دار نبود ( $P < 0.05$ ).



نمودار شماره ۲ - نسبت پوشش تاجی فرمهای رویشی در پلات‌های ثابت سالهای مختلف و پلات‌های غیر ثابت (۱۳۷۳ ات)



نمودار شماره ۳ - نسبت پوشش تاجی کلاسهای خوشخوراکی در پلات‌های ثابت سالهای مختلف و غیر ثابت (۱۳۷۳ ات)

در بیرون قرق نیز که کنترلی از نظر چرای دام وجود نداشت، روند تغییرات مشابه داخل بود. گونه‌های یکساله کاهش یافتند، ولی به دلیل سهم کم پوشش این گونه‌ها در کل پوشش تاجی و افزایش زیاد پوشش گونه‌های چند ساله، کل پوشش تاجی زیادتر شد. افزایش پوشش گونه‌های چند ساله بیشتر ناشی از افزایش پوشش پهن‌برگان علفی چندساله و بوته‌ای بود. گندمیان چندساله کاهش یافتند. در میان گونه‌های چندساله گونه کلاس I مشاهده نشده و پوشش گونه‌های کلاس II چندساله نیز اندکی در ترکیب افزایش یافت (نمودارهای شماره ۳ و ۲).

داده‌ها نشان می‌دهند (جدول شماره ۱) از گونه‌های بوته‌ای پوشش تاجی گونه‌های *Artemisia sieberi*، *Noaea muronata* و *Salsola laricina* افزایش و گونه *Dendrostellera lessertii* کاهش یافته است. گونه گندمی *Stipa hohenackeriana* در هر دو سال در بیرون قرق مشاهده نشده است. در پهن‌برگان علفی نیز گونه *Achillea tenuifolia* افزایش قابل توجه دارد. با این حال تفاوت میانگین پوشش تاجی گونه‌ها و فرمهای رویشی در سالهای ۱۳۴۷ و ۱۳۵۳ در بیرون قرق معنی‌دار نبود.

مجموع بارش در ماههای بهار در سال ۱۳۴۷ برابر ۴۹ میلیمتر و در سال ۱۳۵۳ برابر ۲۰ میلیمتر بود. به رغم عدم وقوع بارندگی در طول ماه اردیبهشت و کمی بارش بهاره در سال ۱۳۵۳ نسبت به سال ۱۳۴۷، افزایشی در پوشش گونه‌های چند ساله مشاهده می‌گردد. ولی گونه‌های یکساله که به نوسان فصلی بارندگی حساستر هستند در این سال کاهش یافتند.

در فاصله سال‌های ۱۳۴۷ و ۱۳۷۳ یعنی در طول ۲۶ سال قرق، هرچند کل پوشش تاجی در داخل قرق نسبت به سال مبدأ حدود ۵۴ درصد افزایش پیدا نمود، ولی پوشش تاجی گونه‌های چند ساله افزایش بیشتری یافت و از ۴/۸۹ به ۱۳/۴۴ درصد رسید و به عبارت دیگر حدود ۲/۷۵ برابر شد (جدول شماره ۱). این افزایش در پوشش عمدتاً ابتدا ناشی از افزایش قابل توجه در گندمیان چند ساله و بعد بوته‌ای‌ها بود. پوشش تاجی پهن‌برگان علفی چندساله هر چند کم بود، ولی به طور نسبی، افزایش زیادی داشت. سهم فرم‌های رویشی نسبت به سال مبدأ در ترکیب پوشش تغییر نمود. در واقع در سال مبدأ گیاهان بوته‌ای و پهن‌برگان علفی یکساله سهم عمده‌ای از ترکیب را شامل می‌شدند ولی در اثر عدم چرای دام این ترکیب به هم خورده و گندمیان چند ساله به نسبت بیشتری در ترکیب گیاهی افزایش یافته و در عوض از نقش یکساله‌ها کاسته شده است (نمودار شماره ۲). در مجموع در طول مدت قرق، پوشش تاجی گونه‌های چندساله کلاس I نسبت به سال مبدأ، افزایش یافتند و گونه‌های کلاس III در ترکیب گیاهی خیلی کم بودند. بدین ترتیب گونه‌های کلاس I که در سال مبدأ وجود نداشتند، در سطح پلات‌ها ظاهر شده و افزایش یافتند.

