اثر چرای دام و هجوم گیاه زیادشونده *Stachys byzantina* بر برخی شاخص‌های ساختاری پوشش گیاهی (مطالعه موردی: علفزار کوهستانی دامنه شمالی البرز)

سمانه نظری [۱]، جمشید قربانی *[۲]، سید حسن زالی [۳] و رضا تمرتاش [۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۵/۱۹ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۱۲/۱۰

چکیده

در این تحقیق اثر چرای دام و هجوم گونه زیادشونده *Stachys byzantina* بر ترکیب گیاهی، گروه‌های کارکردی و تنوع و غنای گونه‌ای بررسی شد. شاخص‌های پوشش گیاهی در سه منطقه کلید، بحرانی و تحت تأثیر گونه زیادشونده در علفزار کوهستانی دامنه شمالی البرز در شهرستان سوادکوه در استان مازندران نمونه‌گیری شد. نتایج نشان داد که ترکیب گیاهی متفاوتی در سه منطقه وجود داشته که شامل حضور ۵۵ گونه در منطقه بحرانی، ۸۵ گونه در منطقه کلید و ۶۷ گونه در منطقه تحت تأثیر گونه زیادشونده بوده است. در آنالیز چندمتغیره دو منطقه بحرانی و تحت تأثیر گونه زیادشونده از نظر ترکیب گونه‌ای با منطقه کلید متفاوت بوده اما تعداد گونه‌های بیشتری بین دو منطقه کلید و تحت تأثیر گونه زیادشونده مشترک بودند. برخی گونه‌های خوشخوراک نظیر *Dactylis glomerata*، *Trifolium repens* و *Sanguisorba minor* در منطقه تحت تأثیر گونه زیادشونده به طور معنی‌داری از میانگین درصد تاج پوشش بیشتری نسبت به دو منطقه دیگر برخوردار بودند. پاسخ گروه‌های کارکردی نشان داد که گیاهان چند ساله به طور معنی‌داری در منطقه بحرانی تاج پوشش کمتری نسبت به دو منطقه دیگر داشتند. پهن‌برگان علفی به طور معنی‌داری از درصد تاج پوشش بیشتری در منطقه تحت تأثیر گونه زیادشونده برخوردار بودند و در مقابل منطقه کلید درصد تاج پوشش بیشتری از گندمیان را دارا بوده است. شاخص‌های غنا بین سه منطقه تفاوت معنی‌داری نداشته و تنها در مورد شاخص تنوع سیمپسون، بیشترین تنوع در منطقه تحت تأثیر گونه زیادشونده مشاهده شد. ترکیبی از گیاهان مرغوب و خوشخوراک در مراتع تحت هجوم وجود دارد که در صورت کنترل گیاه مهاجم می‌توانند موجب احیاء مراتع منطقه شوند.

واژه‌های کلیدی: منطقه بحرانی، منطقه کلید، *Stachys byzantina*، گیاه مهاجم، شدت چرای دام.

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

۲- دانشیار گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

*: نویسنده مسئول: j.ghorbani@sanru.ac.ir

۳- استادیار گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]

مقدمه

شناخت درست از روابط بین اجزا یک اکوسیستم مرتعی به ویژه دام‌های چراکننده، گیاهان و خاک یکی از مهم‌ترین ابزار در امر حفاظت، احیا و بهره‌برداری پایدار از مراتع است (۱۹). مراتع منبع مهم تأمین‌کننده علوفه لازم برای تغذیه دام‌ها هستند که امروزه به‌دلیل فشار زیاد چرای دام تغییرات زیادی در پوشش گیاهی و خاک این اکوسیستم‌ها ایجاد شده است (۲۱). یکی از فشارهای مخرب بر عرصه مراتع چرای مفرط و بهره‌برداری غیریکنواخت دام است که تأثیر زیادی بر ویژگی‌های ساختاری و کارکردی مراتع دارد (۴، ۲۵ و ۲۷). در مورد اثرات چرا بر پوشش گیاهی مراتع در منابع نتایج متفاوتی ارائه شده که می‌تواند ناشی از شرایط خاص و متفاوت اقلیم، خاک، مدیریت مرتع، نوع دام استفاده‌کننده و شدت چرای دام باشد (۱۸و ۲۸). کاهش مقدار پوشش گیاهی (۳ و ۲۲)، تغییر در ترکیب گیاهی به‌صورت افزایش گیاهان یکساله (۲۹)، کاهش گونه‌های چندساله و خوشخوراک (۱ و ۲۷) و افزایش گیاهان خاردار، غیرخوشخوراک و مهاجم برخی از این تغییرات هستند (۲، ۱۳ و ۱۷). این تغییرات در پوشش گیاهی ممکن است اثر منفی بر غنا و تنوع گونه‌ای پوشش گیاهی داشته باشد (۷، ۱۴ و ۱۵).

در اکوسیستم مرتعی چرای دام یکی از عوامل تسهیل‌کننده در ورود و توسعه گیاهان مهاجم و زیادشونده است (۲۰). گیاهان مهاجم می‌توانند به یک منطقه جدید هجوم برده و تغییرات زیادی در فرآیندها و کارکرد اکوسیستم، ساختار جوامع و تنوع زیستی ایجاد نمایند (۲۰). در اغلب موارد، اولین تغییر قابل‌توجه در مناطق تحت هجوم، کاهش تنوع زیستی گیاهان است که منجر به ایجاد یک توده خالص از گیاهان مهاجم می‌شود (۲۴). استقرار و توسعه گیاهان زیادشونده اثرات منفی مضاعفی بر اکوسیستم دارد. گیاهان مهاجم ظرفیت اکوسیستم در ارائه خدمات و محصولات را به‌شدت کاهش داده و ضمن تغییر در فرآیندهای بوم‌شناختی می‌توانند جایگزین گیاهان مرغوب مرتعی شوند (۲۰). هجوم گیاهان زیادشونده و مهاجم می‌تواند جریان انرژی، دسترسی و کیفیت عناصر غذایی در سطح اکوسیستم را تحت تأثیر قرار دهد به‌طوری‌که دسترسی سایر گونه‌ها به منابع فیزیکی (فضا، نور و آب) دچار اختلال می‌گردد (۵ و ۳۰). این اختلال می‌تواند جوانه‌زنی، استقرار و توسعه گونه‌های گیاهی مرغوب در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم را تحت‌تأثیر قرار دهد (۲۴). حضور گیاهان زیادشونده و مهاجم از جمله شواهد مهم برای مرتعداران است که باید به‌دنبال رفع مشکلات احتمالی در مدیریت مرتع باشند زیرا گیاهان مهاجم عرصه را اشغال کرده و مانع از استقرار گونه‌های گیاهی مرغوب می‌شوند. احیاء مرتع در اراضی تحت هجوم گیاهان زیادشونده تنها با تعدیل چرای دام امکان‌پذیر نبوده و بسته به میزان هجوم باید کنترل گیاهان زیاد شونده نیز جزئی از برنامه احیاء باشد (۲۶).

