

مرتضی اکبرزاده^۱ و تقی میر حاجی^۲

۱- استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ایمیل akbar@rifr-ac.ir

۲- محقق مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۸۵/۰۶/۰۳

خلاصه

مطالعه تغییرات پوشش گیاهی تحت شرایط عدم چرای دام در رویشگاههای مرتعی، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. تصور بر این است که حفاظت مرتع از چرای دام موجب گرایش آن به طرف مرحله کلیماکس و بهبود وضعیت مرتع می‌گردد. قسمت بیشتر مراتع کشور ما در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارد. نوسان و تغییر سال به سال بارندگی از عوامل عمده‌ای است که پوشش گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در سالهای خشک که بارندگی کاهش می‌یابد مراتع طبیعی صدمه دیده، از پوشش و تولید آن کاسته می‌شود. این بررسی با هدف تأثیر قرق و تغییرات بارندگی در تغییرات پوشش گیاهی، انجام شد. برداشت‌های مورد نیاز از مؤلفه‌های گیاهی در نه سال متوالی ۸۳-۱۳۷۵ از پلات‌های ثابت داخل قرق رودشور بعمل آمد. از خصوصیات گیاه؛ پوشش تاجی، تراکم و زادآوری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل به شرح زیر است. در طول یک دوره ۹ ساله که از سال دوم آن یک دوره خشک به مدت ۵ سال بوقوع پیوست، پوشش تاجی گونه‌های دائمی ۴۰ درصد کاهش یافت که این کاهش در بین گونه‌ها، از ۲۶ تا ۹۵ درصد نوسان داشت. تنها پوشش گونه *Poa sinaica* که زودتر از بقیه گونه‌ها مراحل رویشی خود را انجام داد، تا سه برابر افزایش یافت. کاهش پوشش در گندمیان کمتر و در پهن‌برگان علفی بیشتر بود. در سالهای مرطوب‌تر زادآوری بیشتر بود و حدود ۸۱ درصد زادآوری در گندمیان و آن هم در گونه *Stipa hohenackeriana* مشاهده شد. در طول مدت ۹ سال به‌خصوص در سالهای خشک، تراکم بیشتر گونه‌های موجود در قرق کاهش یافت.

واژه‌های کلیدی: مراتع استپی، پوشش تاجی، تراکم، بارندگی، قرق، منطقه رودشور

مقدمه

به تبع آن تولیدات دامی نیز کاسته می‌شود. اثر منفی مدیریت در مراتع در سالهای خشک فشار مضاعفی را بر آنها وارد می‌کند. در تفکیک اثر عوامل تأثیر گذار بر تغییرات گیاهان، لازم است که تغییراتی که در نتیجه اقلیم بوجود می‌آید، از اثر مدیریت، تفکیک شود و این امر در مطالعه نقاط قرق شده امکان‌پذیر می‌گردد.

بنا به تعریف، خشکی زمانی شروع می‌شود که بارندگی کمتر از ۷۵ درصد میانگین دراز مدت یا نرمال باشد (Cook & Sims 1975). بنا به گزارش O'Connor (1995)، خشکی کوتاه مدت به تنهایی تأثیر چندانی در

مراتع کشور به‌نحو عمده در مناطق خشک و نیمه خشک واقع شده‌اند. شرایط اقلیمی و مدیریت دو عامل مهمی هستند که در رشد و تکامل مراتع این مناطق نقش بازی می‌کنند. رژیم دما و خصوصیات خاک در این مناطق به‌طور عمده ثابت بوده، ولی نوسان و تغییر سال به سال بارندگی همواره پوشش گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در سالهای خشک که بارندگی کاهش می‌یابد، مراتع صدمه دیده، از پوشش و تولید آن کم می‌شود. با کاهش تولید علوفه قابل دسترس دام، فشار بر مراتع بیشتر شده و

معنی دار وجود داشت (حسینی و همکاران، ۱۳۸۰). خشکی همراه با چرای دام، در بهره‌وری گونه *Bouteloua gracilis* بی‌تأثیر بود، ولی تولید گونه *Pascopyrum smithii* را به‌طور معنی‌داری کاهش داد (Eneboe et al. 2002). Drawe (1999)، گزارش نمود که در یک دوره ۱۲ ساله گیاهان علفی، هم در داخل و هم در بیرون قرق‌ها کاهش یافتند. بنا به گزارش این محقق نوسانهای اقلیمی، عامل عمده این تغییرات بود، ولی در بیرون قرق تأثیر چرا و بارندگی از هم قابل تمایز نبود. Hennessy و همکاران (1998)، گزارش کردند که در بررسی تأثیر چرای مداوم بر ترکیب نباتی خشکی بین سالهای ۱۹۹۰-۱۹۹۰ باعث کاهش حدود یک سوم پوشش گونه غالب *Axonopus affinis* گردید. کاهش بارندگی حجم سبزینه‌ای گونه *Gutierrezia sarothrae* را در شرایط خشک نیومکزیکو (۱۹۹۲-۹۸) کاهش داد و نشان داد که الگوی آب و هوایی منطقه، مسئول تغییرات در این گونه و سایر گونه‌های علفی است (Beck et al. 1999). Navarro و همکاران (2002)، مشاهده نمودند که در مراتع نیومکزیکو، پوشش گونه‌های *Bouteloua eriopoda* و *Hilaria mutica* که تحت تأثیر شرایط خشک و مرطوب یک دوره ۴۸ ساله قرار داشتند، در سالهای ۱۹۵۲ و ۱۹۹۹ پوشش آنها با هم یکسان بود. به عبارت دیگر وقوع خشکی اثرات مثبت دوره مرطوب را خنثی کرده بود. Coates (1997)، در بررسی بهبود پوشش گونه *Urochloa mosambicensis* بعد از یک فصل خشک طولانی و شدید در سال ۱۹۹۴، که در پی آن سه سال بارندگی زیر میانگین بود، گزارش نمود که پوشش این گونه در طی فصل مرطوب کوتاه در ۹۵-۱۹۹۴ به‌رغم اینکه بارندگی حدود ۴۰ درصد میانگین بود، ترمیم شد. این محقق دریافت که بهبود پوشش این گونه ترکیبی از رشد مجدد گیاهان مستقر شده و استقرار نهالهای جدید بود. ترمیم پوشش گیاهی حتی در جاهائی دیده شد که

تغییر ترکیب نباتی جامعه گیاهی ندارد، ولی همراه با چرای شدید، ترکیب گیاهی را به نفع گیاهان دائمی غیرخوشخوراک تغییر می‌دهد. معمولاً گونه‌های غالبی که به‌سرعت در اثر خشکی کاهش می‌یابند، همچنان در سالهای خوب، از طریق توسعه تاج پوشش و نهالهای جدید گیاهان باقیمانده، احیاء می‌شوند (Herbel et al. 1972). در اثر نوسان میزان بارندگی از سالی به سال دیگر در مناطق خشک و نیمه خشک، رشد گیاهان و در نتیجه مقدار علوفه تولید شده در تغییر است و این تغییر می‌تواند در گیاهان چند ساله تا سه برابر و در یکساله‌ها به مراتب بیشتر باشد (مقدم، ۱۳۷۷). در مراتع زیمباوه در نتیجه وقوع خشکی ۵ ساله، ۳۱ درصد تنوع گونه‌ای و ۸۳ درصد بیوماس در طول سالهای خشک ۹۲-۱۹۹۱ میلادی کاهش پیدا نمود (Moyo et al. 1995).

