

اثرات هجوم گیاه سنبله نقره‌ای (*Stachys byzantina*) بر پوشش گیاهی در برخی آشفته‌گی‌های محیطی (مطالعه موردی: مراتع بیلاقی واز چمستان، استان مازندران)

پرویز غلامی^۱، جمشید قربانی^{۲*}، مریم شکری^۳، مصطفی ترکش^۴ و نصرت‌اله صفائیان^۳

۱- دانشجوی دکتری علوم مرتع، گروه مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران

۲- دانشیار، گروه مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران، پست الکترونیک: j.ghorbani@sanru.ac.ir

۳- استاد، گروه مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران

۴- استادیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۸/۱۷

تاریخ پذیرش: ۹۶/۳/۲۸

چکیده

گونه سنبله نقره‌ای (*Stachys byzantina*) یکی از مهمترین گیاهان زیاده‌شونده در مراتع دامنه شمالی البرز در استان مازندران است. هدف از این مطالعه بررسی اثرات هجوم این گیاه بر پوشش گیاهی در مهمترین آشفته‌گی‌های محیطی ایجاد شده در مراتع بیلاقی منطقه واز چمستان در استان مازندران بود. نمونه‌برداری پوشش گیاهی در منطقه قرق و مراتع تحت هجوم که شامل دیمزار رها شده، چرای متوسط و چرای شدید بوده انجام شد. پوشش گیاهان مرتعی و ویژگی‌های گونه سنبله نقره‌ای در امتداد ترانسکت و در پلات‌های یک متر مربعی اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که ویژگی‌های کمی مربوط به گونه سنبله نقره‌ای در دیمزار رها شده و مراتع با چرای متوسط از مقدار عددی بیشتری برخوردار بوده است. آشفته‌گی ناشی از تغییر کاربری و چرای دام به همراه هجوم گیاه سنبله نقره‌ای کاهش معنی‌داری درصد تاج پوشش چندساله‌ها، پهن‌برگان علفی و گندمیان چندساله را از قرق به چرای سنگین و دیمزار رها شده در پی داشت. افزایش معنی‌دار درصد تاج پوشش یکساله‌ها، پهن‌برگان علفی و گندمیان یکساله در دیمزار رها شده مشاهده شد. درصد تاج پوشش گیاهان چند ساله و میزان تولید پهن‌برگان علفی رابطه منفی معنی‌داری با درصد تاج پوشش و تراکم گیاه سنبله نقره‌ای داشتند. در آنالیز چند متغیره ترکیب پوشش گیاهی مراتع منطقه تغییر معنی‌داری را بدلیل افزایش حضور گیاه سنبله نقره‌ای داشته که به صورت کاهش حضور گیاهان خوشخوراک مرتعی بوده است.

واژه‌های کلیدی: گیاهان مهاجم، ترکیب گونه‌ای، دیمزار رها شده، گرا دیان چرای دام.

مقدمه

آشفته‌گی یا اختلال بر اکوسیستم‌ها نشان داده که حد متوسط آشفته‌گی موجب افزایش غنا و تنوع گونه‌ای شده اما افزایش شدت و فراوانی آشفته‌گی‌ها بیش از حد متوسط کاهش غنا و تنوع اکوسیستم و اختلال در کارکرد آن را به همراه دارد (Roxburgh et al., 2004). آشفته‌گی‌های مختلف محیطی

آشفته‌گی یکی از اجزای کارکردی مهم اکوسیستم‌ها و از پدیده‌های شایع در طبیعت است که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم موجب تغییر محیط، ساختار و فرایندهای اکوسیستم می‌شود (Grime, 2003). مطالعات مربوط به اثر

ساختار جامعه گیاهی و نوع بهره‌برداری یا آشفته‌گی‌های محیطی را نام برد (Alpert *et al.*, 2000). از آنجا که مسئله گیاهان مهاجم به‌عنوان یکی از مهمترین مشکلات بوم‌شناختی است، بنابراین شناخت این مشکلات، اثرات، توانایی درک عواملی که باعث پراکنش و گسترش گونه‌های زیاد شونده و مهاجم می‌شوند، اهمیت دارد (Radosevich *et al.*, 2007). از این‌رو با شناسایی وضعیت موجود در اکوسیستم‌های مرتعی و پایش تغییرات پوشش گیاهی می‌توان مرحله هجوم، وسعت و شدت آن را تشخیص و در نهایت نسبت به اتخاذ تصمیمات مدیریتی مناسب و یا احیای اکوسیستم‌ها اقدام کرد (Hulme, 2006).

گونه سنبله نقره‌ای (*Stachys byzantina* C. Koch) یکی از جنس‌های تیره نعناع (Lamiaceae) است که غالبیت برخی جنس‌های این تیره در اکوسیستم‌ها و مناطق مختلف رویشی کشور دال بر برخی آشفته‌گی‌هایی مانند چرای مفرط دام، تغییر کاربری اراضی مرتعی و آتش‌سوزی است. این گونه یکی از گیاهان زیاد شونده‌ای است که در سال‌های اخیر گسترش فراوانی داشته و سطح وسیعی از مراتع بالادست و بیلاقی استان مازندران را مورد تهاجم قرار داده و موجب تغییراتی در ترکیب، تنوع، غنا و گروه‌های کارکردی پوشش گیاهی شده است (Akbarzadeh, 2001; Ghorbani *et al.*, 2011a,b; Amiri 2012; Nazari *et al.*, 2016; Yousefi *et al.*, 2016). از آنجایی که اثرات توأم چرای دام و تغییر کاربری اراضی موجب تسخیر اراضی مرتعی توسط این گونه شده است، بنابراین برای احیای مراتع تسخیر شده توسط این گونه باید اثرات هجوم این گونه بر پوشش گیاهی مورد مطالعه قرار گیرد. در همین راستا این تحقیق قصد دارد که اثر هجوم گونه سنبله نقره‌ای بر پوشش گیاهی را در برخی آشفته‌گی‌های محیطی در مراتع بیلاقی واز چمستان، واقع در شهرستان نور استان مازندران مورد بررسی قرار دهد.