در بررسی اثر چرای دام علاوه بر کانون‌های بحرانی چرای دام، می‌توان از مناطق تحت هجوم شدید گیاهان زیادشونده و مهاجم نیز به‌عنوان شواهدی از تخریب ناشی از چرای مفرط دام استفاده کرد. ازآنجایی‌که این مسئله کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است، بنابراین در این پژوهش وضعیت پوشش گیاهی مرتع در منطقه بحرانی در اطراف محل اسکان دام و منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم با منطقه کلید مقایسه شده است. گیاه زیادشونده در این مطالعه گونه *Stachys byzantina* است که در مراتع دامنه شمالی ارتفاعات البرز در استان مازندران پراکنش دارد. این گونه به برخی اختلالات در اکوسیستم مانند چرای مفرط دام، آتش‌سوزی و تغییر کاربری اراضی مرتعی پاسخ مثبت داده به‌طوری‌که این گونه از گیاهان پیشگام در تسخیر اراضی مرتعی تخریب یافته می‌باشد (۹، ۱۰ و ۲۳). برای احیاء پوشش گیاهی در مراتعی که این گونه در آنها غالب گشته نیاز است تا اثرات این گونه بر پوشش گیاهی موجود مورد مطالعه قرار گیرد. در این تحقیق هدف بررسی برخی شاخص‌های پوشش گیاهی تحت تأثیر چرای دام و هجوم این گونه در مراتع ییلاقی البرز مرکزی در شهرستان سوادکوه در استان مازندران است. بدین منظور حضور گونه‌های گیاهی، گروه‌های کارکردی در پوشش گیاهی و شاخص‌های تنوع و غنا مورد بررسی قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]

منطقه سرخ‌آباد در شهرستان سوادکوه دارای بخشی از علفزارهای کوهستانی استان مازندران است (طول جغرافیـایی "۴۴´ ۵۵ °۵۲ تا "۲۸´ ۵۶ °۵۲ و عرض جغرافیـایی "۲۶´ ۵۷ °۳۵ تا "۱۰´ ۵۶ °۳۶). بیشترین ارتفاع از سطح دریا در این مراتع ۲۷۵۳ متر و کمترین آن ۲۰۹۰ متر است. بر اساس آمار ۲۰ ساله، این مراتع از متوسط سالیانه بارندگی ۵۰۰ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت ۱۵/۹ درجه سانتی‌گراد برخوردار هستند. از نظر اقلیمی بر اساس طبقه‌بندی آمبرژه در منطقه نیمه‌مرطوب قرار دارد (۲۳). علفزارهای این منطقه از اواسط بهار تا اواخر تابستان مورد تعلیف دام‌های منطقه قرار می‌گیرند.

نمونه‌گیری پوشش گیاهی

به‌منظور تحقق اهداف پژوهش سه منطقه در نظر گرفته شد. منطقه کلید که وضعیت مرتع در این منطقه خوب و ترکیبی از گندمیان و پهن‌برگان علفی مرغوب را دارا است (۲۳). در دو طرف منطقه کلید، دو منطقه دیگر انتخاب شد. محدوده اسکان دام به‌عنوان منطقه بحرانی در نظر گرفته شد که به‌واسطه تردد زیاد دام از شدت چرای زیاد برخوردار بوده است. در طرف دیگر منطقه کلید، بخشی از علفزار منطقه قرار دارد که ویژگی مهم ظاهری آن غالبیت گونه *S. byzantina* است کـه در ادامه از آن به منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم یاد مـی‌شود. نمونه‌گیری در قطعه نمونه‌های یک مترمربعی و در امتداد ترانسکت‌ها به صورت تصادفی- منظم انجام شد. در منطقه بحرانی دو ترانسکت به طول ۱۰۰ متر مستقر و بر روی هر ترانسکت ۱۰ قطعه نمونه یک مترمربعی انداخته شد. در منطقه کلید ۸ ترانسکت ۲۰۰ متری مستقر و بر روی هر ترانسکت ۱۰ قطعه نمونه یک متر مربعی و در منطقه تحت تأثیر گونه مهاجم نیز ۴ ترانسکت ۱۰۰ متری مستقر و بر روی هر ترانسکت ۱۰ قطعه نمونه یک متر مربعی نمونه‌گیری شد. بدین‌ترتیب در مجموع بر حسب وسعت در هر یک از مناطق بحرانی، کلید و تحت‌تأثیر گونه مهاجم به ترتیب ۲۰، ۸۰ و ۴۰ قطعه نمونه برداشت شد. لازم به ذکر است در هر قطعه نمونه کمیت گونه‌ها به‌صورت برآورد درصد تاج پوشش هر گونه مشخص شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های درصد تاج پوشش گونه‌ها پس از اعمال تبدیل لگاریتمی بر روی آن‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میانگین درصد تاج پوشش گونـه‌ها به‌صورت میانگین هندسی گزارش شد. به‌منظور ارزیابی پاسخ انفرادی گونه‌ها، پاسخ گـروه‌های گیاهی (فرم‌های رویشی و تیره‌های گیاهی)، تنوع و غنای گونه‌ای در سه منطقه بحرانی، کلید و تحت‌تأثیر گونه مهاجم از تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده و در صورت معنی‌داری از آزمون دانکن جهت مقایسه میانگین‌ها استفاده شد. برای گونه‌های گیاهی و تیره‌های گیاهی که تنها در دو منطقه مشترک بودند از آزمون T جهت مقایسه میانگین استفاده شد. آنالیز داده‌ها به‌وسیله نرم‌افزار MiniTab15 انجام شد. پاسخ کل گونه‌ها در سه منطقه توسط آنالیز چندمتغیره در نسخه چهارم نرم‌افزار CANOCO بررسی شد. به‌منظور اندازه‌گیری طول گرادیان ابتدا آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده[1] (DCA) بر روی داده‌ها اجرا و با توجه به این که طول گرادیان محورها کمتر از ۳ بود لذا در ادامه از آنالیز RDA استفاده شد (۸). نتایج حاصل به‌صورت دیاگرام دو-گانه ارائه گردید.

