

تأثیر آشفتگی‌های محیطی بر تعامل بین بوته و گونه‌های علفی مرتع نیمه‌خشک گوغر بافت در استان کرمان

اعظم خسروی مشیزی^{۱*}، غلامعلی حشمی^۲ و نجمه فاریابی^۳

۱- نویسنده مسئول، دانشجوی دکترای علوم مرتع، گروه مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران، پست الکترونیک: aazam.khosravi@yahoo.com

۲- استاد، گروه مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

۳- مدرس دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۲۸ تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۲۵

چکیده

تعامل مثبت و منفی بین گونه‌های گیاهی نقش مهمی در همزیستی گونه‌ها و تنوع جوامع گیاهی دارد. قدرت و جهت این تعامل ممکن است در اثر آشفتگی‌های محیطی همانند چرا و آتش تغییر کند. در این مطالعه تأثیر آتش و چرا بر تعامل بوته و گونه‌های علفی مرتع گوغر بافت مورد بررسی قرار گرفت. به همین منظور در سه منطقه قرق، چرا و آتش‌سوزی، زیر ۲۰ گونه درمنه به عنوان گونه غالب منطقه و ۲۰ فضای بین بوته‌ای یک پلات $20 \times 20 \text{ cm}$ انداخته شد. سپس در هر پلات تولید تاج پوشش گونه‌های علفی برآورد گردید. نتایج نشان داد در منطقه قرق تاج پوشش و تولید گونه‌های علفی در حضور گونه بوته‌ای افزایش یافته است که این خود نمایانگر تعامل مثبت بین بوته و گونه‌های علفی است. اگرچه قدرت تسهیلاتی بوته در اثر چرا و آتش کاهش می‌یابد، ولی میزان این کاهش در دو منطقه یکسان نیست. در منطقه تحت چرا، هنوز بین بوته و گونه‌های علفی تعامل مثبتی وجود دارد. اما بوته‌ها در اثر سوختن بشدت آسیب دیده‌اند، به طوری که جهت تعامل از مثبت به منفی تبدیل شده‌است. به طور کلی نتیجه‌گیری می‌شود که بین آشفتگی‌های محیطی آتش و چرا، آتش در تغییر تعامل بوته و گونه‌های علفی نقش مهمتری را بازی می‌کند.

واژه‌های کلیدی: بوته، تعامل، منطقه نیمه‌خشک، آتش و چرا.

البته قدرت و جهت تأثیرات متقابل گونه‌ها ممکن است تحت آشفتگی‌های محیطی زنده و غیر زنده، زمان و فضا تغییر کنند (Eckstein, 2005 & Kikvidze *et al.*, 2006). اهمیت اثر متقابل مثبت در جوامعی که تحت آشفتگی‌های شدید محیطی هستند، مشخص می‌شود (Cheng *et al.*, 2006 و Liancourt *et al.*, 2005) معنی که در این جوامع، آشفتگی‌های شدید، محدودیت‌هایی را برای رشد گونه‌ها ایجاد می‌کنند، اما گونه همسایه ممکن است نامساعدی شرایط محیطی را برای گونه‌های مجاور

مقدمه

در اکوسیستم مرتع تأثیر متقابل گونه‌ها با یکدیگر نقش بسیار مؤثری در توزیع، غنا، رشد و زنده‌مانی جوامع گیاهی‌شان دارد (Callaway *et al.*, 2002). این تأثیرات متقابل ممکن است مثبت یا منفی باشند (Gomez-Aparicio *et al.*, 2008) می‌دهد که یک گونه همسایه به طور مستقیم و یا غیرمستقیم، محیط زنده و غیر زنده را تغییر داده و برای گونه‌های مجاور شرایط رشد بهتری فراهم کند (Callaway *et al.*, 2005).

عملکرد جوامع گیاهی مناطق خشک و نیمه‌خشک اهمیت بسیاری دارد (Holzapfela *et al.*, 2006) و از سوی دیگر آشنتگی‌های محیطی زنده و غیرزنده همانند چرا و Carilla *et al.*, 2011 و 2007 (Osem *et al.*, 2007). بنابراین برای مدیریت بهتر اکوسیستم‌های مرتعی علاوه بر مطالعه روابط بین گونه‌های گیاهی، ضرورت بررسی تغییرات این روابط تحت تأثیر آشنتگی‌های زنده و غیر زنده کاملاً محسوس است.