گونه‌های *Astragalus chaborasicus* و *Poa sinaica* در سال ۴۷ و نیز در سال ۵۳ در داخل کوادرات‌های ثابت مشاهده نشدند، ولی در سال ۷۳ حضور داشتند و به ترتیب حدود ۴/۶ و ۱/۵ درصد ترکیب پوشش را به خود اختصاص دادند. گونه *Stipa hohenackeriana* در ترکیب گیاهی سال ۴۷ مشاهده نشد، ولی در سال ۷۳ حدود ۲۴ درصد ترکیب نباتی را به خود اختصاص داد. در واقع این گونه بیشترین افزایش

پوشش تاجی را نسبت به سایر گونه‌ها داشته است. پوشش گونه‌های *Salsola laricina* و *Artemisia sieberi* به ترتیب ۱/۹ و ۱/۵ برابر شد. در تفاوت میانگین پوشش تاجی این دو گونه در سال‌های ۱۳۴۷ و ۱۳۷۳ از نظر آماری معنی‌دار نشد. به دلیل تخریب و دخل و تصرف در پلات‌های ثابت بیرون قرق و جابه‌جایی آنها، امکان مقایسه داده‌های سال ۱۳۷۳ با سالهای اولیه در این عرصه مقدور نشد.

## ۲- مقایسه پوشش گیاهی عرصه‌های چراشده و چراننده در پلات‌های غیر ثابت

سال ۱۳۷۳

هرچند معیار ارزیابی تغییرات پوشش گیاهی در قرق، پلات‌های ثابت می‌باشد، با این حال به دلیل جابه‌جایی پلات‌های ثابت بیرون قرق و برای نشان دادن وضعیت کلی پوشش در سال ۱۳۷۳ یکسری داده بصورت تصادفی جمع‌آوری گردید. بنابراین مقایسه داخل و بیرون قرق در این سال براساس برداشتهای تصادفی انجام شد (جدول شماره ۱).

پوشش تاجی گونه‌های چند ساله در عرصه چراننده حدود ۱/۸ برابر و کل پوشش تاجی حدود ۱،۴ برابر بیشتر از عرصه چرا شده بوده و تفاوت آنها از نظر آماری معنی‌دار بود. در اثر قرق دراز مدت در منطقه رودشور، گندمیان چندساله و بوته‌ها به ترتیب بیشترین افزایش پوشش تاجی را داشته‌اند. گندمیان چندساله در ترکیب گیاهی داخل قرق و بوته‌ای‌ها بیرون آن زیاد بود. یکساله‌ها در داخل قرق کمتر از بیرون آن بودند (نمودار شماره ۲).

براساس داده‌ها گونه‌های چند ساله کلاس I در بیرون قرق مشاهده نمی‌شوند، ولی در داخل قرق حدود ۱۱ درصد از ترکیب را شامل می‌شوند. گونه‌های کلاس II قسمت عمده‌ای از ترکیب نباتی را چه در داخل و چه در بیرون قرق به خود اختصاص می‌دهند. در هر صورت سهم این گونه‌ها در ترکیب گیاهی داخل قرق بیشتر از بیرون

آن می‌باشد. سهم گونه‌های کلاس III نیز در بیرون قرق بیشتر از داخل آن است (نمودار شماره ۳).

