

تأثیر قرق و چرا بر تغییرات پوشش گیاهی منطقه ارکوئین زنجان

فرهاد آقاجانلو^{۱*}، مرتضی اکبرزاده^۲ و احمد موسوی^۳

*۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان، پست الکترونیک: faghajanloo@yahoo.com

۲- استادیار، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان

تاریخ پذیرش: ۸۷/۰۵/۲۶

تاریخ دریافت: ۸۷/۰۴/۲۴

چکیده

براساس مدارک و گزارشهای موجود، وضعیت مراتع کشور در بیشتر نقاط ضعیف یا خیلی ضعیف بوده و درصد گونه‌های نامطلوب در مقایسه با گونه‌های مرغوب مرتعی بسیار زیاد می‌باشد. مطالعه تغییرات پوشش گیاهی تحت شرایط قرق و چرا در شناخت پاره‌ای از مشکلات حاد موجود در مراتع کشور اهمیت بسزایی دارد. تأثیر قرق در روند تغییرات پوشش گیاهی مراتع طبیعی در منطقه ارکوئین استان زنجان با ارتفاع ۱۴۵۰ متر از سطح دریا، از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ مورد مطالعه قرار گرفت. بنابراین تغییرات پوشش گیاهی در داخل و بیرون قرق داخل پلاتهای ثابت بررسی شد و جهت اندازه‌گیری میزان تولید سالانه از پلاتهای تصادفی استفاده شد. مقایسه تغییرات عاملهای مورد بررسی و عناصر مربوط به خاک با استفاده از آزمون T انجام شد. به طوری که نتایج نشان داد که پوشش تاجی کل در قرق افزایش یافته و تفاوت میانگین‌ها از نظر آماری معنی‌دار است ($P < 0/01$). واکنش فرمهای رویشی نسبت به عامل قرق و چرا یکسان نبوده و در سال ۱۳۸۵ گونه‌های *Astragalus aachtalensis* ($P < 0/05$) و *Stipa barbata* ($P < 0/01$) از افزایش پوشش تاجی معنی‌داری نسبت به سال ۱۳۸۱ برخوردار بودند. از این رو در داخل قرق، سهم گونه‌های مرغوب در ترکیب حدود ۷ درصد افزایش یافته و از سهم بقیه گونه‌ها کاسته شد. به طوری که در بیرون قرق نیز سهم این گونه‌ها یک درصد زیاد شد. در حالی که تولید علوفه نسبت به پوشش تاجی، بیشتر تابع نوسانهای بارندگی بود. در طول دوره بررسی میزان ماده آلی و ازت در عمق ۰-۱۵ سانتی‌متری خاک داخل و بیرون قرق و در عمق ۱۵-۳۰ سانتی‌متری خاک بیرون قرق، افزایش معنی‌دار داشت.

واژه‌های کلیدی: مرتع، قرق، پوشش تاجی، ترکیب گیاهی، تولید علوفه.

مقدمه

دام در هر اکوسیستم متناسب با ظرفیت آن باشد، به منابع باارزش آن همچون آب، خاک و گیاه، خسارتی وارد نمی‌گردد، بطوری که چراى مناسب دام، در مقایسه با بهره‌برداری نامناسب، باعث حفظ گونه‌های مرغوب

بهره‌برداری نامناسب باعث کاهش در قدرت رویشی، کاهش زادآوری و عدم استقرار گیاهچه‌های گونه‌های باارزش مرتعی می‌شود (مقدم، ۱۳۷۷). تا زمانی که جمعیت

شرایط چرا کمتر از قرق بود، ولی تفاوت بین آنها معنی دار نبود. در مراتع اوکلاهما ای آمریکا نیز پس از ۵۰ سال، کثرت و تولید علوفه گونه‌ها در قرق بیشتر از عرصه چرا شده بود، ولی اختلاف آنها معنی دار نبود. (Berg et al., 1997) در بررسی تأثیر تعداد دام، میزان بارندگی و تولید علوفه روی جامعه درمنه‌زار و گندمی که از سال ۱۹۴۱ تا ۱۹۶۱ بمدت ۲۰ سال در شمال شرقی اوکلاهما انجام شد، نشان دادند که تفاوت معنی داری بین تعداد دام در واحد سطح با میزان تولید که ۸۹ درصد آن گندمیان و ۱۱ درصد آن را پهن‌برگان علفی تشکیل داده بودند، وجود نداشت ($P > 0.05$). تأثیر سال‌های مختلف روی میزان تولید خیلی بیشتر از تعداد واحد دامی بوده و گونه‌هایی نظیر *Schizachyrium scoparium* و *Eragrostys richodes* بیشتر تحت تأثیر میزان بارندگی سالانه بوده است (Robert et al., 2004).

بنابراین، مطالعه تغییرات پوشش گیاهی تحت شرایط قرق و چرای دام در شناخت پاره‌ای از این روابط می‌تواند اهمیت بسزایی داشته باشد. به همین جهت مطالعه روند تغییرات گونه‌های نباتی در داخل و خارج قرق و تغییرات احتمالی در وضعیت پوشش گیاهی منطقه مورد بررسی طی سالهای مورد مطالعه از مهمترین اهداف این تحقیق بوده است.

مواد و روشها

الف) مشخصات منطقه اجرای طرح

قرق ارکوئین به مساحت ۴ هکتار در کیلومتر ۶۵ جاده زنجان- بیجار، با مختصات جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۸ دقیقه عرض شمالی و ۴۶ درجه و ۶ دقیقه طول شرقی و در دامنه ارتفاعی ۱۴۵۰-۱۵۰۰ متر از سطح دریا

مرتعی و خوشخوراک در ترکیب گیاهی و همچنین دوام تولید در اکوسیستم مرتعی می‌گردد (Pitts & Bryant, 1987 و Heitschmidt et al., 1987).