ناشی از فعالیت‌های انسانی مانند تغییر کاربری اراضی، چرای دام و ازدیاد گیاهان مهاجم است که موجب اختلالاتی در روابط طبیعی بین اجزای مختلف اکوسیستم شده که نتیجه آن در طول زمان تخریب مراتع خواهد بود (Rejma'nek & Pitcairn, 2002). حضور و گسترش گیاهان زیاد شونده و مهاجم در این اکوسیستم‌ها اغلب نشان‌دهنده مشکلات مدیریتی است که افت محصولات و خدمات آن را موجب می‌شوند (Masters & Sheley, 2001). حضور و چیرگی گیاهان زیاد شونده و مهاجم در سطح مراتع از نشانه‌های اولیه تغییر در ترکیب گیاهی بومی و تخریب مراتع است (Alpert *et al.*, 2000). گیاهان مهاجم گیاهانی هستند که در نتیجه برخی آشفته‌گی‌های ایجاد شده توسط انسان و یا برخی تغییرات محیطی گسترش پیدا می‌کنند و کاربری فعلی اکوسیستم را با مشکل مواجه می‌کنند (Radosevich *et al.*, 2007). این گیاهان به طور موفقیت‌آمیزی در رویشگاه‌های جدید استقرار یافته و بدون نیاز به کمک انسان گسترش و توسعه می‌یابند. گیاهان مهاجم عرصه‌های طبیعی را اشغال کرده و از رشد و استقرار گیاهان بومی و گونه‌های مرغوب کم‌شونده در سطح مراتع جلوگیری می‌کنند (Bjerknes *et al.*, 2007). گیاهان زیاد شونده و مهاجم می‌توانند باعث تغییراتی در اجتماعات گیاهی منطقه (Robertson & Hickman, 2012)، ترکیب و ساختار جوامع گیاهی (Rout *et al.*, 2013)، تنوع و غنای گونه‌ای (Marshall *et al.*, 2012)، تولید گیاهان مرتعی (McDonald & McPherson, 2011)، کاهش گونه‌های بومی (Marshall *et al.*, 2012) و حتی بانک بذر خاک (Abella *et al.*, 2012) شوند.

در مطالعه گسترش و اثرات گیاهان مهاجم باید قدرت تهاجم گونه گیاهی و تهاجم‌پذیری اکوسیستم را بررسی کرد (Radosevich *et al.*, 2007). مهمترین ویژگی‌های زیستی مرتبط با قدرت تهاجم شامل تشکیل مقدار بانک بذر پایدار، پراکنش آسان بذر، تولید بذر فراوان، توانایی تکثیر رویشی، قابلیت جوانه‌زنی، استقرار و قابلیت سازگاری است (Rejma'nek & Pitcairn, 2002). از عوامل مؤثر بر تهاجم‌پذیری رویشگاه‌ها می‌توان مرحله توالی رویشگاه،

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

مراکز مورد مطالعه در قسمت‌های شمالی و ارتفاعات حوزه آبخیز واز در بین طول جغرافیایی $52^{\circ}11'59''$ تا $52^{\circ}12'30''$ و عرض جغرافیایی $36^{\circ}12'30''$ تا $36^{\circ}15'59''$ واقع شده است. این منطقه با مساحتی برابر حدود ۵۱۵۰ هکتار در ارتفاعات جنوبی بخش چمستان از توابع شهرستان نور در استان مازندران قرار دارد. این منطقه از لحاظ توپوگرافی بسیار متغیر بوده و یک منطقه کوهستانی به‌شمار می‌رود به گونه‌ای که حداقل ارتفاع در مراتع بیلاقی ۱۷۵۰ و حداکثر آن نیز ۳۵۸۷ متر از سطح دریاست. میانگین درجه حرارت سالانه حوزه $10/6$ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالانه آن ۳۵۰ میلی‌متر است. اقلیم منطقه به روش دومارتن، مدیترانه‌ای سرد و فراسرد می‌باشد (Amiri et al., 2012).

روش نمونه‌برداری پوشش گیاهی

چهار کاربری که شامل شاهد (قرق ۱۸ ساله) و سه کاربری که دارای آشفتگی‌های مختلف شامل چرای شدید (منطقه بحرانی)، چرای متوسط (منطقه کلید) و دیمزار رها شده بودند، انتخاب شدند. هجوم گیاه سنبله نقره‌ای در این آشفتگی‌ها مشهود بوده است. نمونه‌برداری پوشش گیاهی در سال ۱۳۹۴ انجام و مطابق مساحت مناطق در قرق چهار ترانسکت، مناطق چرای متوسط، چرای شدید و دیمزار رها شده به ترتیب ۶، ۲ و ۲ ترانسکت انداخته شد. برای نمونه‌برداری از پوشش گیاهی روی هر ترانسکت با فاصله ۱۰ متر یک پلات یک مترمربعی مستقر شد. در قرق ۴۰ پلات و به ترتیب به تعداد ۶۰، ۲۰ و ۲۰ پلات در مراتع تحت چرای متوسط، شدید و دیمزار رها شده نمونه‌برداری شد. تفاوت در تعداد پلات به علت تغییر در وسعت هر آشفتگی بوده است. در هر یک از پلات‌های یک مترمربعی پارامترهای درصد تاج پوشش کلیه گونه‌های گیاهی و همچنین درصد تاج پوشش گیاه سنبله نقره‌ای و تراکم آن ثبت گردید. زیتوده گیاه سنبله نقره‌ای و ارتفاع، قطر ساقه و

طول سنبله این گیاه و همچنین علوفه خوشخوراک (تولید) گیاهان مرتعی در تعدادی از پلات‌ها اندازه‌گیری شد. اسامی گونه‌های گیاهی با سایت IPNI (International Plant Name Index) به آدرس اینترنتی <http://www.ipni.org> تطبیق داده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