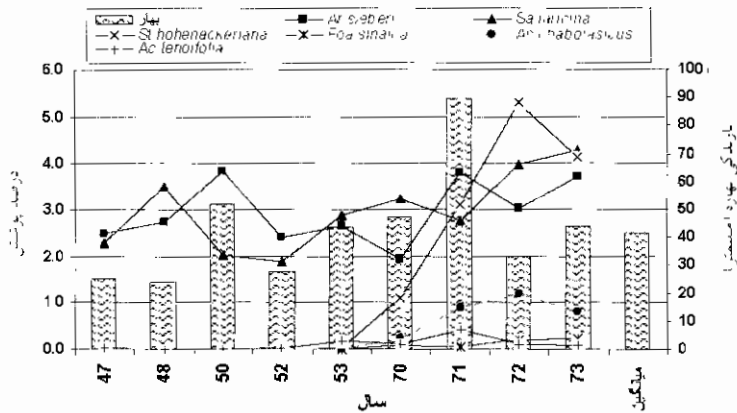
نوسان پوشش تاجی گونه‌های گیاهی نیز در داخل و بیرون قرق مورد توجه می‌باشد. گونه *Astragalus chaborasicus* که گونه‌ای خوشخوراک است در بیرون قرق دیده نمی‌شود. در حالی که در داخل آن حضور داشته و پوشش قابل توجهی پیدا نموده است. گونه *Poa sinaica* نیز در بیرون قرق وجود ندارد، ولی در داخل آن مستقر شده و پوشش قابل توجهی دارد. گونه *Salsola laricina* که یک گونه بوته‌ای کلاس II می‌باشد، در داخل قرق به مراتب پوشش تاجی خیلی زیادی نسبت به بیرون قرق دارد. گونه *Stipa hohenackeriana* که یک گندمی کلاس II به حساب می‌آید، در داخل قرق نسبت به بیرون آن حدود ۲۵ تا ۳۰ برابر افزایش در پوشش تاجی نشان می‌دهد. تفاوت میان میانگین پوشش تاجی گونه‌های *Stipa hohenackeriana* و *Salsola laricina* و فرم رویشی پهن‌برگان علفی یکساله در داخل و بیرون قرق تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۱٪ مشاهده می‌شود. ولی در گونه *Artemisia sieberi* جمع بوته‌ها و گراسهای یکساله، تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.

گونه‌های یکساله پوشش قابل توجهی در منطقه دارند و بیشتر از پهن‌برگان علفی تشکیل شده‌اند. در سالهای مرطوب بیش از نیمی از پوشش را به خود اختصاص داده و نقش مهمی در تولید علوفه بازی می‌کنند. پوشش یکساله‌ها در بیرون قرق بیشتر از داخل آن می‌باشد.

### ۳ - تغییرات پوشش گیاهی و بارندگی

نوسان بارندگی در سالهای مختلف، پوشش تاجی گونه‌های گیاهی را تحت تأثیر قرار داد (نمودار شماره ۴). در مدت ۲۶ سال ۹ بار از پلات‌های ثابت آماربرداری گردید. به دلیل ثابت بودن سایر شرایط در داخل قرق، همبستگی بین بارندگی بهاره و

پوشش تاجی گونه‌هایی که در همه و یا بیشتر سالهای یادداشت‌برداری در پلات‌های داخل قرق حضور داشتند، محاسبه شد ولی این همبستگی تنها در یک گونه معنی‌دار بود. پوشش تاجی گونه بوته‌ای *Artemisia sieberi* در سال‌های مورد بررسی از ۲۰۵۰ به ۳/۷ درصد تغییر یافت. در واقع حدود ۴۸ درصد افزایش نشان داد. حداقل پوشش تاجی ۲/۱ و حداکثر آن ۳/۸ درصد بود. با توجه به نمودار، هرچند به نظر می‌رسد که بین تغییرات پوشش تاجی و بارندگی بهاره در سالهای مورد بررسی هماهنگی نسبتاً خوبی مشاهده می‌گردد، ولی این همبستگی از نظر آماری معنی‌دار نبود. با این حال تبعیت منحنی تغییرات پوشش تاجی از منحنی بارندگی در سالهای مختلف نشان می‌دهد که تغییرات پوشش تاجی این گونه بی‌تأثیر از نوسانهای بارندگی نبوده، ولی عوامل دیگری نیز آن را تحت‌الشعاع قرار می‌دهند. پوشش گونه *Salsola laricina* نیز از ۲/۳۰ درصد در سال ۴۷ به ۴/۲۷ درصد در سال ۷۳ رسید. حداقل و حداکثر پوشش تاجی آن در این دوره آماربرداری به ترتیب برابر ۱۰۸۸ و ۴۰۲۷ درصد بود که به سالهای ۱۳۵۲ و ۱۳۷۳ مربوط می‌شود. همبستگی بین بارندگی بهاره و پوشش تاجی از نظر آماری معنی‌دار نبود. با توجه به نمودار به رغم وجود یک هماهنگی مثبت بین نوسان پوشش تاجی و بارندگی، در برخی از سالها ناهماهنگی وجود دارد و با افزایش بارندگی کاهش در پوشش دیده می‌شود و یا به عکس.