Yorks et al. (1992) با هدف مشخص کردن مقدار و جهت تغییرات پوشش گیاهی بوته‌زارهای دره پایین در جنوب غربی ایالت یوتای آمریکا، بین سالهای ۱۹۸۹ تا ۱۹۹۲، تفاوت‌های پوشش گیاهی بوته‌زارهای مزبور را مورد بررسی قرار داده و در نهایت مؤثرترین عامل بهبود گرایش و وضعیت مراتع مزبور را تعدیل چرای دام برشمردند. (Conner & Roux, 1995) و همچنین اختصاصی و همکاران (۱۳۶۵)، مهمترین عوامل تخریب پوشش گیاهی مراتع منطقه پشتکوه یزد را چرای بیش از حد ظرفیت و پراکنش نامناسب دام برشمردند. وهایی (۱۳۶۸) تأثیر مدت ۵ سال قرق و چرای دام را در ۱۹ تیپ گیاهی منطقه فریدن اصفهان مورد بررسی قرار داد، که نتایج بررسی وی حکایت از تفاوت معنی دار میان داخل و خارج ۱۷ قرق مزبور بود.

در یک بررسی ۶ ساله در مراتع پاکستان، میان پوشش گندمیان، پهن‌برگان علفی و بوته‌ها در داخل و بیرون قرق تفاوت معنی دار مشاهده نگردید و تحت چرای مداوم، تولید علوفه و درصد ترکیب گونه *Artemisia depressa* بیشتر از بقیه گونه‌ها بود (Noor et al., 1991).

هویزه و همکاران (۱۳۸۰)، گزارش نمودند که در مراتع نیمه استپی گرم خوزستان، پس از ۱۰ سال قرق، کل پوشش تاجی که به نحو عمده پهن‌برگان چندساله کلاس II را شامل می‌شد، در داخل قرق افزایش یافت (Hart & Ashby, 1988) در بررسی شدت چرا در مراتع با گونه غالب *Bouteloua gracilis* به مدت ۵۵ سال، اعلام داشتند که تولید و سطح یقه پهن‌برگان علفی در

و در قسمت جنوب استان زنجان واقع شده است. متوسط بارندگی ۳۰۷/۸ میلی متر در سال است که بیشترین مقدار بارش در این منطقه در فصول زمستان (۳۸ درصد) و بهار (۳۵ درصد) و کمترین مقدار بارش در تابستان (۲/۷ درصد) نازل می شود. خاک محل فرق عمیق و با بافت رسی می باشد.

و در قسمت جنوب استان زنجان واقع شده است. متوسط بارندگی ۳۰۷/۸ میلی متر در سال است که بیشترین مقدار بارش در این منطقه در فصول زمستان (۳۸ درصد) و بهار (۳۵ درصد) و کمترین مقدار بارش در تابستان (۲/۷ درصد) نازل می شود. خاک محل فرق عمیق و با بافت رسی می باشد.

جدول ۱- پراکنش بارندگی ماهانه در طول دوره بررسی و میانگین ۸ ساله در منطقه ارکوئین

بارندگی سالانه	شهرنور	مرداد	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	مرداد	مهر	ماه	
													سال	سال
۲۷۳/۵	۰	۰	۴/۳	۰	۲۳/۹	۸۲/۹	۵۷/۷	۳۰/۸	۱۷/۰	۲۷/۹	۲۹/۰	۱۰	۱۳۸۰-۸۱	
۳۸۹/۵	۰	۱۰/۳	۰	۵۸/۲	۲۴/۳	۵۸/۸	۳۶/۰	۶۴/۲	۱۶/۰	۷۱/۵	۲۳/۲	۰	۱۳۸۱-۸۲	
۳۷۰/۰	۰	۰	۷/۶	۳۴/۵	۸۴/۱	۳۱/۹	۲۸/۵	۴۸/۵	۵۴/۷	۶۱/۷	۱۸/۵	۰	۱۳۸۲-۸۳	
۳۰۷/۱	۰	۰	۰	۱۸/۸	۴۰/۰	۱۸/۴	۶۵/۸	۵۳/۸	۳۱/۸	۲۸/۲	۵۰/۳	۰	۱۳۸۳-۸۴	
۲۹۸/۲	۰	۰	۰	۲/۰	۵۷/۷	۶۶/۵	۷/۱	۴۷/۲	۵۵/۱	۱۷/۳	۴۵/۳	۰	۱۳۸۴-۸۵	
۳۰۷/۸	۰	۲/۴	۵/۹	۱۴/۲	۳۸/۱	۵۶/۷	۳۵/۰	۴۵/۶	۳۶/۵	۳۷/۷	۳۰/۸	۶/۰	میانگین ۸ ساله	

