تغییرات اثر رقابتی بوته بالشتکی *Onobrychis cornuta* در جهت‌های مختلف جغرافیایی و تحت تأثیر آتش‌سوزی (مطالعه موردی پارک ملی گلستان)

خدیجه بهلکه[۱]، مهدی عابدی*[۲] و قاسمعلی دیانتی تیلکی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۸/۰۱ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۳/۳۰

چکیده

عوامل زنده و غیرزنده در ترکیب و ساختار جامعه گیاهی بسیار مؤثر می‌باشند، از مهم‌ترین عوامل زنده تسهیل و رقابت می‌باشد که در حضور عوامل غیرزنده مانند آتش و جهت جغرافیایی تغییر پیدا می‌کنند. این مطالعه به‌منظور بررسی اثر جهت و آتش‌سوزی بر پوشش زیر گونه *Onobrychis cornuta* در علفزارهای کوهستانی انجام‌شده است. برای این منظور در هر یک از جهت‌های شمالی و جنوبی و نیز منطقه سوخته و شاهد تعداد ۲۵ پایه اسپرس و ۲۵ پایه بوته سوخته اسپرس انتخاب و برای مقایسه با فضای بیرون به همان تعداد در بیرون بوته به‌صورت جفتی پلات (در مجموع ۲۰۰ پلات) انتخاب شد. برای تعیین مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر توزیع گونه‌ها از مدل خطی ترکیبی عمومی و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون تی غیرجفتی استفاده شد. بر اساس نتایج به‌دست آمده برای پوشش بیرون بوته، جهت در مقدار پوشش کل گونه‌ها (F=۱۶/۵۷; P<۰/۰۱) تأثیر بیش‌تری داشت. در مورد گروه‌های کارکردی نیز جهت مهم‌ترین عامل برای گروه‌های گندمیان چندساله و بوته‌ای‌ها بود. همچنین آتش‌سوزی در پهن‌برگان یکساله، گیاهان بالشتکی و ژئوفیت‌ها بیش‌ترین تأثیر را داشت. اما برای پوشش زیر بوته، جهت دامنه و اثر متقابل جهت و آتش به‌ترتیب بیش‌ترین تأثیر را بر مقدار پوشش کل گونه‌ها داشتند (F=۵/۹۴; P<۰/۰۵ و F= ۴/۷۶; P<۰/۰۵) و در مورد گروه‌های کارکردی، جهت مهم‌ترین عامل برای گروه گندمیان چندساله و آتش عامل اصلی پراکنش پهن‌برگان یکساله و گیاهان بالشتکی، می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آتش‌سوزی، جهت، روابط زیستی، گروه‌های کارکردی، مدل خطی ترکیبی عمومی.

[۱]- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

[۲]- استادیار، گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

*: نویسنده مسئول: Mehdi.abedi@modares.ac.ir

[۳]- دانشیار،گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.7.8]

مقدمه

عوامل زنده و غیرزنده از مسائل مهم در زیست‌بوم‌ها است که سبب ایجاد ترکیب و ساختارهای متنوع جوامع گیاهی می‌شود (۲۵ و ۳۷). این روابط در دو دسته روابط مثبت و منفی طبقه‌بندی می‌شوند که روابط مثبت شامل روابط تسهیلی، هم‌سفرگی، هم‌یاری و ...، همچنین روابط منفی شامل روابط رقابتی، آللوپاتی، علفخواری و ... است.

تسهیل یک استراتژی کلیدی برای جوامع گیاهی در شرایط سخت محیطی است (۱۶) و با بهبود شرایط زنده و غیرزنده محیطی یک گیاه، برای رشد و استقرار گیاهان همسایه ایجاد می‌شود (۱۵). به گیاهانی که موجب ایجاد تسهیل می‌شوند گیاهان پرستار گفته می‌شود که معمولاً بوته‌ای و شکل کوتاه و فشرده‌ای دارند (۱۹). همچنین رقابت در گیاهان زمانی رخ می‌دهد که از یک منبع محدود مشترک استفاده می‌کنند که این منابع آب، نور، مواد غذایی و ... می‌باشد. بنابراین کارکرد یک زیست‌بوم به رابطه زیستی گونه‌ها بستگی دارد، زیرا گونه‌های پرستار موجب ایجاد خردزیستگاه جدید در زیست‌بوم می‌شوند. زیستگاه‌های کوهستانی به دلیل اینکه تغییرات را به آسانی نشان می‌دهند و این تغییرات مشهود است برای ارزیابی تسهیل و رقابت به عنوان رویشگاه‌های معرف مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱۷). در این گونه مناطق عمدتاً گیاهان بالشتکی حضور دارند. عامل محدود کننده رشد گیاهان در این رویشگاه دما می‌باشد لذا این گیاهان به‌عنوان گیاه پرستار شرایط محیطی را برای استقرار گونه‌های همراه بهبود می‌بخشند و موجب ایجاد خردزیستگاه مناسب می‌شوند (۴۲). همیشه گونه‌های بالشتکی به‌عنوان گونه پرستار محسوب نمی‌شوند و ممکن است به‌دلیل تولید ماده شیمیایی (۴۸) از بوته بالشتکی مانع رشد و جوانه‌زنی گیاهان شوند. و یا با محدود کردن نور و گرما موجب ایجاد رقابت با گونه‌های زیرآشکوب خود شوند (۷).

