نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۶۷، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲
ص ۷۳-۸۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۲/۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۸/۲۳

بررسی اثر حفاظتی گیاهان بوته‌ای از گیاهان زیراشکوب در برابر چرای دام

❖ **طاهره صادقی شاهرخت*؛** کارشناس ارشد مرتع‌داری، دانشگاه فردوسی مشهد
❖ **محمد جنگجو؛** دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشکدهٔ منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد
❖ **منصور مصداقی؛** استاد مدعو، دانشکدهٔ منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه فردوسی مشهد

Archive of SID

چکیده

بوته‌های مرتعی ممکن است گونه‌های گیاهی زیراشکوب خود را در برابر چرای دام محافظت کنند، که به این پدیده تسهیل مکانیکی گویند. اثر تسهیل بوته‌ها ممکن است تحت تأثیر شدت بهره‌برداری از مرتع قرار گیرد. در یک عملیات میدانی، تسهیل مکانیکی بوته‌ها در سه منطقهٔ چرای شدید، چرای متوسط، و قرق در مراتع خشک کاخک گناباد، در بهار و تابستان ۱۳۹۰، مقایسه شد. در هر یک از حالت‌های چرا، بیست عدد ترانسکت خطی در دامنه‌ها و شیب‌های مختلف مستقر شد. تولید علوفه به روش قطع و توزین در پلات‌های زوجی در زیراشکوب بوته‌های پرستار و فضای باز مجاور آن‌ها اندازه‌گیری شد. در منطقهٔ قرق تولید علوفه در زیراشکوب بوته‌های پرستار برابر با تولید فضای باز بود، در حالی که در منطقهٔ چرای شدید و متوسط تولید علوفه در زیراشکوب بوته‌های پرستار بیشتر بود. این نتایج نشان می‌دهد که تسهیل مکانیکی بوته‌های پرستار با افزایش شدت چرا زیاد می‌شود. همچنین، تأثیر تسهیل مکانیکی بر فرم رویشی گونه‌های زیراشکوب متفاوت است. در منطقهٔ قرق بیشترین تسهیل مکانیکی بر پهن‌برگان یک‌ساله بود، در حالی که در منطقهٔ چرای شدید بیشترین تسهیل بر گندمیان چندساله بود. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بوته‌های مرتعی نقش مهمی در حفظ گیاهان علوفه‌ای زیراشکوب در شرایط چرای شدید دام دارند.

واژگان کلیدی: بوته‌های پرستار، تسهیل مکانیکی، تنش چرایی، زیراشکوب.

* نویسندهٔ مسئول تلفن: ۰۵۱۱۸۷۶۳۲۳۴ فاکس: ۰۵۱۱۸۷۸۸۸۰۵ Email: taherehsadeghi67@gmail.com

www.SID.ir

مقدمه

تسهیل فرایندی ساختاری و مهم برای حفظ تنوع و ترکیب جوامع گیاهی است، که معمولاً به عنوان آثار مثبت گیاهان بر رشد و استقرار گونه‌های دیگر تعریف می‌شود [۸]. حضور بوته‌های مرتعی در اکوسیستم‌های خشک و نیمه‌خشک می‌تواند به عنوان گیاهان پرستار[1] معرفی شود که موجب تسهیل در استقرار و بقای سایر گیاهان می‌شوند و نقشی کلیدی در روابط مثبت بین گونه‌ها (تسهیل) بازی می‌کنند [۳۱]. از یک دیدگاه، تسهیل بوته‌های مرتعی را می‌توان به دو نوع تقسیم کرد: تسهیل میکروکلیمایی (مستقیم)[2]؛ تسهیل مکانیکی (غیرمستقیم)[3]. در تسهیل میکروکلیمایی، بوته‌های پرستار سبب تعدیل شرایط رطوبت، نور، دما، و حاصلخیزی در زیر تاج پوشش خود می‌شوند و از این طریق گیاهان زیراشکوب رشد می‌کنند و مستقر می‌شوند. در تسهیل مکانیکی، بوته‌های پرستار سبب حفاظت گیاهان زیراشکوب خود در برابر چرای دام می‌شوند [۲، ۱۴]. بوته‌های پرستار ممکن است ویژگی‌های مورفولوژی یا شیمیایی، از قبیل خاردار‌بودن و سمی‌بودن، داشته باشند که سبب اجتناب دام از مصرف آن‌ها می‌شود و یا ممکن است با پناه‌دادن به سایر گونه‌ها در اشکوب متراکم و انبوه خود آن‌ها را از دسترس دام دور نگه دارند [۱۱]. نظریهٔ افزایش نقش تسهیل با افزایش تنش محیط به عنوان یک چارچوب فکری در اکولوژی مطرح است [۲۹] و تغییر در روابط بین گیاهان تحت سطوح مختلف بهره‌برداری مسئلهٔ درخور توجهی در اکولوژی محسوب می‌شود که می‌تواند در مدیریت اکوسیستم‌ها به‌کار رود [۵]. مدل‌های مفهومی بسیاری پیش‌بینی کرده‌اند که روابط بین گیاهان در زمان وجود تنش از رقابت به تسهیل تبدیل می‌شود و، با افزایش تنش، اهمیت اکولوژیکی آن بیشتر می‌شود [۴، ۱۰، ۱۱]. بسیاری از تحقیقات در زمینهٔ روابط مثبت بین گیاهان به این نتیجه رسیده‌اند که در مناطق تحت چرای دام تسهیل بوته‌ها به شدت سطوح مختلف چرا بستگی دارد [۷، ۱۶].

