

بررسی میزان و روند تغییرات تولید در مراتع قرق شده رضآباد سمنان

سیدمحمد موسوی، کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی استان سمنان

چکیده:

مطالعه تغییرات پوشش گیاهی، ترکیب گیاهی و تولید تحت شرایط قرق و چرای دام از نظر مدیریت چرای دام و برنامه‌های احیاء مراتع حائز اهمیت می‌باشد و بررسی‌های متعددی تاکنون در این زمینه انجام گرفته است. در این مطالعه نیز اثرات کوتاه مدت (۱۳ سال) قرق و چرای دام بر مراتع رضآباد بررسی شده است. شاخصهای پوشش تاجی، تراکم زادآوری (به روش سیستمیک)، تولید (به روش قطع و توزین)، وضعیت (به روش چهار عاملی)، گرایش (به روش ترازوی گرایش)، سرعت نفوذ آب در خاک (به روش حلقه‌های مضاعف)، الگوی پراکنش مکانی گیاهان (به روش فاصله‌ای)، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و رابطه تغییرات میزان تولید با میزان بارندگی سالانه (با محاسبه ضریب همبستگی) در داخل و خارج قرق اندازه‌گیری و مقایسه گردیده است.

نتایج مطالعات انجام گرفته نشان می‌دهند که تنوع گونه‌ای در مراتع منطقه در حد بالایی می‌باشد و معرف واقع شدن پوشش گیاهی در مراحل میانی سیر تکاملی توالی ثانویه است. کل پوشش تاجی گیاهان به میزان ۱۳/۷۵ درصد، کل تراکم گونه‌های دائمی ۴/۲ پایه در متر مربع، زادآوری ۲/۳۲ نهال در متر مربع، کل تولید ۴۳/۵ کیلوگرم در هکتار، سرعت نفوذپذیری نهایی آب در خاک ۰/۹۷۰ سانتیمتر در ساعت در سطح قرق شده نسبت به سطح چرا شده افزایش داشته است.

وضعیت مرتع در داخل قرق از بسیار فقیر به فقیر و در خارج قرق در وضعیت بسیار فقیر و گرایش آن نیز در داخل قرق مثبت و در خارج قرق منفی بوده است که معرف سیر قهقرایی و تخریب در پوشش گیاهی و خاک مراتع خارج قرق است.

سرعت نفوذ نهایی آب در خاک در داخل قرق ۱۵/۸۴۰ و در خارج قرق ۱۴/۸۷۰ سانتیمتر در ساعت بوده است که معرف افزایش ۰/۹۷۰ سانتیمتر در ساعت نفوذ نهایی آب در داخل قرق است. به نظر می‌رسد که علت آن بیشتر بودن درجه تخلخل خاک در داخل قرق و همچنین فشرده شدن خاک در اثر ورود بی‌موقع دام در عرصه خارج قرق باشد.

الگوی پراکنش گونه‌های گیاهی غالب در داخل و خارج قرق براساس محاسبه شاخص پراکنش به روش ابرهارت و پیلو، کپه‌ای و به روش هاپکینز از برازش بهتری برخوردار بودند.

تولید در داخل قرق از ۴۸/۲ به ۹۲/۵ کیلوگرم در هکتار و در خارج قرق از ۴۷ به ۴۷/۱۸ کیلوگرم رسیده است. بر این اساس در طول مدت ۱۳ سال تولید در داخل قرق ۱/۹۲ برابر شده است، ولی در خارج آن تغییرات محسوسی نداشته است. تغییرات تولید در هر یک از فرمهای رویشی بوته‌ای، گندمیان چند ساله، فوربهای چند ساله، گندمیان یکساله و فوربهای یکساله در داخل قرق به ترتیب ۲۸/۵۱، ۷/۹۸، ۰/۳۳-، ۰/۵۵۶، ۶/۵۹ کیلوگرم در هکتار و در خارج قرق نیز به ترتیب ۲/۰۳-، ۰/۱۷-، ۰/۸-، ۰/۲۶، ۳/۱۳- کیلوگرم در هکتار بوده است.

بین تغییرات میزان تولید و میزان بارندگی سالانه در داخل و خارج قرق همبستگی وجود دارد، لیکن این همبستگی در خارج قرق ($r = ۰/۸۹۲$) در سطح ۹۹ درصد و در داخل قرق ($r = ۰/۶۱۰$) در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار بوده است که احتمالاً علت اختلاف در سطوح معنی‌دار بودن داخل و خارج قرق، اعمال مدیریت قرق در

مراتع داخل ایستگاه می‌باشد که سبب بهبود وضعیت خاک و گیاه شده و به عنوان عامل مؤثر دیگری در تعیین میزان تولید، خود را نشان داده است.

واژه‌های کلیدی:

فرق، پوشش تاجی، تراکم، زادآوری، تولید، وضعیت، گرایش و پراکنش.