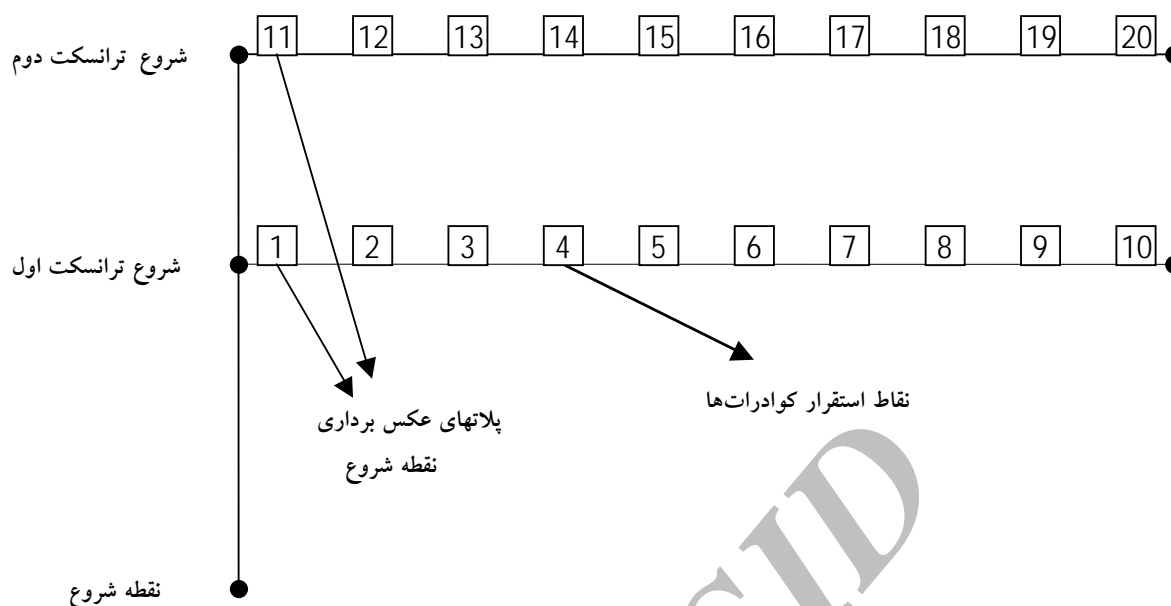
معین و جهت از پیش تعیین شده از نقطه شروع که به صورت تصادفی انتخاب گردید، مستقر شدند. بر روی هر ترانسکت ۱۰ پلات و جمعاً ۲۰ پلات ثابت با ابعاد ۱*۱ متر در هر واحد نمونه مستقر بود. اولین پلات با فاصله ۰/۵ متر از ابتدای هر ترانسکت و بقیه پلاها نسبت به هم با فاصله سه متر قرار داشتند (شکل ۱). در سال ۱۳۸۱ با استقرار سه واحد نمونه در داخل و سه واحد نمونه دیگر در بیرون قرق، یادداشت برداری عملهای مورد اندازه گیری در پلاتهای ثابت شروع شده و تا سال ۱۳۸۵ ادامه یافت. بدین ترتیب هر ساله تعداد ۶۰ پلات در داخل و به همان تعداد نیز در بیرون قرق مورد بررسی قرار گرفت. عملهای مورد اندازه گیری شامل درصد پوشش تاجی، تراکم گونه های پایا، زادآوری گیاهان، درصد لاشبرگ، درصد خاک لخت و سنگ و سنگریزه بود.

تیب مرتعی منطقه *Astragalus ahtalensis-Stipa barbata* بوده و مهمترین گونه های گیاهی چندساله همراه تیب عبارتند از:

Salvia multicaulis, Stachys lavandulifolia, Conringia perfoliata, Geranium tuberosum, Poa bulbosa, Acantholimon tragacanthinum, Verbascum thapsus, Astragalus brevidens, Convolvulus commutatus, Dendrostellera lessertii, Gundelia tournefortii, Astragalus alyssoides, Moltkia coerulae, Centaurea virgata, Cleome clotoiedes, Eringium bilardieri, Erysimum crassicaule, Onosma sirceum, Phlomis olivieri, Scariola orientalis, Stachys inflata, Onobrychis major, Cetaurea behen

ب) روش تحقیق

تغییرات پوشش گیاهی در واحدهای نمونه انجام شد. به طوری که هر واحد نمونه شامل دو ترانسکت موازی به طول ۳۰ متر و با فاصله ۱۵ متر از هم بود که با فاصله



شکل ۱- شمایی از نحوه استقرار ترانسکتها و پلاتها در یک واحد نمونه

بررسی در داخل قرق نشان می‌دهد. پوشش تاجی کل در سال ۸۵ نسبت به سال ۸۱ افزایش یافت ($p < 0/01$). به‌رغم عدم وجود تفاوت معنی‌دار در مقایسه پوشش تاجی بوته‌ها، گندمیان و پهن‌برگان علفی پایا در سال آخر نسبت به سال اول، پوشش بوته‌ها کاهش و پوشش گندمیان و پهن‌برگان علفی افزایش داشتند. مقایسه پوشش تاجی یکساله‌ها نشان داد که میانگین پوشش در سال ۸۵ بطور معنی‌دار بیشتر از سال ۸۱ بود ($p < 0/01$). میزان لاشبرگ نیز در سال آخر بطور معنی‌دار بیشتر از سال اول بود ($P < 0/05$).

هرساله اندازه‌گیری میزان تولید در داخل قرق در ۲۰ پلات تصادفی یک متر مربعی و به روش قطع و توزین انجام شد. گیاهان داخل کوادراتها به تفکیک گونه قطع و پس از خشک شدن در هوای آزاد، مبنای محاسبه تولید در واحد سطح قرار گرفت. در سال اول و آخر اجرای طرح از اعماق ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ سانتی‌متری خاک داخل و خارج قرق نمونه‌برداری انجام شده و عناصر ازت، فسفر، پتاسیم و میزان ماده آلی نمونه‌ها در آزمایشگاه تعیین گردید. به منظور بررسی تغییرات عاملهای مورد مطالعه در سال آخر نسبت به سال اول اجرای طرح، از آزمون T استفاده گردید.

نتایج

۱- پوشش گیاهی

جدول ۲ پوشش کل، پوشش فرمهای رویشی و پوشش برخی از گونه را در دو سال ابتدا و انتهای

جدول ۲- مقایسه میانگین پوشش تاجی کل، فرمهای رویشی و برخی از گونه‌های شاخص و لاشبرگ در فرق ارکوتین با استفاده از آزمون t در دو سال ۸۱ و ۸۵

P-value	سال ۱۳۸۵ (%)	سال ۱۳۸۱ (%)	سال
۰/۰۰	۳۲/۲۷	۲۷/۵۶	میانگین پوشش تاجی کل
۰/۸۰	۱/۶۰	۱/۷۲	میانگین پوشش تاجی بوته‌ها
۰/۳۳	۴/۸۸	۳/۹۴	میانگین پوشش تاجی گراسها
۰/۱۵	۹/۳۳	۷/۹۳	میانگین پوشش تاجی فوربها
۰/۰۰	۱۷/۱۲	۱۳/۷۵	میانگین پوشش تاجی یکساله‌ها
۰/۰۱	۴/۴۰	۲/۳۶	<i>Stipa barbata</i>
۰/۰۴	۱/۵۲	۰/۸۱	<i>Astragalus ahtalensis</i>
۰/۲۳	۰/۵۷	۰/۴۱	<i>Erysimum crassicaule</i>
۰/۳۶	۲/۶۷	۱/۹۷	<i>Stachys inflata</i>
۰/۰۲	۹/۷۷	۷/۵۳	میانگین پوشش لاشبرگ

