

تأثیر آشفته‌گی‌های محیطی بر تعامل بین بوته و گونه‌های علفی مراتع نیمه‌خشک گوغر بافت در استان کرمان

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

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

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 آشفته‌گی‌های محیطی همانند چرا و آتش تغییر کند. در این مطالعه تأثیر آتش و چرا بر تعامل بوته و گونه‌های علفی مراتع گوغر بافت مورد بررسی قرار گرفت. به همین منظور در سه منطقه قرق، چرا و آتش‌سوزی، زیر ۲۰ گونه درمنه به‌عنوان گونه غالب منطقه و ۲۰ فضای بین بوته‌ای یک پلات ۲۰ cm × ۲۰ cm اندازه‌گرفته شد. سپس در هر پلات تولید و 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. به‌طور کلی نتیجه‌گیری می‌شود که بین آشفته‌گی‌های 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.

مقدمه

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

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). زمانی تأثیر متقابل مثبت رخ می‌دهد که یک گونه همسایه به‌طور 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 آشفته‌گی‌های محیطی زنده و غیرزنده همانند چرا و آتش‌سوزی بر تأثیر متقابل گونه‌ها مؤثرند (Carilla et al., 2011 و Osem et al., 2007). بنابراین برای مدیریت بهتر اکوسیستم‌های مرتعی علاوه بر مطالعه روابط بین گونه‌های گیاهی، ضرورت بررسی تغییرات این روابط تحت تأثیر آشفته‌گی‌های 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 ۲۷۳/۸۸ 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 تشکیل می‌دهد، در هر منطقه قرق، چرا و آتش‌سوزی، به‌طور تصادفی ۲۰ لکه بالغ از این گونه و ۲۰ فضای بین بوته‌ای انتخاب شد. برای نمونه‌برداری در زیر گونه و فضای بین بوته‌ای، پلات ۲۰ cm × ۲۰ 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 بخشند (Callaway, 1997). البته محققان دیگری اعتقاد دارند، زمانی که آشفته‌گی‌های 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 *Viola elatior*, *V. pumilia* و *V. stagnina* تحت آشفته‌گی 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 دارای 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 آشفته‌گی 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-Aparicio و همکاران (۲۰۰۸) تأثیر متقابل گونه‌های بوته‌ای و نهال‌های جوان تحت آشفته‌گی‌های زنده و غیر زنده را مورد بررسی قرار داده و گزارش کردند که نقش حفاظت گونه‌های بوته‌ای از نهال‌های جوان در آشفته‌گی‌های محیطی غیر زنده خشکی و یخ‌زدگی، بیشتر از آشفته‌گی محیطی زنده چراست. Lortie و Turkington (۲۰۰۸) تأثیر متقابل گونه‌های جوامع یکساله را تحت آشفته‌گی 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

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

نتایج آزمون تجزیه واریانس یک طرفه نشان داد که میانگین هر یک از پارامترهای تولید و تاج پوشش گونه‌های علفی در زیر بوته و فضای بین بوته‌ای سه منطقه قرق، چرا و آتش‌سوزی شده در سطح ۹۹ درصد اطمینان دارای اختلاف معنی‌داری هستند (جدول ۲). نتایج آزمون مقایسه میانگین دانکن هم نشان داد که میانگین تولید گونه‌های علفی در زیر بوته و فضای بین بوته‌ای به ترتیب با مقادیر $۲/۲۲ \pm ۰/۷۲$ و $۱/۳۱ \pm ۰/۴۷$ گرم در ۴۰۰ سانتی‌متر مربع در سطح ۹۵ درصد اطمینان دارای اختلاف معنی‌داری هستند. میانگین تاج پوشش گونه‌های علفی نیز در زیر بوته و فضای بین بوته‌ای به ترتیب با مقادیر $۴۳/۶۰ \pm ۱۷/۰۶$ و $۱۷/۶۵ \pm ۹/۲۰$ درصد در سطح ۹۵ درصد اطمینان دارای اختلاف معنی‌داری هستند.

آزمون مقایسه میانگین دانکن همچنین در منطقه تحت چرا نشان داد که میانگین تولید گونه‌های علفی در زیر بوته و فضای بین بوته‌ای به ترتیب با مقادیر $۱/۱۸ \pm ۰/۱۷$ و $۰/۸۱ \pm ۰/۴$ گرم در ۴۰۰ سانتی‌متر مربع در سطح ۹۵ درصد اطمینان دارای اختلاف معنی‌داری هستند. میانگین تاج پوشش گونه‌های علفی نیز در زیر بوته و فضای بین بوته‌ای به ترتیب با مقادیر $۱۲/۹۵ \pm ۲/۲۶$ و $۹/۸۵ \pm ۱/۲۵$ درصد در سطح ۹۵ درصد اطمینان اختلاف معنی‌داری دارند. در منطقه آتش‌سوزی نیز آزمون مقایسه میانگین دانکن نشان داد که میانگین تولید گونه‌های علفی در زیر بوته و فضای بین بوته‌ای به ترتیب با مقادیر $۰/۱۱ \pm ۰/۱۵$ و $۱/۱۰ \pm ۰/۵۵$ گرم در ۴۰۰ سانتی‌متر مربع در سطح ۹۵ درصد اطمینان دارای اختلاف معنی‌داری هستند.