مقدمه:

ثبات، تعادل و پایداری اکوسیستمهای طبیعی تحت تأثیر کنش متقابل عوامل اقلیمی، خاکی و زنده قرار دارند و در این راستا مدیریت چگونگی کنش متقابل دام و گیاه معرف چگونگی مدیریت منابع آب، خاک و گیاه است، به طوری که چرای مناسب دام ضامن حفاظت از منابع و عامل افزایش کمی و کیفی ترکیب گیاهی و تولید در اکوسیستمهای مرتعی است.

تعادل و ثبات اکوسیستمهای مرتعی در گذشته مرهون تعادل نسبی بین تعداد دام و ظرفیت مراتع بوده است که هم‌اکنون با افزایش روزافزون جمعیت و نیازهای پروتئینی و ... به خاطر دخالت‌های نامعقول (به ویژه چرای مفرط دام و بهره‌برداریهای غیراصولی) تعادل آن بهم خورده است که نتیجه آن تخریب منابع آب، خاک، کاهش قدرت رویشی، زادآوری و استقرار گونه‌های با ارزش مرتعی، فشردگی خاک و تقلیل سرعت نفوذ آب در خاک، افزایش جریانهای سطحی و هرزآب، تشدید فرسایش و ... است.

مطالعه و شناخت صحیح روابط اجزاء این اکوسیستم (به ویژه دام و گیاه) یکی از مهمترین ابزارها جهت اتخاذ تدابیر صحیح مدیریتی در امر حفاظت، احیاء، اصلاح، توسعه و بهره‌برداری اصولی از مراتع است.

از آنجایی که پوشش گیاهی مهمترین ساختار تشکیل دهنده اکوسیستمهای طبیعی و تبلور تکاملی از اثرات متقابل عوامل متعدد محیطی است بنابراین مطالعه آن معرفت کم و کیف وقوع تغییرات در اکوسیستمهای مرتعی بوده و می‌توان با تعیین روند تغییرات تراکم، زادآوری، پوشش تاجی، تولید، وضعیت گرایش و ... به راهکارهای علمی و عملی بهینه‌ای جهت اعمال مدیریتی اصولی صحیح‌تر در آن دست یافت.

در همین راستا، ایستگاههای قرق در صورت انتخاب مکان مناسب و مدیریت صحیح، کانونهای تمام نمای توانهای بالقوه عرصه‌های مرتعی و ضامن بقاء و حفظ ذخائر ژنتیکی گیاهی محسوب می‌شوند و بررسی روند تغییرات پوشش گیاهی در آن و مقایسه با عرصه‌های تحت چرای مجاور می‌تواند یکی از عملی‌ترین راههای بررسی به منظور شناخت صحیح روابط متقابل اجزاء اکوسیستم، روند تغییرات پوشش گیاهی و خاک، ارزیابی مدیریتهای اعمال شده و ترسیم راهکارهای مدیریتی صحیح برای آینده باشد.

مواد و روشها:

ایستگاه قرق رضاآباد سمنان در کیلومتر ۳۰ جاده شه میرزاد به فولاد محله، در حوزه کویر حاج علیقی، زیر حوزه دریان و موقعیت طول جغرافیایی ۳۵ و ۳۱ و ۵۳ شرقی و عرض جغرافیایی ۵۲ و ۵۲ و ۳۵ شمالی واقع شده است.

مساحت آن ۴ هکتار، با ارتفاع متوسط از سطح دریای آزاد ۲۰۹۵ متر و با شیب ۳ تا ۵ درصد، متوسط بارندگی سالیانه ۲۱۶ میلیمتر، متوسط درجه حرارت روزانه ۶٫۷ درجه سانتیگراد، متوسط تبخیر و تعرق سالانه ۱۲۴۰ میلیمتر در سال و اقلیم نیمه‌خشک (به روش دومارتن) یا استپی مرطوب (به رزش کوپن) و رده خاک اردیدی سولز با

بافت لوم و تیپ گیاهی *Artemisia, Stipa, Acantholimon* و فلور ایرانی توران، زیر منطقه نیمه‌استپی که زمان چرای آن فصل ییلاق است.

بررسی تغییرات پوشش گیاهی و . . . در سال ۱۳۶۵، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ در داخل و خارج ایستگاه قرق رضآباد سمنان انجام گردید.

در این تحقیق تراکم و پوشش تاجی به روش کوادرات، تولید به روش قطع و توزین، وضعیت به روش چهار عاملی، گرایش با استفاده از ترازوی گرایش، الگوی پراکنش گونه‌ها به روش بدون پلات یا فاصله‌ای و با محاسبه شاخصهای ابرهارت، پیلو و هاپکینز انجام پذیرفت.

در این تحقیق مؤلفه‌های دیگری نیز در داخل و خارج قرق مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته‌اند که از جمله می‌توان به مقایسه نفوذپذیری آب در خاک داخل و خارج به روش حلقه‌های مضاعف (Duble Rings)، مقایسه خصوصیات فیزیکی - شیمیایی خاک داخل و خارج قرق (نمونه‌گیریهای خاک به فرم زگزاک و از عمق صفر تا ۲۵ سانتیمتر تهیه و بعد مخلوط و با استخراج نمونه شاهد و در نهایت تجزیه و تحلیل کامل شیمیایی و فیزیکی نمونه‌ها در آزمایشگاه) و همچنین تعیین رابطه بین میزان بارندگی و تولید در داخل و خارج قرق (به روش معادله رگرسیون) اشاره کرد.