بارندگی فصل رویش تأثیر زیادی بر روی تولید علوفه مراتع دارد. در یک دوره ۳۴ ساله در مراتع نیومکزیکو، جمع بارندگی دسامبر تا سپتامبر با تولید گندمیان چندساله همبستگی معنی‌دار داشت (Kbumalo & Holcheck, 2005). Currie و Peterson (1966)، گزارش نمودند که بارندگی ماه‌های آوریل و می در تولید گونه *Agropyron cristatum* خیلی مؤثر است. قائمی (۱۳۸۰)، در بررسی تأثیر خشکی بر روی تغییرات پوشش گیاهی در منطقه قوشچی دریافت که بارندگی، همه عوامل گیاهی مورد مطالعه یعنی پوشش تاجی، تراکم، زادآوری، تولید وضعیت مرتع را تحت تأثیر قرار داد. با این حال، این تأثیر در برخی از آنها دارای همبستگی معنی‌داری نبود. تولید گونه‌های گیاهی نیز به نوبه خود تحت تأثیر بارندگی قرار دارند. گونه *Stipa tenacissima* در الجزایر با بارندگی همبستگی مثبت نشان داد (Nedjraoui, 1995). در منطقه نیمه استپی ارومیه بین تولید چین دوم ارقام یونجه با بارندگی فصل رویش همبستگی مثبت مشاهده شد (اکبرزاده و سالاری، ۱۳۶۹). در همدان آبرسد، بین بارندگی فصلی و سالانه با میزان تولید یونجه همبستگی مثبت و

درصد نفوذپذیری آن خوب است فسفر قابل جذب ppm ۷/۵ و پتاس ppm ۳۶۲ می‌باشد^۱.

مطالعه پوشش گیاهی در شش محل نمونه در پلات‌های ثابت داخل قرق انجام گرفت. در هر محل نمونه دو ترانسکت موازی مستقر شده بود که بر روی هر ترانسکت ۱۰ پلات ثابت، وجود داشت و فاصله دو ترانسکت موازی از هم پنج متر بود. بدین ترتیب هر ساله از ۱۲۰ پلات یادداشت برداری انجام گرفت و در داخل هر پلات نیز هر ساله درصد پوشش تاجی هر یک از گونه‌ها، تعداد پایه گونه‌های دائمی قابل شمارش (تراکم) و تعداد نهال‌های جوان گونه‌های دائمی (زادآوری) یادداشت شد. یادداشت برداری از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۳ به مدت ۹ سال ادامه یافت. در سه جفت از ترانسکت‌های ثابت که از سال ۱۳۴۷ مستقر شده بود، طول ترانسکت ۱۵ متر و ابعاد پلات‌ها ۶۰×۲۵ سانتیمتر و در سه جفت دیگر که از سال ۱۳۷۵ مستقر شده‌اند، طول ترانسکت ۳۰ متر و ابعاد پلات‌ها ۱×۱ متر بود.

آمار ماهانه بارندگی ایستگاه امین‌آباد که مناسبترین و کامل‌ترین آمار را داشت، از سازمان هواشناسی اخذ گردیده و نواقص موجود در این آمار با استفاده از آمار ایستگاه تهران و با استفاده از همبستگی بین آنها ترمیم شد. برای نشان دادن تأثیر بارندگی در نوسانات پوشش گیاهی در سالهای مختلف، همبستگی بین پوشش تاجی کل گونه‌ها، فرمهای رویشی و گونه‌های عمده در داخل قرق، با مجموع بارندگی ماههای دی تا خرداد که می‌توانست بر روی مؤلفه‌های گیاهی اثر بیشتری داشته باشند، محاسبه شد و نیز تغییرات پوشش تاجی و تراکم گونه‌ها در سالهای مختلف با توجه به تغییرات بارندگی فصلی آن سالها، با رسم نمودار تحلیل شد.

بیشتر یا همه گیاهان از بین رفته بودند. استقرار بذر گونه *Psathyrostachys juncea*، در بارندگی نرمال خیلی موفق‌تر از زمانی بود که بارندگی پایین‌تر از میانگین دراز مدت بود (AnLin et al. 1994).

مواد و روشها

قرق رودشور به مساحت ۳۰ هکتار در جنوب رباط کریم در ۶۰ کیلومتری مسیر جاده تهران ساوه قرار دارد. طول و عرض جغرافیایی محل به ترتیب ۵۰ درجه و ۵۳ دقیقه، ۳۵ درجه و ۲۶ دقیقه و ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۱۱۰۰ متر می‌باشد. این قرق از سال ۱۳۴۴ احداث شده و از ورود دام در داخل قرق جلوگیری بعمل آمده است. در بیرون قرق دام در طول زمستان و بهار به‌طور مداوم چرا می‌نماید. گونه‌های غالب در بیرون قرق *Stipa* و *Artemisia sieberi* در داخل آن *hohenackeriana* - *Salsola laricina* - *Artemisia siberi* می‌باشد.

این منطقه استپی بوده و براساس آمار ۳۵ ساله ایستگاه هواشناسی امین‌آباد (جدول ۱)، متوسط بارندگی سالانه حدود ۲۰۶/۴ میلیمتر است. 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. براساس منحنی آمپروترمیک این ایستگاه فصل خشک تقریباً از اوایل تا اواسط فروردین ماه در منطقه شروع شده تا اواخر آبان ماه ادامه می‌یابد.

خاک ایستگاه رودشور از نظر طبقه‌بندی جزء خاکهای قهوه‌ای 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 زیاد بوده و از یک متر تجاوز نمی‌کند. pH خاک ۷/۷، فاقد شوری (هدایت الکتریکی برابر ۱/۴ دسی زیمنس بر متر)، میزان آهک ۱۴/۲ درصد، ماده آلی ۰/۵ درصد و

جدول ۱- آمار بارندگی ماهانه ایستگاه هواشناسی امین آباد در دوره بررسی (میلیمتر)