نمودار شماره ۴- تغییرات بارندگی بهاره و پوشش تاجی گونه‌ها در قرق رودشور

تعداد گندمیان چندساله در قرق سه گونه است. دو گونه *Stipa hohenackeriana* و *Poa sinaica* پوشش بیشتری دارند. گونه اولی از سال ۵۳ و گونه دومی از سال ۷۰ در پلات‌های ثابت مستقر شده و افزایش یافته‌اند. پوشش تاجی گونه اول یک حداکثر در سال ۷۲ دارد که ۵/۳ درصد است. در سال ۷۳ این مقدار به ۴/۱۳ درصد کاهش پیدا کرده‌است. گونه دوم یک روند افزایشی دارد و در سال ۷۳ پوشش آن به ۰/۲۵ درصد می‌رسد. همبستگی بین تغییرات پوشش تاجی و بارندگی در این گونه‌ها از نظر آماری معنی‌داری نبود. بدون شک بارندگی در توسعه این گونه‌ها بی‌تأثیر نمی‌باشد. در هر صورت به دلیل کمی داده‌ها نمی‌توان اظهار نظر قطعی نمود.

هرچند پهن‌برگان علفی چندساله موجود در فلور منطقه زیادند، ولی در مجموع درصد کمی از ترکیب نباتی را تشکیل می‌دهند و دو گونه *Astragalus chaborasicus* و *Achillea tenuifolia* پوشش بیشتری داشتند. گونه *Astragalus chaborasicus* از سال ۱۳۷۰ در داخل قرق ثبت شده‌است و به دلیل نداشتن داده بین دو سال ۵۳ تا ۷۰ تاریخ ظهور این گونه در پلات‌های ثابت روشن نیست. پوشش تاجی آن در طول چهار

سال از ۰/۲۵ در سال ۷۰ به ۰/۸ درصد در سال ۷۳ رسیده و در سال ۷۲ یک حداکثر ۱/۲ درصدی دارد. به رغم هماهنگی نسبتاً خوبی که بین تغییرات پوشش تاجی و تغییرات بارندگی در برخی از سالها در نمودار مشاهده می‌گردد، همبستگی بین آنها معنی داری نبود. گونه *Achillea tenuifolia* با پوشش ناچیز از ابتدای شروع بررسیها در پلات‌های ثابت وجود داشته است. نوسانهای را نیز نشان می‌دهد که نوسان بارندگی‌های بهاره در آن بی‌تأثیر نمی‌باشد و همبستگی بین پوشش تاجی آن با بارندگی بهاره از نظر آماری در سطح ۵٪ معنی دار می‌باشد.