مواد و روش‌ها

منطقه قرق با طول شرقی ۵۶ درجه ۲۸ دقیقه و عرض شمالی ۲۹ درجه و ۲۷ دقیقه است، که ۸۰۰ هکتار آن در سال ۱۳۸۴ کاملاً دچار آتش‌سوزی شد. حفاظت و قرق این منطقه از سال ۱۳۶۹ تحت اداره آبخیزداری مدیریت جهاد سازندگی شهرستان بافت آغاز شده است و اکنون توسط اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان بافت حفاظت می‌شود. منطقه تحت چرا در فاصله نسبتاً کمی از منطقه قرق قرار گرفته است و دارای عرض شمالی ۵۶ درجه و ۲۹ دقیقه و طول شرقی ۲۹ درجه و ۲۷ دقیقه است. میانگین بارندگی سالانه این مناطق $273/88$ میلی‌متر بوده که در ماه‌های دی تا اسفند ریزش می‌نماید. خاک منطقه شنی-لومی است و اقلیم منطقه با توجه به روش آمبرژه جزء اقلیم نیمه‌خشک است (امینی، ۱۳۹۰).

روش نمونه‌برداری

با توجه به اینکه گونه درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*) گونه غالب منطقه را تشکل می‌دهد، در هر منطقه قرق، چرا و آتش‌سوزی، به طور تصادفی ۲۰ لکه بالغ از این گونه و ۲۰ فضای بین بوته‌ای انتخاب شد. برای نمونه‌برداری در زیر گونه و فضای بین بوته‌ای، پلات $\times 20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ انتخاب شد. سپس در هر یک از پلات‌ها، نوع و درصد تاج پوشش گونه‌های علفی یادداشت گردید و در آخر گونه‌ها قطع و جمع‌آوری شدند (Osem *et al.*, 2007). تولید گونه‌های موجود در هر پلات را در پاکت‌های جداگانه قرار داده و بمدت ۳۶ ساعت در دستگاه آون با دمای ۶۰ درجه

بهبود بخشد (Callaway, 1997). البته محققان دیگری اعتقاد دارند، زمانی که آشنتگی‌های محیطی شدید می‌شوند ممکن است بعلت رقابت بین گونه‌ها تأثیر متقابل منفی بوجود آید (Gomez-Aparicio *et al.*, 2005).

Eckstein (۲۰۰۵) تأثیر متقابل سه گونه فورب *V. stagnina*, *Viola elatior* خشکی را مورد بررسی قرار داد. نتایج بیانگر تأثیر متقابل مثبت بین گونه‌ها در مرحله اولیه رشد گیاهچه بود، اما در مراحل بعدی رشد، به علت رقابت برای آب تأثیر متقابل بین گونه‌ها از مثبت به منفی تبدیل شد. Kikvidze و همکاران (۲۰۰۶) اثر گونه همسایه بر گونه هدف را در دو فصل مرطوب و خشک مورد بررسی قرار داده و گزارش کردند در فصل مرطوب گونه هدف بدون گونه همسایه تولید بیشتری است و دلیل آن را رقابت بین گونه هدف و گونه همسایه بیان کردند. اما در فصل خشک این رقابت به تسهیلات تبدیل شده و گونه همسایه تولید گونه هدف را افزایش می‌دهد. Osem و همکاران (۲۰۰۷) تأثیر متقابل گونه‌های بوته‌ای و علفی در مناطق نیمه‌خشک تحت آشنتگی زنده چرا را مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند گونه‌های بوته‌ای به طور انتخابی گونه‌های علفی را از چرای مستقیم حفاظت می‌کنند. اما این تأثیر متقابل مثبت در چرای شدید کاهش یافته بود.

Gomez-Aparic و همکاران (۲۰۰۸) تأثیر متقابل گونه‌های بوته‌ای و نهال‌های جوان تحت آشنتگی‌های زنده و غیر زنده را مورد بررسی قرار داده و گزارش کردند که نقش حفاظت گونه‌های بوته‌ای از نهال‌های جوان در آشنتگی‌های محیطی غیر زنده خشکی و یخ‌زدگی، بیشتر از Turkington Lortie و (۲۰۰۸) تأثیر متقابل گونه‌های جوامع یکساله را تحت آشنتگی غیر زنده خشکی را بررسی کردند و نتیجه گرفتند در مناطق خشک، گونه‌های یکساله با اندازه بزرگتر امکان رشد گونه‌های یکساله با اندازه کوچکتر را در زیر تاج پوشش خود فراهم می‌کنند. با توجه به اینکه تأثیر متقابل گونه‌ها در ساختار و

Aegilops crassa, زیر بوته فقط ۵ گونه *Bromus myosuroides*, *kotschy*, *Alopecurus danthoniae*, *tectorum* مشاهده شده است (جدول ۱).