	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	میانگین ۳۵ ساله
	۷۴-۷۵	۷۵-۷۶	۷۶-۷۷	۷۷-۷۸	۷۸-۷۹	۷۹-۸۰	۸۰-۸۱	۸۱-۸۲	۸۲-۸۳	
January	۳۵/۶	۶/۵	۱۹/۵	۲۱/۵	۳۴/۵	۰/۰	۳۸/۸	۶/۰	۷۱/۸	۳۰/۷
February	۵۶/۵	۰/۰	۲۶/۰	۴/۵	۲۰/۰	۰/۵	۵۰/۵	۳۶/۵	۱۰/۶	۳۲/۱
Mars	۹۲/۰	۱۲/۰	۱۷/۵	۱۸/۵	۷/۰	۲۸/۰	۱۷/۰	۳۹/۰	۴۶/۸	۳۳/۵
April	۳۵/۵	۱/۰	۳/۵	۳/۰	۳/۰	۰/۵	۸۸/۵	۹۱/۵	۵۹/۹	۲۵/۴
May	۱۴/۵	۰/۰	۷/۰	۰/۰	۰/۰	۱۸/۵	۱۵/۵	۶/۰	۹/۸	۱۳/۱
June	۶/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۵	۰/۰	۰/۰	۱/۰	۲/۹
july	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱۷/۵	۰/۰	۱/۰	۰/۵	۰/۰	۱۰/۹	۲/۷
August	۰/۰	۰/۰	۷/۰	۰/۰	۰/۰	۱۴/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۶	۱/۸
September	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۳
October	۰/۰	۰/۵	۰/۰	۱۳/۰	۳۵/۰	۹/۰	۱/۲	۵/۵	۲/۸	۱۲/۹
November	۱/۰	۲۹/۵	۱/۵	۶۹/۰	۳۵/۰	۱۵/۰	۲۲/۵	۴/۵	۳۴/۹	۲۰/۴
December	۱۱/۰	۳۴/۰	۲۱/۰	۱۶/۵	۶۳/۵	۱۷/۵	۳۹/۵	۲۵/۵	۳۱/۴	۲۸/۸
میانگین سالانه	۲۵۲/۶	۸۳/۳	۱۰۳/۰	۱۶۳/۵	۱۹۸/۰	۱۰۵/۰	۲۷۴/۰	۲۱۴/۵	۲۸۰/۵	۲۰۴/۶
نسبت بارندگی سالانه به میانگین درازمدت سالانه	۱۲۳/۵	۴۰/۷	۵۰/۳	۷۹/۹	۹۶/۸	۵۱/۳	۱۳۳/۹	۱۰۴/۸	۱۳۷/۱	
نسبت بارندگی ۶ ماهه زمنان و بهار به میانگین درازمدت ۶ ماهه	۱۷۴/۷	۱۴/۲	۵۳/۴	۳۴/۵	۴۶/۸	۳۴/۹	۱۵۲/۷	۱۳۰/۰	۱۴۵/۲	

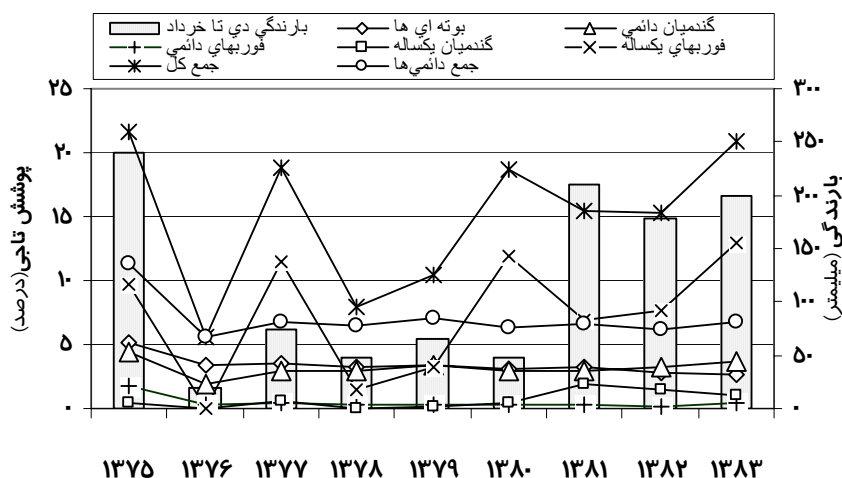
نتایج

- پوشش تاجی

تغییرات پوشش تاجی گونه‌ها و فرمهای رویشی در قرق رودشور در طول ۹ سال (۸۳-۱۳۷۵)، در شکل ۱ تا ۴ ارائه گردیده‌است. به طوری که از شکل‌ها مشهود است، گونه‌های مختلف واکنش‌های متفاوتی در برابر نوسان ۹ ساله بارندگی از خود نشان دادند. با توجه به کاهش شدید بارندگی در سالهای ۷۶ تا ۸۰، پوشش تاجی بیشتر گونه‌ها در سال آخر بررسی (۱۳۸۳) نسبت به سال اول (۱۳۷۵) کاهش یافت. به طور متوسط از جمع پوشش گونه‌های بوته‌ای، ۴۷ درصد، گندمیان چندساله ۱۹ درصد و پهن‌برگان علفی چندساله ۸۱ درصد کم شد و در مجموع،

در طول این مدت ۴۰ درصد پوشش تاجی گونه‌های چندساله کاهش یافت (شکل ۱).

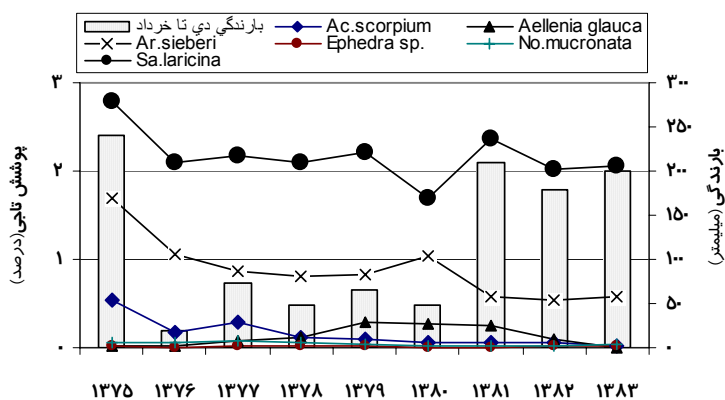
در میان گونه‌های بوته‌ای، کاهش پوشش تاجی گونه *Acantholimon scorpius* بیشتر از بقیه (حدود ۹۵ درصد) و در گونه‌های *Artemisia sieberi*، *Noaea mucronata* و *Salsola laricina* به ترتیب حدود ۶۶، ۵۱ و ۲۶ درصد بود. پوشش گونه *Aellenia glauca* هرچند کاهش داشت، ولی در سالهای نسبتاً مرطوب پوشش تاجی این گونه کمتر از دوره خشک بود. به طوری که در سال ۱۳۷۵ پوشش ضعیفی داشت، ولی از سال ۱۳۷۷ به تدریج به پوشش تاجی آن افزوده شد و در سال ۱۳۸۱ به بیشترین مقدار خود رسید. از آن به بعد کاهش یافت (شکل ۲).



شکل ۱- تغییرات پوشش تاجی فرمهای مختلف رویشی در فرق رودشور

از سه گونه گندمی فرق، هر چند پوشش تاجی گونه *Stipagrostis plumosa* ناچیز بود، ولی ۷۲ درصد آن کم شد. پوشش تاجی گونه *Stipa hohenackeriana* نیز ۴۱ درصد کاهش یافت، ولی پوشش گونه *Poa sinaica*

افزایش یافت و نسبت به سال ۱۳۷۵ حدود سه برابر شد. هر چند در سال ۱۳۷۶ با وجود زنده بودن پایه‌های این گیاه هیچ نوع سبزینه‌ای بر روی پایه‌های این گونه مشاهده نگردید و پوشش تاجی آن صفر منظور شد (شکل ۳).