۰/۰۵ < P: معنی دار در سطح احتمال خطای ۵ درصد، ۰/۰۱ < P: معنی دار در سطح احتمال خطای یک درصد، ۰/۰۵ > P: غیر معنی دار

بیشتری نسبت به میانگین درازمدت داشت (جدول ۱). در این بررسی همبستگی بین پوشش گونه‌ها و فرمهای رویشی به ترتیب با بارندگی ماههای اسفند، فروردین، اردیبهشت، خرداد، بارندگی بهار و بارندگی سالانه محاسبه گردید. براساس نتایج، پوشش تاجی در بیشتر گونه‌ها و فرمهای رویشی تنها با بارندگی ماه اردیبهشت همبستگی خوبی نشان داد ولی بدلیل کم بودن سالهای آماری، ضرایب بدست آمده از نظر آماری معنی دار نبودند. در هر حال برای نشان دادن تغییرات حاصل در سالهای بررسی، نمودار تغییرات پوشش تاجی فرمهای رویشی و گونه‌های شاخص منطقه با بارندگی بهار و سالانه نشان داده می‌شود.

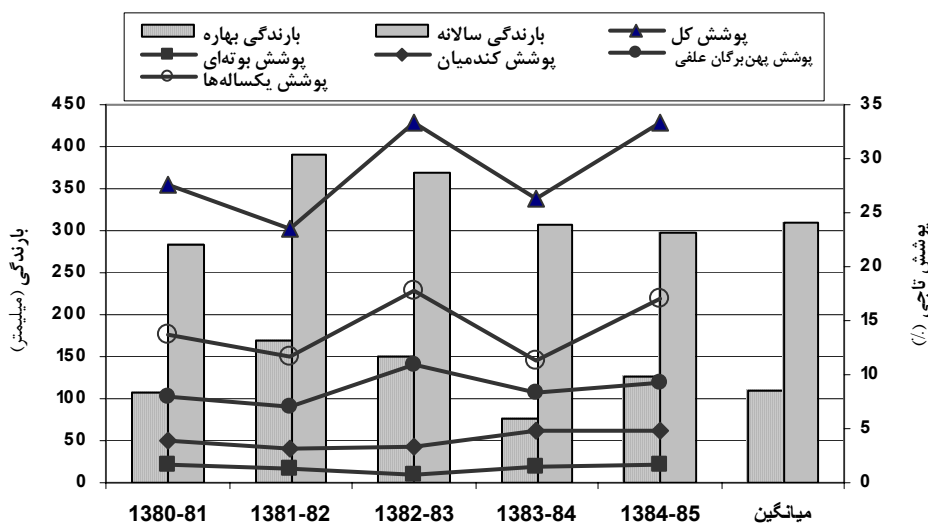
بنابراین میزان پوشش تاجی در فرمهای رویشی و گونه‌ها در سالهای مختلف متفاوت بود. هرچند روند تغییرات پوشش متفاوت بود ولی نوسان این تغییرات در بیشتر موارد مشابه هم بود، بطوری‌که در سالهای دوم و

تغییرات پوشش تاجی چند گونه شاخص در فرق به شرح زیر بود. پوشش تاجی *Stipa barbata* از سال اول بررسی هر ساله افزایش یافت و تفاوت آن در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۸۱ از نظر آماری معنی‌دار بود (۰/۰۱ < P). میانگین پوشش تاجی گونه *Astragalus ahtalensis* نیز در سال آخر بیشتر از سال اول بود (۰/۰۵ < P). میانگین پوشش تاجی گونه *Erysimum crassicaule* در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۸۱ تفاوت معنی‌دار نداشت (۰/۰۵ > P). در گونه *Stachys inflata* نیز هرچند پوشش در سالهای بررسی زیاد شد ولی تفاوت آماری معنی‌دار بین سالهای مورد مقایسه وجود نداشت.

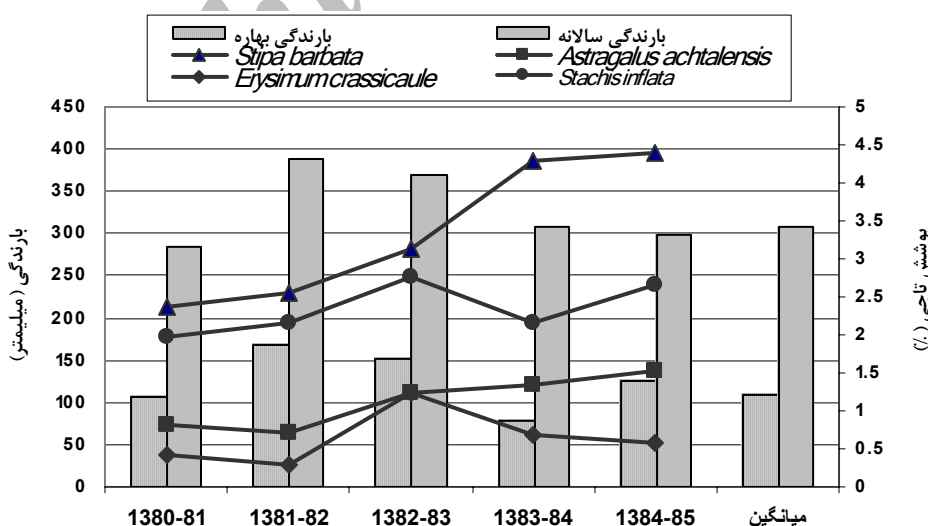
در طول دوره بررسی، بارندگی سالانه در دو سال دوم و سوم خیلی بیشتر از میانگین درازمدت بود، ولی در بقیه سالها با میانگین درازمدت فاصله کمی داشت. با این حال بارندگی فصل بهار که بیشتر در رویش گیاهان مؤثر می‌باشد، ضمن رعایت این روند در سال چهارم، کاهش

Stachys inflata و نیز تا حدودی در گونه *Stachys barbata* از این روند تبعیت نکرد و بهرغم نوسانهای بارندگی، پوشش این گونه‌ها همواره زیاد شد (شکل ۳). همین موضوع باعث عدم معنی‌داری همبستگی بین بارندگی و پوشش تاجی در این گونه‌ها بود.