علاوه بر روابط زیستی عوامل غیرزنده نیز بر روی کارکرد زیست‌بوم تأثیر می‌گذارد، این عوامل شامل دما، رطوبت، pH، اختلال و و توپوگرافی ... می‌باشند که در این بین توپوگرافی با تأثیر بر رطوبت و حاصل‌خیزی و عمق خاک تأثیر زیادی بر روی ترکیب و تنوع گیاهان دارد (۲۱).

در بین عوامل توپوگرافی جهت و ارتفاع تأثیر زیادی روی تنوع و غنای گونه‌ها دارند به‌طوری که حداکثر تنوع و حداقل غنای گونه‌ای در جهت شمالی دامنه وجود دارد (۳۳ و ۳). با توجه به اینکه عمق خاک در دامنه جنوبی کمتر است بنابراین مقدار نیتروژن قابل دسترس بیشتر از دامنه شمالی است (۳۲).

علاوه بر جهت، آتش‌سوزی به‌عنوان یک نوع آشفتگی طبیعی نیز بر روابط گیاهان مؤثر می‌باشد. آتش‌سوزی موجب حذف زی‌توده بالای سطح زمین می‌شود (۴۱). در برخی از زیست‌بوم‌ها به خصوص مدیترانه‌ای بسیاری از گونه‌ها به شدت به آتش وابسته هستند (۲۹) که می‌تواند بر روی استراتژی گیاهان مؤثر باشد. در جوامع گیاهی که مستعد آتش‌سوزی می‌باشند، برخی گونه‌ها بر اساس استراتژی‌هایی از جمله بانک بذر مقاوم، شکستن خواب بذر، تحریک گیاهان چندساله و جست‌زنی به بازسازی زیست‌بوم و بهبود تنوع گونه‌ای کمک می‌کنند (۹، ۳۰، ۳۳ و ۴۴).

در جوامع گیاهی فرضیه‌های مختلفی درباره رابطه گیاهان وجود دارد که یکی از آن‌ها، فرضیه شیب تنش[1] می باشد. بر اساس این فرضیه در زیست‌بوم‌هایی که تنش محیطی بالاتر است، روابط بین گونه‌ها از رقابت به تسهیل تغییر پیدا می‌کند. برای مثال دامنه جنوبی با توجه به شرایط سخت‌تر محیطی دارای تنش محیطی بیش‌تری نسبت به دامنه شمالی است و می‌تواند در تحلیل روابط زیستی مورد استفاده قرار گیرد (۳۶). همچنین آتش‌سوزی نیز می‌تواند با ایجاد آشفتگی اثر تنش‌های محیطی را تشدید کند (۲۸). در ایران نیز مطالعاتی بر روی اثر گیاهان بالشتکی پذیرفته است (۱۰، ۱۱، ۲۵ و ۲۶)، که در تحقیق حاضر اثر این گیاهان در جهت‌های مختلف و تحت تأثیر آتش‌سوزی بررسی گردید. اگرچه آتش‌سوزی در مطالعات مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است، اما در مورد اثر آتش سوزی بر گیاهان بالشتکی گزارش مشاهده نشد. بوته‌های بالشتکی با توجه به حرارت بالایی که ایجاد می‌کنند شدت آتش بالایی دارند. بنابراین بررسی نتایج اثر آتش‌سوزی بر روی این گونه‌ها و نیز مقایسه آن با پوشش بیرون بوته کارای شدت آتش سوزی کم‌تری است دارای اهمیت بالایی است که در مطالعات کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

[1]-Stress gradient hypothesis

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.7.8]

استفاده از جهت‌های مختلف جغرافیایی که می‌تواند اثر آتش‌سوزی و یا اثرات بوته اسپرس را تحت تأثیر قرار دهد نیز در این تحقیقات حائز اهمیت است. مجموعه این عوامل که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است به درک بهتر نقش بوته اسپرس در علفزارهای کوهستانی و نیز تأثیر عوامل محیطی مانند آتش‌سوزی و نیز جهت‌های مختلف جغرافیایی کمک می‌کند.