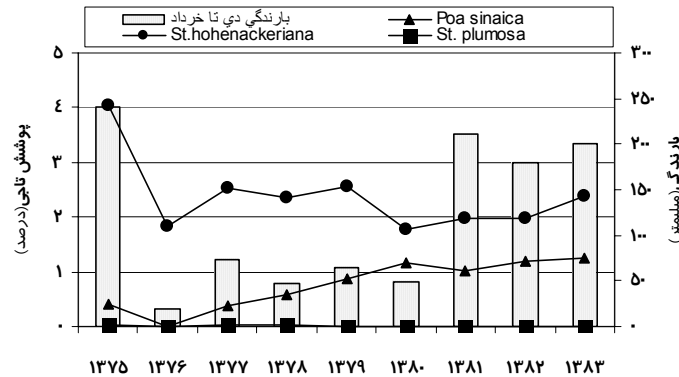
شکل ۲- تغییرات پوشش تاجی گونه‌های بوته‌ای در فرق رودشور

دوره ۹ ساله به ترتیب حدود ۹۳ و ۵۷ درصد پوشش تاجی خود را از دست دادند (شکل ۴). از پوشش دو گونه *Gaillonia bruguieri* و *Andrachne fruticulosa* نیز به ترتیب ۷۲ و ۵۸ درصد کاسته شد.

پوشش گونه‌های پهن برگ علفی دائمی در داخل قرق کم بود. با این حال دو گونه *Astragalus chaborasicus* و *Achillea tenuifolia* نسبت به بقیه گونه‌های این فرم رویشی از پوشش بیشتری برخوردار بودند و در طول این

۱۳۸۱ و یکساله‌های پهن‌برگ علفی بیشترین پوشش خود را در سال ۱۳۸۳ داشتند. پوشش تاجی هر دو فرم رویشی یکساله در سال آخر بیشتر از سال اول بود.

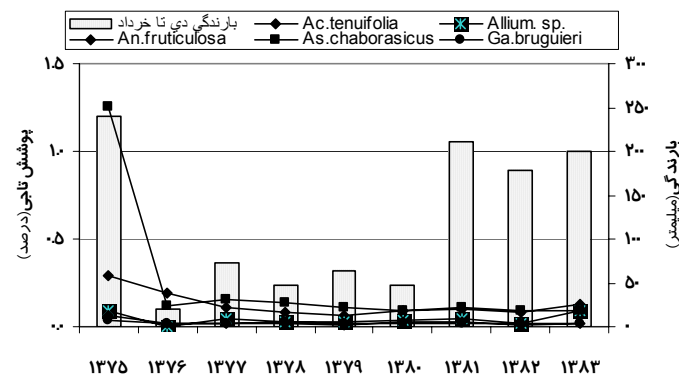
در گونه‌های یکساله روند تغییرات طور دیگر بود. در این گونه‌ها در سالهای مختلف این مدت، پوشش زیاد و کم شد. در سال ۷۶ پوشش یکساله‌ها صفر بود. یکساله‌های گندمی بیشترین پوشش تاجی را در سال



شکل ۳- تغییرات پوشش تاجی گونه‌های گندمی دائمی در فرق رودشور

این حال به نظر رسید که پوشش تاجی بیشتر گونه‌ها با دوره بارش دی تا خرداد بیشترین همبستگی را دارند. به طوری که از شکل‌های شماره ۱ تا ۴ مشهود است، بین نوسان بارندگی در سالهای مختلف و پوشش تاجی همبستگی مناسبی وجود داشت، ولی این همبستگی در گونه‌های یکساله معنی‌دار بود، ولی در برخی از گونه‌های دائمی در سطح ۱۰ درصد معنی‌دار شد. در برخی دیگر معنی‌دار نبود.

همبستگی بین پوشش تاجی گونه‌ها و فرم‌های رویشی، با بارندگی دوره‌های مختلف سالهای بررسی (جمع ماههای مختلف در زمستان و بهار شامل ماههای دی تا خرداد، بهمن تا خرداد، اسفند تا خرداد، فروردین تا خرداد، دی تا اردیبهشت، بهمن تا اردیبهشت، اسفند تا اردیبهشت، دی تا فروردین، بهمن تا فروردین و اسفند تا فروردین) محاسبه گردید. همبستگی بین پوشش و بارندگی برخی از این دوره‌ها نزدیک به هم بود. با



شکل ۴- تغییرات پوشش تاجی گونه‌های پهن‌برگ علفی دائمی در فرق رودشور

در متوسط ۹ سال، نسبت به زادآوری کل گونه‌ها، حدود ۸۱ درصد آن مربوط به گونه *Stipa hohenackeriana* بود و ۱۹ درصد دیگر به بقیه گونه‌ها اختصاص داشت (جدول ۲). گونه‌های *Aellenia glauca*، *Noaea mucronata* به ترتیب با ۶/۸، ۴/۴، ۳/۱ و ۲/۱ درصد در مراتب بعدی قرار داشتند. در مدت ۹ سال بررسی، گونه *Stipa hohenackeriana* در ۸ سال، *Astragalus chaborasicus* در ۷ سال، *Aellenia glauca* در ۶ سال، *Achillea tenuifolia* و *Noaea mucronata* هرکدام در ۴ سال، *Stipagrostis plumosa* در دو سال و بقیه گونه‌های فقط در یک سال زادآوری داشتند.

تغییرات تراکم گونه‌های گیاهی در سالهای بررسی در شکل‌های ۵ تا ۷ نمایش داده شده است. در طول مدت ۹ سال به خصوص در سالهای خشک، تراکم بیشتر گونه‌های موجود در قرق کاهش یافت. در میان گونه‌های بوته‌ای بیشترین مقدار کاهش تراکم ابتدا با حدود ۶۴ درصد در گونه *Acantholimon scorpius* بعد با حدود ۳۸ درصد در گونه *Artemisia sieberi* مشاهده شد. تراکم گونه *Noaea mucronata* حداقل کاهش را داشته و تراکم گونه *Ephedra strobilacea* افزایش یافت (شکل ۵). از دو گونه گندمی که تراکم آنها شمارش گردید، تراکم گونه *Stipa hohenackeriana* توأم با نوسانهای بود، ولی بدون آسیب باقی ماند. تراکم گونه *Stipagrostis plumosa* هرچند کم بود، ولی کاهش یافت (شکل ۶). گونه‌های پهن‌برگ علفی آسیب بیشتری دیدند. تراکم گونه‌های *Astragalus chaborasicus* و *Achillea tenuifolia* در سال ۸۳ نسبت به سال ۷۵ به ترتیب ۷۷/۵ و ۵۴ درصد کاهش یافتند. دو گونه *Gaillonia bruguieri* و *Andrachne fruticulosa* هر چند تراکم کمتری داشتند با این حال به ترتیب ۵۷ و ۳۰ درصد کم شدند (شکل ۷).

آمار بارندگی در سالهای بررسی (جدول ۱) نشان می‌دهد که بارندگی سالیانه در ۵ سال از ۹ سال مورد بررسی، مساوی و یا بیشتر از میانگین بوده، ولی جمع بارندگی زمستان و بهار در ۵ سال کمتر و در ۴ سال دیگر بیشتر از جمع بارندگی زمستان و بهار درازمدت بود. در این ۵ سال که از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۰ طول کشید، بارندگی دو سال حدود نصف بارندگی درازمدت، دو سال حدود یک سوم و یکسال حدود یک هفتم میانگین بارندگی دراز مدت باران بارید. بنابراین این ۵ سال، سالهای خیلی خشکی بودند.