چهارم پوشش کاهش و در سالهای سوم و پنجم افزایش داشت (شکل ۲). شاید کاهش پوشش تاجی در سال چهارم را بتوان به کاهش بارندگی در این سال نسبت داد ولی کاهش پوشش در سال دوم با افزایش بارندگی این سال منطبق نبود. همچنین تغییرات پوشش تاجی در گونه



شکل ۲- تغییرات بارندگی و پوشش تاج کل و فرمهای رویشی در قرق ارکوتین در سالهای ۸۵-۱۳۸۱



شکل ۳- تغییرات بارندگی و پوشش تاج برخی از گونه‌های شاخص در قرق ارکوتین در سالهای ۸۵-۱۳۸۱

و بیرون قرق در سالهای ۸۱ و ۸۵ (جدول ۳)، تفاوت معنی دار آماری بین آنها مشاهده نشد ($P > 0/05$).

نوسان بارندگی نسبت به تراکم گونه، پوشش تاجی را بیشتر تحت تأثیر می گذارد. با اینحال در مقایسه میانگین تراکم بوته‌های‌ها، گندمیان و پهن‌برگان علفی پایا در داخل

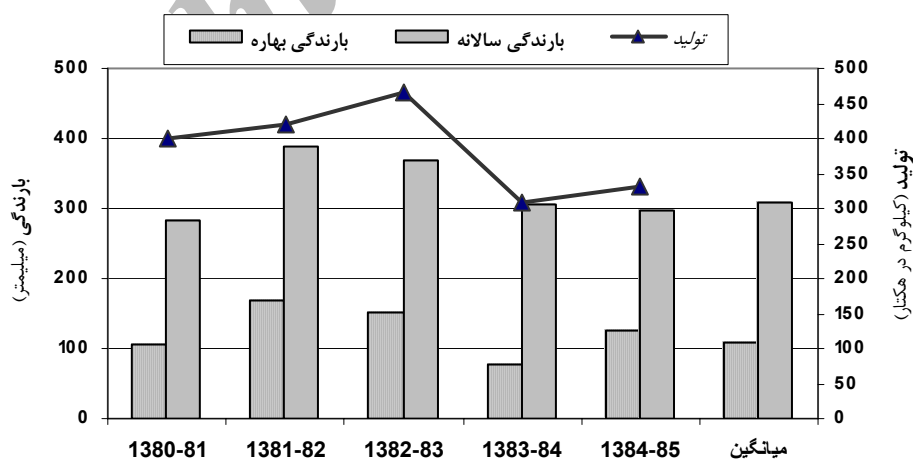
جدول ۳- مقایسه میانگین تراکم فرمهای رویشی داخل و بیرون قرق در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۵ با استفاده از آزمون t

P-value	بیرون قرق		داخل قرق		تراکم	
	سال ۱۳۸۵ (تعداد در متر مربع)	سال ۱۳۸۱ (تعداد در متر مربع)	P-value	سال ۱۳۸۵ (تعداد در متر مربع)		سال ۱۳۸۱ (تعداد در متر مربع)
۰/۶۰	۰/۳۰	۰/۷۲	۰/۰۷	۰/۲۵	۰/۴۳	میانگین تراکم بوته‌ها
۰/۲۷	۰/۸۵	۰/۹۷	۰/۷۹	۱/۱۵	۱/۱۳	میانگین تراکم گندمیان
۰/۷۴	۳/۰۵	۲/۹۲	۰/۶۱	۲/۲۸	۲/۵۰	میانگین تراکم پهن‌برگان علفی

$P < 0/05$: معنی دار در سطح احتمال خطای ۵ درصد، $P < 0/01$: معنی دار در سطح احتمال خطای یک درصد، $P > 0/05$: غیر معنی دار

همبستگی منطقی تری با بارندگی داشت. کل تولید علوفه در قرق با بارندگی همبستگی مثبت داشت و بیشترین مقدار همبستگی با بارندگی بهاره بدست آمد ($r = 0/77$)، ولی ضریب بدست آمده از نظر آماری معنی دار نبود.

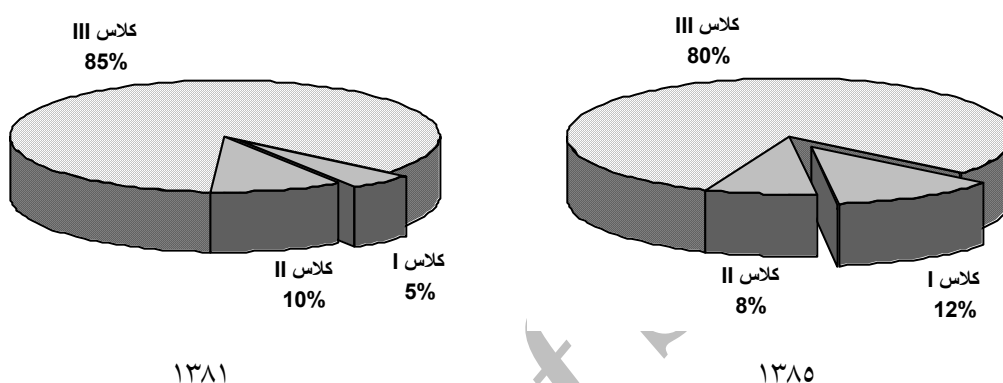
حداکثر میزان تولید (در پایان فصل رشد) در قرق مربوط به سال سوم با میزان ۴۶۷ کیلوگرم در هکتار و حداقل آن نیز در سال چهارم با میزان ۳۰۸ کیلوگرم در هکتار بود. به طوری که تولید نسبت به پوشش تاجی