بنابراین روابط زیستی یک جنس تحت تأثیر تنش‌های محیطی تغییر می‌کند. با توجه به استقرار این بوته‌ها در علفزارهای پارک ملی گلستان و نیز وقوع آتش‌سوزی‌های مکرر مطالعه حاضر به دنبال بررسی تغییرات روابط زیستی بر اثر آتش‌سوزی در جهت‌های مختلف جغرافیایی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در قسمت حفاظت شده پارک ملی گلستان واقع شده است. موقعیت جغرافیایی این منطقه بین ۳۷ ۲۱ ۵۲/۵۰ عرض شمالی الی ۵۶ ۱۱ ۵۰/۵۱ طول شرقی می‌باشد. آتش‌سوزی در تابستان ۱۳۹۲ در این منطقه رخ داده است. این آتش‌سوزی که بر اثر خطای انسانی از کنار جاده اصلی پارک در منطقه شارلق آتش‌سوزی شروع شد و با توجه به وزش باد جنوبی- شمالی در طی زمانی کوتاه از منطقه اکوتون به سمت ارتفاعات پیش‌روی کرد و مراتع کوهستانی منطقه آلمه قرتیکان به مساحت حدود ۵۰۰ هکتار دچار آتش‌سوزی شد. از نظر زمان و شدت آتش سوزی این منطقه دارای سابقه آتش‌سوزی در منطقه قره‌تیکان نبوده است (گزارش آتش‌سوزی پارک ملی گلستان در طی ۴۰ سال گذشته). همچنین حضور درختچه های ارس در برخی نقاط این منطقه تأیید کننده این امر است. از نظر شدت آتش‌سوزی درجه آن متوسط در نظر گرفته می‌شود. این امر به‌دلیل حضور بوته‌های اسپرس در منطقه و افزایش میزان تأثیر آتش‌سوزی بر پوشش گیاهی و خاک است و همچنین وزش باد در حین آتش‌سوزی است. ارتفاع متوسط این سایت ۱۸۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد. نوع پوشش گیاهی آن جزو علفزارهای کوهستانی می‌باشد (۴). از نمونه‌های پوشش گیاهی غالب در این منطقه بوته‌های اسپرس، گندمیان چندساله مانند *Festuca valesiaca*، و *Stipa lessingiana* نیز پهن‌برگان چندساله هم‌چون *Cephalaria microcephala*، *Phlomis cancellata* و *Verbascum speciosum* و *Serratula latifolia* می‌باشد. خاک دامنه جنوبی این منطقه دارای سنگ و سنگ‌ریزه بیش‌تری است و در دامنه شمالی خاک تکامل‌یافته‌تر می‌باشد (۴). به‌منظور مقایسه میزان پوشش در زیر و بیرون بوته بالشتکی اسپرس، در یک منطقه دامنه شمالی و جنوبی در دو تیمار شاهد و آتش‌گرفته انتخاب گردید. برای این منظور تعداد ۲۵ پایه اسپرس در منطقه شاهد و ۲۵ پایه اسپرس سوخته در منطقه آتش‌گرفته به‌صورت تصادفی انتخاب شد. واحد نمونه‌برداری بوته است که به‌عنوان یک لکه[1] در نظرگرفته می‌شود (۲ و ۱). همچنین برای هر یک از این پایه‌ها در هر دو منطقه در نزدیکی هر کدام در فاصله کمتر از دو متر به صورت جفتی در فضای بیرون با استفاده از یک سیم مفتولی (۳۷) به اندازه هر کدام از پایه‌ها پلاتی انتخاب شد. که در مجموع ۲۰۰ پلات (پایه گیاهی) انتخاب شد و در هر کدام از پلات‌ها درصد پوشش گیاهی گونه‌های همراه اسپرس تخمین زده شد.

گونه‌های موجود در هر دو منطقه شاهد و آتش‌گرفته برای شناسایی به صورت هرباریومی تهیه شد و به ۸ گروه کارکردی گندمیان یکساله، پهن‌برگان یکساله، گندمیان چندساله، پهن‌برگان چندساله، گونه‌های بالشتکی، ژئوفیت-ها، لگوم‌ها و بوته‌ای‌ها طبقه‌بندی شدند و سهم هر گروه کارکردی به‌صورت درصد بیان شد.

تجزیه و تحلیل آماری

به‌منظور تعیین مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر پراکنش گونه‌ها در جهت‌های مختلف و تحت آتش‌سوزی از مدل خطی ترکیبی عمومی[2] استفاده شد. در مدل پلات‌ها به عنوان عامل تصادفی و اثر جهت و آتش‌سوزی به‌عنوان اثر اصلی لحاظ شد بدین منظور از توزیع گاوسی و نیز تابع پیوند همانی[3] استفاده شد (۵) و اثر تصادفی داده‌ها بر اساس

[1]-Patch
[2]-General linear mixed model
[3]-Identity

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.7.8]

تعداد پلات در سایت در نظر گرفته شد. ارزیابی مدل بر اساس خروجی فیشر (F) تحلیل شد. به‌منظور مقایسه میانگین تیمارها نیز از حداقل مربعات میانگین و آزمون تی غیرجفتی استفاده شد. کلیه آزمون‌ها در نرم‌افزار R نسخه ۳. ۲. ۲ انجام شد.