آنالیز روی داده‌های تاج پوشش گونه‌های گیاهی به همراه تبدیل لگاریتمی انجام شد (Sokal & Rohlf, 1995). ویژگی‌های گونه سنبله نقره‌ای، گروه‌های گیاهی (طول عمر و شکل رویشی) و تولید (پهن‌برگان علفی و گندمیان) در آشفتگی‌های مختلف محیطی با آنالیز واریانس یک‌طرفه در قالب طرح کاملاً تصادفی آزمون شدند. کلیه تحلیل‌های آماری در نرم‌افزار R3.2.3 انجام و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD انجام شد. ماتریس داده‌های پوشش گیاهی در آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA) طول گرادبان را کمتر از ۳ نشان داد. به همین دلیل از آنالیز افزونگی (RDA) برای بررسی اثر درصد تاج پوشش و تراکم گیاه سنبله نقره‌ای بر ترکیب گیاهی استفاده شد. این آنالیز برای معنی‌داری مقدار F از روش آزمون مونت‌کارلو با ۹۹۹ جایگشت انجام شد (Ghorbani, 2015). انجام این آنالیزها با استفاده از نسخه ۴/۵ نرم‌افزار CANOCO انجام گردید.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس یک‌طرفه برای ویژگی‌های اندازه‌گیری شده گونه زیادشونده سنبله نقره‌ای نشان داد که همه این ویژگی‌ها پاسخ معنی‌داری به آشفتگی‌های مختلف محیطی داشتند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که درصد تاج پوشش و تراکم گونه سنبله نقره‌ای بیشترین مقدار را در کاربری‌های دیمزار رها شده و چرای متوسط داشتند و بین این دو کاربری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. کمترین مقدار این دو ویژگی نیز در قرق مشاهده شد (جدول ۱). زیتوده گونه سنبله نقره‌ای نیز بیشترین مقدار را در مناطق دیمزار رها شده و چرای متوسط به خود

اختصاص داد (جدول ۱). ارتفاع متوسط این گونه و همچنین طول متوسط سنبله این گیاه بین تمام کاربری‌ها اختلاف معنی‌داری داشتند که بیشترین آنها در دیمزار رها شده و

کمترین آن طبق انتظار در قرق بوده است. کمترین قطر ساقه این گیاه نیز در قرق مشاهده شد (جدول ۱).

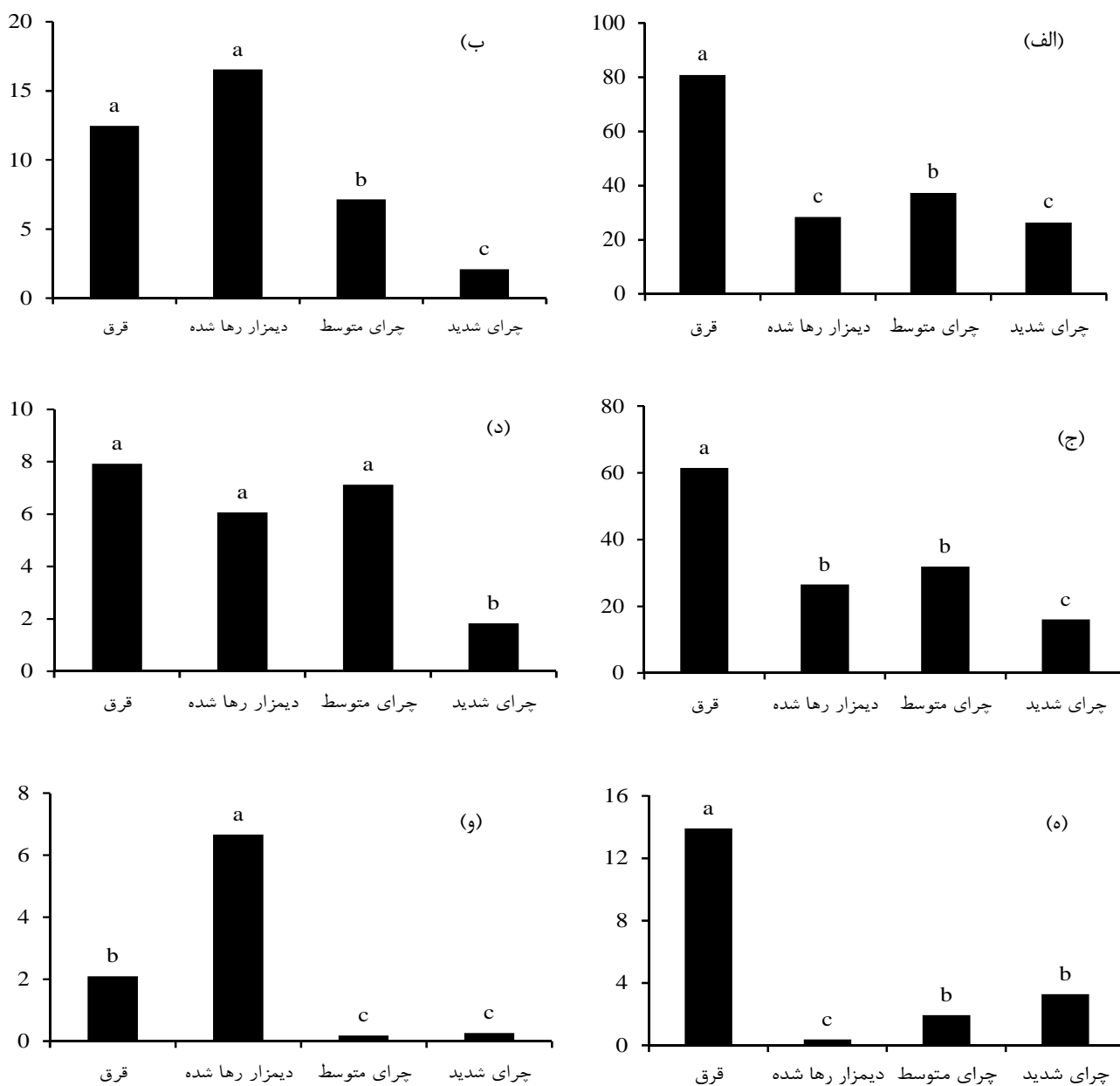
جدول ۱- ویژگی‌های گونه سنبله نقره‌ای در آشفتگی‌های مختلف محیطی در مراتع بیلاقی منطقه واز چمستان، استان مازندران