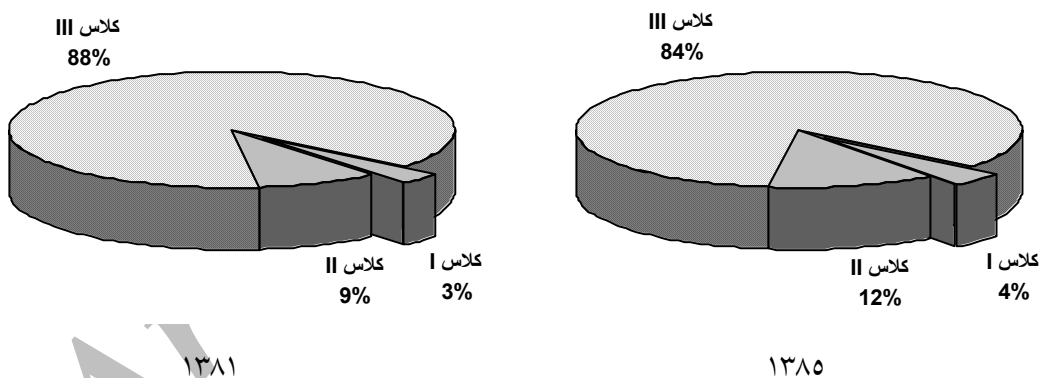
جدول ۴- تغییرات تولید گیاهی در قرق ارکونین و مقایسه آن با تغییرات بارندگی سالانه (۸۵-۱۳۸۱)

متوسط و نامرغوب کاسته شده است (شکل ۵). در حالی که در مجاور قرق سهم گونه‌های مرغوب از ۳ به ۴ درصد و سهم گونه‌های متوسط از ۹ به ۱۲ درصد افزایش یافته و سهم گونه‌های نامرغوب ۴ درصد کاهش یافت (شکل ۶).

از این رو، ترکیب گیاهی معیار مناسبتری از عاملهای گیاهیست که بهبود در وضعیت مرتع را بهتر نشان می‌دهد. نتایج نشان داد که در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۸۱ سهم گیاهان مرغوب در ترکیب گیاهی داخل قرق از ۵ درصد به ۱۲ درصد افزایش یافته و از سهم گونه‌های



شکل ۵- درصد ترکیب پوشش در داخل قرق ارکوئین در سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۱



شکل ۶- درصد ترکیب پوشش در بیرون قرق ارکوئین در سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۱

معنی‌دار بین آنها مشاهده نشد. با این حال میانگین درصد ماده آلی و ازت خاک در هر دو عمق خاک (۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ سانتی‌متری) مجاور قرق در سال ۱۳۸۵ بیشتر از سال ۱۳۸۰ بود ($P < 0/01$).

۲- خاک

نتایج نشان داد که میانگین درصد ماده آلی و درصد ازت خاک داخل قرق در دو سال ۱۳۸۰ و ۱۳۸۵ در عمق ۰-۱۵ سانتی‌متری به ترتیب در سطوح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ درصد معنی‌دار بوده و در عمق ۱۵-۳۰ سانتی‌متری تفاوت

جدول ۳- مقایسه درصد ازت و ماده آلی خاک در داخل و بیرون قرق در سالهای ۱۳۸۰ و ۱۳۸۵ با استفاده از آزمون t

عامل مورد اندازه‌گیری	عمق خاک (سانتیمتر)	داخل قرق		بیرون قرق	
		سال ۱۳۸۰ (درصد)	سال ۱۳۸۵ (درصد)	سال ۱۳۸۰ (درصد)	سال ۱۳۸۵ (درصد)
ازت خاک	۱۵-۰	۰/۰۳۷	۰/۰۵۲	۰/۰۳۲	۰/۰۵۹
	۳۰-۱۵	۰/۰۸۰	۰/۰۴۸	۰/۰۳۰	۰/۰۴۷
ماده آلی	۱۵-۰	۰/۶۹۰	۰/۸۹۳	۰/۵۵۲	۱/۰۱۳
	۳۰-۱۵	۰/۵۸۵	۰/۸۱۱	۰/۴۹۳	۰/۸۰۵

۰/۰۵ < P: معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۵ درصد، ۰/۰۱ < P: معنی‌دار در سطح احتمال خطای یک درصد، ۰/۰۵ > P: غیر معنی‌دار

بهبود پیدا کرده و پوشش تاجی آن افزایش یافت. گونه گندمی *Stipa barbata* نیز که نسبت به سایر گونه‌های موجود در منطقه از ارزش علوفه‌ای نسبی بیشتری برخوردار است، از شرایط مشابه برخوردار بود. این نتایج با یافته‌های اکبرزاده (۱۳۸۴)، قنبریان (۱۳۸۰) و یآوری و همکاران (۱۳۸۰) مطابقت دارد.

در رابطه با تغییرات تراکم فرمهای رویشی در منطقه ارکوئین ملاحظه شد که در هر دو شرایط (قرق و مجاور قرق) در پهن‌برگان علفی پایا تغییرات قابل لمس بوده و سایر فرمهای رویشی تغییرات قابل ملاحظه‌ای نداشته‌اند. با عنایت به میزان بارندگی در سالهای ۸۲ و ۸۳ که بیشترین میزان بارندگی در منطقه اتفاق افتاده و با توجه به پراکنش مناسب آن که در فصل رویش (بهار) روی داده است. در چنین شرایطی، گیاهانی که خصوصاً از طریق غیرجنسی تکثیر می‌شوند بیشترین بهره را از این شرایط می‌برند، به نظر می‌رسد میزان تراکم آنها در داخل و خارج قرق تحت تأثیر این عامل قرار گرفته‌است. با نگاهی به نتایج ترکیب گیاهی منطقه چنین برداشت می‌شود که تغییرات ترکیب گیاهان مرغوب ارتباط نزدیکی با میزان کمی این گیاهان در ترکیب جوامع گیاهی منطقه داشته است.