در مطالعه‌ای روابط بین گیاهان در حضور چرای دام ارزیابی شد. نتایج این تحقیق نشان داد که چرای دام سبب تغییر اثر گونهٔ غیرخوش‌خوراک *Stipaspeciosa* بر دو گونهٔ خوش‌خوراک *Poaligularis* و *Bromuspietus* از منفی (رقابت) در شرایط قرق به مثبت (تسهیل) در شرایط چرا می‌شود [۱۶]. علاوه بر آن، نتایج تحقیقی دیگر نشان داد که تحت شرایط قرق حضور یا عدم حضور بوته‌های غیرخوش‌خوراک تأثیر چندانی در رشد و پوشش گیاهان منطقه ندارد، اما درصد کل پوشش گیاهی در منطقهٔ تحت چرا، در صورتی که گونه‌های غیرخوش‌خوراک وجود داشته باشند، بیشتر است [۹]. حضور بوته‌های مرتعی در شدت چرای زیاد سبب می‌شود تا گونه‌های بیشتری از چرای دام مصون بمانند که این عامل خود سبب حفظ گونه‌های زیراشکوب و افزایش تنوع گونه‌ای می‌شود [۱۵]. در بیشتر تحقیقات صورت‌گرفته، آثار تسهیل مکانیکی بوته‌های مرتعی بر فاکتورهای اکولوژیکی جامعهٔ گیاهی، از قبیل تنوع، غنا، رشد، و بقا، بررسی شده است [۶، ۱۱، ۲۳، ۲۶، ۳۳]، در حالی که در پژوهش‌های اندکی تأثیر بوته‌های مرتعی در تولید جوامع گیاهی تحت چرای دام بررسی شده است [۳۳].

با توجه به اهمیت چرای دام در اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک و نقش کلیدی تولید در این اکوسیستم‌ها، تحقیق حاضر با هدف بررسی نقش بوته‌های مرتعی در حفاظت از گیاهان زیراشکوب (تسهیل مکانیکی) در سطوح مختلف چرای دام انجام

1. Nurse plants
2. Facilitation direct
3. Facilitation indirect

Archive of SID
www.SID.ir

شد. همچنین، با توجه به اختلاف فرم‌های رویشی از نظر حساسیت به چرای دام، تفاوت در شدت بهره‌برداری از مرتع ممکن است به تغییر در ترکیب گونه‌ای منجر شود، به طوری که افزایش فشار چرا ممکن است سبب شود تا ترکیب گونه‌ای به نفع گونه‌های غیرخوش‌خوراک و چوبی تغییر کند [۱۷، ۱۹]. در مقابل، تسهیل مکانیکی بوته‌های پرستار ممکن است سبب حفظ فرم‌های رویشی خوش‌خوراک در شرایط تنش چرایی شود [۲۸]. بنابراین، در این مطالعه، آثار تسهیل مکانیکی بوته‌ها در تولید فرم‌های رویشی مختلف تحت شدت‌های مختلف بهره‌برداری (چرای شدید، چرای متوسط، و قرق) نیز بررسی شده است. مشاهدات اولیهٔ صحرایی در مراتع کاخک گناباد نشان داد چرای دام در این مناطق سبب حضور بوته‌های خشبی و غیرخوش‌خوراک کاهوی وحشی، گون، و ورک شده است. بنابراین، در این تحقیق فرض شده که شدت بهره‌برداری از مرتع بر روابط متقابل بین بوته‌ها و سایر گونه‌ها تأثیرگذار است و ممکن است سبب افزایش یا کاهش اثر تسهیل مکانیکی بوته‌ها و تغییر در فرم‌های رویشی مختلفی شود.

روش‌شناسی

معرفی منطقه مطالعاتی

منطقهٔ مورد مطالعه در جنوب غربی شهرستان گناباد و در فاصلهٔ ۴ کیلومتری شهر کاخک قرار دارد. ارتفاع متوسط منطقه ۲۲۷۳ متر و اقلیم آن، بر اساس روش دومارتن، در محدودهٔ اقلیمی خشک و نیمه‌خشک واقع شده است. متوسط بارندگی سالانهٔ آن ۲۴۱ میلی‌متر و متوسط دمای سالانهٔ آن ۱۲٫۶ درجهٔ سانتی‌گراد است. از نظر مختصات جغرافیایی، در محدودهٔ طول‌های " ۲۲ ' ۳۱ °۵۸ تا " ۰۱ ' ۳۸ °۵۸ شرقی و عرض‌های " ۲۵ ' ۰۲ °۳۴ تا " ۱۴ ' ۰۶ °۳۴ شمالی واقع شده است. پوشش گیاهی منطقه از بوته‌های کاهوی وحشی (*Scariola orientalis Boiss. Sojack*)، گون (*Astragalus Bunge heratensis*)، ورک (*Rosa persica Mielx exJuss*)، چوبک (*Acantho phylum spp.*)، و همچنین از گندمیان چندساله مانند *Stipa barbat* تشکیل شده است [۱].