مقدار P	آماره F	مراتع تحت هجوم گونه سنبله نقره‌ای			قرق	ویژگی‌های گونه سنبله نقره‌ای
		چرای شدید	چرای متوسط	دیمزار رها شده		
< ۰/۰۰۱	۱۹۰/۰۳	۷/۸۳ ^b	۲۳/۹۶ ^a	۲۱/۱۳ ^a	۰/۳۳ ^c	تاج پوشش (درصد)
< ۰/۰۰۱	۱۴۹/۲۳	۷/۷۲ ^b	۲۳/۰۷ ^a	۲۱/۰۱ ^a	۰/۳۲ ^c	تراکم (تعداد در مترمربع)
< ۰/۰۰۱	۴۷/۰۳	۶۲/۴۵ ^b	۳۳۷/۸۴ ^a	۲۶۰/۵ ^a	۵/۰۱ ^b	تولید (گرم در مترمربع)
< ۰/۰۰۱	۹۶/۹	۸/۶۳ ^c	۱۷/۵۴ ^b	۲۴/۸۵ ^a	۱/۳۶ ^d	ارتفاع (سانتی‌متر)
< ۰/۰۰۱	۴۲/۸۴	۲/۰۸ ^a	۲/۲۴ ^a	۲/۱۸ ^a	۰/۴۲ ^b	قطر ساقه (سانتی‌متر)
< ۰/۰۰۱	۶۷/۰۶	۲/۱۴ ^c	۳/۴۸ ^b	۵/۵۴ ^a	۰/۴۶ ^d	طول سنبله (سانتی‌متر)

یکساله‌ها در قرق و دیمزار رها شده بیشترین درصد تاج پوشش را به خود اختصاص داده بودند و بین این دو منطقه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. چرای شدید نیز کمترین درصد تاج پوشش یکساله‌ها را داشت (شکل ۲ب). پهن‌برگان علفی چندساله بیشترین و کمترین درصد تاج پوشش را به ترتیب در قرق و چرای شدید داشته و بین چرای متوسط و دیمزار رها شده اختلافی مشاهده نگردید (شکل ۲ج). پهن‌برگان علفی یکساله کمترین درصد تاج پوشش را در چرای شدید داشته و کاربری‌های دیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل ۲د). شکل رویشی گندمیان چند ساله در قرق بیشترین و در دیمزار رها شده کمترین درصد تاج پوشش را داشتند (شکل ۲ه). گندمیان یکساله در دیمزار رها شده بیشترین و در چرای متوسط و شدید کمترین درصد تاج پوشش را به خود اختصاص داده بودند (شکل ۲).

تجزیه واریانس گروه‌های گیاهی نشان داد که آشفتگی‌های مختلف به همراه هجوم گیاه سنبله نقره‌ای اثر معنی‌داری بر گیاهان یکساله ($F=۳۱/۴۷$, $P=۰/۰۰۱$) و چندساله ($F=۷۲/۸۷$, $P=۰/۰۰۱$) داشته است. همچنین اثر معنی‌دار به تفکیک برای پهن‌برگان علفی چندساله ($F=۵۴/۶۶$, $P=۰/۰۰۱$)، پهن‌برگان علفی یکساله ($F=۱۵/۳۳$, $P=۰/۰۰۱$)، گندمیان چندساله ($F=۵۶/۱۶$, $P=۰/۰۰۱$) و گندمیان یکساله ($F=۳۶/۹$, $P=۰/۰۰۱$) مشاهده شد. البته آنالیز واریانس تنها برای بوته‌ای‌ها معنی‌دار نبوده است. ($P=۰/۰۹$, $F=۲/۱۸$)

مقایسه میانگین گروه‌های گیاهی نشان داد که چندساله‌ها بیشترین درصد تاج پوشش را در قرق و کمترین درصد تاج پوشش را در دیمزار رها شده و چرای شدید داشتند و بین این دو منطقه اختلافی مشاهده نشد. چرای شدید نیز کمترین درصد تاج پوشش را داشتند (شکل ۲الف). همچنین



شکل ۱- میانگین درصد تاج پوشش گروه‌های گیاهی چندساله (الف)، یکساله (ب)، پهن‌برگان چندساله (ج)، پهن‌برگان یکساله (د)، گندمیان چندساله (ه) و گندمیان یکساله (و) در آشفته‌گی‌های مختلف محیطی در مراتع بیلاقی منطقه واز چمستان، استان مازندران (اختلاف معنی‌دار با حروف گذاری مشخص شده است).

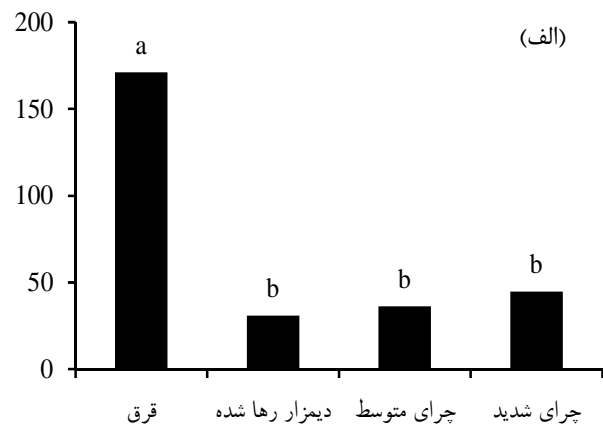
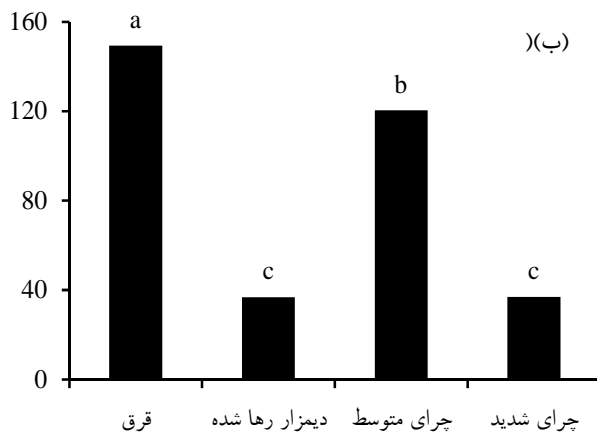
پهن‌برگان علفی همبستگی منفی معنی‌داری با این دو ویژگی گیاه سنبله نقره‌ای داشت (جدول ۲).