در مقایسه میانگینهای درصد ازت و ماده آلی در سال ۱۳۸۰، تفاوت معنی‌داری بین داخل و بیرون قرق در اعماق ۱۵-۰ و ۳۰-۱۵ سانتیمتری وجود نداشت (۰/۰۵ > P). همچنین در سال ۱۳۸۵، در مقایسه میانگین درصد ازت، درصد ماده آلی، میزان پتاسیم و فسفر خاک بین داخل و بیرون قرق در اعماق ۱۵-۰ و ۳۰-۱۵ سانتیمتری، اختلاف معنی‌دار آماری ملاحظه نشد (۰/۰۵ > P).

بحث

نتایج نشان داد که تأثیر قرق در افزایش پوشش تاجی کل در منطقه ارکوئین محسوس بوده و تغییرات مثبت در پوشش تاجی گندمیان و پهن‌برگان علفی پایا ایجاد نمود. این یافته موافق با تحقیقات (Bock & Bock (1993) و (Tukel (1984) می‌باشد. در مقایسه میانگین پوشش تاجی گونه‌های شاخص در ارکوئین روشن شد که قرق موجب افزایش پوشش تاجی گونه‌های *Stipa barbata* و *Astragalus aachtalensis* گردید و در سایر گونه‌های شاخص تغییرات قابل توجه مشاهده نشد. از آنجا که گونه علفی پهن‌برگ *Astragalus aachtalensis* یک گونه علفی بسیار مرغوب در منطقه می‌باشد، تصور بر این بود که شدت چرا در روند آن اختلال ایجاد کرده باشد. به طوری که این گونه با اعمال قرق فرصت

ماههای می و ژوئن در ارتباط بوده و اکبرزاده و ارزانی (۱۳۸۰) اعلام داشتند که میزان تولید در مراتع استپی رودشور نیز با بارندگی فصل رویش همبستگی دارد.

نتایج حاصل از بررسی عناصر موجود در خاک منطقه نشان داد که به تناسب افزایش بقایای گیاهی در داخل و خارج قرق منطقه ارکوئین در طی مدت مطالعه، میزان ازت خاک نیز افزایش یافته و به دلیل بهم خوردن خاک مناطق خارج قرق، این عنصر در اعماق زیرین خاک نیز نفوذ کرده است اما در داخل قرق فقط در قشر سطحی قابل لمس می باشد. در این ارتباط سندگل (۱۳۸۱) به نقل از Johnston و همکاران، Dormaar و همکاران و شریف و همکاران اعلام می دارد که چرای متوسط باعث تجزیه بیشتر بقایای گیاهی و معدنی شدن نیتروژن عالی خاک گردیده است.

از این رو، تغییرات میزان ماده آلی خاک نیز مشابه با تغییرات نیتروژن در خاک بود، با این تفاوت که میزان ماده آلی در داخل قرق افزایش یافت. به نظر می رسد که عامل چرا در این ارتباط نقش اصلی را داشته است. سندگل (۱۳۸۱) در مطالعه مشابهی اعلام می دارد که به تناسب شدت چرا از مقدار مواد آلی خاک کاسته شده است و به نقل از محققان دیگری از جمله Heitschmidt و همکاران، Naeth, Kemmedson و همکاران اعلام می دارد که با انجام آزمایشهای چرای در مراتع طبیعی نتایج مشابهی را گزارش کرده اند.

از آنجایی که بین حضور عنصر نیتروژن و فسفر رابطه معکوسی برقرار است، با وجود این حضور زیاد عنصر فسفر به ویژه در قشر سطحی خاک را می توان به غلبه اثر مثبت بقایای گیاهی و ترکیبات رسی نسبت به سایر عوامل مؤثر در تجمع فسفر سطح خاک تعبیر نمود که به نقل از سندگل (۱۳۸۱) با تحقیقات انجام شده توسط دومار مطابقت دارد.

بنابراین در منطقه مورد بررسی که تنوع گونه ای گیاهان مرغوب نسبتاً کمتر بود، این گونه ها با حدود ۱۶۰ درصد افزایش نسبی در سال آخر مطالعه نسبت به سال اول در داخل قرق، بیشترین تغییرات را به خودشان اختصاص داده اند. به بیان دیگر، به هر میزان که تنوع گونه های با ارزش در ترکیب جوامع گیاهی مناطق کمتر باشد، میزان فشار چرا بر روی آنها بیشتر بوده و فرصت رشد و تکثیر این گیاهان کمتر خواهد شد و نهایتاً با ادامه بهره برداری بی رویه شاید شاهد حذف شدن تدریجی این گونه ها از ترکیب جوامع گیاهی مناطق باشیم.

با توجه به نتایج بدست آمده در خصوص میزان تولید و نوسانهای آن، میزان تولید کل سالانه تحت تأثیر بارندگی بهار قرار داشت ولی ضریب همبستگی بین آنها معنی دار نبود. نکته مورد توجه این است که با افزایش و یا کاهش میزان رطوبت و بارندگی در فصل رشد، مقدار آن نیز در تغییر بود. در این خصوص، مقدم (۱۳۷۷) اعلام می دارد که نوسانهای بارندگی از سالی به سال دیگر در مناطق خشک و نیمه خشک می تواند رشد گیاهان و در نتیجه مقدار علوفه تولید شده را تغییر دهد و این تغییر در گیاهان چندساله تا سه برابر و در یکساله ها گاهی بیشتر است. در یک دوره ۱۳ ساله در مراتع بوته ای بیابانی یوتا نیز تولید سال پرباران ۶ برابر سال کم باران بود (Hutching & Stewart, 1953) و در یک دوره ۵ ساله در منطقه استپی رودشور نیز حدود ۸ برابر شد (اکبرزاده و ارزانی، ۱۳۸۰). تحقیقات (Robert et al., 2004) این یافته ها را پشتیبانی می نماید.

(Hulet & Tumanek 1969) در ارتباط با تأثیر پراکنش بارندگی بر میزان تولید در فصل رشد، اظهار می دارند که تولید علوفه در مراتع مرتفع با بارندگی

سپاسگزاری

بر خود لازم می‌دانم از مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان و همکاران محترم طرح، جناب آقای دکتر مرتضی اکبرزاده، مهندس محمد قاسم نبیی، مهندس سید احمد موسوی به پاس زحماتی که در اجرای این طرح متقبل شدند، تقدیر و تشکر نمایم.