نتایج

نحوه حضور گونه‌ها در منطقه کلید، تحت‌تأثیر گونه مهاجم و بحرانی

تعداد ۹۳ گونه گیاهی در پوشش گیاهی سه منطقه شناسایی شدند که به ۲۵ تیره تعلق دارند (جداول ۱، ۲ و ۳). تعداد ۵۵ گونه در منطقه بحرانی، ۸۵ گونه در منطقه کلید و ۶۷ گونه در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم شناسایی شدند. تعداد ۳۹ گونه بین سه منطقه مشترک بودند (جدول ۱). از گونه‌هایی که در دو منطقه حضور داشتند تعداد ۲۴ گونه بین منطقه کلید و تحت‌تأثیر گونه مهاجم و ۱۰ گونه بین منطقه بحرانی و کلید مشترک بودند (جدول۲). همچنین از مجموع کل گونه‌ها، پنج گونه مختص منطقه بحرانی، ۱۱ گونه مختص منطقه کلید و سه گونه تنها در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم یافت شدند

1- Detrended Correspondence Analysis (DCA)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]

(جدول۳). گونه‌های *Alchemila* sp. و *Cirsium vulgare* به‌ترتیب بیشترین درصد تاج پوشش در واحد سطح (یک متر مربع) را در منطقه بحرانی داشتند. در منطقه کلید گونه‌های *Festuca ovina*، *Alchemila* sp.، *Trifolium repens* و *Brachypodium pinnatum* و در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم، گونه‌های *Stachys byzantina*، *Physospermum cornubiens*، *Trifolium repens*، *Achillea millefolium*، *Potentilla canescens*، *Carex* sp. و *Dactylis glomerata* بیشترین درصد تاج پوشش را نشان دادند (جداول۱ و ۲).

پاسخ گونه‌های گیاهی به چرای دام و گیاه مهاجم

برای ۳۹ گونه مشترک بین سه منطقه نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه برای ۲۲ گونه معنی‌داری شد (جدول۱). سه گونه *Ranunculus brachylobus*، *Festuca ovina* و *Myosotis olympica* در منطقه کلید نسبت به دو منطقه بحرانی و تحت‌تأثیر گونه مهاجم به‌طور معنی‌داری از میانگین درصد تاج پوشش بیشتری برخوردار بودند (جدول۱). همچنین میانگین درصد تاج پوشش گونه‌های *Hordeum vulgare*، *Medicago lupulina*، *Cirsium vulgare*، *Alchemila* sp.، *Poa bulbosa*، *Poa masenderana*، *Ranunculus* sp.، *Stellaria media* و *Taraxacum vulgare* به‌طور معنی‌داری در منطقه بحرانی بیشتر بود (جدول۱). گونه‌های *Stachys byzantina*، *Dactylis glomerata*، *Nepeta cataria*، *Geranium pyrenaicum*، *Pimpinella* sp.، *Plantago ovata*، *Trifolium repens*، *Taraxacum syriacum*، *Sanguisorba minor* و *Potentilla canescens* در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم به‌طور معنی‌داری از میانگین درصد تاج‌پوشش بیشتری نسبت به دو منطقه دیگر برخوردار بودند (جدول۱).

انجام آزمون T برای ۳۵ گونه که تنها در دو منطقه حضور داشتند معنی‌داری برای ۸ گونه را در پی داشت (جدول۲). گونه *Gastridium* sp. در منطقه کلید به‌طور معنی‌داری از درصد تاج پوشش بیشتری نسبت به منطقه بحرانی برخوردار بود. درصد تاج پوشش گونه *Erodium ciconium* به‌طور معنی‌داری در منطقه بحرانی بیشتر از منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم بود (جدول۲). گونه‌های *Pennisetum orientale*، *Physospermum cornubiens*، *Anthemis hyalina* و *Cruciata laevipes* در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم از درصد تاج پوشش بیشتری نسبت به منطقه کلید برخوردار بودند (جدول۲). مقایسه میانگین نشان داد که درصد تاج پوشش گونه *Galium* sp. و *Brachypodium pinnatum* به‌طور معنی‌داری در منطقه کلید نسبت به منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم بیشتر بوده است (جدول۲).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]

جدول ۱- نتایج آنالیز واریانس به همراه مقایسه میانگین درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی مشترک در سه منطقه بحرانی، کلید و تحت‌تأثیر گونه مهاجم در علفزار کوهستانی منطقه سرخ آباد سوادکوه، مازندران. اختلاف بین مناطق با حروف مشخص شده است.

گونه	خوشخوراکی	نام اختصاری	بحرانی	کلید	تحت تأثیر گونه مهاجم	آماره F
Achillea millefolium	II	Ac mi	۱/۷۵	۱/۶۸	۲/۶۹	ns۱/۰۵
Agropyron repens	I	Ag re	۰/۳۹	۰/۵۵	۰/۱۴	ns۱/۴۴
Alchemila sp.	II	Al sp	a۹/۰۵	b۳/۷۰	c۱/۵۴	۱۰/۷۰**
Alyssum linifolium	II	Al li	۰/۱۵	۰/۰۳	۰/۰۲	ns۲/۷۲
Calamagrostis pseudophragmites	II	Ca ps	۱/۹۴	۱/۶۵	۱/۴۶	ns۰/۱۶
Capsella bursa pastoris	III	Ca bu	۰/۶۳	۰/۶۴	۰/۱۶	ns۲/۶۴
Carex sp.	III	Ca sp	۲/۲۸	۱/۸۷	۲/۶۰	ns۰/۷۹
Centaurea sp.	III	Ce sp	۰/۱۳	۰/۵۲	۰/۳۶	ns۲/۰۷
Cirsium vulgare	II	Ci vu	a۴/۹۹	b۱/۳۴	bc۲/۲۹	۸/۸۰**
Dactylis glomerata	I	Da gl	b۰/۸۱	b۰/۳۸	a۲/۵۰	۱۵/۶۲**
Draba nemorosa	II	Dr ne	۰/۱۹	۰/۰۷	۰/۱۸	ns۱/۴۶
Eryngium billardieri	II	Er bi	۱/۸۹	۱/۰۵	۱/۳۵	ns۲/۶۶
Festuca ovina	I	Fe ov	b۱/۳۶	a۵/۵۴	b۱/۹۰	۱۱/۹۱**
Geranium pyrenaicum	II	Ge py	b۰/۲۵	b۰/۳۶	a۰/۹۳	۴/۵۹*
Hordeum vulgare	I	Ho vu	a۲/۴۲	b۰/۰۷	bc۰/۱۳	۳۸/۲۲**
Lamium purpureum	III	La pu	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۳	ns۰/۰۲
Lepidium persicum	II	Le pe	۰/۰۹	۰/۴۲	۰/۵۱	ns۱/۷۵
Medicago lupulina	I	Me lu	a۰/۹۶	b۰/۰۷	bc۰/۱۵	۱۴/۵۷**
Medicago minima	I	Me mi	۰/۶۲	۰/۳۰	۰/۳۰	ns۱/۱۸
Myosotis olympica	II	My ol	b۱/۰۴	a۱/۷۰	bc۰/۷۰	۳/۹۲*
Nepeta cataria	III	Ne ca	b۰/۱۳	b۰/۶۱	a۱/۹۹	۱۲/۸۰**
Pimpinella sp.	II	Pi sp	b۰/۰۹	a۰/۸۶	a۱/۲۳	۱۰/۶۶**
Plantago ovata	II	Pl ov	b۰/۲۸	b۰/۶۰	a۲/۰۶	۱۵/۵۷**
Poa bulbosa	II	Po bu	a۰/۹۵	b۰/۳۲	b۰/۱۶	۵/۲۵**
Poa masenderana	I	Po ma	a۲/۰۸	a۱/۱۱	b۰/۳۶	۵/۵۱**
Potentilla canesense	II	Po ca	c۰/۰۵	b۰/۴۸	a۲/۶۴	۳۹/۲۳**
Rumex persicaria	II	Ru pe	۰/۰۶	۰/۲۹	۰/۲۰	ns۱/۲۴
Ranunculus brachylobus	III	Ra br	b۰/۰۶	a۰/۶۹	ab۰/۴۴	۳/۳۹*
Ranunculus sp.	III	Ra sp	a۱/۸۶	b۰/۹۰	b۰/۴۹	۵/۴۵**
Sanguisorba minor	I	Sa mi	c۰/۰۶	b۰/۷۵	a۱/۲۷	۱۰/۳۴**
Sinapis arvensis	II	Si ar	۰/۰۴	۰/۵۱	۰/۳۵	ns۲/۹۷
Stachys byzantina	III	St by	b۱/۵۷	b۰/۹۰	a۷/۵۱	۴۷/۳۴**
Stellaria graminea	II	St gr	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۴	ns۰/۰۹
Stellaria media	II	St me	a۳/۰۹	b۱	b۰/۸۸	۷/۴۹**
Taraxacum syriacum	I	Ta sy	b۰/۲۹	a۱	a۱/۳۶	۴/۲۰*
Taraxacum vulgare	I	Ta vu	a۲/۰۴	ab۱/۱۸	b۰/۶۱	۳/۴۳*
Thalaspi perfoliatum	II	Th pe	۰/۱۳	۰/۲۳	۰/۱۵	ns۰/۴۷
Trifolium repens	I	Tr re	b۰/۵۵	a۲/۶۷	a۲/۹۸	۱۰/۴۵**
Viola riviniana	II	Vi ri	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۲۹	ns۲/۱۴