نتایج همبستگی پیرسون نشان داد که درصد تاج پوشش مجموع گیاهان چندساله و همچنین به تفکیک درصد تاج پوشش پهن‌برگان علفی و گندمیان و همچنین تولید

جدول ۲- همبستگی بین گروه‌های گیاهی و تولید مرتع با درصد تاج پوشش و تراکم سنبله نقره‌ای

تراکم	درصد تاج پوشش	
-۰/۱	-۰/۱۴	گیاهان یکساله
-۰/۳۸**	-۰/۳۷**	گیاهان چند ساله
-۰/۲*	-۰/۱۹*	پهن برگان علفی چندساله
-۰/۰۶	-۰/۰۴	پهن برگان علفی یکساله
-۰/۵۴**	-۰/۵۵**	گندمیان چندساله
-۰/۰۷	-۰/۱۵	گندمیان یکساله
-۰/۱۴	-۰/۱۴	بوته‌ای‌ها
-۰/۴۶*	-۰/۴۳*	تولید پهن برگان علفی
-۰/۱۹	-۰/۱۹	تولید گندمیان

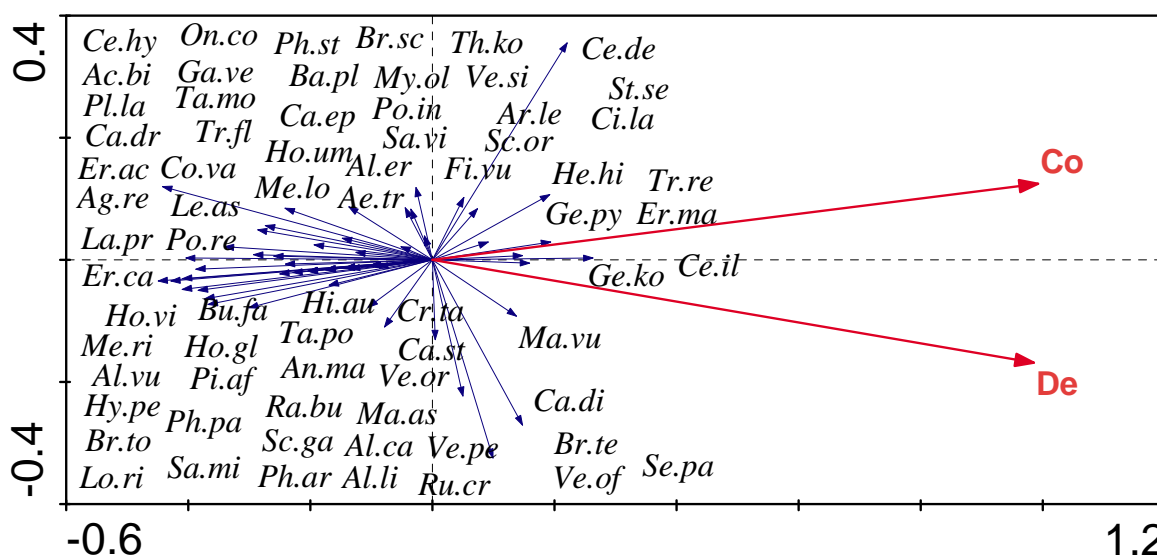
تولید پهن برگان علفی ($F=۱۱/۵۶$, $P=۰/۰۰۱$) و گندمیان ($F=۳/۳۸$, $P=۰/۰۰۱$) دارای اثر معنی‌دار در آنالیز واریانس بوده است. تولید پهن برگان علفی در قرق به طور معنی‌داری از کاربری‌های دیگر بیشتر است ولی بین کاربری‌های دیگر اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۲ الف). تولید گندمیان نیز در قرق بیشترین مقدار را داشته و بعد از آن در چرای متوسط مقدار بیشتری داشته است. کمترین مقادیر را چرای شدید و دیمزار رها شده به خود اختصاص داده بودند ولی بین این دو کاربری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۲ ب).



شکل ۲- میانگین تولید پهن برگان علفی (الف) و گندمیان (ب) به آشتگی‌های مختلف در مراتع بیلاقی منطقه واز چستان، استان مازندران (اختلاف معنی‌دار با حروف گذاری مشخص شده است).

درصد پوشش سنبله نقره‌ای تعریف شده و تعداد گونه‌های کمتری با این محور همبستگی نشان دادند. در جهت منفی محور اول تعداد بسیار بیشتری از گونه‌های گیاهی حضور داشته که تعیین کننده پاسخ منفی آنها به افزایش تراکم و درصد پوشش گیاه سنبله نقره‌ای بوده است.

تراکم و درصد تاج پوشش سنبله نقره‌ای به طور معنی‌داری بر ترکیب گونه‌ای موجود در پوشش گیاهی منطقه اثر داشته است ($F=۶/۹۹$, $P=۰/۰۰۱$). محور نخست RDA به طور معنی‌داری تحت تأثیر کمیت سنبله نقره‌ای بوده است (شکل ۳). جهت مثبت این محور با افزایش تراکم و



شکل ۳- اثر تراکم (De) و درصد تاج پوشش (Co) گیاه سنبله نقره‌ای بر ترکیب گیاهی مراتع بیلابقی منطقه واز چمستان، استان مازندران
 دیاگرام دویعدی حاصل از آنالیز RDA است که نام گونه‌های گیاهی دو حرف اول نام علمی جنس و دو حرف اول نام گونه به شرح ذیل است.