نتایج آزمون تجزیه واریانس یک طرفه نشان داد که میانگین هر یک از پارامترهای تولید و تاج پوشش گونه های علفی در زیر بوته و فضای بین بوته ای سه منطقه قرق، چرا و آتش سوزی شده در سطح ۹۹ درصد اطمینان دارای اختلاف معنی داری هستند (جدول ۲). نتایج آزمون مقایسه میانگین دانکن هم نشان داد که میانگین تولید گونه های علفی در زیر بوته و فضای بین بوته ای به ترتیب با مقادیر ۱/۳۱±۰/۴۷ و ۲/۲۲±۰/۷۲ گرم در ۴۰۰ سانتی متر مربع در سطح ۹۵ درصد اطمینان داری هستند.

آزمون مقایسه میانگین دانکن همچنین در منطقه تحت چرا نشان داد که میانگین تولید گونه های علفی در زیر بوته و فضای بین بوته ای به ترتیب با مقادیر ۱/۱۸±۰/۱۷ و ۹۵/۴۰/۸۱±۰/۰ گرم در ۴۰۰ سانتی متر مربع در سطح ۹۵ درصد اطمینان دارای اختلاف معنی داری هستند. میانگین تاج پوشش گونه های علفی نیز در زیر بوته و فضای بین بوته ای به ترتیب با مقادیر ۱۲/۹۵±۲/۲۶ و ۹/۸۵±۱/۲۵ در سطح ۹۵ درصد اطمینان اختلاف معنی داری دارند. در منطقه آتش سوزی نیز آزمون مقایسه میانگین دانکن نشان داد که میانگین تولید گونه های علفی در زیر بوته و فضای بین بوته ای به ترتیب با مقادیر ۰/۱۱±۰/۱۵ و ۰/۵۵ گرم در ۴۰۰ سانتی متر مربع در سطح ۹۵ درصد اطمینان دارای اختلاف معنی داری هستند.

سانتی گراد قرار داده شد تا گونه های گیاهی کاملاً خشک شدند. سپس وزن خشک آنها اندازه گیری و تولید بر حسب گرم در ۴۰۰ سانتی متر مربع برای هر پلات محاسبه شد. از آنجا که افزایش پارامترهای تولید و تاج پوشش گونه های علفی در حضور بوته نمایانگر تعامل مثبت بین بوته و گونه های علفی است (Nunez et al., 2009). از این رو در سه منطقه قرق، چرا و آتش سوزی یا استفاده از آزمون تجزیه واریانس یک طرفه و مقایسه میانگین دانکن، به بررسی پارامترهای تولید و تاج پوشش گونه های علفی در حضور و غیاب بوته پرداخته است.

نتایج

حضور و غیاب گونه های علفی در زیر بوته و فضای بین بوته ای در سه منطقه قرق، چرا و آتش سوزی در جدول ۱ نشان داده شده است. در منطقه قرق از ۲۲ گونه علفی، *Achilla millefolia*, *Arrhenatherum kotschy*, *Lolium rigidum*, *Pennisetum sp*, *Bromus tectorum* در فضای بین بوته ای *Stipa capensis* و *Phalaris minor*, حضور ندارند، این در حالیست که تمام آنها در زیر بوته درمنه مشاهده شده اند. در منطقه تحت چرا تنها ۳ گونه *Bromus kotschy*, *Aegilops crassa* و *Aegilops danthoniae* در فضای بین بوته ای و ۱۱ گونه *Anthemis*, *Alopecurus myosuroides*, *kotschy*, *Eremopyrum*, *Bromus danthoniae*, *brachystephana*, *Secale Poa annua*, *Hordeum glaucum*, *orientalis*, *Vicia monatha*, *Taeniatherum asperum*, *cereal*, *Ziziphora tenuior* در زیر بوته وجود دارند (جدول ۱). در فضای بین بوته ای منطقه آتش سوزی بیشتر گونه های علفی حضور ندارند و تنها ۶ گونه *Lolium rigidum*, *Secale Poa annua*, *Pennisetum sp*, *Phalaris minor*, *Stipa capensis* مشاهده نشده اند. در حالی که در