روش نمونه

سه مرتع مجاور (فاصلهٔ دو کیلومتری از هم)، که از نظر اقلیم، توپوگرافی، خاک، و گیاهان بوته‌ای غالب تقریباً مشابه بودند و فقط از نظر شدت بهره‌برداری متفاوت بودند، برای نمونه‌گیری انتخاب شد. مراتع مورد مطالعه شامل چرای شدید، چرای متوسط، و عدم چرا (قرق ده‌ساله) بود. نمونه‌گیری از گیاهان برای اندازه‌گیری تولید سال جاری در زیراشکوب گیاهان پرستار و فضای باز مجاور آن‌ها انجام شد. منظور از تولید سال جاری تولید علوفهٔ مرتعی است که دام می‌تواند از آن استفاده کند. بنابراین، تولید گیاهان علفی خاردار و اسانس‌دار، که در پایان فصل چرا (پاییز) نیز دام از آن‌ها استفاده می‌کند، در این محاسبات منظور شد، ولی تولید بوته‌های خاردار، از قبیل گون و کلاه میرحسن، محاسبه نشد. پس از بازدید میدانی، سه بوتهٔ کاهوی وحشی، گون، و ورک «گیاهان پرستار» انتخاب شدند که، به احتمال زیاد، بر روی گیاهان زیراشکوب اثر تسهیل دارند. روش نمونه‌گیری در قالب استفاده از ترانسکت‌های تصادفی و پلات بدین صورت بود که، در اولین برخورد ترانسکت با یکی از بوته‌های فوق، پلاتی به ابعاد تاج بوته مستقر شد و تولید گیاهان زیراشکوب بوته از سطح یک سانتی‌متری خاک قطع شد. به اندازهٔ تاج بوته در فاصلهٔ ۵۰ سانتی‌متری پلاتی مستقر شد و تولید فضای باز به صورت نمونه‌های جفتی اندازه‌گیری شد. به

Archive of SID

منظور جلوگیری از افزایش حجم نمونه‌ها برای هر بوتهٔ پرستار ۲۰ تکرار در نظر گرفته شد.

اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی

نمونه‌های گیاهی در داخل آون با دمای ۶۰ درجهٔ سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت خشک شد. در هر نمونه تولید سال جاری و قابل استفادهٔ دام از بقیهٔ اندام‌های چوبی و غیر قابل استفاده تفکیک شد و با ترازوی بادقت ۰٫۰۱ توزین شد. تولید گیاهان بر حسب ۵ فرم رویشی ــ گندمی یک‌ساله، گندمی چندساله، پهن‌برگ یک‌ساله، پهن‌برگ چندساله، و بوته‌ای ـ تفکیک شد. برای به‌دست‌آوردن تولید بر حسب گرم بر متر مربع، سطح بوته‌های پرستار را بر حسب متر مربع محاسبه می‌کنند. سپس، تولید به‌دست‌آمده بر حسب گرم بر سطح هر بوته پرستار تقسیم شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

نخست نرمال‌بودن داده‌های تولید بررسی شد و در صورت چولگی داده‌ها از روش تبدیل داده‌ها (لگاریتم داده‌ها) استفاده شد. آثار سطوح مختلف بهره‌برداری (چرای شدید، متوسط، و قرق) بر روی تولید زیراشکوب و فضای باز بوته‌های پرستار با مدل GLM و مقایسهٔ میانگین‌ها با روش توکی انجام شد (α=۰٫۰۵). برای مقایسهٔ تولید زیراشکوب و فضای باز مجاور بوته‌ها در هر سایت مطالعاتی از آزمون t جفتی استفاده شد. همچنین، برای بررسی آثار تسهیل بوته‌های مرتعی بر تولید فرم‌های رویشی مختلف از آزمون t مستقل استفاده شد. تحلیل آماری داده‌ها با نسخهٔ ۱۶ نرم‌افزار Minitab انجام شد و نمودارها به وسیلهٔ نرم‌افزار Excel رسم شد.

نتایج

نتایج بررسی اثر سطوح مختلف بهره‌برداری (چرای شدید، چرای متوسط، و قرق) بر تولید زیراشکوب و فضای باز بوته‌های مرتعی در مراتع کاخک گناباد نشان داد که تولید زیراشکوب بوته‌های مرتعی در سه مرتع با هم اختلاف معنی‌داری دارد ($p<$۰٫۰۵)، در حالی که تولید گیاهان موجود در فضای باز تحت تأثیر سطوح مختلف بهره‌برداری از مرتع قرار نداشت (جدول ۱).