Achillea biebersteinii, *Aegilops triuncialis*, *Agropyron repens*, *Alchemilla vulgaris*, *Alhagi camelorum*, *Allium erubescens*, *Alyssum linifolium*, *Androsace maxima*, *Arenaria leptoclados*, *Barbarea plantaginea*, *Bromus scoparius*, *Bromus tectorum*, *Bromus tomentellus*, *Bupleurum falcatum*, *Calamagrostis epigejos*, *Campanula stevenii*, *Cardaria draba*, *Carex diluta*, *Centaurea depressa*, *Centaurea depressa*, *Centaurea hircana*, *Centaurea iberica*, *Cirsium lappaceum*, *Coronilla varia*, *Cruciata taurica*, *Erigeron acris*, *Erodium malacoides*, *Eryngium caucasicum*, *Filago vulgaris*, *Galium verum*, *Geranium kotschyi*, *Geranium pyrenaicum*, *Herniaria hirsute*, *Hieracium aurantiacum*, *Holosteum umbellatum*, *Hordeum glaucum*, *Hordeum violaceum*, *Hypericum perforatum*, *Lathyrus pratensis*, *Leontodon asperimus*, *Lolium rigidum*, *Marrubium astracanicum*, *Marrubium vulgare*, *Medicago rigida*, *Mentha longifolia*, *Myosotis olympica*, *Onobrychis cornuta*, *Phalaris arundinacea*, *Phleum paniculatum*, *Phuopsis stylosa*, *Pimpinella affinis*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla inclinata*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus bulbosus*, *Rumex crispus*, *Salvia viridis*, *Sanguisorba minor*, *Scleranthus orientalis*, *Scleranthus orientalis*, *Scrophularia Gaubae*, *Sedum pallidum*, *Stachys setifera*, *Stachys setifera*, *Tanacetum polycephalum*, *Taraxacum montanum*, *Thymus kotschyanus*, *Trifolium resupinatum*, *Trisetum flavescens*, *Verbascum sinuatum*, *Verbena officinalis*, *Veronica orientalis*, *Veronica persica*.

بحث

آشفته‌گی می‌تواند به دلیل خواهش بوم‌شناختی آن باشد که ویژگی گیاهان خاکروبه‌ای را دارد، یعنی کم توقع است. دلیل دیگر توانایی این گیاه در تولید بذر، پراکنش بذر و تشکیل بانک بذر خاک است. Ghorbani و همکاران (۲۰۱۱b) ذخیره بذری گونه سنبله نقره‌ای را در اراضی زراعی رها شده در منطقه در اسله سوادکوه، استان مازندران ۲۳۶/۵ بذر در مترمربع، Nazari و همکاران (۲۰۱۴) تراکم بذر این گونه را در مراتع سرخ‌آباد سوادکوه، استان مازندران ۳۵۰ بذر در مترمربع و Yousefi و همکاران (۲۰۱۱) بانک بذر، پراکنش بذر و تولید بذر گونه سنبله نقره‌ای را در علفزارهای سرخ‌آباد سوادکوه، استان مازندران به ترتیب ۲۰۵/۳۶، ۳۵/۷۹ و ۴۱/۳۲ بذر در مترمربع گزارش کردند. افزایش

نتایج این تحقیق نشان داد که آشفته‌گی‌های محیطی در اثر چرای دام و تغییر کاربری اراضی مرتعی افزایش هجوم گونه سنبله نقره‌ای را در پی داشته است. سازوکار اثر این دو نوع آشفته‌گی متفاوت بوده که در چرای دام فشردگی و کویدگی خاک و در دیمزار رها شده خاک‌ورزی مؤثر است. با وجود تفاوت سازوکار آشفته‌گی‌ها، این گیاه به هر دو نوع این آشفته‌گی‌ها پاسخ مثبت داده است. دامنه تحمل این گیاه به آشفته‌گی‌های مختلف مانند چرای دام، تغییر کاربری و آتش‌سوزی در دیگر مراتع مشابه در استان مازندران نیز گزارش شده است (Nazari et al., 2011a,b; Ghorbani et al., 2016). موفقیت این گونه در تسخیر اراضی دارای

برای ارزیابی بهتر اثر گیاه سنبله نقره‌ای بر گروه‌های گیاهی رابطه بین سنبله نقره‌ای (درصد تاج پوشش و تراکم) با درصد تاج پوشش گروه‌های گیاهی در مقیاس پلات بررسی شد. هر چند که مقدار ضریب همبستگی با توجه به تعداد داده‌ها کوچک بوده اما برخی معنی‌داری‌ها از اهمیت برخوردار است. نتایج همبستگی نشان داد که افزایش درصد تاج پوشش و تراکم گیاه سنبله نقره‌ای موجب کاهش درصد تاج پوشش مجموع گیاهان چندساله و همچنین درصد پوشش پهن‌برگان علفی و گندمیان چند ساله شد. البته چنین کاهش‌ی برای تولید پهن‌برگان علفی نیز مشاهده شد. از آنجایی که چنین روندی در مقایسه مناطق در آنالیز واریانس نیز مشاهده شد، بنابراین می‌توان بخشی از تغییرات بین مناطق را علاوه بر آشفستگی به ازدیاد گیاه سنبله نقره‌ای نسبت داد. اثر هجوم سنبله نقره‌ای در آنالیز چند متغیره نیز بررسی شد. در خروجی این آنالیز تغییر کاملاً بارزی در ترکیب گیاهی اتفاق افتاد که شامل همبستگی تعداد اندکی از گونه‌ها با افزایش گیاه سنبله نقره‌ای بوده است. گیاهان اخیر بیشتر از پهن‌برگان علفی با خوشخوراکی کم بوده‌اند. به عبارت دیگر با ازدیاد گیاه سنبله نقره‌ای بسیاری از گیاهان مرتعی خوشخوراک کاهش یافتند. بنابراین به نظر می‌رسد میزان تغییر در ترکیب گیاهی به دلیل هجوم گیاهان مهاجم می‌تواند با توجه به ویژگی منطقه و مرحله و شدت هجوم متفاوت باشد (Radosevich et al., 2007). در مطالعه Nazari و همکاران (۲۰۱۶) در مراتع منطقه سرخ‌آباد سوادکوه در دامنه شمالی البرز هجوم این گیاه هر چند تغییراتی را در ترکیب گیاهی موجب شد اما بسیاری از گیاهان مرغوب مرتعی در توده‌های تحت هجوم حضور داشته که می‌توانند در تسریع احیاء مراتع منطقه به شرط کنترل گیاه سنبله نقره‌ای نقش داشته باشند. این نتیجه متفاوت می‌تواند در ارتباط با میزان هجوم این گیاه باشد که در این تحقیق درصد تاج پوشش این گیاه در دیمزار رها شده و مرتع با چرای متوسط سه برابر درصد تاج پوشش این گیاه در مطالعه Nazari و همکاران (۲۰۱۶) بوده است. نتایج این تحقیق نشان داد که آشفستگی‌های محیطی همراه