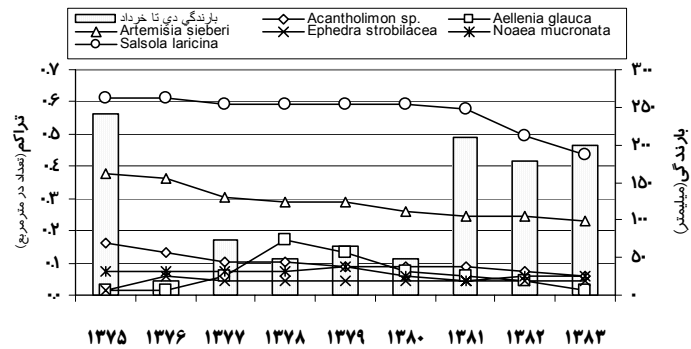
سال ۱۳۷۵ سال مرطوبی بود که بلافاصله بعد از آن خشکی شدیدی با یک هفتم بارش درازمدت زمستان و بهار اتفاق افتاد. در این سال بیشترین صدمه به پوشش تاجی بیشتر گونه‌ها وارد شد. به طوری که شکل‌ها نشان می‌دهند، اثرات منفی خشکی این سال با توجه به کمی بارندگی در دوره ۸۰-۱۳۷۶، تشدید شد و در برخی از گونه‌ها چنان شدید بود که باعث تضعیف کلی گیاه گردیده و حتی سالهای مرطوب ۸۱ به بعد نیز اثر چندان مؤثری بر گسترش این گیاهان نداشت.

- زادآوری و تراکم:

زادآوری گونه‌ها در سالهای مختلف در پلات‌های ثابت ثبت شده است (جدول ۲). زادآوری گونه‌ها در سالهای مختلف متفاوت بود و در برخی از گونه‌ها از جمله *Artemisia sieberi* و *Salsola laricina* زادآوری مشاهده نشد. هرچند در سالهای مرطوب‌تر زادآوری بیشتر بود و بیشترین مقدار زادآوری در مرطوبترین سال یعنی در سال ۱۳۷۵ ثبت شد، ولی همبستگی بین زادآوری گونه‌ها و بارندگی سالهای مورد بررسی از نظر آماری معنی‌دار نبود. در خشک‌ترین سال فقط یک گونه و آن هم به میزان خیلی محدود زادآوری داشت.

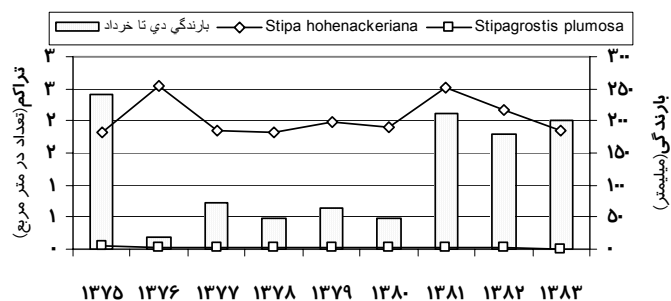
جدول ۲- زادآوری (تعداد نهال در مترمربع) گونه‌های داخل قرق رودشور (۸۳-۱۳۷۵)

گونه‌های گیاهی	سال										نسبت به کل
	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	میانگین	
<i>Aellenia glauca</i>	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۲۹	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۱۶	۰/۰۶	۶/۸
<i>Ephedra strobilacea</i>	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵
<i>Noaea mucronata</i>	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۲	۲/۱
	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۱۶	۰/۰۹	۹/۳
<i>Stipa hohenackeriana</i>	۲/۷۸	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۵۴	۰/۱۳	۱/۷۳	۱/۳۶	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۷۵	۸۰/۵
<i>Stipagrostis plumosa</i>	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳
	۲/۷۸	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۵۴	۰/۱۳	۱/۷۴	۱/۳۸	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۷۵	۸۰/۸
<i>Achillea tenuifolia</i>	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۳	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۳	۳/۱
<i>Astragalus chaborasicus</i>	۰/۸۴	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۲۰	۰/۰۶	۶/۴
<i>Gaillonia bruguieri</i>	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳
	۰/۲۷	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۱۷	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۲۰	۰/۰۹	۹/۹
	۳/۱۳	۰/۰۴	۰/۴۱	۰/۶۷	۰/۱۴	۱/۹۱	۱/۴۵	۰/۱۶	۰/۴۳	۰/۹۳	۱۰۰/۰
	۲۴۰/۶	۱۹/۵	۷۳/۵	۴۷/۵	۶۴/۵	۴۸/۰	۲۱۰/۳	۱۷۹/۰	۱۹۹/۹		

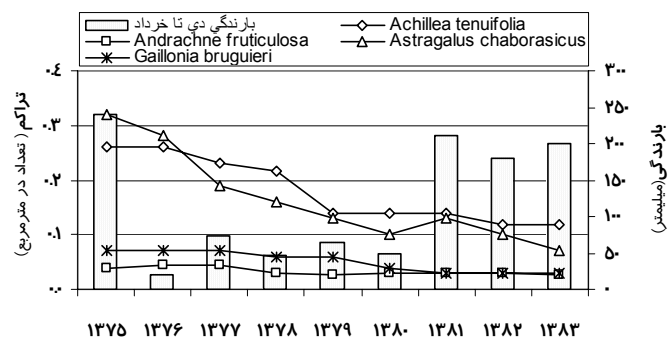


شکل ۵- تغییرات بارندگی و تراکم گونه‌های بوته‌ای در سالهای مورد بررسی

تغییرات پوشش گیاهی تحت تأثیر
بارندگی در مراتع استپی رودشور



شکل ۶- تغییرات بارندگی و تراکم گونه‌های گندمی در سالهای مورد بررسی



شکل ۷- تغییرات بارندگی و تراکم گونه‌های علفی پهن برگ در سالهای مورد بررسی

زادآوری خیلی کم سال ۷۷ بازم تراکم کاهش یافت، ولی هنوز تعداد آن از تراکم سال ۷۵ بیشتر بود. بدین ترتیب تراکم این گونه در اثر وقوع زادآوری و مقاومت بیش از یک سال برخی از پایه‌ها، همواره در نوسان بود. تراکم این گونه در سال ۸۳ نشان داد که وقوع یک دوره ۵ ساله خشکسالی که در تراکم برخی از گونه‌ها اثرات نامطلوبی برجای گذاشته است، تأثیر نامطلوبی در تراکم این گونه نداشته و هر چند ممکن است برخی از پایه‌های ضعیف آن از بین رفته باشند، ولی زادآوری فراوان این گونه باعث شده است که علاوه بر جایگزینی پایه‌های از بین رفته باز هم افزایش ناچیزی در تراکم آن بوجود آید. در عوض، یکی از گونه‌هایی که تراکم آن با وجود زادآوری نسبتاً مناسب در سالهای مختلف، بیشترین آسیب را از خشکی دید، گونه *Astragalus chaborasicus* بود. این گونه به ترتیب در سال ۸۳ و ۷۵ بیشترین زادآوری را