جدول ۱- حضور گونه‌ها در زیر بوته درمنه و فضای بین بوته‌ای در سه منطقه قرق، چرا و آتش‌سوزی

حضور گونه‌ها							
منطقه آتش‌سوزی شده		منطقه چرا		منطقه قرق		نام گونه	
فضای بین بوته‌ای	بوته	فضای بین بوته‌ای	بوته	فضای بین بوته‌ای	بوته	فضای بین بوته‌ای	بوته
+	-	-	-	-	+	<i>Achilla millefolia</i>	
+	+	+	-	+	+	<i>Aegilops crassa</i>	
+	+	+	+	+	+	<i>Aegilops kotschyi</i>	
+	+	-	+	+	+	<i>Alopecurus myosuroides</i>	
+	-	-	+	+	+	<i>Anthemis brachystephana</i>	
+	-	-	-	-	+	<i>Arrhenatherum kotschyi</i>	
+	-	-	-	+	+	<i>Avena sativa</i>	
+	-	-	-	-	+	<i>Boissiera squarrisa</i>	
+	+	+	+	+	+	<i>Bromus danthoniae</i>	
+	+	-	-	-	+	<i>Bromus tectorum</i>	
+	-	-	+	+	+	<i>Eremopyrum orientalis</i>	
+	-	-	+	+	+	<i>Hordeum glaucum</i>	
+	-	-	-	+	+	<i>Lathyrus sativus</i>	
-	-	-	-	-	+	<i>Lolium rigidum</i>	
-	-	-	-	-	+	<i>Pennisetum</i> sp.	
-	-	-	-	-	+	<i>Phalaris minor</i>	
-	-	-	+	+	+	<i>Poa annua</i>	
-	-	-	+	+	+	<i>Secale cereal</i>	
-	-	-	-	-	+	<i>Stipa capensis</i>	
+	-	-	+	+	+	<i>Taeniatherum asperum</i>	
+	-	-	+	+	+	<i>Vicia monantha</i>	
+	-	-	+	+	+	<i>Ziziphora tenuior</i>	

اختلاف معنی‌داری دارند. اگرچه در سطح ۹۵ درصد اطمینان اختلاف معنی‌داری بین میانگین تولید گونه‌های علفی در فضای بین بوته‌ای سه منطقه مذکور مشاهده نشد اما میانگین تاج پوشش گونه‌های علفی در فضای بین بوته‌ای منطقه آتش‌سوزی شده با منطقه قرق مشابه و با منطقه تحت چرا اختلاف معنی‌داری دارد (جدول ۲).

میانگین تاج پوشش گونه‌های علفی هم در زیر بوته و فضای بین بوته‌ای به ترتیب با مقادیر $1\pm1/0.2$ $14\pm7/85$ درصد در سطح ۹۵ درصد اطمینان دارای اختلاف معنی‌داری هستند. قابل ذکر است که سه منطقه قرق، چرا و آتش‌سوزی نیز از نظر میانگین تولید و تاج گونه‌های علفی زیر بوته در سطح ۹۵ درصد اطمینان با یکدیگر

جدول ۲- نتایج آزمون تجزیه واریانس یکطرفه و مقایسه میانگین دانکن

منطقه قرق						منطقه چرا						منطقه آتش سوزی شده						پارامتر	F	P-value	
بین بوتهای		بوته		بین بوتهای		بوته		بین بوتهای		بوته		بین بوتهای		بوته							
SD	میانگین	SD	میانگین	SD	میانگین	SD	میانگین	SD	میانگین	SD	میانگین	SD	میانگین	SD	میانگین	SD					
.۰/۵	۱/۱ ^f	.۰/۱	.۰/۱ ^e	.۰/۴	.۰/۸ ^d	.۰/۱	۱/۱ ^c	.۰/۴	۱/۳ ^b	.۰/۷	۲/۲ ^a	.۰/۰۰	.۰/۰۰	.۴/۴	تولید (gr/400cm ²)						
۷/۱	۱۵/۸ ^b	۱/۰	۱ ^e	۱/۲	۹/۸ ^d	۲/۲	۱۲/۹ ^c	۹/۲	۱۷/۶ ^b	۰/۱۷	۴۲/۶ ^a	.۰/۰۰	.۰/۰۰	۶	تاج پوشش (%)						

کمتر از ۰/۰۵ به معنای معنی دار بودن است.