مقایسهٔ داده‌های مربوط به تولید زیراشکوب و فضای باز در هر یک از مراتع مورد مطالعه به صورت جداگانه نشان داد که در مرتع چرای شدید و متوسط میانگین تولید زیراشکوب بیشتر از تولید فضای باز است، در حالی که در منطقهٔ قرق تفاوت معنی‌داری بین تولید زیراشکوب و فضای باز مشاهده نشد (شکل ۱).

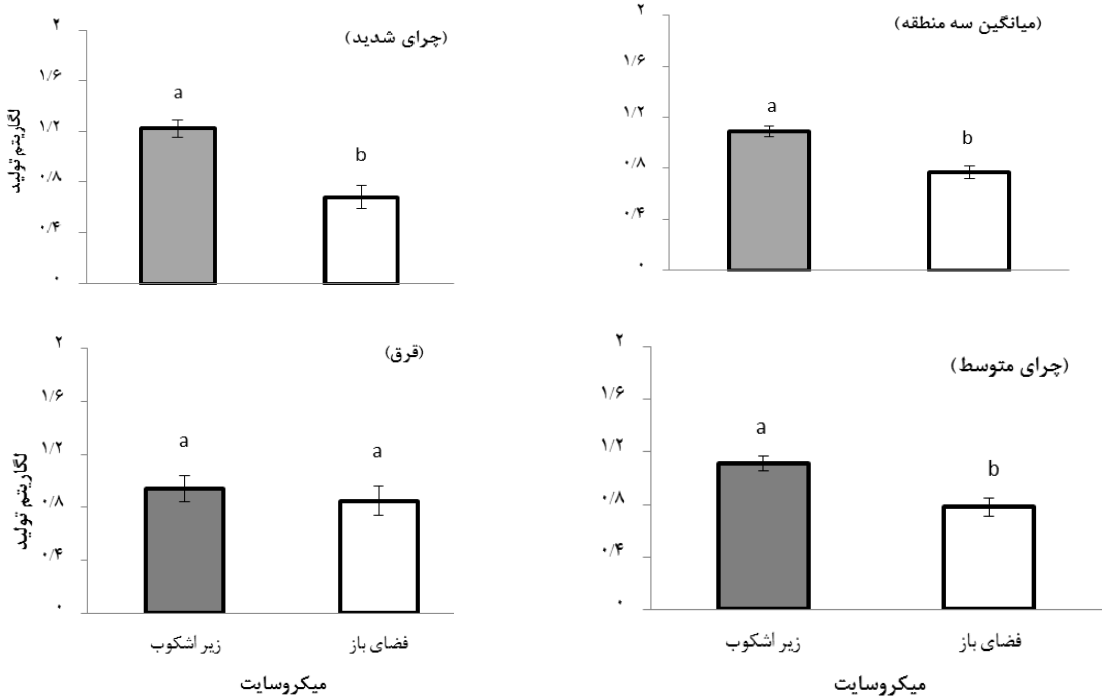
جدول ۱. تجزیهٔ واریانس تولید زیراشکوب و تولید فضای باز مجاور بوته‌های مرتعی تحت سطوح مختلف بهره‌برداری

پارامترهای مورد بررسی	منابع تغییرات	درجهٔ آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	سطح معنی‌داری	
تولید زیراشکوب	سطح بهره‌برداری	۲	۲٫۴۱	۱/۲۰	*	۰/۰۳۴
	خطا	۱۷۳	۶۰٫۴۶	۰/۳۵		
تولید فضای باز	سطح بهره‌برداری	۲	۰٫۹۵	۰٫۴۷	ns	۰٫۳۷
	خطا	۱۷۳	۸۳٫۶۴	۰٫۴۸		

*: وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۰٫۰۵؛ ns: نبود اختلاف معنی‌دار

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱. اثر گیاهان بوته‌ای بر تولید مرتع (مقایسهٔ فضای باز و زیراشکوب) در سطوح مختلف چرا

نتایج حاصل از آنالیز داده‌های فرم رویشی (جدول ۲) نشان داد تولید فرم‌های رویشی در سطوح مختلف بهره‌برداری متفاوت است. در منطقهٔ چرای شدید فقط تولید فرم رویشی گندمی چندساله در زیراشکوب بوته‌ها تفاوت معنی‌داری با فضای باز داشت (P< ۰/۰۵). در منطقهٔ چرای متوسط اختلاف معنی‌داری بین تولید انواع فرم‌های رویشی در زیراشکوب بوته‌ها و فضای باز مشاهده نشد. همچنین، در منطقهٔ قرق گونه‌های پهن‌برگ‌های یک‌ساله تولید بیشتری در زیراشکوب بوته‌ها داشتند (P<۰/۰۵).