مطالعات فلورستیک:

بر اساس فهرست گونه‌ای (*Floristic*)، پوشش گیاهی منطقه شامل ۸۷ گونه متعلق به ۶۱ جنس و ۲۲ خانواده می‌باشد. از نظر فرم رویشی، ۳۲ گونه آن یکساله، ۵۴ گونه چند ساله و از نظر طبقه مرتعی و درجه خوشخوراکی ۱۹ گونه طبقه II، ۶۸ گونه طبقه III و از نظر تیپ بیولوژیکی (طبقه‌بندی *Runkrier*)، ۳۴ گونه تروفیت

(*Throphytes*)، ۶ گونه ژئوفیت (*Geophytes*)، ۴۴ گونه کامئوفیت (*Chameophytes*) و ۳ گونه فانروفیت (*Phanerophytes*) هستند.

مطالعات اکولوژیک:

پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق مطالعاتی رضاآباد سمنان در سالهای ۱۳۶۵، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ به منظور بررسی واکنش گونه‌های گیاهی در برابر چرا و قرق و طبقه‌بندی آنها تحت طبقات کم شونده (*Decreaser*)، زیاد شونده (*Increaser*) و مهاجم (*Invader*) و مقایسه اثرات کوتاه مدت چرا و حذف چرای دام بر روی پوشش تاجی (*Cover*)، ترکیب (*Composition*)، زادآوری (*Propigation*)، وضعیت (*Condition*) و تولید گیاهی (*Plant Productivity*) مورد مطالعه قرار گرفت. خلاصه‌ای از میزان تغییرات هر یک از مؤلفه‌های فوق (در طی سالهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۸) به تفکیک فرمهای رویش و داخل و خارج قرق به ترتیب در جداول شماره ۱ تا ۵ ارائه شده‌اند.

جدول شماره (۱): میزان تغییرات پوشش تاجی (۷۸-۱۳۶۵)

تغییرات در طول قرق		نهال در مترمربع				مؤلفه
		خارج		داخل		
خارج	داخل	به	از	به	از	
-۶/۰۶	+۷/۶۸	۳۲	۳۸/۰۶	۵۰/۵۹	۴۲/۹۱	کل پوشش تاجی گونه‌های دائمی
-۱/۶	+۹/۲۵	۲۸/۲۲	۲۹/۸۲	۴۲/۲۶	۳۳/۰۱	بوته‌ای
-۲/۶۸	+۰/۶	۰/۳۳	۳	۳/۵	۲/۸۹	گندمیان چندساله
+۰/۲	+۰/۰۹۶	۱/۲	۱	۰/۳۳	۰/۲۳۴	فوربهای چندساله
-۱/۱۵	-۲/۵	۲/۲۵	۳/۴	۱/۵	۴	گندمیان یکساله
-۰/۸۴	-۱/۷۸	۰	۰/۸۴	۱	۲/۷۸	فوربهای یکساله
۰	+۰/۲۳۸	۰	۰	۰/۵۱۸	۰/۲۸	I
-۳/۰۲	+۶/۰۱۲	۹/۳	۱۲/۳۲	۱۹/۱۰۲	۱۳/۸۹	II
+۲/۲۶	-۴/۱۴	۲۸	۲۵/۷۴	۲۴/۶	۲۸/۷۴	III

جدول شماره (۲): تغییرات تراکم گونه‌های دائمی (۷۸-۱۳۶۵)

تغییرات در طول قرق		نهال در مترمربع				مؤلفه
		خارج		داخل		
خارج	داخل	به	از	به	از	
-۳/۳۵	+۰/۸۵	۱۱/۱۵	۱۴/۵	۱۱/۳۵	۱۰/۵	کل تراکم گونه‌های دائمی
+۱/۹	-۱/۲	۱۰/۱۵	۸/۲۵	۶/۸	۸	بوته‌ای
-۲/۷۵	+۱/۲	۰/۵	۳/۲۵	۳/۶	۱/۵	گندمیان
-۲/۵	+۱	۰/۵	۳	۲	۱	فوربها (علفیها)
۰	۰	۰	۰	۰	۰	I
۰/۹	+۱/۳۵	۱/۴	۰/۵	۱/۲	۰/۷۵	II
-۴/۲۵	-۴/۵	۹/۷۵	۱۴	۹/۲۵	۱۳/۷۵	III

جدول شماره (۳): میزان تغییرات زادآوری (۷۸-۱۳۶۵)

تغییرات در طول قرق		نهال در مترمربع				مؤلفه	
		خارج		داخل			
خارج	داخل	به	از	به	از		
-۰/۰۷	+۲/۲۵	۹/۱۸	۹/۲۵	۱۴/۲۵	۱۲	کل زادآوری گونه‌های پایا (نهال در مترمربع)	
+۰/۲۵	-۲/۳۷	۹	۸/۷۵	۸/۱۳	۱۰/۵	زادآوری بوته‌ای	
-۰/۰۷	+۲	۰/۱۸	۰/۲۵	۲/۵	۰/۵	گندمیان فرمهای	
+۰/۲۵	+۰/۵	۰	۰/۲۵	۱/۵	۱	فوربها (علفیها) رویشی	