بحث

بزرگ درمنه در منطقه تحت چرا نسبت به قرق از ۱۱۲ سانتی متر به ۵۵ سانتی متر کاهش یافته است) در این منطقه، نقش تسهیلاتی لکه کاهش یافته و درنتیجه کاهش غنای گونه های علفی و حذف ۵۰ درصد آنها در زیر گونه درمنه مشاهده شده است. نتایج مطالعه Sepehri و Rezashateri (۲۰۱۱) بر پویایی لکه های گیاهی در دو منطقه قرق و غیر قرق نشان داد در منطقه غیر قرق چرای دام با کاهش سایز بوته ها، علاوه بر تغییر ساختار بوته ها، عملکرد آنها را نیز کاهش داده و با تغییر تعادل بین لکه ها و فضای بین لکه های، اکوسیستم مرتعی را از تعادل خارج کرده است. همچنین نتایج Vandenberghe و Brooker (۱۹۹۸) و همکاران (۲۰۰۷) در منطقه هستند، در مقابل چرای شدید حفاظت شده اند. زیرا بوته های درمنه که در این فصل چرایی به دلیل انسانس کمتر مورد توجه دام هستند به عنوان پناهگاه های زنده، توانایی حفاظت گونه های خوشخوراک از چرای مستقیم دام را دارند و یک محیط امنی برای آنها فراهم می کنند. اگرچه در منطقه تحت چرا کاهش تولید و درصد تاج پوشش گونه های علفی در زیر بوته مشاهده شده است، اما با توجه به افزایش این پارامترها در زیر بوته نسبت به فضای بین بوته ای این منطقه، می توان نتیجه گرفت در منطقه تحت چرا هنوز بین گونه

از آنجا که مراتع نیمه خشک معمولاً از لکه های بوته ای و گونه های علفی که در بین و زیر لکه های بوته ای پراکنده اند، تشکیل شده است (Osem *et al.*, 2007) لکه های بوته ای نقش بسیار مؤثری در حفظ و بقا این اکوسیستم ها دارند (Kutiel & Lavee, 1999). به طوری که رشد بعضی از گونه های علفی این مناطق، کاملاً بوجود این لکه ها وابسته است (Godinez-Alvarez *et al.*, 2002). در این مناطق زیر اشکوب گونه های بوته ای با مناطق لخت از نظر دما، رطوبت خاک، مواد غذایی خاک و اشعه خورشید متفاوت است (Belsky & Canham, 1994). نتایج نشان داد در منطقه قرق در زیر درمنه تمام گونه های علفی حضور دارند. در حالی که تنها ۶۹ درصد این گونه ها در فضای بین بوته ای وجود دارند، که این خود بیانگر تأثیر تسهیلاتی گونه درمنه برای گونه های علفی و به ویژه ۷ گونه *Achilla millefolia*, *Lolium Bromus tectorum*, *Arrhenatherum kotschy*, *Stipa rigidum*, *Pennisetum sp.*, *Phalaris minor*, *capensis* است.

بعثت چرای مستقیم گونه ها در فضای بین بوته ای، تنها ۱۴ درصد گونه های علفی در این محدوده مشاهده می شوند، که نمایانگر تأثیر منفی چرا بر ساختار اکوسیستم منطقه است. نتایج بدست آمده همخوان با نتایج Bakker و همکاران (۲۰۰۴) و Callaway و همکاران (۲۰۰۵) است. شدت چرا همچنین می تواند تأثیر متقابل گونه های علفی و بوته ای را تحت تأثیر قرار دهد (Vandenberghe *et al.*, 2009). با کاهش تاج پوشش بوته درمنه (میانگین قطر

این وضعیت در بیشتر موارد گذراست و بیشترین اثر آتش‌سوزی بر خاک، از دست دادن مواد آلی و افزودن خطر فرسایش در مراحل بعدی است که بر زادآوری گونه‌های قبلی و شرایط زیست محیطی دارای اثرات قابل ملاحظه‌ای است (Hematboland *et al.*, 2011). از سوی دیگر چون در نتیجه گونه‌های این منطقه در مقابل آتش فاقد تهدید جدی برای پایداری این اکوسیستم‌ها محسوب می‌شود و مدت زمان طولانی نیاز است تا بوته‌های آسیب‌دیده ترمیم شوند (Santiago-Garcia *et al.*, 2008).