جدول ۲. تولید فرم‌های رویشی گیاهان در زیراشکوب بوته‌ها و فضای باز در سطوح مختلف بهره‌برداری (میانگین و ± انحراف معیار میانگین محاسبه شده است)

فرم رویشی	چرای شدید		چرای متوسط		قرق	
	زیراشکوب	فضای باز	زیراشکوب	فضای باز	زیراشکوب	فضای باز
گندمی یک‌ساله	۰/۴۵^{a}	۰/۵۱^{a}	۰/۴۸^{a}	۰/۴۳^{a}	۰/۳۹^{a}	۰/۷۵^{a}
	±۰/۱۴	۰/۲۰±	۰/۰۷±	۰/۰۵±	۰/۱۳±	۰/۳۱±
پهن‌برگ یک‌ساله	۰/۰۳۸^{a}	۰/۴۹^{a}	۰/۲۱^{a}	۰/۵۰^{a}	۰/۵۷^{a}	۰/۵۰^{b}
	*۰	±۰/۰۵	۰/۰۷±	۰/۱۴±	۰/۰۹±	۰/۰۱±
گندمی چندساله	۱/۲۳^{b}	۰/۹۹^{a}	۱/۱۴^{a}	۱/۰۸^{a}	۱/۲۵^{a}	۱/۲۲^{a}
	۰/۰۷۲±	۰/۰۷۸±	0/08±	۰/۰۹±	۰/۱۰±	۰/۱۰±
پهن‌برگ چندساله	۰/۱۱^{a}	۰/۵۰^{a}	۰/۷۵^{a}	۰/۵۲^{a}	۰/۷۹^{a}	۰/۹۳^{a}
	*۰	۰/۰۹۲±	۰/۱۸±	۰/۰۶±	۰/۱۴±	۰/۱۲±
بوته‌ای	۰/۶۳^{a}	۰/۶۸^{a}	۰/۶۱^{a}	۰/۶۹^{a}	۰/۸۳^{a}	۰/۵۳^{a}
	۰/۲۶±	۰/۳۸±	۰/۱۱±	۰/۱۵±	۰/۲۷±	۰/۱۳±

*: انحراف معیار میانگین این دسته از فرم‌های رویشی به دلیل داشتن یک تکرار صفر در نظر گرفته شده است.

- در هر فرم رویشی میانگین‌هایی که دارای حرف مشترک‌اند، از نظر مقایسهٔ میانگین به روش توکی، با هم اختلاف معنی‌دار ندارند.

Archive of SID
www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

اثر تسهیل مکانیکی بوته‌های پرستار بر گیاهان زیراشکوب

در این تحقیق مشخص شد که با افزایش بهره‌برداری از مرتع تولید گیاهان در زیراشکوب بوته‌ها افزایش یافت و در فضای باز بین بوته‌ها کاهش یافت. تحت چرای دام گیاهان موجود در فضای باز به‌راحتی توسط دام خورده شده و میزان تولید آن‌ها کاهش یافته بود. در حالی که دام‌ها از گیاهان بوته‌ای غالب در منطقه (کاهوی بیابانی، گون، و ورک) به دلیل خاردار‌بودن و خوش‌خوراکی پایین (با توجه به زمان و مکان نمونه‌گیری) کمتر استفاده کرده‌اند[۳۲]، بنابراین، آن‌ها به صورت گیاهان پرستار از گونه‌های زیراشکوب خود محافظت می‌کنند. در مرتع قرق، به علت اینکه تنش چرایی وجود ندارد، گیاهان برای رشد و نمو فضای باز بین بوته‌ها را بیشتر ترجیح می‌دهند و حضور بوته‌های پرستار تأثیر چندانی در حفظ تولید گیاهان نداشته است. نتایج بررسی‌های سایر محققان نیز نشان داد که تحت چرای شدید، به علت تسهیل بیشتر بوته‌ها، گونه‌های بیشتری در زیراشکوب آن‌ها حفظ شده‌اند [۲۳، ۲۷]. از دیدگاه دیگری، بیشتربودن تولید گیاهان زیراشکوب نسبت به فضای باز در مراتع تحت چرای دام می‌تواند به دلیل فقیربودن بانک بذر در فضای باز مجاور بوته‌ها باشد، در حالی که حضور بوته‌های مرتعی موجب حفظ غنای بانک بذر گیاهان می‌شود— که این عامل نیز ممکن است سبب رشد و تولید بیشتر گونه‌ها شود [۲۴، ۲۵]. فضای به‌وجودآمده در زیر پوشش تاجی بوته‌های پرستار مکان مناسبی برای به دام انداختن بذر حمل‌شده توسط باد، پرندگان، و چرندگان است [۳، ۱۳].