جدول شماره (۴): تغییرات میزان تولید (۷۸-۱۳۶۵)

تغییرات				تولید (Kg/ha)				مؤلفه	
				خارج		داخل			
%		(Kg/ha)		به	از	به	از		
+۰/۳۸۱	+۰/۸	۴۷/۹	+۴۴/۳	۴۷/۱۸	۴۷	۹۲/۵	۴۸/۲	کل تولید (Kg/ha)	
-۲/۰۳		۲۸/۵۱		۳۶/۴۸	۳۸/۵۱	۶۹/۳۵	۴۰/۸۴	بوته‌ای	
-۰/۱۷		۷/۹۸		۶/۲۰	۶/۳۷	۱۳/۱۷	۵/۱۹	گندمیان چندساله	
-۰/۸		-۰/۳۳		۰/۶۷	۱/۵	۱/۴۷	۱/۸	فوربهای چندساله	
+۳/۱۳		۶-۵۹		۳/۴۵	۰/۳۲	۷/۵۵	۰/۹۶	گندمیان یکساله	
-۰/۲۶		۰/۵۵۶		۰/۳۸	۰/۶۴	۰/۹۵۶	۰/۴	فوربهای یکساله	
۰		+۰/۲۳۸		۰	۰	۰	۰	I	
+۲/۸۷		+۱۰/۷۷		۱۱/۹۳	۹/۰۶	۲۰/۶۶	۹/۸۹	II خوشخوراکی	
+۱۰/۶۱		+۳۳/۵۳		۴۸/۵۷	۳۷/۶۹	۱۷/۸۴	۳۸/۳۱	III گونه‌ها	

جدول شماره (۵): تغییرات وضعیت و گرایش (۷۸-۱۳۶۵)

گرایش	وضعیت		محل	مؤلفه
	به	از		
مثبت	فقیر (۳۳)	خیلی فقیر (۲۸)	داخل	وضعیت
منفی	خیلی فقیر (۲۸)	خیلی فقیر (۲۸)	خارج	

در این تحقیق علاوه بر موارد فوق رابطه تغییرات تولید علوفه و بارندگی سالانه در داخل و خارج قرق در فاصله سالهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۸، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و سرعت نفوذ آب در خاک داخل و خارج قرق و همچنین الگوی پراکنش مکانی گیاهان در داخل و خارج قرق نیز تعیین و مورد مقایسه قرار گرفته‌اند که در این خصوص در این مقاله تنها به ارائه نتایج تحقیق بسنده شده است.

بحث و نتیجه‌گیری:

مطالعات فلورستیکی

کثرت تعداد گونه‌ها در فهرست فلورستیک منطقه و فزونی گیاهان غیر خوشخوراک نسبت به گیاهان خوشخوراک مرتعی معرف تخریب شدید پوشش گیاهی در اثر عوامل متعددی از قبیل چرای مفرط و سنگین، چرای زودتر از موقع و غیره می‌باشد.

بنابراین، تنوع گونه‌ای و فراوانی گونه‌ها در فهرست مزبور، نظریه کثرت گونه‌ها در مراحل میانی توالی پوشش گیاهی را نسبت به مراحل اولیه و انتهایی مورد تایید قرار داده و در نتیجه با برقراری شرایط قرق و حذف عوامل حیاتی، پوشش گیاهی مراحل تکاملی را طی نموده و تعداد گونه‌های موجود در محیط کمتر خواهد شد.

- در طول سالهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۸ درصد پوشش تاجی گونه‌های طبقه I، II و III در داخل قرق به ترتیب ۰/۲۳۸، ۶/۰۱۲ و ۴/۱۴- درصد افزایش یا کاهش یافته‌اند، در صورتی که این مقادیر در خارج قرق به ترتیب صفر، ۳/۰۲- و ۲/۲۶ درصد افزایش یا کاهش داشته‌اند.

تراکم گونه‌ها:

در طول فاصله زمانی سالهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۸:

- کل تراکم گونه‌ای دائمی در داخل قرق از ۱۰/۵ به ۱۱/۳۵ پایه در مترمربع (۰/۸۵ پایه در مترمربع افزایش) و در خارج قرق از ۱۴/۵ به ۱۱/۱۵ نهال در مترمربع (۳/۳۵ پایه در مترمربع کاهش) رسیده است که نتیجه بدست آمده با نتایج مطالعه پوشش گیاهی محمدرضا وهابی کاملاً منطبق (۱۳۶۸) است.

- تراکم هر یک از فرمهای رویشی بوته‌ای، گندمیان و فوربها در داخل قرق از ۸/۱ و ۱ به ۶/۸، ۳/۶ و ۲ پایه در مترمربع رسیده است که به ترتیب معرف $-1/2$ ، $+1/2$ و $+1$ پایه در مترمربع افزایش یا کاهش است.