ns: عدم معنی‌داری * : معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ ** : معنی‌دار درسطح ۰/۰۱

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]

جدول۲- میانگین درصد تاج پوشش به همراه آماره t برای گونه‌های گیاهی مشترک بین دو منطقه در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه، مازندران

گونه	خوشخوراکی	نام اختصاری	بحرانی	کلید	تحت تأثیر گونه مهاجم	t آماره
Alchemila rechingeri	II	Al re	-	۰/۰۳	۰/۲۲	۱/۹۲ ns
Anthemis hyalina	II	An hy	-	۰/۳۱	۰/۹۶	۳/۱۱ **
Asperugo procumbens	II	As pr	۰/۲۲	۰/۰۷	-	۰/۷۷ ns
Brachypodium pinnatum	I	Br pi	-	۲/۴۰	۰/۵۵	۴/۱۴ **
Brassica napus	II	Br na	-	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۰۱ ns
Bromus riparius	II	Br ri	-	۰/۰۸	۰/۰۲	۱/۳۰ ns
Coronilla varia	I	Co va	-	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۶ ns
Crepis elbursensis	II	Cr el	۰/۳۷	۰/۰۱	-	۲/۱۰ ns
Cruciata laevipes	II	Cr la	-	۰/۵۰	۱/۰۸	۲/۳۱ *
Descurinia sophia	III	De so	-	۰/۲۲	۰/۰۹	۱/۷۵ ns
Equisetum sp.	III	Eq sp	-	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۱۹ ns
Erodium ciconium	II	Er ci	۰/۷۵	-	۰/۱۲	۲/۷۸ *
Galium sp.	II	Ga sp	-	۰/۳۶	۰/۱۰	۲/۳۵ *
Galium verum	II	Ga ve	-	۰/۰۲	۰/۰۸	۱/۰۳ ns
Gastridium sp.	II	Ga sp	۰/۱۶	۰/۶۰	-	۲/۵۴ *
Hypericum perforatum	III	Hy pe	-	۰/۰۳	۰/۱۰	۱/۱۷ ns
Lathyrus pratensis	I	La pr	-	۰/۲۱	۰/۱۳	۰/۸۸ ns
Lepidium draba	II	Le dr	۰/۰۴	۰/۰۳	-	۰/۲۴ ns
Lolium prenne	I	Lo pr	-	۰/۰۷	۰/۲۱	۱/۱۸ ns
Mentha aquatica	III	Me aq	-	۰/۰۹	۰/۲۵	۱/۲۶ ns
Mentha longifolia	III	Me lo	-	۰/۰۷	۰/۲۳	۱/۴۰ ns
Onosma microcarpum	III	On mi	۰/۱۰	۰/۰۲	-	۰/۸۱ ns
Ornithogalum umbellatum umbellatum	III	Or um	۰/۰۳	۰/۰۳	-	۰/۰۵ ns
Pennisetum orientale	II	Pe or	-	۰/۰۴	۰/۹۲	۳/۸۹ **
Physospermum cornubiens	III	Ph co	-	۱/۱۸	۳/۷۴	۴/۸۹ **
Poa sinaica	I	Po si	۰/۱۹	۰/۰۲	-	۱/۱۵ ns
Poa sp.	I	Po sp	-	۰/۴۱	۰/۱۶	۱/۵۹ ns
Potentila argentea	II	Po ar	۰/۰۳	۰/۰۱	-	۰/۶۲ ns
Potentilla reptans	II	Po re	-	۰/۴۲	۰/۳۴	۰/۴۳ ns
Potentilla sp.	II	Po sp	۰/۱۴	۰/۰۲	-	۱/۱۷ ns
Primula sp.	II	Pr sp	-	۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۸۱ ns
Rumex chalepensis	II	Ru ch	۰/۱۵	۰/۰۸	-	۰/۷۸ ns
Torilis arvensis	III	To ar	-	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۱۱ ns
Urtica dioica	III	Ur di	-	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۷۶ ns
Viola tricolor	II	Vi tr	-	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۷۷ ns

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]

جدول۳- میانگین درصد تاج‌پوشش گونه‌های گیاهی مختص به پوشش گیاهی در هر یک از سه منطقه بحرانی، کلید و تحت‌تأثیر گونه مهاجم در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه، مازندران