با توجه به اینکه کمبود آب مهمترین مشکل جوامع گیاهی مناطق خشک و نیمه‌خشک است و از طرف دیگر گونه‌های علفی بسیار حساس به گرمای زیاد و خشکی هستند (Clauss *et al.*, 2000). بنابراین درمنه که از گونه‌های سازگار این مناطق است، با ایجاد میکروکلیمای مرطوب در زیر خود و در نتیجه کاهش خشکی و بهبود شرایط سخت محیطی، اثر مثبتی بر رشد گونه‌های علفی و همچنین افزایش تنوع گونه‌ای در جوامع گیاهی مناطق نیمه‌خشک دارد، که این امر در منطقه قرق بخوبی مشهود است. اما زمانی که جوامع این مناطق دچار یک آشتفتگی محیطی همانند چرا و آتش می‌شوند، بعلت آسیب دیدن گونه درمنه از قدرت تسهیلاتی گونه درمنه کاسته می‌شود. البته واکنش بوته درمنه به این آشتفتگی‌های محیطی زنده (چرا) و غیر زنده (آتش) یکسان نیست. به طوری که با وجود کاهش قدرت تسهیلاتی گونه درمنه در اثر چرای شدید دام، بعلت اینکه گیاه درمنه به طور کامل چرا نمی‌شود، هنوز به عنوان یک پناهگاه زنده سبب حفاظت گونه‌های علفی در مقابل چرای مستقیم دام شده است. از این رو در منطقه تحت چرا اثر متقابل مثبتی بین گونه درمنه و گونه‌های علفی وجود دارد. اما درمنه در مقابل آتش بشدت آسیب دیده است و بعلت کاهش قدرت تسهیلاتی خود، اثر متقابل بین گونه درمنه و گونه‌های علفی از مثبت به منفی تبدیل شده است. بنابراین آتش نسبت به چرا، اثر مخرب‌تری بر تعامل بین

درمنه و گونه‌های علفی اثر متقابل مثبتی وجود دارد. نتایج همچنین نشان داد آتش‌سوزی نه تنها تأثیر منفی بر گونه‌های علفی نداشته است، بلکه غنای گونه‌های علفی در فضای بین بوته‌ای منطقه آتش‌سوزی نسبت به فضای بین بوته‌ای منطقه قرق افزایش یافته است. اما آتش‌سوزی (Nangendo *et al.*, 2005) و گونه‌های بوته‌ای بر خلاف گونه‌های علفی در اثر آتش‌سوزی بشدت آسیب دیده‌اند. البته گونه‌های درمنه در مدت زمان ۶ سال توانستند خود را بازسازی کنند. نتایج تحقیقات Zare Mayon و Memariani (۲۰۰۲) نشان داد بعد از گذشت پنج سال از آتش‌سوزی، پوشش علفی در نواحی سوخته نسبت به مناطق اطراف آن دارای تنوع و تراکم بیشتری شده است، اما ظرفیت زادآوری طبیعی پس از آسیب ناشی از آتش‌سوزی در بسیاری از گونه‌های بوته‌ای و درختچه‌ای بسیار کم شده و فقط چند گونه از طریق پاچوش‌های قاعده ساقه، بازسازی خود را شروع کرده بودند. Haubensak و همکاران (۲۰۰۹) نیز گزارش کردند درمنه بعد از ۵ سال از آتش‌سوزی توانسته خود را احیا کند. با توجه به آسیب گونه‌های بوته‌ای در منطقه آتش‌سوزی، تعداد گونه‌های علفی که در زیر بوته وجود داشته‌اند بشدت کاهش یافته و نسبت به منطقه قرق حدود ۷۷ درصد گونه‌های علفی زیر بوته‌ها حذف شده‌اند، که نمایانگر ضعیف شدن تأثیر مثبت درمنه بر گونه‌های علفی منطقه آتش‌سوزی است. مقایسه میانگین تولید و تاج پوشش گونه‌های علفی در زیر بوته و فضای بین بوته‌ای در منطقه آتش‌سوزی شده هم نشان داد این پارامترها در حضور بوته نسبت به بدون بوته کاهش یافته‌اند. با توجه به این مطالب می‌توان نتیجه گرفت که در منطقه آتش‌سوزی شده اثر متقابل بین گونه بوته و گونه‌های علفی از مثبت به منفی تبدیل شده است.