معنی‌دار کمیت این گونه در چرای متوسط یعنی منطقه کلید نسبت به چرای شدید (منطقه بحرانی) می‌تواند بیانگر این نکته باشد که یک حد آستانه‌ای از چرای دام را می‌تواند تحمل نماید. شناسایی دقیق این حد آستانه نیاز به مطالعات بیشتر در مناطق مختلف با گرادیان متفاوت چرای دام دارد. به طوری که در آشفستگی‌های مختلف درصد تاج پوشش گیاهان چند ساله و یکساله دچار تغییرات معنی‌داری گردید. برای گیاهان چند ساله از مراتع قرق شده که دارای آشفستگی اندک هستند به اراضی تحت چرا و تغییر کاربری یافته روند کاهش مشاهده گردید. کاهش گیاهان چند ساله در چرای متوسط کمتر از دو آشفستگی دیگر بوده است. الگوی کاهش درصد تاج پوشش گیاهان چند ساله به تفکیک برای پهن‌برگان علفی چند ساله و گندمیان چند ساله نیز مشاهده شد. البته برای گندمیان چند ساله شدت کاهش در دیمزار رها شده بیشتر بوده است. در همین زمینه در مطالعه Nazari و همکاران (۲۰۱۶) درصد تاج پوشش گندمیان در مناطق تحت هجوم سنبله نقره‌ای نسبت به منطقه کلید کاهش ۴۸ درصدی را نشان داد. در این تحقیق گیاهان یکساله پاسخ مثبتی به آشفستگی‌ها نشان دادند که در ارتباط با سازوکار تولید بذر فراوان آنها و تشکیل بانک بذر خاک است که معمولاً آشفته‌پسند هستند (Grime, 2003; Hikman et al., 2004; Tarhouni et al., 2010; Farahnak Ghazani et al., 2015). البته این پاسخ مثبت برای گندمیان یکساله در دیمزار رها شده بارزتر بوده است. تولید علوفه خوشخوراک مرتع برای هر دو گروه پهن‌برگان علفی و گندمیان در اراضی تحت آشفستگی نسبت به مرتع قرق شده از کاهش برخوردار بوده است. برای پهن‌برگان علفی مقادیر تولید بین اراضی تحت چرا و دیمزار رها شده اختلاف معنی‌داری نداشته اما برای گندمیان مقدار تولید در چرای متوسط نسبت به چرای شدید و دیمزار رها شده به طور معنی‌داری بیشتر بوده است. بنابراین به نظر می‌رسد اثر آشفستگی بر پوشش گیاهی می‌تواند بر اساس کمیت اندازه‌گیری شده متفاوت باشد، به طوری که درصد تاج پوشش گندمیان کاهش شدیدی داشته اما این شدت کاهش در میزان تولید آنها مشاهده نشد.