گونه	خوشخوراکی	علامت اختصاری	بحرانی	کلید	تحت تأثیر گونه مهاجم
Agropyron pectiniforme	I	Ag pe	-	۰/۱۹	-
Allium sativum	III	Al sa	-	۰/۰۴	-
Androsace maxima	II	An ma	۰/۱۸	-	-
Arenaria sp.	II	Ar sp	-	۰/۰۵	-
Bongardia chrysogonum	III	Bo ch	۰/۳۱	-	-
Convolvulus arvensis	II	Co ar	۰/۰۲	-	-
Crepis kotschyana	II	Cr ko	۰/۰۳	-	-
Galium spurinum	II	Ga sp	-	-	۰/۶۱
Hieracium sp.	III	Hi sp.	-	۰/۰۲	-
Plantago lanceolata	II	Pl la	-	۰/۰۱	-
Polygonium rottboellioides	III	Po ro	-	-	۰/۱۱
Polygonum aviculare	III	Po av	۰/۰۵	-	-
Pseudocamelina glaucophylla	III	Ps gl	-	۰/۰۶	-
Salvia syriaca	III	Sa sy	-	۰/۰۶	-
Sanicula europaea	II	Sa eu	-	۰/۰۳	-
Taraxacum roseum	I	Ta ro	-	۰/۰۳	-
Verbascum speciosum	III	Ve sp	-	۰/۰۲	-
Veronica aucheri	II	Ve au	-	۰/۱۱	-
Vicia sp.	I	Vi sp	-	-	۰/۱۵

از مجموع ۲۵ تیره گیاهی شناسایی‌شده در منطقه تیره گندمیان (Gramineae) با ۱۵ گونه و تیره‌های شب‌بو (Brassicaceae) و گل سرخ (Rosaceae) به‌ترتیب هر یک با ۱۰ و ۷ گونه بیشترین تعداد گونه را در پوشش گیاهی سطح زمین داشتند (جدول۴). میانگین درصد تاج پوشش تیره‌های Boraginaceae، Brassicaceae و Gramineae در منطقه کلید به‌طور معنی‌داری بیشتر از دو منطقه دیگر بود (جدول۴). میانگین درصد تاج پوشش تیره‌های Apiaceae، Geraniaceae، Labiatae و Plantaginaceae به‌طور معنی‌داری در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم نسبت به دو منطقه دیگر بیشتر بوده است (جدول۴). تیره Caryophylaceae در منطقه بحرانی به‌طور معنی‌داری بیشتر از دو منطقه دیگر بود (جدول۴). تیره زرشک (Berberidaceae) و پیچک (Convolvulaceae) تنها در منطقه بحرانی و تیره‌های میمون (Scrophulariaceae) و گل استکانی (Campanulaceae) تنها در منطقه کلید مشاهده شدند (جدول۴). آزمون t برای تیره‌های مشترک بین دو منطقه نشان داد که تیره Rubiaceae به‌طور معنی‌داری در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم بیشتر از منطقه کلید بود (جدول۵). افزایش معنی‌دار در درصد تاج پوشش چندساله‌ها (همی‌کریپتوفیتها) در دو منطقه کلید و تحت‌تأثیر گونه مهاجم مشاهده شد (جدول۶). میانگین درصد تاج پوشش گونه‌های منطقه از لحاظ فرم رویشی نشان داد که گندمیان و پهن‌برگان علفی به‌ترتیب در منطقه کلید و تحت‌تأثیر گونه مهاجم افزایش معنی‌دار داشتند (جدول۶).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]

جدول۴- نتایج آنالیز واریانس به همراه میانگین درصد تاج پوشش تیره‌های گیاهی مشترک در سه منطقه بحرانی، کلید و تحت‌تأثیر گونه مهاجم در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه، مازندران

تیره گیاهی	تعداد گونه	بحرانی	کلید	تحت تأثیر گونه مهاجم	آماره F
Apiaceae	۵	^{c}۱/۹۷	^{b}۳/۸۰	^{a}۷/۵۵	۱۷/۹۴*
Boraginaceae	۳	^{ab}۱/۴۵	^{a}۱/۹۵	^{b}۰/۷۰	۵/۳۲*
Brassicaceae	۱۰	^{b}۱/۳۴	^{a}۳/۳۰	^{b}۱/۷۷	۴/۸۶*
Caryophylaceae	۳	^{a}۳/۲۸	^{b}۱/۲۰	^{b}۰/۹۶	۶/۸۶*
Compositae	۱۰	۱۳/۶۸	۹/۶۷	۱۲/۴۴	^{ns}۱/۷۹
Cyperaceae	۱	۲/۲۸	۱/۸۷	۲/۶۰	^{ns}۰/۷۹
Geraniaceae	۲	^{a}۱/۰۷	^{b}۰/۳۶	^{a}۱/۰۸	۶/۲۲*
Gramineae	۱۵	^{b}۱۹/۰۱	^{a}۲۹/۶۷	^{b}۱۴/۴۷	۱۴/۵۵*
Labiatae	۶	^{b}۱/۷۴	^{b}۲/۱۱	^{a}۱۳/۷۲	۵۳/۱۷*
Legominosae	۶	۳/۲۴	۳/۷۵	۴/۳۲	^{ns}۰/۵۶
Plantaginaceae	۲	^{b}۰/۲۸	^{b}۰/۶۲	^{a}۲/۰۶	۱۵/۳۳*
Polygonaceae	۴	۰/۲۵	۰/۳۹	۰/۳۳	^{ns}۰/۲۸
Primulaceae	۲	۰/۱۸	۰/۰۱	۰/۰۷	^{ns}۲/۴۹
Ranunculaceae	۲	۱/۹۷	۱/۸۷	۱/۰۱	^{ns}۲/۶۵
Rosaceae	۷	۹/۹۷	۶/۹۵	۷/۸۵	^{ns}۱
Violaceaee	۲	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۳۳	^{ns}۲/۷۵

جدول۵- میانگین درصد تاج پوشش به همراه آماره T برای تیره‌های گیاهی مشترک در دو منطقه و یا منحصر به منطقه خاص در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه، مازندران

تیره گیاهی	تعداد گونه	بحرانی	کلید	تحت تأثیر گونه مهاجم	آماره T
Berberidaceae	۱	۰/۳۱	-	-	-
Campanulaceae	۱	-	۰/۰۴	-	-
Convolvulaceae	۱	۰/۰۲	-	-	-
Equisetaceae	۱	-	۰/۰۵	۰/۰۵	^{ns}۰/۱۹
Hypericaceae	۱	-	۰/۰۳	۰/۱۰	^{ns}۱ /۱۷
Liliaceae	۲	۰/۰۳	۰/۰۶	-	^{ns}۰/۹۱
Rubiaceae	۴	-	۰/۹۰	۲/۱۵	۲/۸۰**
Scrophulariaceae	۲	-	۰/۱۳	-	-
Urticaceae	۱	-	۰/۰۵	۰/۰۱	^{ns}۰/۷۶

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]

جدول۶- نتایج آنالیز واریانس به همراه میانگین درصد تاج پوشش گروه‌های کارکردی در سه منطقه در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه، مازندران