- تراکم هر یک از فرمهای رویشی بوته‌ای، گندمیان و فوربها در خارج قرق از ۸/۲۵ و ۳/۲۵ و ۳ به ۱۰/۱۵، ۰/۵ و ۰/۵ پایه در مترمربع تغییر کرده است که به ترتیب معرف $+1/9$ ، $-2/75$ و $-2/5$ پایه در مترمربع افزایش یا کاهش است.

- از نظر خوشخوراکی گونه‌های طبقه I، II و III در داخل قرق به ترتیب از صفر، ۰/۷۵ و ۱۳/۷۵ به صفر، ۱/۲ و ۹/۲۵ پایه در مترمربع تغییر یافته است که به ترتیب صفر، $+1/35$ و $-4/5$ پایه در مترمربع افزایش یا کاهش است که نتایج بدست آمده به ویژه برای گونه‌های طبقه II، III با نتایج بدست آمده توسط محمدرضا وهابی (۱۳۶۸) و اکبرزاده (۱۳۷۵) کاملاً منطبق است.

- از نظر خوشخوراکی گونه‌های طبقه I، II و III در خارج قرق به ترتیب صفر، ۰/۵ و ۱۴ به صفر، ۱/۴ و ۹/۷۵ پایه در مترمربع تغییر یافته‌اند که به ترتیب معرف صفر، ۰/۹+ و ۴/۲۵- پایه در مترمربع افزایش یا کاهش است.

- با توجه به حفاظت داخل قرق از چرای دام و عدم کنترل چرا در خارج آن گونه‌های *Stachys inflata*، *Stipa sp.* و *Acantholimon sp.* در داخل قرق زیاد و در بیرون آن کاهش یافته‌اند. در بیرون قرق گونه‌های *Artemisia aucheri* و *Hulthemia persica* نسبت به داخل سهم بیشتری را در ترکیب پوشش نباتی دارند.

زادآوری:

- جمع زادآوری گونه‌ها در سالهای ۱۳۶۵، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ به ترتیب در داخل قرق ۱۲، ۱۴/۲۵ و ۱۲/۱۳ نهال در مترمربع و در خارج قرق نیز به ترتیب ۹/۲۵، ۹/۵۹ و ۹/۱۸ نهال در مترمربع بوده است که در مجموع در طول مدت قرق زادآوری در داخل قرق در سال ۱۳۷۷، ۱۲/۲۵ نهال در مترمربع و در سال ۱۳۷۸، ۰/۱۳ نهال در مترمربع افزایش، ولی در خارج قرق نیز به ترتیب ۰/۷ نهال در مترمربع افزایش و ۰/۰۷ نهال در مترمربع کاهش یافته است.

- در طول سالهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۸ زادآوری هر یک از فرمهای رویشی بوته‌ای، گندمیان و فوربها در داخل قرق به ترتیب از ۱۰/۵، ۰/۵ و ۱ نهال در مترمربع در سال ۱۳۶۵، ۸/۱۳، ۲/۵ و ۱/۵ نهال در مترمربع در سال ۱۳۷۸ تغییر یافته است که به ترتیب معرف ۲/۳۷-، ۲+ و ۰/۵+ نهال در مترمربع افزایش یا کاهش است.

- در طولهای سالهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۸ زادآوری هر یک از فرمهای رویشی بوته‌ای، گندمیان و فوربها در خارج قرق به ترتیب از ۸/۷۵، ۰/۲۵ و ۰/۲۵ به ۰/۱۸، ۹ و صفر

نهال در مترمربع تغییر یافته است که به ترتیب معرف $+۰/۲۵$ ، $-۰/۰۷$ و $-۰/۲۵$ - نهال در مترمربع افزایش یا کاهش است.

تولید:

- کل علوفه تولیدی در داخل قرق در سالهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۸ از $۴۸/۲$ به $۷۸/۴۷$ کیلوگرم در هکتار (۶۳ درصد افزایش) و در خارج قرق نیز از ۴۷ به $۴۷/۱۸$ کیلوگرم ($۰/۰۰۴$ درصد افزایش) یافته است که نتیجه حاصل با نتایج کار وهابی (۱۳۶۸)، اکبرزاده (۱۳۷۷)، اسکارنکیا و همکاران (۱۹۸۵)، هنتلی و برکز (۱۹۷۹)، بونز و بگلی (۱۹۸۶) و کافمن و همکاران (۱۹۸۰) کاملاً منطبق می‌باشد.

- تولید هر یک از فرمهای رویش بوته‌ای، گندمیان چند ساله، فوربهای چند ساله، گندمیان یکساله و فوربهای یکساله در داخل قرق در سال ۱۳۶۵ به ترتیب $۴۰/۸۴$ ، $۵/۱۹$ ، $۰/۱۸$ ، $۰/۹۶$ و $۰/۴$ کیلوگرم در هکتار و در سال ۱۳۷۸ نیز به ترتیب $۶۱/۹۷$ ، $۱۱/۷$ ، $۱/۲$ ، $۳/۱۵$ و $۰/۴۵$ کیلوگرم در هکتار بوده است که تغییرات تولید هر یک از فرمهای رویشی فوق به ترتیب $۱۲/۱۳$ ، $۶/۵۱$ ، $-۰/۶$ ، $۲/۱۹$ و $۰/۰۴$ کیلوگرم در هکتار بوده است که این نتیجه با نتایج بدست آمده توسط اکبرزاده (۱۳۷۷) در قرق رودشور منطبق است با این توجه که در قرق رضآباد فوربهای چند ساله کاهش و گراسهای یکساله نیز افزایش یافته است که این با نتیجه کاز و بروسرسون و همکاران (۱۹۸۰) منطبق می‌باشد.