نتایج

بر اساس جدول ۳ لیست گونه‌ها در دو جهت شمالی و جنوبی در منطقه شاهد و آتش‌گرفته در مجموع ۶۵ گونه گیاهی شناسایی شد که متعلق به ۱۷ خانواده گیاهی می‌باشد. مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی شامل: Asteraceae (۱۶/۹درصد)، Poaceae (۱۵/۴درصد)، Lamiaceae (۱۰/۸درصد)، Fabaceae (۷/۷درصد) و Brassicaceae (۷/۷درصد) می‌باشد. برای مطالعات بیش‌تر این گونه‌ها در ۸ گروه کارکردی پهن‌برگان چندساله (۲۷گونه)، پهن‌برگان یکساله (۱۰گونه)، گندمیان چندساله (۸گونه)، گیاهان بالشتکی (۶ گونه)، ژئوفیت‌ها (۵گونه)، لگوم‌ها (۴ گونه)، و بوته‌ای‌ها (۳ گونه) و گندمیان یکساله (۲ گونه) طبقه‌بندی شدند. با توجه به اینکه حضور گندمیان یکساله پایین بود این گروه حذف شد. در پهن‌برگان چندساله در دامنه جنوبی گونه‌های *Verbascum speciosum*، در زیر لکه‌سوخته و*Centaurea virgata*، *Crucianella sintenisii*، *Serratula latifolia* و گونه‌های *Cephalaria microcephala*، *Centaurea kotschyi*، *Cousinia decipiens* در دامنه شمالی در بیرون بوته پوشش بیش‌تری داشتند. در پهن‌برگان یکساله، *Minuartia hamata*، *Chorispora iberica*، *Scabiosa rotata* در دامنه شمالی پس از آتش‌سوزی پوشش بیش‌تری داشتند. در گندمیان چندساله، *Elymus hispidus* پس از آتش‌سوزی و *Koeleria macrantha*، *Poa bulbosa*، *Festuca valesiaca*، *Bromus tomentellus* در بیرون بوته درصد پوشش بیش‌تری داشتند. در گیاهان بالشتکی، در دامنه شمالی *Stachys turcomanica*، *Thymus kotschyanus*، *Acantholimon* spp و در دامنه جنوبی *Teucrium chamaedrys* میزان پوشش بالایی داشتند. در ژئوفیت‌ها، *Inula oculus-christi*، *Allium rubellum* در دامنه جنوبی پوشش بیش‌تری داشتند. در بوته‌ای‌ها *Cerasus pseudoprostrata*، *Rosa beggeriana* در دامنه جنوبی دارای پوشش بیش‌تری می‌باشند (جدول ۳).

تأثیر تیمارهای مختلف و اثر متقابل آن‌ها بر مجموع گونه‌ها و گروه‌های کارکردی در بیرون و زیر بوته

بر اساس نتایج به‌دست آمده از مدل، طبق جدول ۱، جهت دامنه (F =۱۶/۵۷; P<۰/۰۱) بیش‌ترین اثر را بر پوشش گونه‌ها دارد به‌طوریکه میزان پوشش در دامنه شمالی افزایش معنی‌داری نسبت به دامنه جنوبی یافته است (جدول ۲). در مورد گروه‌های کارکردی، جهت بیش‌ترین تأثیر را بر گندمیان چندساله (F= ۲۷/۶۹; P<۰/۰۱) و نیز بوته‌ای‌ها داشت (F= ۴/۰۸; P<۰/۰۵). به‌طوریکه در گندمیان چندساله و بوته‌ای‌ها به‌ترتیب در دامنه شمالی و جنوبی میزان پوشش آن‌ها افزایش معنی‌دار داشت. در مورد گروه‌های پهن‌برگان یکساله (F= ۱۳/۸۱; P<۰/۰۱)، گیاهان بالشتکی (F= ۸/۱۹; P<۰/۰۵)، ژئوفیت‌ها (۰/۰۵ > F= ۳/۸۸P) نیز آتش‌سوزی بیش‌ترین تأثیر را داشت. به‌طوریکه در پهن‌برگان یکساله و ژئوفیت‌ها در دامنه جنوبی درصد پوشش افزایش معنی‌داری داشته است و در گیاهان بالشتکی در هر دو جهت شمالی و جنوبی کاهش معنی‌دار داشته است. در مورد بوته‌ای‌ها اثر متقابل جهت و آتش‌سوزی (F= ۴/۸۸; P<۰/۰۵) بیش‌ترین تأثیر را داشته است به‌طوریکه در دامنه جنوبی در منطقه شاهد میزان پوشش به‌صورت معنی‌داری بالا بود. و در لگوم هیچ کدام از تیمارها تأثیر معنی‌دار نداشتند.