	گروه‌های کارکردی	بحرانی	کلید	تحت تأثیر گونه مهاجم	آماره F
طول عمر	یکساله	۱۶/۱۶	۱۰/۹۵	۱۲/۹۱	^{ns}۲/۰۴
	چندساله	^{b}۵۸/۳۱	^{a}۸۰/۰۶	^{a}۸۲/۶۲	۱۲/۲**
فرم زیستی	همی‌کریپتوفیت	^{b}۵۸/۳۱	^{a}۸۰/۰۶	^{a}۸۲/۶۲	۱۲/۲**
	کریپتوفیت	۳/۳۹	۲/۵۰	۳/۰۵	^{ns}۰/۶۰
	تروفیت	۱۶/۱۶	۱۰/۹۵	۱۲/۹۱	^{ns}۲/۰۴
فرم رویشی	گندمیان	^{b}۱۹/۰۱	^{a}۲۹/۶۷	^{b}۱۴/۴۷	۱۶/۰۳**
	پهن برگان علفی	^{b}۶۲/۴۶	^{b}۶۱/۲۶	^{a}۷۸/۲۷	۱۰/۹۲**

پاسخ جمعیت گیاهی به چرای دام و گیاه مهاجم

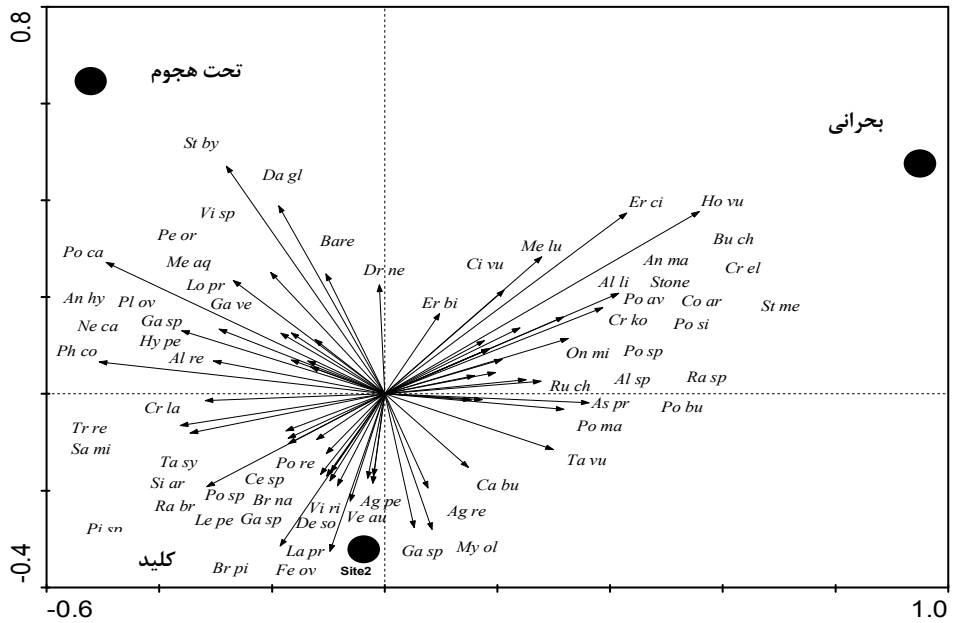
حضور گونه‌ها به‌طور معنی‌داری در آنالیز RDA تحت‌تأثیر سه منطقه قرار گرفت (F= ۶/۸۴، P=۰/۰۰۱). گونه‌های مشترک بیشتری بین دو منطقه کلید و تحت‌تأثیر گونه مهاجم مشاهده شد (شکل۱). گونه‌هایی چون *Hordeum vulgare*، *Erodium ciconium*، *Medicago lupulina*، *Cirsium vulgare* و *Eryngium billardieri* تحت‌تأثیر منطقه بحرانی در طرف مثبت محور اول و محور دوم هستند (شکل۱). گونه‌هایی چون *Stachys byzantina*، *Dactylis glomerata*، *Vicia* sp.، *Potentilla canescens* و *Mentha aquatica* بیشتر با منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم در جهت منفی محور اول و مثبت محور دوم همبستگی داشتند (شکل۱). در جهت مثبت و منفی محور اول و منفی محور دوم در منطقه کلید گونه‌هایی چون *Brachypodium pinnatum*، *Festuca ovina*، *Pimpinella* sp.، *Trifolium repens* و *Sanguisorba minor* حضور بیشتری داشتند (شکل۱). میزان سنگ و سنگریزه با منطقه بحرانی و خاک لخت با منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم همبستگی دارد (شکل۱).

اثر چرای دام و گیاه مهاجم بر شاخص‌های غنا و تنوع گیاهی

تنها دو شاخص تنوع سیمپسون و یکنواختی پاسخ معنی‌دار نشان دادند (جدول۷). شاخص تنوع سیمپسون به‌طور معنی‌داری در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم بیش از دو منطقه دیگر است (جدول۷). در مقابل شاخص یکنواختی در منطقه بحرانی به‌طور معنی‌داری بیشتر از دو منطقه دیگر است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]



شکل ۱- پراکنش گونه‌های گیاهی تحت تاثیر سه منطقه در آنالیز RDA. نام گونه‌های گیاهی به صورت دو حرف اول نام علمی جنس و دو حرف اول نام گونه (جداول۱، ۲ و ۳) مشخص شده‌اند. سنگ و سنگریزه و خاک لخت به ترتیب با مخفف *Stone* و *Bare* هستند. با توجه به زیاد بودن تعداد گونه‌ها پاسخ گونه‌هایی با بهترین برازش در شکل آورده شده است.

جدول۷- میانگین شاخص‌های غنا و تنوع گونه‌ای پوشش گیاهی در علفزار کوهستانی منطقه سرخ‌آباد سوادکوه، مازندران. آماره F به همراه معنی‌داری آورده شده است.

شاخص‌های غنا و تنوع گونه‌ای	بحرانی	کلید	تحت تأثیر گونه مهاجم	آماره F
تعداد گونه	۱۸/۰۵۰	۱۹/۰۸۸	۲۰/۲۵۰	۲/۱۸ ns
تنوع شانون	۳/۰۲۸	۲/۹۳۴	۲/۸۵۹	۱/۳۸ ns
تنوع سیمپسون	۰/۸۷۹ c	۰/۹۱۴ b	۰/۹۴۲ a	۱۳/۸۱۰ **
یکنواختی	۱/۲۴۶ a	۱/۰۴۹ b	۰/۸۹۸ c	۷/۹۷۰ **
غنای منهینیگ	۶/۰۴۳	۵/۶۹۵	۵/۴۰۰	۲/۲۲ ns
غنای مارگالف	۷/۸۸۹	۷/۵۰۷	۷/۲۹۰	۰/۹۷ ns