- در داخل قرق از نظر طبقه خوشخوراکی گونه‌ها تغییرات گونه‌های طبقه I، II و III در تولید علوفه سالانه در سال ۱۳۶۵ به ترتیب صفر، $۹/۸۹$ و $۳۸/۳۱$ کیلوگرم در هکتار، در سال ۱۳۷۷، صفر، $۲۰/۶۶$ و $۷۱/۸۴$ و در سال ۱۳۷۸ صفر، $۱۳/۴۶$ و $۵۶/۰۱$ کیلوگرم در هکتار از کل تولید علوفه سالانه بوده است. در طول مدت قرق سهم گونه‌های طبقه

II نسبت به سال اول قرق در سال ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ به ترتیب ۱۰/۷۷ و ۳/۷۷ کیلوگرم در هکتار و سهم گونه‌های طبقه III نیز به ترتیب ۳۳/۵۳ و ۲۶/۹۱ کیلوگرم در هکتار افزایش یافته است.

- در طول مدت قرق گونه‌های طبقه II در داخل قرق نسبت به خارج در سال ۱۳۷۷، ۷/۹ کیلوگرم در هکتار (۳/۷۵ برابر خارج قرق افزایش) سهم بیشتری در افزایش تولید داشته‌اند و این اختلاف در سال ۱۳۷۸، ۴/۸۴ کیلوگرم در هکتار بوده است. این نسبت در گونه‌های طبقه III در سال ۱۳۷۷، ۲۲/۹ کیلوگرم و در سال ۱۳۷۸ نیز ۲۸/۱۶ کیلوگرم در هکتار سهم بیشتری در افزایش تولید علوفه داشته‌اند.

رابطه تغییرات تولید علوفه داخل و خارج قرق با تغییرات بارندگی سالانه:

محاسبه ضریب همبستگی بین میزان بارندگی و تولید علوفه در داخل و خارج قرق (جدول شماره ۶ و ۷ ضمیمه) نشان می‌دهد که:

در خارج قرق بین میزان بارندگی سالانه و میزان تولید علوفه سالانه مراتع خارج قرق رضاآباد همبستگی وجود دارد ($r = 0/892$ یا $df = 9$).

- همچنین همبستگی بین میزان بارندگی سالانه و میزان تولید علوفه سالانه و مراتع خارج قرق رضاآباد با احتمال ۹۹ درصد (یک درصد خطا) معنی‌دار است.

در داخل قرق بین میزان بارندگی سالانه و میزان تولید علوفه داخل قرق رضاآباد همبستگی وجود دارد ($r = 0/610$ و $df = 11$).

به علاوه همبستگی بین میزان بارندگی سالانه و میزان تولید علوفه سالانه مراتع داخل قرق رضاآباد با احتمال ۹۵ درصد (پنج درصد خطا) معنی‌دار است.

علت اختلاف در سطوح معنی‌دار بودن همبستگی خارج و داخل قرق را می‌توان اعمال مدیریت قرق در مراتع داخل ایستگاه دانست که با بهبود وضعیت خاک، گیاهان،

توسعه سیستم ریشه‌ای و . . . به عنوان عامل دیگر مؤثر در میزان تولید خود را نشان داده است.

وضعیت:

وضعیت مراتع در داخل قرق رضآباد از خیلی فقیر تا فقیر و در خارج آن همواره در وضعیت خیلی فقیر قرار دارد که نتیجه بدست آمده با نتایج کار آقایان اسمیت و اشموتز (۱۹۷۵)، روبرستون (۱۹۷۱)، و هابی (۱۳۶۸) کاملاً منطبق است.

مقایسه امتیازات وضعیت در داخل و خارج قرق نشان می‌دهد که گرایش وضعیت مرتع در داخل قرق در جهت مثبت و در خارج مرتع در جهت منفی و افزایش فاصله از سطوح کلیماکس است.

عامل اصلی اختلاف وضعیت و گرایش داخل و خارج قرق، اعمال مدیریت قرق در داخل ایستگاه و در نتیجه عدم چرا و بهبود وضعیت خاک و گیاه در داخل ایستگاه می‌باشد.

خاک:

میزان ازت، کربن آلی، کربنات کلسیم معادل، مواد آلی، فسفر، SAR و ESP بی‌کربنات خاک داخل قرق بیشتر از خارج قرق، ولی میزان اسیدیت، میزان پتاسیم، قابلیت هدایت الکتریکی، میزان کلسیم، منیزیم، پتاسیم، سولفات و وزن مخصوص ظاهری خاک خارج قرق بیشتر از داخل قرق بوده است.