نمودار شماره ۴ نشان می‌دهد که بین نوسان پوشش تاجی گونه‌ها و نوسان بارندگی بهاره در بیشتر سالهای آماربرداری هماهنگی وجود دارد، هرچند همبستگی بین آنها معنی دار نمی‌باشد. به نظر می‌رسد که عدم وجود آمار پیوسته در سالهای متوالی یکی از علل معنی دار نبودن این همبستگی باشد. به خصوص در بین سالهای ۱۳۵۳ تا ۱۳۷۰ سالهای تر و خشک زیادی دیده می‌شود (جدول شماره ۱) که می‌توانستند پوشش این گونه را تحت تأثیر قرار دهند. دلیل دیگر نامحسوس بودن این همبستگی به نحوه واکنش گیاهان چند ساله به کمبود رطوبت، مرتبط است. گیاهان در سالهای خشک با توجه به شدت خشکی آسیب می‌بینند. در هر صورت آسیب ناشی از خشکی ممکن است اثر خود را بر روی پوشش تاجی در همان سال نمایان نسازد، بلکه آن را به سال بعدی منتقل نماید. و یا در یک سال اثر بارندگی خیلی زیاد و زیاد بر پوشش یک گونه یکسان باشند. در هر صورت درک موضوع بررسیهای بیشتری نیاز دارد.

### بحث :

در بررسی تأثیر قرق بر پوشش گیاهی فرض بر این بود که اگر متغیرهایی که گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهند یکسان فرض شوند، تفاوت‌های مشاهده شده در



بیرون و داخل قرق نتیجه چرا و عدم چرای دام خواهد بود. این فرض در دو مقطع قرق کوتاه و دراز مدت مورد توجه قرار گرفت.

نتایج نشان داد که در قرق کوتاه مدت ۶ ساله (۵۳-۱۳۴۷) هر چند افزایش محسوسی در پوشش گونه‌های دائمی در داخل و بیرون قرق بوجود آمد ولی تفاوت‌های ایجاد شده، کم و از نظر آماری معنی‌دار نبود. این نتیجه با نتایج بدست آمده از بررسی‌های محققان زیادی مطابقت دارد. Noor و همکاران (۱۹۹۱) گزارش کردند که در منطقه نیمه خشک پاکستان، تغییرات ایجاد شده در اثر قرق ۶ ساله معنی‌دار نبود. در قرق ۱۲ ساله در منطقه استپی یزد نیز تغییرات ایجاد شده از نظر آماری معنی‌دار نبود (ارزانی و فتاحی ۱۳۷۸). West و همکاران (۱۹۸۴) در مراتع نیمه بیابانی یوتا، به رغم بارندگی خوب، در مدت ۱۳ سال افزایش معنی‌داری در گندمیان مشاهده نمودند. با این حال در قرق رودشور گیاهان کلاس II تقویت شدند و ترکیب گونه‌ای بیشتر از بوته‌ها و گیاهان کلاس II بود. دو گونه بوته‌ای *Artemisia sieberi* و *Salsola laricina* بیش از ۹۰ درصد ترکیب پوشش گونه‌های دائمی قرق را تشکیل می‌دادند.

قرق دراز مدت یعنی ۲۶ سال حفاظت از چرای دام موجب افزایش معنی‌دار در پوشش گونه‌های چندساله گردید. دو گونه کلاس I (*Poa sinaica*, *Astragalus chborasicus*) در پلات‌های ثابت ظاهر شده و افزایش یافتند، در حالیکه در بیرون قرق مشاهده نشدند. گندمیان که در سال مبدأ هیچ سهمی در ترکیب نباتی نداشتند، افزایش پیدا نمودند. به طوری که در سال ۷۳ حدود ۳۳ درصد ترکیب پوشش گونه‌های دائمی را به خود اختصاص دادند و سهم بوته‌ها از ۹۸ درصد به کمتر از ۶۰ درصد تنزل یافت. بدین ترتیب حفاظت از چرای دام موجب افزایش گندمیان و پهن‌برگان علفی گردید. این نتایج با یافته‌های Smith و Schmutz (۱۹۷۵) در قرق درازمدت مراتع بیابانی و Redman و Romo (۱۹۷۵) در یک مرتع حفاظت شده به مدت ۳۰ سال، مبنی بر افزایش گونه‌های خوشخوراک، مطابقت دارد. افزایش پوشش تاجی گندمیان دائمی در

قرق درازمدت توسط Bock و Bock (۱۹۹۳)، Brok و همکاران (۱۹۹۸) و قنبریان و همکاران (۱۳۸۰) از قرق ۲۲ ساله حسین آباد شیراز، و کاهش گندمیان دائمی در اثر افزایش شدت چرا در بیرون قرق نیز توسط همین محققان و Hart و Ashby (۱۹۸۸) گزارش شده است.