تراکم هر گونه در هر سال از مجموع پایه‌های بالغ موجود و پایه‌های حاصل از زادآوری سال قبل که در آن سال هنوز زنده بودند، محاسبه شده است. گونه *Stipa hohenackeriana* به ترتیب در سالهای ۷۵، ۸۰ و ۸۱ بیشترین زادآوری را تولید نمود. در سالهایی که بارندگی کم بود، زادآوری کم و یا وجود نداشت. در سال ۷۵ زادآوری برابر ۲/۷۸ نهال و تراکم برابر ۱/۸۲ پایه در متر مربع بود. در سال ۷۶ زادآوری وجود نداشت، ولی با توجه به پایه‌های کمی که از زادآوری سال قبل زنده مانده بودند، تراکم گونه به تعداد ۲/۵۵ پایه افزایش یافت. چون ثبت مشاهدات در اواخر اردیبهشت و اوایل خرداد صورت می‌گیرد، بنابراین در باقیمانده فصل رویش بیشتر پایه‌های زادآوری سال قبل که جزو تراکم سال ۷۶ حساب شده بودند، در اثر خشکی موجود از بین رفته و در نهایت تراکم سال ۷۷ باز هم کاهش نشان داد. در سال ۷۸ به دلیل

بحث

پیگیری روند تغییرات پوشش تاجی در پلات‌های ثابت قرق رودشور در مدت ۹ سال (۸۳-۱۳۷۵) نشان داد که در طول این مدت، پوشش تاجی بیشتر گونه‌های گیاهی کاهش یافته‌است. همبستگی‌های محاسبه شده بین بارندگی ماههای مختلف زمستان و بهار با پوشش تاجی گونه‌ها و فرمهای رویشی نشان داد که جمع بارندگی دی تا خرداد در تغییرات پوشش گیاهی بیشتر مؤثر بود. نگاهی به آمار بارندگی در سالهای بررسی (جدول ۱) نشان داد که در طول این مدت، بارندگی سالیانه در ۵ سال از ۹ سال مورد بررسی، مساوی و یا بیشتر از میانگین بود، ولی جمع بارندگی زمستان و بهار در ۵ سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۰ کمتر از متوسط جمع بارندگی زمستان و بهار درازمدت، و در ۴ سال دیگر بیشتر از آن بود. در این ۵ سال، میزان بارندگی دو سال حدود نصف بارندگی درازمدت بود، دو سال دیگر حدود یک سوم و یکسال آن حدود یک هفتم میانگین بارندگی دراز مدت باران بارید. بنابراین این ۵ سال، سالهای خیلی خشکی بودند. سال ۱۳۷۵ سال مرطوبی بود که بلافاصله بعد از آن (سال ۱۳۷۶) خشکی شدیدی اتفاق افتاد، که در آن بارندگی خیلی کم بود و مقدار آن برابر یک هفتم بارندگی نرمال منطقه بود. بنابراین خشکی شدیدی که بوقوع پیوست، موجب کاهش پوشش تاجی در بیشتر گونه‌های گیاهی گردید. این شوک وارده بر گیاهان منطقه که در شکل‌های شماره ۷ تا ۱۱ کاملاً مشهود است، باعث شد که پوشش تاجی گونه‌ها افت زیادی نمودند.

خشکی در سال ۱۳۷۷ ادامه یافت. هرچند بارندگی نسبت به سال قبل افزایش داشت، ولی میزان آن تقریباً نصف بارندگی نرمال بود که می‌بایست به‌طور متوسط در منطقه نازل می‌شد. بنابراین افزایش بارندگی در برخی از گونه‌ها موجب افزایش پوشش تاجی گردید و این افزایش در گندمیان بیشتر از بقیه بود. ادامه خشکی در سه سال

داشت. تراکم این گونه در سال ۷۵ برابر ۰/۳۲ و زادآوری آن برابر ۰/۱۴ نهال در مترمربع بود. با این حال در سال ۷۶ نه تنها پایه‌های جوان سال ۷۵ از بین رفته‌اند، بلکه از پایه‌های بالغ قبلی نیز کاسته شده و در نتیجه تراکم آن به ۰/۲۸ پایه در مترمربع کاهش یافت. در سال ۷۷ به‌رغم تولید ۰/۰۶ نهال بذری، باز تراکم کاهش یافته و تولید این نهالها نیز هیچ کمکی در افزایش یا تعدیل کاهش تراکم پایه‌های بالغ ننموده‌است. در سالهای ۷۸ تا ۸۰ نیز که دوره خشکی ادامه داشت، این حالت ادامه یافته‌است، ولی با وجود فصل مرطوب مساعد، در اثر زادآوری سال ۸۰ تراکم این گونه در سال ۸۱ افزایش یافته‌است. در سال ۸۳ با وجود زادآوری در سال ۸۲، و به‌رغم باران مناسب این سال، هیچ نوع نهال بذری مستقر نشده و تعدادی پایه نیز خشک شد که مربوط به پایه‌های غیر بذری بوده‌است.

تغییرات زادآوری و تراکم در گونه *Aellenia glauca* به نحو دیگری بوده‌است. این گونه برعکس سایر گونه‌ها در سال ۷۵ کمترین تراکم را داشت. در سال ۷۶ برخلاف بقیه سایر گونه‌ها نهال جدید تولید نمود و همین زادآوری موجب افزایش تراکم گونه در سال ۷۷ شد. بیشترین مقدار زادآوری این گونه در سال ۷۷ اتفاق افتاد و موجب افزایش تراکم آن در سال ۷۸ گردید. از سال ۷۹ تا ۸۳ تراکم آن سال به سال کاهش یافت.

گونه *Noaea mucronata* هر چند تراکم کمتری داشت، با این حال تغییرات تراکم آن کمتر تحت تأثیر تغییرات بارندگی قرار گرفت، تراکم این گونه در بین سالهای ۷۵ تا ۷۸ تغییری نداشت. در سال ۷۹ به‌رغم کاهش در تراکم، در اثر زادآوری سال قبل تراکم آن افزایش یافت، ولی در دو سال بعد هرساله کاهش پیدا نمود. این کاهش هم در اثر از بین رفتن نهالهای تازه استقرار یافته و هم پایه‌های قدیمی بود. در سال ۸۲ نیز اندکی افزایش در اثر زادآوری در تراکم آن بوجود آمد.