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

نتایج

حضور و غیاب گونه‌های علفی در زیر بوته و فضای بین بوته‌ای در سه منطقه قرق، چرا و آتش‌سوزی در جدول ۱ نشان داده شده است. در منطقه قرق از ۲۲ گونه علفی، ۷ گونه *Achilla millefolia*, *Arrhenatherum kotschyi*, *Lolium rigidum*, *Pennisetum sp*, *Bromus tectorum*, *Stipa capensis* و *Phalaris minor* در فضای بین بوته‌ای حضور ندارند، این در حالیست که تمام آنها در زیر بوته درمنه مشاهده شده‌اند. در منطقه تحت چرا تنها ۳ گونه *Bromus Aegilops kotschyi*, *Aegilops crassa danthoniae* در فضای بین بوته‌ای و ۱۱ گونه *Aegilops Anthemis*, *Alopecurus myosuroides*, *kotschyi*, *Eremopyrum Bromus danthoniae*, *brachystephana*, *Secale Poa annua*, *Hordeum glaucum*, *orientalis*, و *Vicia monatha*, *Taeniatherum asperum*, *cereal*, و *Ziziphora tenuior* در زیر بوته وجود دارند (جدول ۱). در فضای بین بوته‌ای منطقه آتش‌سوزی بیشتر گونه‌های علفی حضور دارند و تنها ۶ گونه *Lolium rigidum*, *Secale Poa annua*, *Pennisetum sp*, *Phalaris minor*, *Stipa capensis* و *cereal*، مشاهده نشده‌اند. 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						نام گونه
منطقه آتش‌سوزی شده		منطقه چرا		منطقه قرق		
فضای بین بوته‌ای	بوته	فضای بین بوته‌ای	بوته	فضای بین بوته‌ای	بوته	
+	-	-	-	-	+	<i>Achilla millefolia</i>
+	+	+	-	+	+	<i>Aegilops crassa</i>
+	+	+	+	+	+	<i>Aegilops kotschy</i>
+	+	-	+	+	+	<i>Alopecurus myosuroides</i>
+	-	-	+	+	+	<i>Anthemis brachystephana</i>
+	-	-	-	-	+	<i>Arrhenatherum kotschy</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 sp.</i>
-	-	-	-	-	+	<i>Phalaris minor</i>
-	-	-	+	+	+	<i>Poa annua</i>
-	-	-	+	+	+	<i>Secale cereal</i>
-	-	-	-	-	+	<i>Stipa capensis</i>
+	-	-	+	+	+	<i>Taeniatherum asperum</i>
+	-	-	+	+	+	<i>Vicia monatha</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 $1 \pm 1/0.2$ و $15/85 \pm 7/14$ 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

P-value	F	پارامتر	منطقه آتش سوزی شده				منطقه چرا				منطقه قرق		
			بوته	میانگین	SD	میانگین	بوته	میانگین	SD	میانگین	بوته	میانگین	SD
تولید (gr/400cm ²)	۴/۴	۰/۰۰	۲/۲ ^a	۰/۷	۱/۳ ^b	۰/۴	۱/۱ ^c	۰/۸ ^d	۰/۴	۰/۸ ^e	۰/۱	۱/۱ ^f	۰/۵
تاج پوشش (%)	۶	۰/۰۰	۴۳/۶ ^a	۰/۱۷	۱۷/۶ ^b	۹/۲	۱۲/۹ ^c	۲/۲	۹/۸ ^d	۱/۲	۱ ^e	۱۵/۸ ^b	۷/۱

p-value کمتر از ۰/۰۵ به معنای معنی‌دار بودن است.

بحث

از آنجا که مراتع نیمه‌خشک معمولاً از لکه‌های بوته‌ای و گونه‌های علفی که در بین و زیر لکه‌های بوته‌ای پراکنده‌اند، تشکیل شده است (Osem et al., 2007) لکه‌های بوته‌ای نقش بسیار مؤثری در حفظ و بقا این اکوسیستم‌ها دارند (Kutiel & Lavee, 1999). به طوری که رشد بعضی از گونه‌های علفی این مناطق، کاملاً بوجود این لکه‌ها وابسته است (Godinez-Alvarez et al., 2002). در این مناطق زیر اشکوب گونه‌های بوته‌ای 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 گونه‌های علفی حضور دارند. در حالی که تنها ۶۹ درصد این گونه‌ها در فضای بین بوته‌ای وجود دارند، که این خود بیانگر تأثیر تسهیلاتی گونه درمنه برای گونه‌های علفی و به ویژه ۷ گونه *Achilla millefolia*, *Lolium Bromus tectorum*, *Arrhenatherum kotschyi*, *Stipa rigidum*, *Pennisetum sp.*, *Phalaris minor*, *capensis* است.