با توجه به داده‌های پلات‌های ثابت و تصادفی در طول مدت قرق، صرفنظر از نوسانهای موجود در سالهای مختلف، در سال ۷۳ پوشش تاجی گونه *Artemisia sieberi* در داخل قرق نسبت به سال مبدأ ۱/۵ برابر و در بیرون آن نیز ۱/۵ برابر داخل بود و در هیچ حالتی این افزایشها از نظر آماری معنی‌دار نبود. این موضوع با یافته ارزانی و همکاران در مراتع استپی یزد مطابقت دارد که گزارش نمودند تغییرات ایجاد شده در تراکم *Artemisia sieberi* در داخل و بیرون قرق چشمگیر نبود. افزایش کم این گونه در داخل قرق نسبت به سال مبدأ بیانگر این موضوع است که ممانعت از ورود دام، در افزایش پوشش تاجی آن بی‌تأثیر و یا کم‌تأثیر بوده است. زیاد بودن پوشش آن در بیرون نیز نشان می‌دهد که تحت شرایط چرای مداوم پوشش آن نه تنها کاهش نیافته، بلکه افزایش یافته است. Noor و همکاران (۱۹۹۱) دریافتند که تولید علوفه و درصد ترکیب گونه *Artemisia depresa* تحت چرای مداوم بیشتر از بقیه گونه‌ها بود. هر چند گونه فوق با گونه مورد نظر در این بررسی متفاوت است، با این حال با توجه به سرست جنس درمنه یافته‌های این محققان تاحدودی با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد. به احتمال زیاد دلیل افزایش پوشش تاجی این گونه در بیرون قرق علاوه بر تمایل کم دام به آن، زادآوری زیاد آن باشد و حضور دام نیز باعث به هم خوردن خاک سطحی و مدفون شدن بذرهای گیاه گردیده و زادآوری را تسریع می‌نماید. این امر به دلیل عدم وجود دام در داخل قرق کمتر اتفاق می‌افتد.

مراتع منطقه در بهار و زمستان مورد چرا قرار می‌گیرند. چرای دام از گیاهان گندمی و پهن‌برگان علفی باعث کاهش پوشش آنها شده و عرصه برای گسترش گونه

*Artemisia sieberi* که کمتر مورد چرای دام قرار می‌گیرد، فراهم می‌گردد. این موضوع با نتایج بررسی Laycock (۱۹۶۷) همخوانی دارد که در چرای شدید دام در بهار موجب افزایش درمنه و کاهش گیاهان علفی شده‌بود. چرای بهاره و پاییزه موجب کم شدن پهن‌برگان علفی گردید (Brok و همکاران، ۱۹۹۸).

افزایش پوشش تاجی گونه *Salsola laricina* در داخل قرق نسبت به سال شروع در کوتاه مدت ۱/۲ برابر و در دراز مدت ۱/۹ برابر شد که این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود، ولی پوشش در سال ۷۳ نسبت به بیرون قرق خیلی بیشتر و حدود ۲۵ برابر بود و این تفاوت از نظر آماری خیلی معنی‌دار بود. در یافته‌های ارزانی و همکاران (۱۳۷۸) نیز در مدت ۱۲ سال تراکم این گونه افزایش یافت، ولی معنی‌دار نبود. هرچند افزایش روند طبیعی پوشش گونه در شرایط عدم چرای دام کند به نظر می‌رسد، ولی در شرایط چرای مداوم دام به شدت آسیب می‌بیند، به طوری که چرای دام در بیرون قرق باعث کاهش شدید پوشش تاجی و نیز سهم آن در ترکیب نباتی شده‌است.