اما در زیر بوته، جهت دامنه و اثر متقابل جهت و آتش به‌ترتیب بیش‌ترین تأثیر را بر روی پوشش مجموع گونه‌ها داشته است (F= ۴۳/۲۳; P<۰/۰۱ و F = ۵/۹۴; P<۰/۰۵). به‌طوریکه در دامنه شمالی پس از آتش‌سوزی افزایش معنی‌دار وجود داشت. در مورد گروه‌های کارکردی، جهت بر گندمیان چندساله (F= ۴۳/۲۳; P<۰/۰۱) بیش‌ترین تأثیر را داشت به‌طوریکه در دامنه شمالی میزان پوشش به‌صورت معنی‌داری افزایش داشت. نیز آتش‌سوزی بر پهن‌برگان یکساله (F= ۱۵/۰۶; P <۰/۰۱)، پهن‌برگان چندساله (F= ۱۰/۸۳; P<۰/۰۱) و ژئوفیت‌ها (۰/۰۱ > F= ۹/۱۹P) بیش‌ترین تأثیر معنی‌دار را داشت به‌طوریکه در دامنه جنوبی پس از آتش‌سوزی افزایش معنی‌داری

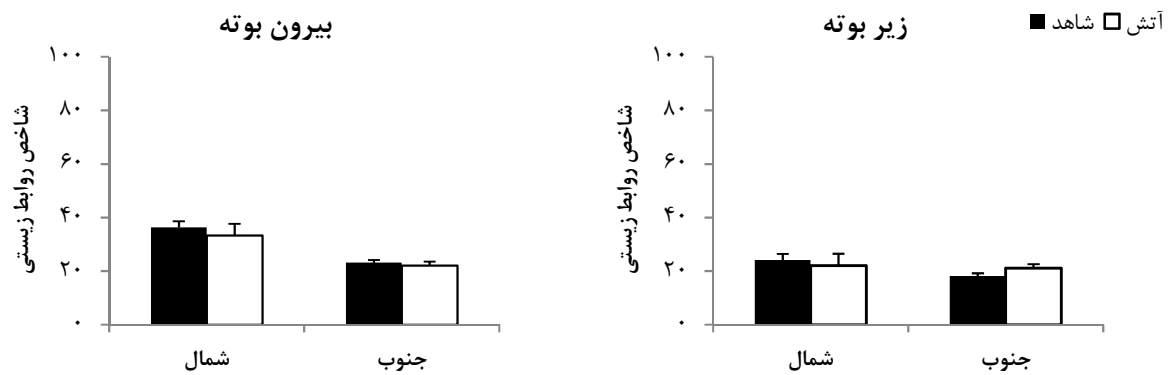
[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.7.8]

داشته‌اند. نیز آتش‌سوزی بر گیاهان بالشتکی کاهش معنی‌دار داشت (P<۰/۰۱ ;۹/۱۵درصد)، به‌طوریکه هم در دامنه شمالی و هم در دامنه جنوبی در منطقه شاهد پوشش این گیاهان بیش‌تر بود. در مورد بوته‌ای‌ها نیز اثر متقابل جهت و آتش‌سوزی بیش‌ترین تأثیر معنی‌دار داشت (۰/۰۵ > P= ۵/۹۶F) به‌طوریکه در دامنه جنوبی و شمالی به‌ترتیب اثر معنی‌دار کاهشی و افزایشی داشته است.

جدول ۱: نتایج اثر یک‌جانبه و متقابل جهت و آتش بر پوشش گونه‌ها در داخل و بیرون بوته اسپرس و بوته سوخته با استفاده از مدل خطی ترکیبی عمومی

	گروه‌های کارکردی	جهت		آتش‌سوزی		جهت× آتش‌سوزی	
		d.f	P- value	F- value	P- value	F- value	P- value
بیرون بوته	مجموع گونه‌ها	۱	**۰/۰۰۰۱**	**۱۶/۵۷**	۰/۴۷	۰/۵۲	۰/۷۱	۰/۱۳
	پهن‌برگان یکساله	۱	۰/۰۹	۲/۹۷	**۰/۰۰۰۴**	**۱۳/۸۱**	۰/۰۷	۳/۴۰
	گیاهان بالشتکی	۱	**۰/۰۴**	**۴/۱۸**	**۰/۰۰۶**	**۸/۱۹**	۰/۶۵	۰/۲۱
	ژئوفیت‌ها	۱	۰/۷۵	۰/۱۰	**۰/۰۵**	**۳/۸۸**	۰/۲۳	۱/۴۶
	لگوم‌ها	۱	۰/۶۱	۰/۲۶	۰/۳۴	۰/۹۰	۰/۴۵	۰/۵۸
	گندمیان چندساله	۱	<**۰/۰۰۰۱**	**۲۷/۶۹**	**۰/۰۱**	**۶/۸۵**	۰/۴۷	۰/۵۳
	پهن‌برگان چندساله	۱	۰/۹۴	۰/۰۰	۰/۰۷	۳/۳۰	۰/۸۲	۰/۰۵
	بوته ای‌ها	۱	**۰/۰۵**	**۴/۰۸**	۰/۱۹	۱/۷۶	**۰/۰۳**	**۴/۸۸**
زیر بوته	مجموع گونه‌ها	۱	**۰/۰۲**	**۵/۹۴**	۰/۳۵	۰/۸۷	**۰/۰۳**	**۴/۷۶**
	پهن‌برگان یکساله	۱	**۰/۰۱**	**۶/۵۹**	**۰/۰۰۰۲**	**۱۵/۰۶**	**۰/۰۰۲**	**۱۰/۰۱**
	گیاهان بالشتکی	۱	۰/۵۹	۰/۳۰	**۰/۰۰۳**	**۹/۱۵**	۰/۹۸	۰/۰۰
	ژئوفیت‌ها	۱	**۰/۰۰۶**	**۷/۹۷**	**۰/۰۰۳**	**۹/۱۹**	**۰/۰۱**	**۶/۸۳**
	لگوم‌ها	۱	۰/۴۵	۰/۵۸	۰/۳۷	۰/۸۳	۰/۴۵	۰/۵۸
	گندمیان چندساله	۱	<**۰/۰۰۰۱**	**۴۳/۲۳**	**۰/۰۵**	**۳/۹۹**	۰/۷۰	۰/۱۵
	پهن‌برگان چندساله	۱	۰/۱۳	۲/۳۲	**۰/۰۰۲**	**۱۰/۸۳**	**۰/۰۲**	**۵/۵۷**
	بوته ای‌ها	۱	۰/۳۸	۰/۸۰	۰/۰۶	**۳/۷۵**	**۰/۰۲**	**۵/۹۶**