- Resources, 64 (1): 229-241.
- Ghorbani, J., Shokri, M., Haghian, I., Gholami, P., Beheshti, Z. and Moamai, N., 2011a. Species composition changes in mountain rangelands of Alborz after burning *Juniperus communis*. First international conference on fire in natural resources. Gorgan University of agricultural sciences and natural resources, Gorgan, Iran.
 - Grime, J. P. 2003. Plant strategies, vegetation processes, and ecosystem properties. Second Edition, John Wiley and Sons, USA, 465p.
 - Hikman, K. R., Hartnett, D. C. and Owensby, C. E., 2004. Grazing management effect on plant species diversity in tallgrass prairie. *Journal of Range Management*, 57: 58-65.
 - Hulme, P. E., 2006. Beyond Control, wider implications for the management of biological invasions. *Applied Ecology*, 43: 835-847.
 - Marshall, V. M., Lewis, M. M. and Ostendorf, B., 2012. Buffel grass (*Centrums ciliaris*) as an invader and threat to biodiversity in arid environments: a review. *Journal of Arid Environment*, 78: 1-12.
 - Masters, R. A. and Sheley, R. L., 2001 Principles and practices for managing rangeland invasive plants. *Journal of Range Management*, 54: 502- 517.
 - McDonald, C. J. and McPherson, G. R., 2011. Fire behavior characteristics of buffelgrass-fueled fires and native plant community composition in invaded patches. *Journal of Arid Environment*, 75: 1147-1154.
 - Nazari, S., Ghorbani, J., Zali, S. H. and Tamartash, R., 2014. Species composition and seed density of soil seed bank in mountain grassland of north Alborz. *Plant Researches (Iranian journal of Biology)*, 27 (2): 310- 319.
 - Nazari, S., Ghorbani, J., Zali, S. H. and Tamartash, R., 2016. The effect of livestock grazing and invasion of *Stachys byzantina* on vegetation structure indices (Case study: mountain grassland in the northern slopes of Alborz). *Rangeland*, 10 (1): 27- 40.
 - Radosevich, S. R., Holt, J. S. and Ghersa, C. M., 2007. Ecology of weeds and invasive plants: Relationship to agriculture and natural resource management. 3th edition, John Wiley & Sons, New Jersey, 454p.
 - Rejma'nek, M. and Pitcairn, M. J., 2002. When eradication of exotic pest is plants a realistic goal? Pp. 249–253 in C. R. Veitch and M. N. Clout (Eds.), *Turning the Tide: The Eradication of Invasive Species*. IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge.
 - Robertson, S. G. and Hickman, K. R., 2012. Aboveground plant community and seed bank composition along an invasion gradient. *Plant*
- با هجوم گونه سنبله نقره‌ای موجب تغییرات اساسی در ترکیب گونه‌ای، گروه‌های گیاهی و تولید گونه‌های علوفه‌ای در مرتع شده است. هجوم این گونه کاهش تولید علوفه تا یک چهارم تولید قابلیت شده و ترکیب گونه‌ای را به سمت فقر گیاهان مرغوب و تک گونه‌ای هدایت می‌کند. بازگرداندن این اکوسیستم به شرایط قبل از آشفستگی و یا نزدیک به قرق، مستلزم تغییر در شیوه بهره‌برداری و مدیریت و در نهایت اعمال تیمارهای مختلف برای کنترل این گونه زیادشونده است.
- منابع مورد استفاده**
- Abella, S. R., Chiquoine, L. and Backer, D. M., 2012. Ecological characteristics of sites invaded by Buffelgrass (*Pennisetum ciliare*). *Invasive Plant Science and Management*, 5: 443-453.
 - Akbarzadeh, M., 2001. Ordination of plant communities in summer rangeland of Vaz watershed basin, Mazandaran. *Journal of Pajouhesh & Sazandegi*, 51: 98-103.
 - Alpert, P., Bone, E. and Holzapfel, C., 2000. Invasiveness, invasibility and the role of environmental stress in the spread of non-native plants. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 3: 52-66.
 - Amiri, M., Solaimani, K., Tamartash, R. and Miryaghoubzadeh, M. H., 2012. Identification of invasive species using remote sensing and vegetation indices, (Case study: Vazroud Rangelands, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 3 (1): 59-70.
 - Bjercknes, A., Totland, Q. Hegland, S. J. and Nielsen, A., 2007. Do alien plant invasions really affect pollination success in native plant species? *Biological Conservation*, 138: 1-12.
 - Farahnak Ghazani, M., Najibzadeh, M. R. and Ghahramani, A., 2015. Effects of exclosure on vegetation changes in Sahand rangelands. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 22 (3): 525-536.
 - Ghorbani, J., 2015. Multivariate Analysis of Ecological Data using Canoco. Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, 328p.
 - Ghorbani, J., Beheshti, Z., Shokri, M. and Tamartash, R., 2011b. Soil seed bank size and composition in a rangeland and two adjacent rangelands with different history of cultivation. *Journal of Range and Watershed Management. Iranian Journal of Natural*

- Neffati, M., 2010. Acceptability of plant species along grazing gradients around watering points in Tunisian arid zone. *Flora*, 205: 454-461.
- Yousefi, J., Ghorbani, J., Shokri, M. and Zali, H., 2016. Estimating the potential of seed production and dispersal in mountain grassland of central Alborz (Case study: rangelands of Sorkh-Abad Savadkooh, Mazandaran province). *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 22 (4): 757- 767.
 - Ecology, 213: 1461-1475.
 - Rout, M. E., Chrzanowski, T.H., Smith, W.K. and Gough, L., 2013. Ecological impacts of the invasive grass *Sorghum halepense* on native tallgrass prairie. *Biological Invasions*, 15: 327- 339.
 - Roxburgh, S.H., Shea, K. and Wilson, J.B. 2004. The intermediate disturbance hypothesis: patch dynamics and mechanisms of species coexistence. *Ecology*, 85: 359-371.
 - Tarhouni, M., Ben Salem, F., Ouled Belgacem, A. and

Vegetation under some environmental disturbances (Case study: Vaz Chamestan summer rangelands, Mazandaran province)

P. Gholami¹, J. Ghorbani^{2*}, M. Shokri³, M. Tarkesh⁴ and N. Safaian³

1- Ph.D. Student in Rangeland Science, Department of Range Management, Sari Agricultural Sciences & Natural Resources University, Sari, Iran

2*- Corresponding author, Associate Professor, Department of Range Management, Sari Agricultural Sciences & Natural Resources University, Sari, Iran, Email: j.ghorbani@sanru.ac.ir

3-Professor, Department of Range Management, Sari Agricultural Sciences & Natural Resources University, Sari, Iran

4-Assistant Professor, Department of Rangeland and Watershed Management, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Received:11/7/2016

Accepted:6/18/2017

Abstract

Stachys byzantina is one the major increaser species in rangelands of north face of Alborz Mountain in Mazandaran province. The purpose of this study was to assess the effects of its invasion on vegetation under some disturbances in Vaz Chamestan summer rangelands in Mazandaran province. Vegetation sampling was carried out in enclosure, and invaded rangelands including abandoned dryland, moderate grazing and heavy grazing sites. The vegetation and some characteristics of *Stachys* were sampled in 1 m² quadrates along transects. The results showed that *Stachys byzantina* had greater quantities in abandoned dryland and rangelands under moderate grazing. The cover percentage of total perennials, perennial grasses and forbs significantly reduced from enclosure to heavy grazing and abandoned dryland. Total annuals plants, annual grasses and forbs significantly increased in abandoned dryland. A significant negative correlation was found between cover percentage of perennials and the cover and density of *Stachys byzantina*. Moreover, the forage production of forbs was negatively correlated with the cover and density of *Stachys byzantina*. Multivariate analysis showed that species composition significantly changed under invasion, showing a reduction for palatable species.

Keywords: Invasive plants, species composition, abandoned dryland, grazing gradient.