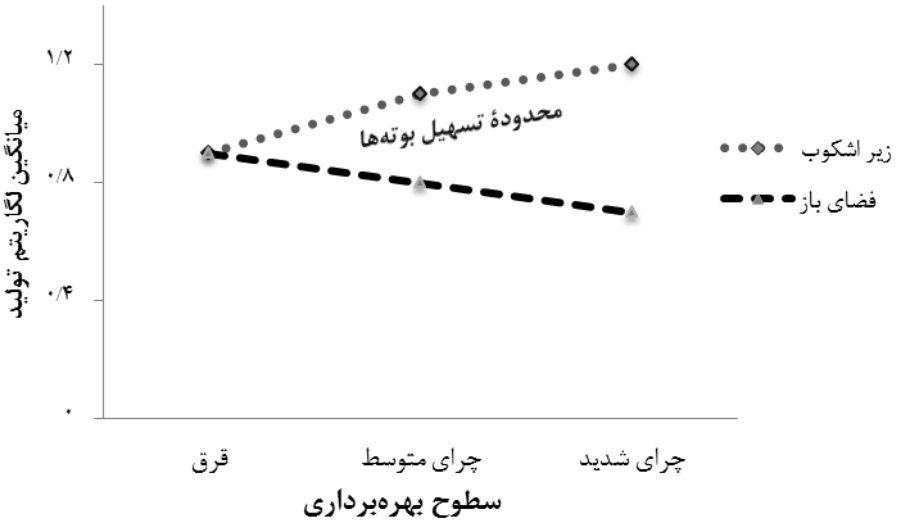
علاوه بر تسهیل مکانیکی بوته‌های پرستار، میکروکلیمای مساعد زیراشکوب بوته‌ها (افزایش رطوبت، تعدیل دما، و نور) ممکن است عامل دیگری در افزایش تولید گیاهان باشد. اگرچه در این مطالعه فاکتورهای رطوبت، دما، و نور در زیراشکوب بوته‌ها ثبت نشده است، مطالعات پیشین نشان داده است که تعدیل شرایط فیزیکی در زیراشکوب بوته‌ها موجب استقرار گونه‌های بیشتری می‌شود [۲۱، ۳۰].

تسهیل مکانیکی در سطوح مختلف چرا

چرای دام یک فاکتور کلیدی تأثیرگذار بر روابط بین گیاهان محسوب می‌شود. سطوح مختلف چرایی نقشی تعیین‌کننده در روابط بین گیاهان و بروز روابط تسهیل دارد [۱۲]. زمانی که شدت چرای علفخوران زیاد می‌شود ممکن است دام مجبور شود انتخابگری خود را در انتخاب غذا کاهش دهد و از گیاهان کم‌خوش‌خوراک استفاده کند [۲۹]. نتایج تحقیق حاضر بیانگر این است فقط تولید زیراشکوب بوته‌ها تحت تأثیر شدت بهره‌برداری قرار گرفت، به طوری که بیشترین تولید زیراشکوب در منطقهٔ چرای شدید مشاهده شد. بنابراین، می‌توان چنین استدلال نمود که با افزایش شدت چرا گیاهانی که در زیراشکوب بوته‌ها قرار داشتند از خطر چرای دام مصون ماندند. تغییرات تسهیل مکانیکی گیاهان پرستار در سطوح مختلف بهره‌برداری را می‌توان به صورت یک نمودار (شکل ۲) نشان داد. با افزایش شدت چرا اختلاف تولید زیراشکوب و فضای باز بیشتر می‌شود که به صورت فاصلهٔ بیشتر دو نمودار در شکل ۲ بارز شده است. هرچه تفاوت تولید در زیراشکوب و فضای باز بیشتر باشد، نشان‌دهندهٔ افزایش تسهیل بوته‌ها بر گونه‌های زیراشکوب است. بنابراین، در منطقهٔ قرق، که تنش چرایی وجود نداشت، میزان تسهیل مکانیکی بوته‌ها صفر بود، ولی در منطقهٔ چرای شدید در حداکثر مقدار بود.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲. محدودهٔ تسهیل مکانیکی بوته‌ها در طی سطوح مختلف بهره‌برداری

نتایج این نمودار تأییدکنندهٔ فرضیه‌های SGH[1] است [۴]، که بر اساس آن یک رابطهٔ خطی بین شدت تسهیل و فشار چرا وجود دارد. با وجود این، برخی از مطالعات در سال‌های اخیر نشان دادند که رابطهٔ بین تسهیل و فشار مصرف‌کننده به صورت منحنی است، به طوری که با افزایش فشار بیش از حد دام‌ها آثار تسهیل بوته‌های مرتعی کاهش می‌یابد [۷، ۲۲]. البته، در این تحقیق فقط سه منطقه از لحاظ شدت چرا مطالعه شده است؛ اگر بیش از سه منطقه بررسی می‌شد، احتمالاً رابطهٔ خطی تبدیل به منحنی می‌شد. بنابراین، ممکن است افزایش چرا در طولانی‌مدت سبب کاهش آثار تسهیل بوته‌ها بر گونه‌های زیراشکوب شود، که این نیازمند مطالعات پایش آثار تسهیل در درازمدت است.