مقادیر F نشان‌دهنده میزان تأثیر در سطح احتمال ۹۵ درصد ارائه شده است. مقادیر پر رنگ نشان‌دهنده اثر معنی‌دار است.



شکل ۱: مقایسه میانگین مجموع گونه‌ها در دو دامنه شمالی و جنوبی در دو منطقه شاهد و آتش‌گرفته. [a] به معنی عدم اختلاف معنی‌داری و [b] به معنی اختلاف معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌باشد. حروف بزرگ نشان‌دهنده مقایسه جهت‌ها در دو منطقه شاهد و آتش‌گرفته و حروف کوچک نشان‌دهنده مقایسه اثر آتش در هر دو دامنه شمالی و جنوبی است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.7.8]

جدول۲: نتایج مقایسه میانگین اثرآتش‌سوزی و جهت در گروه‌های کارکردی

	موقعیت	جهت	شاهد	آتش
پهن‌برگان یکساله	زیر بوته	جنوبی	۰/۰±۱/۰Ab	۲/۰±۴/۶Aa
		شمالی	۰/۰±۳/۲Aa	۰/۰±۵/۲Ba
	بیرون بوته	جنوبی	۰/۰±۱/۱Ab	۲/۰±۰/۶Aa
		شمالی	۰/۰±۲/۱Aa	۰/۰±۸/۴Ba
گیاهان بالشتکی	زیر بوته	جنوبی	۱/۰±۹/۶Aa	۰/۰±۵/۲Ab
		شمالی	۲/۰±۱/۶Aa	۰/۰±۷/۳Ab
	بیرون بوته	جنوبی	۳/۰±۱/۷Aa	۰/۰±۴/۲Ab
		شمالی	۴/۱±۳/۴Aa	۲/۰±۴/۷Ab
ژئوفیت‌ها	زیر بوته	جنوبی	۰/۰±۱/۰Aa	۰/۰±۶/۲Aa
		شمالی	۰/۰±۰/۰Ab	۰/۰±۱/۱Ba
	بیرون بوته	جنوبی	۰/۰±۰/۰Ab	۰/۰±۵/۲Aa
		شمالی	۰/۰±۲/۲Aa	۰/۰±۳/۲Ba
لگوم‌ها	زیر بوته	جنوبی	۰/۰±۷/۲Aa	۰/۰±۷/۲Aa
		شمالی	۰/۰±۴/۲Aa	۰/۰±۸/۴Aa
	بیرون بوته	جنوبی	۰/۰±۸/۴Aa	۰/۰±۸/۳Aa
		شمالی	۰/۰±۸/۴Aa	۰/۰±۹/۴Aa
گندمیان چندساله	زیر بوته	جنوبی	۷/۰±۲/۸Ba	۵/۰±۰/۵Ba
		شمالی	۱۴/۱±۳/۴Aa	۱۱/۱±۸/۳Aa
	بیرون بوته	جنوبی	۱۰/۱±۲/۲Ba	۶/۰±۳/۸Ba
		شمالی	۲۲/۳±۷/۳Aa	۱۵/۲±۷/۲Ab
پهن‌برگان چندساله	زیر بوته	جنوبی	۴/۰±۷/۸Aa	۱۱/۱±۶/۷Aa
		شمالی	۵/۱±۶/۲Ab	۶/۱±۸/۰Ba
	بیرون بوته	جنوبی	۷/۱±۴/۰Aa	۱۱/۱±۳/۵Aa
		شمالی	۷/۱±۱/۳Aa	۱۲/۳±۱/۸Aa
بوته‌ای‌ها	زیر بوته	جنوبی	۳/۰±۸/۹Aa	۰/۲±۸/۱Aa
		شمالی	۱/۰±۵/۶Bb	۱/۰±۸/۵Aa
	بیرون بوته	جنوبی	۲/۰±۳/۴Aa	۰/۰±۹/۲Ab
		شمالی	۰/۰±۸/۲Ba	۱/۰±۱/۳Aa