منابع مورد استفاده

- مقدم، م. ۱۳۷۷. مرتع و مرتع‌داری در ایران. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۰ صفحه.
- هويزه، ح.، ملکپور، ب. و صالحی، ح. ۱۳۸۰. بررسی تأثیر قرق در وضعیت و گرایش مراتع نیمه‌استپی گرم خوزستان. مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتع‌داری در ایران، بهمن ماه ۱۳۸۰. ص ۱۳۴-۱۴۰.
- Berg, W.A., Bradford, J.A. and Sims, P.L. 1997. Long-term soil nitrogen and vegetation change on sand hill rangeland. *J. Range Manage.* 51(5): 462-466.
- 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
- Heitschmidt, R.K., Dowhower, S.L. and Walker, J.W. 1987. Some effects of a rotational grazing treatments on quantity and quality of available forage and amount litter. *J. Range Manage.* 40: 318-321.
- Hart, R.G. and Ashby, M.M. 1988. Grazing intensities, vegetation and heifer gains: 55 years on short grass. *J. Range Manage.* 51(4): 392-398.
- Hulett, T.G.K. and Tomanek, G.W. 1969. Forage production on a Clay Upland Range Site in West Kansas. *J. Range Manage.* Vol. 22, No.4: 270-276.
- Hutchings, S.S. and Stewart, G. 1953. Increasing forage yields and sheep production on intermountain winter ranges. *U. S. Dept. Agri. Circ.*, 1953(925).
- Noor, M., Khan, and 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
- O, Conner T.G. and Roux, P.W. 1995. Vegetation Changes (1949-1971) in a semi-arid, grassy dwarf shrub lands in the karoo, South Africa: Influence of rain fall variability and grazing by sheep. *Journal of Applied Ecology.* 32: 612-626.
- Pitts, J.S. and Bryant, F.C. 1987. Steer and vegetation response to short duration and continuous grazing. *J. Range Manage.* 40: 386-389.
- Robert L. Gillen, and Phillip L. Sims, 2004. Stocking rate, precipitation, herbage production on sand sagebrush grassland. *J. Range Manage.* 57: 148-152
- Tuckel, T. 1984. Comparison of grazed and protected mountain steppe rangeland in Ulkiska, Turkey. *J. Range Manage.* 37: 133-135.
- Yorks, T.P., West, N.E. and Capels, K.M. 1992. Vegetation differences in desert shrub lands of West Utah, Spine valley between 1933 and 1989. *J. Range Manage.* 45(6): 589-577.
- اکبرزاده، م. ۱۳۸۴. بررسی تغییرهای پوشش گیاهی در قرق کوه‌رنگ. مجله مرتع و بیابان جلد ۱۲ شماره، ۲.
- اکبرزاده، م. و ارزانی، ح. ۱۳۸۰. بررسی تأثیر خشکسالیها بر تغییرات پوشش گیاهی منطقه استپی رود شور. چکیده مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتع‌داری ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۱۳۸۰.
- اختصاصی، م.، خاکی، م.، سرافراز، ع. و باغستانی، ن. ۱۳۶۵. سیمای طبیعی و جغرافیایی منطقه گاریزات، بخش مطالعات مقدماتی پوشش گیاهی و مراتع، سازمان جهاد سازندگی یزد.
- سندگل، ع. ۱۳۸۱. اثر چرای کوتاه‌مدت بر برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در چراگاه *Bromus tomentellus*. مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۵۵، شماره 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، بهمن ماه ۱۳۸۰، ص ۲۵۴-۲۶۲.
- وهابی، م. ۱۳۶۸. بررسی و مقایسه تغییرهای پوشش گیاهی، ترکیب گیاهی، تولید علوفه و سرعت نفوذ آب در وضعیتهای قرق و چرا در منطقه فریدن اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- یاوری، 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، بهمن ماه ۱۳۸۰. ص ۱۷۵-۱۸۶.

Effects of exclosure and grazing on vegetation changes in Arquin site of Zanjan

Aghajanlo, F.^{1*}, Akbarzadeh, M.² and Mousavi, A.³

1*-Corresponding Author, Research Instructor of Agriculture and Natural Resources Research Center of Zanjan, Zanjan, Iran, Email: faghajanloo@yahoo.com

2- Assistant Professor, Range Research Division, Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran

3- Research Instructor of Agriculture and Natural Resources Research Center of Zanjan, Zanjan, Iran.

Received:14.07.2008

Accepted:17.08.2009

Abstract

As the documents and reports reveal, the condition of rangelands of Iran is poor or very poor in most areas; therefore, the percentage of invader species is dominant. The study of vegetation changes under strict exclosure and grazing is critical to understand the extreme problems of rangelands of Iran. The effect of exclosure and grazing was studied on the direction of vegetation changes of rangelands at Arquin site of Zanjan province at 1450 meter above sea level from 2001 to 2006. Three fixed pairs of transects with a total number of 60 plots were established inside of exclosure area and outside too. The annual forage production was measured by randomized plots. Comparison of the data in first and last years of the study were done by T student sample test. The results showed that the total canopy cover of Arquin exclosure is increased inside in comparison with outside, and it is statistically significant ($P<0.01$). The response of growing forms to exclosure and grazing was different, and the canopy cover of *Astragalus aachtalensis* ($P<0.05$) and *Stipa barbata* ($P<0.01$) increased significantly in 2006 in comparison with 2002. The vegetation composition changed also in the study area. The relative increase of increasers in last year, was by 160 percent to that of the first year inside the exclosure; whereas the changes were not apparent. The rate of plant production was specially depended on precipitation fluctuation and the amount of organic mater and nitrogen content at 0 to 15 cm of soil depth inside and outside of the exclosure and that of 15-30 cm outsid has been increased significantly.

Key words: rangeland, exclosure, canopy cover, vegetation composition, forage production