اگرچه آتش‌سوزی به عنوان عامل اکولوژیکی تخریب و بازسازی در جوامع گیاهی محسوب می‌گردد (Haubensak *et al.*, 2009) و با بازگرداندن مواد معدنی موجود در لایه گیاهان باعث افزایش مواد معدنی در خاک می‌شود، اما دوام

- Cheng, D. L., Wang, G. X., Chen, B. M. and Wei, X. P., 2006 .Positive interactions: Crucial organizers in a plant community. *Journal of Integrative Plant Biology*, 48: 128–136.
- Clauss, M. J. and Venable, D. L., 2000. Seed germination in desert annuals: an empirical test of adaptive bet hedging. *American Naturalist*, 155:168–186
- Eckstein, R. L., 2005. Differential effects of inter specific interactions and water availability on survival, growth and fecundity of three concentric grassland herbs. *New Physiologist*, 166: 525–536.
- Godinez-Alvarez, H. A., Valiente-Banuet, A. and Rojas-Martinez, A., 2002. The role of seed dispersers in the population dynamics of the columnar cactus *Neobuxbaumia tetetzo*. *Journal of Ecology*, 83:2617–2629.
- Gomez-Aparicio, L., Valladares, F., Zamora, R. and Quero, J. L., 2005. Response of tree seedlings to the abiotic heterogeneity generated by nurse shrubs: An experimental approach at different scales. *Ecography*, 28: 757–768.
- Gomez-Aparicio, L., Zamora, R., Castro J. and Hodar, J. A., 2008. Facilitation of trees saplings by nurse shrubs: Microhabitat amelioration or protection against herbivores?. *Journal of Vegetation Science*, 19: 161–172.
- Haubensak, K., Antonio, C. D. and Wixon, D., 2009. Effects of fire and environmental variables on plant structure and composition in grazed salt desert shrub lands of the Great Basin (USA). *Journal of Arid Environments*, 73(6-7): 643-650.
- Hematboland, A., Akbarnia, M. and Banj Shafiei, A., 2011. Fire effect on chemical characters of soil in spruce forest of Marivan. *Iranian Journal of Forest and Spruce Research*, 18(2): 205-218.
- Holzapfela, C., Tielborgar, K., Parag, H. A., Kigel, J. and Sternberg, M., 2006. Annual plant–shrub interactions along an aridity gradient. *Journal of Basic and Applied Ecology*, 7:268—279.
- Kikvidze, Z., Khetsuriani, L., Kikodze, D. and Callaway, R.M., 2006. Seasonal shifts in competition and facilitation in subalpine plant communities of the central Caucasus. *Journal of Vegetation Science*, 17: 77–82.
- Kutiel, P. and Lavee, H., 1999. Effect of slope aspect on soil and vegetation properties along

گونه درمنه و گونه‌های علفی دارد. قابل ذکر است که آتش بر گونه‌های گیاهی تأثیرات متفاوتی دارد. به طوری که غنای گونه‌های علفی بعد از آتش‌سوزی افزایش یافته است. با توجه به نقش مفید آتش بر تراکم و تولید گونه‌های علفی که عموماً جزء گونه‌های مورد علاقه دام‌ها هستند، می‌توان با نظارت کارشناسان متخصص از آتش به عنوان یک ابزار اصلاحی در علزارهای مورد هجوم گونه‌های بوته‌ای استفاده کرد.

منابع مورد استفاده

- امینی، ا.، ۱۳۹۰. تعیین شایستگی مرتع با استفاده از GIS. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافت.
- Bakker, E. S., Olff, H., Vandenberghe, C., DeMaeyer, K., Smit, R. and Gleichman, J. M., 2004. Ecological anachronisms in the recruitment of temperate light-demanding tree species in wooded pastures. *Journal of Applied Ecology*, 41: 571–582.
- Belsky A. J. and Canham, C. D., 1994. Forest gaps and isolated savanna trees: an application of patch dynamics in two ecosystems. *Journal of Bioscience*, 44:77–84.
- Brooker, R. W. and Callaghan, T. V., 1998. The balance between positive and negative plant interactions and its relationship to environmental gradients: A model. *Journal of Okos*, 81: 196–207.
- Callaway, R. M. and Walker, L. R., 1997. Competition and facilitation: a synthetic approach to interactions in plant communities. *Journal of Ecology*, 78: 1958–1965.
- Callaway, R. M., Brooker, R. W., Choler, P., Kikvidze, Z., Lortie, C. J. and Michalet, R., 2002. Positive interactions among alpine plants increase with stress. *Journal of Nature*, 417: 844–848.
- Callaway, R. M., Kikodze, D., Chiboshvili, M. and Khetsuriani, L., 2005. Unpalatable plants protect neighbors from grazing and increase plant community diversity. *Journal of Ecology*, 86: 1856–1862.
- Carilla, J., Aragon, R. and Gurvich, D. E., 2011. Fire and grazing differentially affect aerial biomass and species composition in Andean grasslands. *Oecologica*, 37(4):337-345.