[a] به معنی عدم اختلاف معنی‌داری و [b] به معنی اختلاف معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌باشد. حروف بزرگ نشان‌دهنده مقایسه جهت‌ها در دو منطقه شاهد و آتش‌گرفته و حروف کوچک نشان‌دهنده مقایسه اثر آتش در هر دو دامنه شمالی و جنوبی است.

بحث و نتیجه‌گیری

اثر رقابتی اسپرس در علفزارهای پارک ملی گلستان

مقدار پوشش گونه‌های همراه در بیرون بوته بیش‌تر از زیر بوته است. این نتایج نشان می‌دهد که بوته اسپرس دارای اثر رقابتی در رویشگاه علفزار کوهستانی است که در نتیجه گونه‌های زیرآشکوب کم‌تری در زیر آن مستقر شده‌اند. این نتایج با اکثر مطالعات صورت گرفته بر گیاهان بالشتکی پرستار که بیان کرده‌اند گونه‌های همراه در زیر گونه بالشتکی بیش‌تر از بیرون بوته می‌باشد در تناقض است (۳۱، ۱۸، ۷، ۴۲، ۴۴ و ۳۸). نتایج تحقیق حاضر با نتایج (۲۰۱۵) که بیان کرده‌اند بوته اسپرس الهایک و همکاران دارای اثر رقابتی است مطابقت دارد. بوته‌هایی که به‌صورت متراکم رشد می‌کنند تاج پوشش آن‌ها به هم نزدیک می‌شود درنتیجه باعث کاهش بازدهی آن زیستگاه می‌شود.

اثر جهت دامنه بر گروه‌های کارکردی

بر اساس نتایج آزمون مدل خطی ترکیبی عمومی، در منطقه شاهد هم در زیر بوته و هم در بیرون آن در دامنه شمالی میزان پوشش مجموع گونه‌ها نسبت به دامنه جنوبی بیش‌تر بود، با توجه به نتایج به‌دست آمده در پارک ملی گلستان، جهت دامنه تأثیر زیادی روی پراکنش گونه‌ها داشته است و اساسی‌ترین عامل در مطالعه حاضر محسوب می‌شود که مطالعه حاضر با تحقیقات شکرالهی و همکاران (۲۰۱۲) مطابقت دارد که بیان نمودند بالا بودن میزان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.7.8]

پوشش در دامنه شمالی به دلیل رطوبت بالا و نحوه تابش خورشید و نیز خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک می‌باشد. علاوه بر آن جهت روی عناصر معدنی خاک نیز تأثیر دارد (۲۷)، در مناطق مدیترانه‌ای، شیب‌های رو به جنوب میزان دریافت نور بیش‌تری دارند که بر دما، رطوبت خاک، مواد مغذی و تراکم خاک و در نتیجه بر روی پوشش گیاهی تأثیر می‌گذارد (۴۰) که در دامنه جنوبی نور و دما بالا می‌باشد ولی تنش خشکی وجود دارد در حالی‌که در دامنه شمالی این تنش کم است (۱۳). در مناطق کوهستانی و قطبی در فصل بهار در دامنه‌های جنوبی ذوب شدن برف‌ها زودتر صورت می‌گیرد در نتیجه گیاهان در معرض سرما زودرس قرار می‌گیرند که این عامل باعث به‌وجود آمدن نوعی تنش می‌شود و برخی از گونه‌ها از بین می‌روند (۲۰، ۳۵ و ۴۹). در مطالعه چولر و همکاران (۲۰۰۱) که بر روی تغییرات تسهیل و رقابت در جوامع گیاهی کوهستانی صورت گرفته است تغییراتی را از رقابت به تسهیل در دامنه جنوبی و از تسهیل به رقابت در دامنه شمالی مشاهده کردند که با فرضیه شیب تنش منطبق است. از طرف دیگر این تغییر از رقابت به تسهیل ممکن است صورت نگیرد و به‌خاطر به‌وجود آمدن شرایط سخت‌تر، گیاهان برای به‌دست آوردن آب، نور و مواد مغذی با یکدیگر رقابت کنند (۲۳) که ممکن است به‌علت کاهش زیاد دراندازه و تأثیرات گیاهان پرستار باشد (۳۶). تحمل شرایط زیستگاه به استراتژی گونه‌ها وابسته است زیرا همه گونه‌ها در شرایط یکسان قادر به بقا نیستند. بنابراین دانستن نحوه استراتژی گیاهان بسیار حائز اهمیت می‌باشد. بنابراین با تقسیم گونه‌ها به گروه‌های کارکردی در منطقه شاهد گندمیان چندساله در دامنه شمالی و بوته‌ای‌ها در دامنه جنوبی در هر دو حالت شاهد و آتش‌گرفته پوشش بیش‌تری داشتند. که با مطالعات مالتک (۱۹۹۴) که بر طبق تحقیقات آن‌ها گیاهان بوته‌ای در دامنه جنوبی پوشش بیش‌تری نسبت به دامنه شمالی دارند ولی در دامنه‌های شمالی که دارای نور بیش‌تری می‌باشد نیز حضور دارند مطابقت دارد. گونه *Koeleria macrantha* از جمله گندمیان چندساله می‌باشد، این گونه در دامنه شمالی فقط حضور داشت. و گونه *Cerasus pseudoprostrata* از بوته‌ای‌ها می‌باشد که این گونه میزان پوشش بیش‌تری در دامنه جنوبی دارد.