گونه *Stipa hohenackeriana* فراوانترین گونه گندمی داخل قرق و بیشترین سهم پوشش تاجی را در ترکیب گونه‌ها دارد. این گونه کلاس II محسوب شده و از سال ۵۳ در پلات‌های ثابت داخل قرق ظاهر شده‌است. در سال ۷۳ پوشش آن در داخل قرق ۲۵ تا ۳۰ برابر بیرون بود. داده‌ها نشان می‌دهند که با جلوگیری از چرای دام پوشش گونه گسترش یافته و در شرایط چرای مداوم نیز پوشش آن به‌طور معنی‌داری صدمه دیده‌است. افزایش تراکم گونه *Stipa barbata* که خواش بوم شناختی مشابه گونه فوق را دارد، در اثر قرق ۱۲ ساله توسط ارزانی و همکاران (۱۳۷۸) گزارش شده‌است که موافق با یافته‌های این تحقیق می‌باشد.

گونه *Poa sinaica* از گونه‌های خوب این مراتع بوده و نسبت به گونه قبلی پوشش کمتری دارد. این گونه رویش خود را زودتر از سایر گونه‌ها شروع نموده و از بارندگیهای زمستانه و بهاره بیشترین بهره را می‌برد. از قبل از سال ۷۰ مشابه گونه

*Astragalus chaborasicus* که از گونه‌های خوب منطقه می‌باشد، فقط در پلات‌های ثابت داخل قرق ثبت شده و در اثر ممانعت از چرای دام، امکان زادآوری و تکثیر یافته‌اند. تغییر پوشش تاجی آنها هرچند کند، ولی رو به فزونی می‌باشد. بدون شک فشار چرای دام در منطقه باعث حذف این گونه‌ها از سطوح وسیعی از مراتع گردیده‌است.

گونه *Achillea tenuifolia* با پوشش ناچیز از شروع بررسیها در داخل و بیرون قرق وجود دارد. هرچند در داخل قرق در پوشش تاجی آن افزایشی مشاهده می‌گردد ولی به دلیل جابه‌جایی محل ترانسکتها در بیرون قرق، در مورد تغییرات پوشش تاجی آن نمی‌توان اظهار نظر نمود. این گونه جزو گونه‌های کلاس II محسوب می‌شود. نتایج نشان می‌دهند که:

الف- قرق مراتع باعث بهبود پوشش گیاهان کلاس I و II گردیده، ولی این بهبود در کوتاه مدت در مراتع با چرای بیرویه قابل توجه نمی‌باشد. در صورتی که از قرق به عنوان یک روش اصلاحی برای احیای پوشش در منطقه استفاده شود، در کوتاه مدت کار ساز نخواهد بود. برای احیای سریع مراتع مناطق خشک دخالت مستقیم انسان لازم است. این موضوع در یافته‌های Noor و همکاران (۱۹۹۱)، ارزانی و همکاران (۱۳۷۸) و west و همکاران نیز مورد تأکید قرار گرفته‌است.

ب- قرق باعث ورود و یا افزایش پایه‌های گونه‌های در حال از بین رفتن در سطح مرتع گردید که از نظر حفظ تنوع زیستی با اهمیت می‌باشد.

ج- گونه *Artemisia sieberi* گونه فراوان مراتع استپی ایران است که در منابع از نظر خوشخوراکی کلاس II معرفی شده‌است. این گونه کمتر مورد توجه دام بوده و همراه با کاهش پوشش بیشتر گونه‌ها در شرایط چرا، پوشش آن افزایش یافته‌است. بنابراین پیشنهاد می‌گردد که در برنامه‌ریزی‌های مدیریتی مورد توجه قرار گیرد.

د-عدم رعایت اصول صحیح چرا در این مراتع، در آینده موجب نابودی گونه‌های مرتعی این منطقه و عرصه‌های مشابه آن خواهد شد. رعایت اصول صحیح مرتع‌داری افزایش تنوع زیستی و پوشش گیاهی را به‌مراه خواهد داشت.