مقدار درصد مواد آلی خاک در داخل قرق (۱/۳۵۵ درصد) بیشتر از خارج قرق (۰/۹۰۳ درصد) است، به تبع آن میزان ازت و فسفر خاک نیز تغییرات محسوسی داشته

است که علت آن را می‌توان اعمال قرق دانست که باعث تغییرات پوشش گیاهی و مواد آلی خاک گردیده، ولی بر شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک تأثیر چندانی نداشته است.

وزن مخصوص ظاهری نمونه قرق (۱/۷۲ گرم بر سانتیمتر مکعب) به مقدار جزئی کمتر از نمونه خاک خارج از قرق (۱/۷۵ گرم بر سانتیمتر مکعب) است که علت آن بالاتر بودن درصد تخلخل خاک در داخل قرق می‌باشد که احتمالاً به علت عدم ورود دام در عرصه و در نتیجه فشردن خاک در عرصه داخل قرق می‌باشد.

سرعت نفوذ آب در خاک:

سرعت نفوذپذیری آب در خاک در داخل قرق ۱۵/۸۴ سانتیمتر بر ساعت و در خارج قرق ۱۴/۸۷۰ سانتیمتر بر ساعت است.

بر این اساس سرعت نفوذپذیری آب در خاک قرق ۰/۹۷ سانتیمتر بر ساعت بیشتر از خارج قرق است. که نتیجه حاصل با نتایج تحقیق کیفورد و هادکینز (۱۹۸۳)، مک‌کالا و همکاران (۱۹۸۴)، پیرس و ولی (۱۹۸۱) و وهابی (۱۳۶۸) کاملاً منطبق است. احتمالاً مهمترین عامل اختلاف فوق، بالابودن درجه تخلخل خاک داخل قرق و فشردن شدن خاک در اثر ورود بی‌موقع در عرصه و در نتیجه کاهش درجه تخلخل خارج قرق است.

بررسی دقیقتر وضعیت نفوذپذیری آب در خاک از طریق مطالعات میکرومورفولوژیکی خاک که معرف کم و کیف درجه تخلخل و چگونگی ارتباط آنها در خاک است مشخص خواهد شد.

الگوی پراکنش مکانی گیاهان:

طبق شاخص پراکنش گیاهان به روش ابرهارت و پیلو پراکنش گیاهان در داخل و خارج قرق کپه‌ای و در روش هاپکینز الگوی پراکنش گیاهان در داخل و خارج قرق تصادفی است. لیکن به نظر می‌رسد که الگوی پراکنش تصادفی که به روش هاپکینز تعیین شده است بیشترین و بهترین برازش را داشته است. چرا که در دو محدوده داخل و خارج قرق رضآباد افراد گونه‌ها جدا از هم، به‌طور پراکنده و غیر گروهی توزیع شده و شعاع انتشار بذر افراد بسیار گسترده است و گذشته از آن گونه‌ها مستقل از هم بوده و حضور یک فرد بر حضور فرد دیگر تأثیری زیادی نداشته است و برای افراد شانس نسبتاً یکسانی در بهره‌گیری از رشد شرایط محیطی فراهم است.

این الگو معرف یکنواختی شرایط محیط و عدم محدودیتهای زیستی در آن می‌باشد، ولی احتمال وقوع فواصل با فراوانیهای کم، قدری بیشتر از احتمال وقوع با فراوانیهای زیاد است.

پیشنهادها:

۱- با توجه به اهمیت و کاربرد نتایج مطالعات قرق در برنامه‌های مدیریت پایدار منابع آب و خاک و لزوم دستیابی دقیقتر، استمرار مطالعات در سالهای آتی به ویژه جهت تعیین سهم اعمال قرق در ارتقاء سطح توالی در واحد زمان را ضروری دانسته و پیشنهاد می‌گردد.

۲- به علت عدم ثبت مستمر و سالانه تغییرات پوشش گیاهی و ... و عدم امکان تعیین آغاز حد معنی‌داری تغییرات، لازم است تا با استمرار مطالعات روند تغییرات سالانه

تولید و سایر مؤلفه‌های اکولوژیکی تعیین و به ویژه اعمال این روش در احیاء مراتع از نظر اقتصادی نیز مورد بررسی و ارزیابی دقیق قرار گیرد.

۳- به علت تأثیر مثبت قرق بر روند تغییرات تولید پوشش تاجی، تراکم، زادآوری، وضعیت، گرایش و سرعت نفوذ آب در خاک به نظر می‌رسد که اعمال قرق می‌تواند یکی از روشهای مؤثر در احیاء مراتع در مناطق نیمه‌استپی به شمار آید.

۴- به دلیل اختلاف در روش نمونه‌برداری و تعداد نمونه در دو وضعیت قرق و خارج قرق، تراکم و پوشش تاجی برخی از گونه‌های خوشخوراک مرتعی در مراتع خارج قرق افزایش داشته‌اند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که در این قبیل مطالعات حتی‌الامکان از روش کوادرات دائم با تعداد یکسان برای دو سطح قرق و خارج قرق استفاده شود.