بعلت چرای مستقیم گونه‌ها در فضای بین بوته‌ای، تنها ۱۴ درصد گونه‌های علفی در این محدوده مشاهده می‌شوند، 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 می‌تواند تأثیر متقابل گونه‌های علفی و بوته‌ای را تحت تأثیر قرار دهد (Vandenberghe et al., 2009). با کاهش تاج پوشش بوته درمنه (میانگین قطر

بزرگ درمنه در منطقه تحت چرا نسبت به قرق از ۱۱۲ سانتی‌متر به ۵۵ سانتی‌متر کاهش یافته است) در این منطقه، نقش تسهیلاتی لکه کاهش یافته و در نتیجه کاهش غنای گونه‌های علفی و حذف ۵۰ درصد آنها در زیر گونه درمنه مشاهده شده است. نتایج مطالعه Sepehri و Rezashateri (۲۰۱۱) بر پویایی لکه‌های گیاهی در دو منطقه قرق و غیر قرق نشان داد در منطقه غیر قرق چرای دام با کاهش سایز بوته‌ها، علاوه بر تغییر ساختار بوته‌ها، عملکرد آنها را نیز کاهش داده و با تغییر تعادل بین لکه‌ها و فضای بین لکه‌ای، اکوسیستم مرتعی را از تعادل خارج کرده است. همچنین نتایج تحقیقات Brooker و همکاران (۱۹۹۸) و Vandenberghe و همکاران (۲۰۰۷) بین رشد گونه‌های گیاهی در زیر تاج پوشش بوته و توزیع شدت چرا یک ارتباط سهمی را نشان داده است. بدین صورت که در شدت چرای زیاد، رشد گونه‌های گیاهی زیر بوته‌ها به دلیل تخریب بوته‌ها کم شده است. در تحقیق حاضر با وجود تخریب گونه درمنه، ۵۰ درصد گونه‌های علفی که تقریباً جزء گونه‌های خوشخوراک منطقه هستند، در مقابل چرای شدید حفاظت شده‌اند. زیرا بوته‌های درمنه که در این فصل چرای به دلیل اسانس کمتر مورد توجه دام هستند به‌عنوان پناهگاه‌های زنده، توانایی حفاظت گونه‌های خوشخوراک از چرای مستقیم دام را دارند و یک محیط امنی برای آنها فراهم می‌کنند. اگرچه در منطقه تحت چرا کاهش تولید و درصد تاج پوشش گونه‌های علفی در زیر بوته مشاهده شده است، اما با توجه به افزایش این پارامترها در زیر بوته نسبت به فضای بین بوته‌ای این منطقه، می‌توان نتیجه گرفت در منطقه تحت چرا هنوز بین گونه

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 مراتع نیمه‌خشک آتش یک پدیده غیر متداولی است و در نتیجه گونه‌های این منطقه در مقابل آتش فاقد سازوکارهای مقاومتی هستند، بنابراین آتش به‌عنوان یک 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 قرق‌بخوبی مشهود است. اما زمانی که جوامع این مناطق دچار یک آشفته‌گی محیطی همانند چرا و آتش می‌شوند، بعلت آسیب دیدن گونه درمنه از قدرت تسهیلاتی گونه درمنه کاسته می‌شود. البته واکنش بوته درمنه به این آشفته‌گی‌های محیطی زنده (چرا) و غیر زنده (آتش) یکسان نیست. به‌طوری‌که با وجود کاهش قدرت تسهیلاتی گونه درمنه در اثر چرا یا شدید دام، بعلت اینکه گیاه درمنه به‌طور کامل چرا نمی‌شود، هنوز به‌عنوان یک پناهگاه زنده سبب حفاظت گونه‌های علفی در مقابل چرا یا 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 دیده‌است 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 تأثیرات متفاوتی بر گونه‌ها دارد (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 نتوانستند 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 پاجوش‌های قاعده ساقه، بازسازی خود را شروع کرده بودند. Haubensak و همکاران (۲۰۰۹) نیز گزارش کردند درمنه بعد از ۵ سال از آتش‌سوزی نتوانسته 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 به‌عنوان عامل اکولوژیکی تخریب و بازسازی در جوامع گیاهی محسوب می‌گردد (Haubensak *et al.*, 2009) و با بازگرداندن مواد معدنی موجود در لاشه 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 Phytologist*, 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 Hódar, 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 معمولاً جزء گونه‌های مورد علاقه دام‌ها هستند، می‌توان با نظارت کارشناسان متخصص از آتش به‌عنوان یک ابزار اصلاحی در علفزارهای 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., Olf, 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 Oikos*, 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-Garcia, 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.
- Vandenberghe, 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
- Vandenberghe, C., Smit, C., Pohla, M., Buttler, 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 quadrat of 20 cm×20 cm was plotted and the variation in the biomass, richness and vegetation cover of herbs were measured in regions under enclosure, 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 enclosure. 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.