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که در گام نخست در سه منطقه تفاوت‌هایی از نظر ترکیب گونه‌ای وجود دارد. از شواهد تغییر در ترکیب گونه‌ای می‌توان به حضور گونه‌ها در مناطق خاص اشاره کرد که ۱۱ گونه خاص منطقه کلید و به‌ترتیب سه و پنج گونه خاص منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم و بحرانی بودند. از گونه‌های خاص منطقه کلید که فراوانی اندکی در پوشش گیاهی داشته و معمولاً پهن‌برگان علفی با خوشخوراکی متوسط بوده‌اند هیچ‌یک در بانک بذر خاک این منطقه مشاهده نشدند (۲۳). اما گونه‌های خاص دو منطقه دیگر هم در بانک بذر خاک (۲۳) و هم در بارش بذر منطقه (۳۱) حضور داشتند. این مسئله می‌تواند احتمال حضور بیشتر این گونه‌ها در این دو منطقه را در پی داشته باشد. لیست گونه‌ها و نتایج آنالیز چندمتغیره نشان داد که منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم به لحاظ ترکیب گونه‌ای و تعداد گونه مشترک به منطقه کلید شبیه‌تر است. هر چند هجوم گیاه زیاد شونده خود ناشی از چرای مفرط دام در منطقه است اما نسبت به منطقه بحرانی از ترکیب گونه‌ای بهتری برخوردار بوده است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]

درصد تاج پوشش برخی گونه‌ها در سه منطقه اختلاف معنی‌داری داشته است. اثرات مستقیم و غیرمستقیم ناشی از چرای دام و ازدیاد گیاه زیادشونده از دلایل این اختلاف می‌باشد. تفسیر این اختلافات نیاز به برخی اطلاعات فردی مربوط به گونه‌ها در مقابل چرای دام دارد که برای بسیاری از گیاهان مرتعی کشور چنین اطلاعاتی وجود ندارد. از آنجایی که در این منطقه ترکیب گیاهی بانک بذر خاک (۲۳)، تغییرات بانک بذر خاک در طول فصل رویش (۱۲) و همچنین میزان تولید بذر و پراکنش بذر (۳۱) مورد بررسی قرار گرفته است، لذا برای تفسیر این تغییرات از برخی از این اطلاعات استفاده شده است. افزایش معنی‌دار دو گونه مرغوب مرتعی *Festuca ovina* و *Brachypodium pinnatum* در منطقه کلید نشان می‌دهد که شرایط تنش ناشی از چرای دام چندان مناسب تداوم رشد آنها نبوده است. گونه نخست در منطقه دارای بانک بذر در خاک بوده اما گونه دوم در بانک بذر مشاهده نشده اما قادر به تولید و پراکنش بذر خود در منطقه بوده است (۳۱). ضمن این که گونه *B. pinnatum* در منطقه بحرانی مشاهده نشد. بیشتر گونه‌هایی که در دو منطقه بحرانی و تحت‌تأثیر گونه مهاجم افزایش معنی‌دار داشتند از گونه‌هایی بودند که علاوه بر امکان تولید بذر در منطقه (۳۱) در خاک نیز دارای ذخایر بذر بوده‌اند (۲۳). در این زمینه افزایش معنی‌دار گونه‌هایی نظیر *Medicago lupulina* و *Poa masenderana* در منطقه بحرانی و *Trifolium repens* و *Dactylis glomerata* در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم چندان مورد انتظار نبوده است اما به‌نظر می‌رسد دلیل این اتفاق این باشد که این گونه‌ها در مطالعات قبلی در همین منطقه از مکانسیم تولید بذر و پراکنش آن و همچنین تشکیل بانک بذر برخوردار بوده‌اند (۲۳ و ۳۱). بنابراین این مسئله نشان می‌دهد که پاسخ گونه‌ها می‌تواند در ارتباط با بوم‌شناسی بذر آنها هم باشد. البته این که با افزایش بیشتر فشار چرای دام در منطقه داشتن این ویژگی‌ها تا چه اندازه می‌تواند به گونه‌ها کمک کند، نیاز به تحقیق بیشتر دارد. البته پاسخ انفرادی گونه‌ها به چرای دام ممکن است همواره ثابت و یکسان نباشد. به‌عنوان مثال در ۳۵ مطالعه منتشر شده برای ۳۲۴ گونه کم‌شونده و زیادشونده در مراتع استرالیا مشخص شد که پاسخ ۴۱ درصد گونه‌ها متناسب با ویژگی کم‌شوندگی یا زیادشوندگی آنها نبوده است (۱۸). همچنین بیان شده که پاسخ ترکیب گونه‌ای به چرای دام ممکن است غیرخطی باشد که پس از عبور از حد آستانه حتی تغییرات می‌تواند خیلی شدید باشند (۲۸).

ارزیابی پاسخ گونه‌ها در قالب گروه‌های مهم کارکردی نشان داد که درصد تاج پوشش برخی تیره‌های گیاهی تحت تأثیر سه منطقه بوده است. مهمترین نتیجه در این بخش افزایش معنی‌دار گندمیان در منطقه کلید است که خود ناشی از چرای متعادل‌تر در این منطقه است. افزایش معنی‌دار تیره‌های دارای پهن‌برگان علفی در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم بارزتر بوده است. از این تیره‌ها می‌توان به نعناعیان در منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم اشاره کرد که به‌نظر می‌رسد افزایش معنی‌دار شاخص تنوع گونه‌ای در این منطقه نسبت به سایر مناطق به‌واسطه حضور این تیره باشد. غالبیت و فراوانی زیاد بعضی از این گونه‌ها در برخی از مطالعات انجام شده در مراتع ارتفاعات البرز خصوصاً در مراتع شهرستان سوادکوه گزارش شده‌اند (۶، ۱۱ و ۱۲). البته مطالعاتی به کاهش گندمیان و پهن‌برگان علفی با افزایش شدت چرای دام اشاره داشتند (۱۶ و ۱۷). از مهمترین گونه‌های مهم تیره نعناعیان در منطقه *S. byzantina* است. این گونه از جمله گیاهان زیادشونده است که در تسخیر اراضی مرتعی تخریب شده پیشگام است. در حوزه آبخیز مجاور این منطقه، این گونه در مناطقی که مرتع به زراعت تبدیل گشته و یا این که مرتع دچار آتش‌سوزی شده بود، افزایش چشمگیری داشت (۹ و ۱۰). ضمن این که در چنین اراضی از بانک بذر غنی برخوردار بود (۱۰). علاوه بر این در همین منطقه مطالعات قبلی به تشکیل بانک بذر و داشتن تولید بذر بالا و انتشار خوب بذر این گونه اشاره داشتند (۲۳). این گونه به ترتیب ۱۵، ۸ و ۲ درصد از بانک بذر منطقه تحت‌تأثیر گونه مهاجم، کلید و بحرانی را تشکیل داده (۲۳) که با توجه به این ذخایر به‌نظر می‌رسد در صورت عدم مدیریت صحیح چرای دام در منطقه کلید احتمال هجوم این گونه به منطقه کلید نیز وجود دارد.