۵- به علت کم بودن سالهای آماری (میزان تولید اندازه‌گیری شده) در تعیین ضریب همبستگی بین تغییرات میزان تولید و بارندگی در خارج و داخل قرق به منظور افزایش دقت نتایج، لازم است تا اندازه‌گیری میزان تولید، حداقل به مدت پنج سال دیگر استمرار یابد.

۶- با توجه به عدم کارآیی روش بدون پلات یا فاصله‌ای در تعیین تفکیکی دقیق تغییرات پراکنش گونه‌ها در داخل و خارج قرق پیشنهاد می‌گردد که در مناطق مشابه از روشهای کوادرات واریانس یا توزیعیهای آماری استفاده گردد.

۷- تغییرات نامحسوس خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در اثر اعمال قرق لزوم استمرار بررسیها و مطالعه در این زمینه را به منظور دستیابی به نتایج دقیقتر تأیید می‌نماید.

قدردانی:

وظیفه خویش می‌دانم که از کوششها و رهنمودهای بسیار ارزنده استادان بزرگوار آقایان دکتر حسین حیدری شریف‌آباد و مهندس عباسعلی سسندگل که اینجانب را در کلیه مراحل تهیه و تدوین این مقاله یاری کرده‌اند تشکر نموده و از خداوند متعال برای آنان آرزوی توفیق نمایم.

منابع:

- ۱- اکبرزاده، مرتضی، ۱۳۷۵. بررسی تأثیر قرق در وضعیت و گرایش مراتع طبیعی مناطق اکولوژیک. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- ۲- اسکندری، ذبیح‌اله، ۱۳۷۴. مقایسه دو وضعیت قرق و چرا در مراتع فریدن بر خصوصیات خاک. پژوهش و سازندگی، ش ۲۶، سال ۱۳۷۴.
- ۳- سسندگل، عباسعلی، ۱۳۷۷. الگوهای پراکنش مکانی گیاهان و روشهای تحلیل آنها. سمینار یک دوره دکتری علوم مرتعداری دانشگاه تهران.
- ۴- شیدایی، گودرز، ۱۳۵۰. بررسی‌های مراتع و گیاهان علوفه‌ای ایران. دفتر فنی مرتع سازمان جنگلها و مراتع کشور.
- ۵- طرحهای مرتعداری مصوب منطقه، ۷۰-۱۳۶۶. اداره کل منابع طبیعی استان سمنان.
- ۶- عامری، حسین، ۱۳۷۲. بررسی ارزش رجحانی گیاهان بومی نیمه‌استپی شمال سمنان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گرگان.
- ۷- وهابی، محمدرضا، ۱۳۶۸. بررسی و مقایسه تغییرات پوشش گیاهی و ... در منطقه فریدن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ۸- مصداقی، منصور، ۱۳۷۲. مرتعداری در ایران. بنیاد فرهنگی رضوی مشهد.

- ۹- مقدم، محمدرضا، ۱۳۷۳. مرتع و مرتعداری. دانشگاه تهران.
- ۱۰- محجوب، محمدرضا، ۱۳۷۳. اصول مرتعداری. دفتر فنی مرتع سازمان جنگلها و مراتع کشور.
- 11- Balba, A.M,1995. Management of Problem Soil in Arid ecosystems. Lewis Publishers, CRS Press. USA.
- 12- Goldbey,D.E.and Raymond.M.Turner, 1986. Vegetation Cgang and plant demography in Permanent Plots in the Sonoran desert. Ecology. 67: 693-712.
- 13- Osman, A.E,1985. Pasture and Productivity of marginal Land Near terbol Lebanon. Icarda Annual Report.

ضمیمه:

رابطه تغییرات تولید علوفه و بارندگی سالانه در خارج قرق رضآباد

سال	نام محل مرتع یا طرح مرتعداری	متوسط میزان بارندگی سالانه (mm)	تولید علوفه (Kg/ha)	r	مقایسه آماري
۱۳۶۵	خارج قرق رضآباد	۲۳۹/۸۹	۴۷		
۱۳۶۶	کنز غربی	۲۰۰	۵۷		
۱۳۶۷	ولبنک	۲۵۰	۹۶		
۱۳۶۹	کنز شرقی	۲۰۰	۵۷		
۱۳۷۰	سفیدخاک شرقی	۲۴۷/۵	۹۵/۶۱	۰/۸۹۲	**
۱۳۷۰	جماران و صیدرا	۲۲۷/۵	۹۵/۹۵		
۱۳۷۲	رضآباد پایین	۳۵۰	۲۷۰		
۱۳۷۲	رضآباد کره	۳۵۰	۲۲۱		
۱۳۷۷	خارج قرق رضآباد	۲۵۳/۵۵	۶۰/۵		
۱۳۷۸	خارج قرق رضآباد	۱۶۸/۱۴	۴۷/۱۸		

** اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد ($\alpha = 1\%$)

$$y = -2/19/185 + 1/329x$$

معادله خط رگرسیون (معادله I):

x: میزان متوسط بارندگی سالانه (میلیمتر)

y: میزان متوسط تولید علوفه سالانه (کیلوگرم در هکتار)