عکس‌العمل فرم‌های رویشی در سطوح مختلف بهره‌برداری

شدت‌های مختلف بهره‌برداری موجب تغییر در ترکیب گونه‌ای جامعهٔ گیاهی و غالبیت گونه‌های بوته‌ای غیرخوش‌خوراک می‌شود. اما بررسی‌ها نشان داده است که حضور بوته‌های غیرخوش‌خوراک مرتعی در حضور دام موجب بقای گونه‌های حساس به چرا و فرم‌های رویشی خوش‌خوراک می‌شود [۱۱]. مطابق نتایج به‌دست‌آمده در این تحقیق، تفاوت در میزان شدت چرا در چندین سال موجب تغییر در مقدار تولید فرم‌های رویشی شده است. در منطقهٔ چرای شدید، حضور زیاد دام باعث غالبیت فرم‌های رویشی غیرخوش‌خوراک و کاهش شدید گندمیان چندساله شده بود، اما تسهیل مکانیکی بوته‌های مرتعی موجب حفظ تولید این فرم رویشی در منطقه شده است. در شرایط چرای سنگین، به علت اینکه دام‌ها گونه‌های گندمی چندساله را بیشتر از گونه‌های دیگر ترجیح می‌دهند تولید آن‌ها در فضای باز در کمترین مقدار خود است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از یک تحقیق، حضور گونه‌های غیرخوش‌خوراک سبب حفظ گونهٔ گندمی خوش‌خوراک (*Bromuspictus*) در شرایط چرای سنگین دام شده است [۲۴]. در مطالعه‌ای که آثار تسهیل بوته‌های پرستار *Juncuseffusus* بر روی انواع گونه‌های گیاهی

1 . Stress Gradient Hypothesis

Archive of SID
www.SID.ir

بررسی شد، نتایج مشابهی به‌دست آمد. بر اساس نتایج این تحقیق، مشخص شد که آثار مثبت این بوته بر گونه‌های گیاهی به فرم‌های رویشی گونه‌ها بستگی دارد، به طوری که تحت چرای شدید دام آثار تسهیل بوته‌های پرستار بر گونه‌های پهن‌برگ مشاهده نشده، اما آثار آن بر گندمیان چندساله در حداکثر مقدار بوده است [۵].

در شرایط مرتع قرق، اثر تسهیل بوته‌های پرستار فقط بر پهن‌برگ یک‌ساله بود، به طوری که گیاهان پهن‌برگ یک‌ساله تولید بیشتری نسبت به فضای باز داشتند، که این می‌تواند به علت خشکی‌گریزبودن و فرصت‌طلب‌بودن گونه‌های یک‌ساله و شرایط مساعد زیراشکوب بوته‌ها، از نظر رطوبت، باشد [۲۰]. نتایج تحقیق دیگر در این زمینه نیز نشان داد که حضور بوته‌های پرستار در شرایط تنش خشکی محیط سبب حفظ و افزایش تولید گونه‌های یک‌ساله می‌شود [۱۸].

به طور خلاصه، بر اساس نتایج این پژوهش، گیاهان بوته‌ای مورد مطالعه سبب حفظ علوفهٔ تولیدی مرتع، به‌ویژه علوفهٔ گونه‌های گندمی خوش‌خوراک و چندساله می‌شوند و هرچه شدت بهره‌برداری بیشتر باشد، اهمیت بوته‌ها در حفظ تولید نیز بیشتر می‌شود. بنابراین، بوته‌های غیرخوش‌خوراک را نمی‌توان صرفاً گیاهان مهاجم و مزاحم تلقی کرد که باید راهکارهایی برای حذف آن‌ها اندیشیده شود، بلکه در شرایط مدیریت نابسامان حاکم بر اکثر مراتع کشور وجود بوته‌ها در مرتع برای حفظ حداقل تولید و پایداری اکوسیستم ضروری است.

Archive of SID

www.SID.ir

References

[1] Abkhizdaran DashtToos. (2007). Investigation of Kakhk, Gonabad watershed assessment.

[2] Anthelme, F., Michalet, R. And Saadou, M. (2007). Positive associations involving the tussock grass *Panicumturgidum* Forssk. in the Air -Tenere Reserve, Niger. *Journal of Arid Environ*, 68, 348-362.

[3] Azpiri, H. and Sosa, V.J. (2006). Comparative performance of the giant cardon cactus *(Pachycereuspringlei)* seedlings under two leguminous nurse plant species. *Journal of Arid Environments*, 65 , 351-362.

[4] Bertness, M.D. and Callaway, R. (1994). Positive interactions in communities. *Journal of Ecology*, 9, 191-193.

[5] Boughton, E.H., Quintana, F. and Bohlen, P.J. (2011). Refuge effects of *Juncuseffusus* in grazed, subtropical wetland plant communities. *Journal of Plant Ecology*, 212, 451-460.

[6] Boughton, E.H., Quintana, P.F., Bohlen. P.J. and Nickerson, D. (2011). Differential facilitative and competitive effects of a dominant macrophyte in grazed subtropical wetlands. *Journal of Ecology*, 99, 1263-1271.

[7] Brooker, R.W., Scott. D., Palmer, S.C. and Swaine, E. (2006). Transient faciliative effects of heather on scots pine along a grazing disturbance gradient in Scottish moorland. *Journal of Ecology*,94,637-645.

[8] Bruno, J.F., Stachowicz. J.J. and Bertness, M. (2003). Inclusion of facilitation in to ecological theory. *Journal of Trendsin Ecology and Evolution*, 18, 119-125.

[9] 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*, 7, 1856-1862.

[10] 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.