- Vegetation Science, 18: 869-878.
- Rezashateri, M. and Sepehri, A., 2011. The effect of grazing on vegetation dynamics patches. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17:604-614.
- Santiago-García, R. J., Colon, S. M., Sollins, P. and Van Bloem, S. J., 2008. The role of nurse trees in mitigating fire effects on tropical dry forest restoration: a case study. Ambio, 37(7-8): 604-608.
- Vandenberge, C., Frelechoux, F., Moravie, M. A., Gadallah, F. and Buttler, A., 2007. Short-term effects of cattle grazing on trees sapling growth in mountain wooded pastures. Journal of Plant Ecology, 188: 253–264
- Vandenberge, C., Smit, C., Pohla, M., Buttlera, A. and Frelechoux, F., 2009. Does the strength of facilitation by nurse shrubs depend on grazing resistance of tree saplings?. Basic and Applied Ecology, 10:427–436.
- Zare Mayon, H. and Memariani, F., 2002. Study process of natural reclamation of vegetation in damaged area in national park of Golestan after fire 1995. Journal of Pajouhesh and Sazandegi, 15(54): 34-39
- an aridity transect. Israel Journal. Plant Science, 47: 169-178.
- Liancourt, P., Callaway, R.M. and Michalet, R., 2005 .Stress tolerance and competitive-responsibility determine the outcome of biotic interactions. Journal of Ecology, 86: 1611-1618.
- Lortie C.J. and Turkington, R., 2008. Species-specific positive effects in an annual plant community. Journal of Oikos, 117: 1511-1521.
- Nangendo, G., Stein, A., Steege, H. and Bongers, F., 2005. Changes in woody plant composition of three vegetation types exposed to a similar fire regime for over 46 years. Forest Ecology and Management, 217 (2-3): 351-364.
- Nunez, C., Raffaele, E., Nunez, M. and Cuassolo, F., 2009. When do nurse plants stop nursing? Temporal changes in water stress levels in *Austrocedrus chilensis* growing within and outside shrubs. Journal of Vegetation Science, 20: 1064–1071.
- Osem, Y., Perevolotsky, A. and Kigel, J., 2007. Interactive effects of grazing and shrubs on the annual plant community in semi-arid Mediterranean shrub lands. Journal of

Effect of environmental disturbances on interaction between shrubs and herbs in semi-arid rangelands of Goghar Bafte, Kerman province

A. Khosravi Mashizi^{1*}, Gh. A. Heshmati² and N. Faryabi³

1 *-Corresponding author, Ph. D. Student of Rangeland Sciences, Department of Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, Email: aazam.khosravi@yahoo.com

2- Professor, Department of Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

3- Instructor of Natural Resources, University of Jiroft, Iran

Received:12/31/2011

Accepted:9/18/2012

Abstract

Negative and positive interactions among plants have important role for species coexistence and community diversity. The strength and direction of the interaction effect may change with environmental disturbances such as grazing and fire. This study was aimed to evaluate the effects of environmental disturbances such as fire and grazing on interactions between shrubs and herbs in rangelands of Goghar Bafte. Hence, beneath 20 dominant species of *Artemisia aucheri* and 20 open patches, a quadrate of 20 cm×20 cm was plotted and the variation in the biomass, richness and vegetation cover of herbs were measured in regions under exclosure, fire and grazing. Results showed that biomass and vegetation cover of herbs were increased by shrub presence because of positive interaction between shrubs and herbs inside exclosure. Although the facility of shrubs was reduced by grazing and fire, its rate was not equal in both places. Under grazing, interaction between shrubs and herbs remained positive but shrubs were severely damaged by fire and the interaction between species altered from positive to negative. The overall conclusion is that fire plays a more important role in changing the interaction between shrubs and herbs.

Keywords: Shrub, interaction, semi-arid region, fire, grazing.