فرم رویشی نیز وجود داشت. به طوری که در میان بوته‌ها گونه *Acantholimon scorpius* ۹۵ درصد پوشش خود را در طول خشکی از دست داد، ولی این کاهش برای گونه *Salsola laricina* تنها ۲۶ درصد بود. گونه *Artemisia sieberi* که گونه غالب مناطق استپی ایران می‌باشد و پوشش آن در محدوده مورد بررسی در بیرون قرق خیلی بیشتر بود، ۶۶ درصد پوشش خود را از دست داد. نتایج نشان داد که این گونه تحت تأثیر خشکی‌های دوره‌ای که در این مناطق اتفاق می‌افتد، آسیب‌پذیر می‌باشد. در گندمیان نیز دو گونه مهم آن واکنش‌های متفاوتی به این دوره داشتند. گونه گندمی *Stipa hohenackeriana* با ۴۱ درصد کاهش، مقاومت نسبی بیشتری در مقابل خشکی داشت و تراکم آن ثابت ماند، ولی این دوره خشکی بر روی گونه *Poa sinaica* اثر منفی نداشت و پوشش این گونه نه تنها کاهش نیافت، بلکه افزایش پیدا نمود. دلیل واکنش متفاوت آن نسبت به بقیه گونه‌ها، احتمالاً در این بود که این گونه رویش خود را خیلی زودتر از بقیه گونه‌ها شروع نموده و از بارندگی‌های اواخر زمستان و اوایل فروردین ماه استفاده کرده و به گل و میوه می‌نشیند. در نتیجه تنها کاهشی که در پوشش این گونه مشاهده شد، در سال ۱۳۷۶ بود که با وجود زنده بودن پایه‌های گیاه، هیچ نوع سبزینه‌ای بر روی آنها مشاهده نگردید و پایه‌ها خشک محسوب شده و پوشش تاجی آن صفر منظور شد، ولی در سال بعد همان پایه‌ها شروع به رشد کردند. این گونه از گیاهان مرتعی خوب این مناطق می‌باشد و در اوایل فصل رویش، علوفه تولید می‌کند. گونه *Astragalus chaborasicus* که یکی دیگر از گونه‌های علوفه‌ای این مراتع می‌باشد، در اثر این دوره خشک به شدت آسیب دید و ۹۳ درصد پوشش و ۷۷/۵ درصد از تراکم خود را از دست داد. این نتایج با یافته‌های Hennessy و همکاران (1998) مطابقت دارد. این محققان گزارش نمودند که خشکی بین سالهای ۱۹۹۰-۹۴ باعث کاهش حدود یک سوم پوشش گونه غالب *Axonopus affinis* گردید.

بعد نیز که در آن سالها حدود یک سوم تا نصف بارندگی متوسط نازل شد، مزید بر علت بود تا اثرات منفی کاهش رطوبت در پوشش تاجی گونه‌ها بیشتر نمایان گردد. کاهش پوشش در اثر کاهش بارندگی توسط محققان زیادی، مانند Moyo و همکاران (۱۹۹۵)؛ AnLin و همکاران (۱۹۹۴)؛ Ligan و همکاران، (۱۹۹۸)؛ قائمی (۱۳۸۰)؛ Drawe (۱۹۹۹) و Hennessy (۱۹۹۸)، نیز گزارش شده‌است

در این دوره ۹ ساله، یک دوره خشک که از سال ۱۳۷۶ تا سال ۱۳۸۰ تداوم داشت، موجب گردید که برخی از گیاهان چنان صدمه ببینند که وضعیت رطوبتی مناسب سالهای ۸۳-۱۳۸۱ نیز نتوانست پوشش آنها را بهبود بخشیده و نسبت به سال ۱۳۷۵ افزایش دهد. در نتیجه در طی این مدت، ۴۰ درصد از جمع پوشش تاجی گونه‌ها کاسته شد. میزان کاهش پوشش برای گونه‌های مختلف بین ۲۶ تا ۹۵ درصد در نوسان بود. تنها پوشش تاجی یک گونه افزایش یافت. این نتیجه با یافته‌های Navarro و همکاران (۲۰۰۲)، مطابقت دارد این محققان مشاهده نمودند که در مراتع نیومکزیکو، پوشش گونه‌های *Bouteloua eriopoda* و *Hilaria mutica* که تحت تأثیر شرایط خشک و مرطوب یک دوره ۴۸ ساله قرار داشتند، در سالهای ۱۹۵۲ و ۱۹۹۹ پوشش آنها با هم یکسان بود. به عبارت دیگر وقوع خشکی اثرات مثبت دوره مرطوب را خنثی کرده بود. Drawe (1999)، در یک بررسی طولانی مدت که از سال ۱۹۶۰ شروع شده بود، گزارش نمود که در دوره ۹۰-۱۹۷۸ گیاهان علفی هم در داخل و هم در بیرون قرق‌ها کم شدند و تعداد گندمیان از ۱۹ گونه به ۴ گونه کاهش یافت. این محقق گزارش نمود که تغییرات اقلیمی عامل عمده این تغییرات بود.

این بررسی نشان داد که در منطقه استپی رودشور با ترکیب گیاهان فعلی، گونه‌های پهن‌برگ علفی بیشتر از بوته‌ها و بوته‌ها نیز بیشتر از گندمیان آسیب دیدند. هرچند در بررسی تک تک گونه‌ها، تفاوتی میان گونه‌های یک

بیشترین زادآوری را تولید نمود. در سالهایی که بارندگی کم بود، زادآوری کم و یا وجود نداشت. در سال ۷۶ زادآوری وجود نداشت، ولی تراکم گونه با توجه به پایه‌های کمی که از زادآوری سال قبل زنده مانده بودند، افزایش یافت. در سالهای بعد نیز هرچند نوسانهای موجود در بارندگی موجب از بین رفتن بیشتر نهالهای نو روییده گردید، ولی نهالهایی که توانستند در برابر این خشکی‌ها مقاومت نمایند، جانشین پایه‌های از بین رفته این گونه در سطح مرتع شدند. تراکم این گونه در سال ۸۳ نشان داد که وقوع یک دوره ۵ ساله خشکسالی که در تراکم برخی از گونه‌ها اثرات نا مطلوبی برجای گذاشته‌است، تأثیر نا مطلوبی در تراکم این گونه نداشته و هر چند ممکن است برخی از پایه‌های ضعیف آن از بین رفته باشند، ولی زادآوری فراوان این گونه باعث شده‌است که علاوه بر جایگزینی پایه‌های از بین رفته باز هم افزایش نا چیزی در تراکم آن بوجود آید. امری که در مورد هیچ یک از گونه‌های دیگر اتفاق نیفتاد.

منابع مورد استفاده

- ۱- اکبرزاده، م. و سالاری، ا.، ۱۳۶۹. بررسی میزان تولید علوفه ارقام یونجه در شرایط دیم ارومیه، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، شماره ۶۳، تهران، ۳۶ صفحه.
- ۲- حسینی، ز.، میرحاجی، ت. و صفری، ع. ر.، ۱۳۸۰، رابطه بارندگی با تولید یونجه دیم (مطالعه موردی: ایستگاه تحقیقات مراتع همدان آبرسد). مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری در ایران. ۱۸-۱۶ بهمن‌ماه ۱۳۸۰.
- ۳- قائمی، م.، ۱۳۸۰. بررسی تأثیر خشکسالی در وضعیت، گرایش و تغییرات پوشش گیاهی مراتع گردنه قوشچی آذربایجان، مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری در ایران. ۱۸-۱۶ بهمن‌ماه ۱۳۸۰.

Beck و همکاران (1999) گزارش دادند که کاهش بارندگی در شرایط خشک نیومکزیکو (۹۸-۱۹۹۲)، حجم سبزینه‌ای گونه *Gutierrezia sarothrae* را کاهش داد و نشان داد که الگوی آب و هوایی منطقه مسئول تغییرات در این گونه و سایر گونه‌های علفی است.

بدون شک دوره‌های خشک و مرطوب در روند تغییرات اقلیمی منطقه زیاد اتفاق می‌افتند. شاید یکی از دلایل کمی پوشش مناطق استپی همین موضوع باشد که در هر زمانی، پس از پیشرفتی که در پوشش گیاهی بعمل می‌آید، وقوع دوره‌های خشک بعدی، باعث کاهش آن می‌گردد. و چون روند تغییرات مثبت در احیای پوشش گیاهی در این مناطق کند است، بنابراین قبل از احیای کامل پوشش منطقه، دوباره خشکی جدیدی روی می‌دهد که اثرات پایدار آن چندین سال بر روی پوشش گیاهی سنگینی می‌کند.