[11] Callaway, R.M., Kikvidze, Z. and Kikodze, D. (2000). Facilitation by unpalatable weeds may conserve plant diversity in overgrazed meadows in the Caucasus Mountains**.** *Journal of Oikos*, 89, 275-282.

[12] Chaneton, E.J., Mazia, C.N. and Kitzberger, T. (2010). Facilitation vs. apparent competition: insect herbivory alters tree seedling recruitment under nurse shrubs in asteppe-woodland ecotone. *Journal of Ecology*, 98, 488-497.

[13] Dreber, N. and Esler, K.J. (2011). Spatial-temporal variation in soil seed banks under contrasting grazing regimes following low and high seasonal rainfall in arid Namibia. *Journal of Arid Environments*, 75, 174-184.

[14] Garcıa, D. and Obeso, J.R. (2003). Facilitation by herbivore-mediated nurse plants in a threatened tree, *Taxusbaccata*: local effects and landscape level consistency. *Journal of Ecography*, 26, 739-750.

[15] Graff, P. and Aguiar, M.R. (2011). Testing the role of biotic stress in the stress gradient hypothesis. Processes and patterns in arid rangelands. Processes and patterns in arid rangelands. *Journal of Oikos*, 120, 1023-1030.

[16] Graff, P., Aguiar, R.M. and Chaneton, E. (2007). Shifts in positive and negative plant interactions along a grazing intensity gradient. *Journal of Ecology*, 88, 188- 199.

[17] Heidarian Aghakhani, M., NaghipourBorj, A.A. and Tavakoli, H. (2010). The Effects of grazing intensity on vegetation and soil in Sisab rangelands, Bojnord, Iran. *Iranian Journal of Range and Desert Reseach*, 2, 243- 255.

Archive of SID

www.SID.ir

[18] Holzapfela, C,. Tielbo, k., Paragb, H.A., Kigelc, J. and Sternberga, M. (2006). Annual plant-shrubs interactions along an aridity gradient. *Journal of Basic and Applied Ecology*, 7, 268-279.

[19] Imani, J., Tavili, A., Bandak, I. and Gholinejad, B. (2010). Assessment of vegetation changes in rangelands under different grazing intensities Case study: Charandow of Kurdistan province. *Iranian Journal of Range and Desert Reseach*, 3, 393-401.

[20] Jankju, M. (2009). Interaction between *Artemisiaaucheri*and *Bromustectorum*; case study Nasrabadrangelands, Yazd province. *Iranian Journal of Biology*, 3 , 381-391.

[21] King, E.G. (2008). Facilitative effects of *Aloe secundiflora* shrubs in degraded semi-arid rangelands in Kenya. *Journal of Arid Environments*, 72, 358–369.

[22] Levenbach, S. (2009). Grazing intensity influences the strength of an associational refuge on temperate reefs. *Journal of Oecoligia*, 159, 181-190.

[23] Milchunas, D.G. and Noy-Meir, I. (2002). Grazing refuges, external avoidance of herbivory and plantdiversity. *Journal of Oikos*, 99, 113-130.

[24] Oesterheld, M. and Oyarzabal, M. (2004).Grass-to-grass protection from grazing in a semi-arid steppe.Facilitation, competition, and mass effect. *Journal of Oikos*, 107, 576-582.

[25] Pugnaire, F. and Laazaro, R. (2000). Seed bank and understorey species composition in a semi-arid environment: the effect of shrub age and rainfall. *Journal of Annals of Botany*, 86, 807-813.

[26] Rebollo, S., Milchunas, D.G., Noy-Meir, I. and Chapman, P.L. (2002). The role of a spiny plant refuge in structuring grazed shortgrass steppe plant. *Journal of Oikos*, 98, 53-64.

[27] Rebollo, S., Milchunas, D.G. and Noy-Meir, I. (2005). Refuge effects of a cactus in grazed short-grass steppe. *Journal of Vegetation Science*, 16, 85-92.

[28] Scheper, J. andSmit, C. (2011). The role of rodents in the seed fate of a thorny shrub in an ancient wood pasture. *Journal ofOecologica*,37, 133-139.

[29] Smit, C., Vandenberghe, C., Ouden, J. and Muller-Scharer, H. (2007). Nurse plants, tree saplings and grazing pressure: changes in facilitation along a biotic environmental gradient. *Journal of Oecologia*, 152, 265-273.

[30] Tirado, R. and Pugnaire, F.I. (2003). Shrub spatial aggregation and consequences for reproductive success. *Journal ofOecologia*, 136, 269-301.

[31] Vandenberghe, C., Smit, C., Pohl, M. Buttler, A. and Frelechoux, F. (2009). Does the strength of facilitation by nurse shrubs depend on grazing resistance of tree saplings?. *Journal of Basicand Applied Ecology*, 10, 427-436.

[32] Vallentain, J.F. (1993). Grazing management in rangeland, *MotarjeminPublishing*, 480 pp.

[33] Yagil, O., Avi, P. and Jaime, K. (2007). Interactive effects of grazing and shrubs on the annual plant community in semi-arid Mediterranean shrub lands. *Journal of Vegetation Science*, 18, 869-878.

Archive of SID

www.SID.ir