از نتایج کاربردی این تحقیق این است که هر چند چرای دام به همراه هجوم گیاه زیادشونده موجب تغییر در

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]

ترکیب گیاهی مراتع منطقه شده اما ترکیبی از گیاهان مرغوب و خوشخوراک در مراتع تحت هجوم وجود دارد که در صورت کنترل گیاه مهاجم می‌توانند موجب احیاء مراتع منطقه شوند.

References

1. Aghajanlou, F. & A. Mousavi. 2007. An investigation on the effects of exclosure on quantitative and qualitative changes of rangeland vegetation cover. Iranian Journal of Natural Resources, 59 (4): 981-986. (In Persian)
2. Asadian, G., M. Akbarzadeh & M.R. Sadeghimanesh. 2010. The effects of the exclosure on the improvement of the range lands in Hamedan province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 16 (3): 343- 352. (In Persian)
3. Bassiri, M. & M. Iravani, 2009. Vegetation change after 19 years of grazing exclosure in the central Zagros region. Rangeland (Iranian Society of Range Management), 3 (2): 155-170. (In Persian)
4. Crawley, M.J. 1983. Herbivory: the dynamics of plant-animal interactions. Blackwell Scientific Publications. Oxford. UK. 437 p.
5. Crooks, J.A. 2002. Characterizing ecosystem level consequences of biological invasions: the role of ecosystem engineers. Oikos, 97: 153-166.
6. Dehghan, F., J. Ghorbani, GH. Heydari & S.H. Zali. 2011. Effect of biological restoration on vegetation and soil properties. Journal of Range and Watershed Management. Iranian Journal of Natural Resources, 64 (3): 267-280. (In Persian)
7. Gholami, P., J. Ghorbani & M. Shokri. 2014. Changes in diversity, richness and functional groups of vegetation under different grazing intensities (Case Study: Mahoor, Mamasani Rangelands, Fars province). Iranian Journal of Range and Desert Reseach, 18 (4): 662-675. (In Persian)
8. Ghorbani, J., 2015. Multivariate Analysis of Ecological Data using Canoco. Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University. 328 p. (In Persian)
9. Ghorbani, J., M. Shokri, I. Haghian, P. Gholami, Z. Beheshti & N. Moamai. 2011. 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. (In Persian)
10. Ghorbani, J., Z. Beheshti, M. Shokri & R. Tamartash. 2011. 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 Resources, 64 (1): 229-241. (In Persian)
11. Haghiyan, I., J. Ghorbani, M. Shokri & Z. Jafarian. 2009. Partitioning floristic variance in a part of mountain rangeland of central Alborz. Rangeland (Iranian Society of Range Management), 3 (1): 53-68. (In Persian)
12. Heshmati, S. 2012. Seasonal variation of soil seed bank size and composition (Case study: Sorkhabad grassland, Savadkoh, Mazandaran). Msc Thesis, Sari Agricultural and Natural Resources University, Sari, Iran. 104 p. (In Persian)
13. Hossienzadeh, G., H. Jalilvand & R. Tamartash. 2008. Vegetation cover changes and some chemical soil properties in pastures with different grazing intensities. Iranian Journal of Range and Desert Research, 14 (4): 500-512. (In Persian)
14. Khademolhosseini, Z. 2010. Comparison of numerical plant species diversity indices in three different grazing intensities (Case study: Gardaneh Zanbouri, Arsanjan). Rangeland (Iranian Society of Range Management), 4 (1): 104-111. (In Persian)
15. Khalifehzadeh, R. & A. Sepehri. 2010. The comparing of species richness and floristic composition of key and critical areas in semi-arid rangeland of Kakouhestan, Qazvin. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 16 (1): 437-445. (In Persian)
16. Khosravi Mashizi, A., Gh.A. Heshmati, A. Sepehri & H. Azarnivand. 2011. The effect of grazing intensity on palatability classes and life form of plant species in semi-arid regions. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17 (4): 549-563. (In Persian)
17. Kohandel, A., H. Arzani & M. Hosseini Tavassol. 2011. Effect of grazing intensity on soil and vegetation characteristics using Principal components Analysis. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17 (4): 518-526. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]

18. Landsberg, J., C.D. James, S.R. Morton & W.J. Muller. 2003. Abundance and composition of plant species along grazing gradients in Australian rangelands. Journal of Applied Ecology, 40: 1008-1024.
19. Ludwig, J. A, D. Tongway, D. Freudenberger, J. Noble & K. Hodgkinson. 1997. Landscape ecology, function and management. Principles from Australia's Rangelands. Australia CSIRO Publishing, Melburn, 162 p.
20. Masters, R.A. & R.L. Sheley. 2001. Principles and practices for managing rangeland invasive plants. Range Management, 54: 502-517.
21. Mesdaghi, M. 2004. Range management in Iran. Emam Reza University, Mashhad, 333 p. (In Persian)
22. Moradi, H.R., S.K. Mirnia & M. Faragzadeh. 2008. Effect of grazing intensities on the soil physical properties and Vegetation cover of Charandoo summer rangelands in Kurdistan Province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 15 (3): 369-378. (In Persian)
23. Nazari, S. 2011. Species richness and diversity of soil seed bank in grassland (Sorkhabad- Sub Basin, Savadkoh). Msc Thesis, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. 119 p. (In Persian)
24. Novoa, A., L., Gonzalez, L., Moravcova & P. Pysek. 2013. Constraints to native plant species establishment in coastal dune communities invaded by *Carpobrotus edulis*: Implications for restoration. Biological Conservation, 164: 1-9.
25. Noy-Meir, I., M. Gutman & Y. Kaplan. 1989. Responses of Mediterranean grassland plants to grazing and protection. Journal of Ecology, 77: 290–310.
26. Reid, A.M., L. Morin, P.O. Downey, K. French & J.G. Virtue. 2009. Dose invasive plant management aid the restoration of natural ecosystems? Biological Conservation, 142: 2342-2349.
27. Salarian, F., J. Ghorbani & N.A. Safaeian. 2013. Vegetation changes under exclosure and livestock grazing in Chahar Bagh rangelands in Golestan province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(1): 115-129. (In Persian)
28. Sasaki, T., T. Okayasu, U. Jamsran & K. Takeuchi. 2008. Threshold changes in vegetation along a grazing gradient in Mongolian rangelands. Journal of Ecology, 96: 145–154.
29. Todd, S.W. & M.T. Hoffman. 2009. A fence line in time demonstrates grazing-induced vegetation shifts and dynamics in the semiarid Succulent Karoo. Ecological Applications, 19(7): 1897-1908.
30. Van Wilgen, B.W., B. Reyers, D.C. Le Maitre, D.M. Richardson & L. Schonegevel. 2008. A biome-scale assessment of the impact of invasive alien plants on ecosystem services in South Africa. Journal of Environmental Management, 89: 336-349.
31. Yusefi, J. 2012. Estimation of seed production and seed dispersal of species in grassland of Sorkh Abad, SavadKooh, Mazandaran Province. Msc thesis. Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. 99 p. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.1.3.3]