زادآوری در سالهای مختلف متفاوت بود. در سالهای مرطوبتر زادآوری بیشتر بود و بیشترین مقدار زادآوری در مرطوبترین سال یعنی در سال ۱۳۷۵ انجام شد. در خشکترین سال فقط یک گونه و آنهم به‌میزان خیلی محدود زادآوری داشت. بین زادآوری و تراکم گونه‌ها در مرتع ارتباط منطقی وجود دارد. گونه‌هایی که زادآوری بیشتری انجام می‌دهند، در آنها احتمال جایگزینی پایه‌های حذف شده از سطح مرتع زیادتر می‌شود. این پایه‌ها به هر دلیل می‌توانند از بین بروند. یکی از دلایل حذف پایه‌ها عمر طبیعی هر گیاه می‌باشد. هر موجود زنده پس از طی عمر طبیعی خود از بین می‌رود. دلیل دیگر برای از بین رفتن پایه‌ها، می‌تواند حوادثی مثل خشکسالی و یا از بین رفتن آن در اثر فشار زیاد چرای دام باشد. در هر صورت گیاهانی که زادآوری زیاد دارند و این زادآوری را در شرایط متفاوت محیطی انجام می‌دهند، امکان جایگزینی پایه‌های از بین رفته را فراهم نموده و بقای بیشتر خود را تأمین می‌نمایند. گونه *Stipa hohenackeriana* یکی از این گونه‌های مرتعی است. در سالهای ۷۵، ۸۰ و ۸۱

- 13- Herbel, C.H., Ares, F.N., & Wright, R. A.. 1972. Drought effects on a semidesert grassland range. *Ecology* 53:1084-1093.
- 14- Kbumalo, G. & Holcheck, J. 2005. Relationship between chihuahuan desert perennial grass production and precipitation. *Rangeland ecology and management* 58(3). 239-246.
- 15- Koç, A., 2001. Autumn and spring drought periods affect vegetation on high elevation rangelands on Turkey. *J. Range Manage.*, Vol. 56: 622-627.
- 16- Ligan, Y., Cheng, J. & ChangDong, S., 1998. Research on drought indexes for hebage of natural grassland on north slope of Tianshan mountains. *Arid Land Geography*, Vol. 21, No. 4, pp. 68-73.
- 17- Moyo, C. S., Sikosana, J. L. N. & Gambiza, J., 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. Volume 1 : Contributed presentations.*, 1996, pp. 385-386.
- 18- Navarro, J. M. , Galt, D., Holechek, J., McCormick, J., & Molinar, F., 2002. Long-term impacts of livestock grazing on Chihuahuan Desert rangelands. *J. Range Manage.* Vol. 55, No. 4, pp. 400-405.
- 19- Nedjraoui, D., 1995. Alfa (*Stipa tenacissima* L.): its strategy of adaptation to ecological conditions. *Rangelands in a sustainable biosphere. Proceedings of the Fifth International Rangeland Congress, Salt Lake City, Utah, USA, 23-28 July, 1995. Volume 1: Contributed presentations.*, 1996, pp. 391-392, 5 ref.
- 20- O'Connor, T. G., 1995. Transformation of a savanna grassland by drought and grazing. *Africa Journal of Range and Forage Science.* 12: 2, 53-60 ; 26 ref.
- 21- Romo, J.T. & Redmann, R.E.. B. L. Kowalenka, and A. R. Nicholson. 1995. Growth of winterfat following defoliation in Northern mixed prairie of saskatchewan. *J. Range Manage.* 48(3):240 – 245.
- ۴- مقدم، م. ر.، ۱۳۷۷. مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۳۷۰، تهران، ۴۷۰ صفحه.
- 5- AnLin, G. U., Holzworth, L. & Yun, J. F., 1994. Establishment of new entries of *Psathyrostachys junceus* in arid and semi- arid areas in Inner Mongolia. *Grassland of China.* No. 5, 12 – 14.
- 6- Beck, R. F., Nsinamwa, M., Santos, R., & Pieper, R. D., 1999. Dynamics of *Gutierrezia sarothrae* with drought and grazing. *People and rangelands: building the future. Proceedings of the VI International rangelands congress, Townsville, Queensland, Australia, 19-23 July, 1999. Volume 1*
- 7- Coates, D. B., 1997. The recovery of Nixon Sabi grass pastures following severe drought. *Tropical Grasslands*, Vol. 31, No. 1, pp. 67-72.
- 8- Cook, C. W., & Sims, P. L., 1975. Drought and its relationship to dynamics of primary productivity and production of grazing animals. *Symp. on Eval. and Mapp. of Trop. Afr. Ranglds.*, pp. 163-170. ILCA, Addis Ababa.
- 9- Currie, P. O., & Peterson, G., 1966. Using growing-season precipitation to predict crested wheatgrass yields. *J. Range Manage.* 19: 284-288.
- 10- Drawe, D. L., 1999. Vegetation changes on the welder wildlife Refuge, Texas. *People and rangelands: building the future. Proceedings of the VI International rangelands congress, Townsville, Queensland, Australia, 19-23 July, 1999. Volume 1 and 2.*, pp. 256-258.
- 11- Eneboe, E. J., Sowell, B. F., Heitschmidt, R. K., Karl, M. G. , & Haferkamp, M. R., 2002. Drought and grazing: IV. Blue grama and western wheatgrass. *J. Range Manage.* Vol. 55, No. 2, pp. 197-203.
- 12- Hennessy, D. W., McLennan, D. J., Williamson, P. J. & Morris, S. G., 1998. Changes in characteristics of pastures in the coastal subtropical when gazing by cattle during of low rainfall. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, vol. 38, No. 8, pp. 813-820.

Vegetation changes under precipitation in Steppic rangelands of Rudshur.

M. Akbarzadeh¹ & T. Mirhaji²

1- Assistant professor, Research Institute of Forests and Rangelands.

2- Researcher of Research Institute of Forests and Rangeland. Tehran, Iran

Abstract

Study of vegetation changes of ungrazed rangelands is important. It is supposed that ungrazed areas tend toward climax and range condition to be improved. The major portion of our rangelands are located in arid and semi-arid regions. For that precipitation is the major influential factor on vegetation changes. In dry years as rainfall decreases, the vegetation cover is damaged. This study was conducted on Rudshur rangelands for nine years (1996-2004), with the aim of rainfall variation and ungrazed condition effects on vegetation changes. Plant parameters such as canopy cover, density and seedling numbers were estimated on permanent plots each year. A dry period was started in 1997 in the region and continued for five years. Results showed, in a period of nine years, total canopy cover declined 40 percent. Decline of canopy cover varied from 26 to 95 percent for different species. Only canopy cover of the *Poa sinaica* increased about three times, due to earliest vegetative period in growing season. Decline in canopy cover was greatest in forbs, and grasses had lower decline. Regeneration was high in the rainy years and 81 percent of total seedlings belonged to grasses especially to *Stipa hohenackeriana*. Density of most species decreased in the study period especially in dry years.

Keywords: semi-arid rangelands, precipitation, canopy cover, density, regeneration, enclosure, Rudshur.