### تشکر و قدردانی

در سالهای نخستین بررسی (۵۳-۱۳۴۷) افراد مختلفی از جمله آقایان گودوین کارشناس F.A.O. در ایران، مصداقی، ایزدی، فروغیان و تیزرای در جمع‌آوری داده‌ها همکاری داشته‌اند. بدین وسیله یاد و نامشان را گرامی می‌داریم.

### منابع مورد استفاده :

- ۱- ارزانی، ح. م.، فتاحی و م. ر.، اختصاصی. ۱۳۷۸: بررسی روند کمی و کیفی تغییرات پوشش گیاهی مراتع پشتکوه یزد در طی دهه گذشته (۷۷-۱۳۶۵). پژوهش و سازندگی، شماره ۴۴. ص ۳۵-۳۱.
- ۲- شیدائی، گ. ۱۳۵۰: بررسی‌های مراتع و گیاهان علوفه‌ای ایران. سازمان جنگلها و مراتع کشور. دفتر فنی مرتع. ۲۱۹ صفحه.
- ۳- 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.
- ۴- موسوی، س. م. ۱۳۸۰: بررسی اثر قرق بر روند تغییرات پوشش گیاهی و خاک در مراتع نیمه استپی رضآباد سمنان. مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری در ایران، ۱۸-۱۶ بهمن ماه ۱۳۸۰. ص ۲۶۲-۲۵۴.
- ۵- وهابی، م. ر. ۱۳۶۸: بررسی و مقایسه تغییرات پوشش گیاهی، ترکیب گیاهی، تولید علوفه و سرعت نفوذ آب در وضعیت‌های قرق و چرا در منطقه فریدن اصفهان. پایان نامه

کارشناسی ارشد مرنعداری. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۶ هویزه، ح: ب. ملکپور و ح. صالحی. ۱۳۸۰: بررسی تأثیر قرق در وضعیت و گراپتس مراتع نیمه استپی گرم خوزستان. مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرنع و مرتعداری در ایران، ۱۸-۱۶ بهمن ماه ۱۳۸۰. ص ۱۴۰-۱۳۴.

- 7- Bock, C.E. and J. H. Bock. 1993. Cover of perennial grasses in southeastern Arizona in relation to livestock grazing. *Conservation Biology* 1993 7:2, 371-377
- 8- Brook, E.W., N. E. West and J. W. Walker. 1998. Cover components on long-term seasonal sheep grazing treatment in three- tip sagebrush steppe. *Journal of range management* 1998 51: 3 293 – 300 33
- 9- Goldberg, D. E., and M. T. Raymond. 1986. Vegetation change and plant demography in permanent plots in the sonoran desert. *Ecology* 67 : 695 - 712
- 10- Hart, R.G; and M. M. Ashby. 1988. Grazing intensities, vegetation and heifer gains : 55 years on Short grass. *Journal of range management* 1998 51:4 392 – 398
- 11- Laycock, W. A. 1967. How heavy grazing and protection affect Sagebrush – Grass Ranges. *Journal of range management* 20(4), July 1967
- 12- Noor, M., M. Khan, G. Nabi. 1991. Effect of 6 years livestock exclusion on palatable range vegetation of Banda Shah Kohat. *Pakistan Journal of Forestry*. 1991 41 : 3. 126 – 129
- 13- Romo, J. T. and R. E. Redmann. 1975. Growth of winterfat following defoliation in Northern mixed prairie of saskatchewan. *Journal of range management* 1975. 48(3) P. 240 – 245
- 14- Rose, A. B. and K. H. Plat. 1992. Snow tussock (*Chionochloa*) population response to removal of sheep and European hares. *canterbury, New zealand, New-zealand-journal-of-botany* 1992 30:4 373-382
- 15- Smith D. A. and E. M. Schmutz. 1975. Vegetation chemges on protected versus grazed desert grassland ranges in Arizona . *Journal of range management* 1975. 28 : 6 453 – 458
- 16- West, N. E., F. D. Provenza, P. S. Jdhonson, and M. K. Owens. 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