در منطقه آتش‌گرفته در زیر بوته پهن‌برگان چندساله، پهن‌برگان یکساله، ژئوفیت‌ها در دامنه جنوبی و گندمیان چندساله در دامنه شمالی از میزان پوشش بیش‌تری برخوردار می‌باشند. و در مجموع گونه‌ها اختلاف معنی داری وجود نداشت. ولی در بیرون بوته، کل گونه و گندمیان چندساله در دامنه شمالی و پهن‌برگان یکساله و ژئوفیت‌ها در دامنه جنوبی دارای پوشش بیش‌تری می‌باشند. علت این امر می‌تواند به‌خاطر عامل رطوبت باشد که به‌عنوان عامل محدودکننده در دامنه جنوبی می‌باشد و به‌خاطر بالا بودن رطوبت و با توجه به‌اینکه شدت تنش محیطی در دامنه شمالی کم‌تر است در نتیجه گونه‌ها به‌خصوص گندمیان چندساله بیش‌تر مستقر می‌شوند (۲۵) که منجر به افزایش زی‌توده در این دامنه می‌شود (۲۱). با توجه به اینکه غنا و ترکیب گونه‌ها در دو جهت شمالی و جنوبی متفاوت است، وقتی سطوح منابع کمی در اختیار گیاهان قرار می‌گیرد بسیاری از گیاهان یکساله و چندساله از بین می‌روند (۲۲).

در دامنه جنوبی که وضعیت خشک‌تر می‌باشد پناهگاه‌های زنده و غیرزنده از جوامع گیاهی حفاظت می‌کنند و گیاهان بالشتکی که پناهگاه زنده محسوب می‌شوند نقش گونه پرستار را اعمال می‌کنند که به واسطه مکانسیم جذب آب و مواد مغذی توسط ریشه‌های عمیق خود می‌باشد و نیز با استفاده از تاج بزرگ خود سایه‌ای را برای گونه‌های دیگر مهیا کرده و موجب تسهیل در استقرار و رشد گونه‌های همسایه می‌شوند (۴۲).

اثر آتش‌سوزی بر گروه‌های کارکردی

آتش‌سوزی یک نوع آشفتگی غیرزنده است که سبب حذف برخی از گونه‌ها و یا استقرار برخی دیگر می‌شود (۴۳) که در مطالعه حاضر بر اساس نتایج به‌دست آمده هم در زیر بوته و هم در بیرون آن پهن‌برگان یکساله، پهن‌برگان چندساله، ژئوفیت‌ها، گیاهان بالشتکی، و لگوم‌ها تحت تأثیر آتش‌سوزی هستند. و در اثر آتش‌سوزی میزان این گروه‌های کارکردی نسبت به منطقه شاهد افزایش یافته است، و آتش‌سوزی در کوتاه مدت موجب افزایش آن‌ها شده است. دلیل این امر می‌تواند طبق تحقیقات (۸) توسط شکستن خواب بذر در لگوم‌ها و یا طبق لونا و همکاران (۲۰۰۷) در اثر تحریک گیاهان چندساله و جست‌زنی و در برخی علفی‌های

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.7.8]

یکساله و چند ساله به دلیل تحریک بانک بذر توسط دود و حرارت ناشی از آتش‌سوزی (۵۰و۵۱) باشد. نیز بر طبق (۴۷) آتش می‌تواند یک نقش اساسی را برای جوامع علفی از طریق ایجاد تاج باز ایجاد کند. زیرا بر اثر سوختن بوته اسپرس، دسترسی علفی‌ها برای کسب آب و مواد غذایی بیش‌تر می‌شود. طبق بک و همکاران (۱۹۸۶) آتش‌سوزی در کوتاه‌مدت می‌تواند موجب بهبود و تجدید گیاهان بالشتکی شود ولی در دامنه جنوبی در زیر و بیرون بوته شاهد میزان گیاهان بوته‌ای بیش‌تر بود. علت این امر می‌تواند رقابت گندمیان چندساله با بوته‌ای‌ها باشد. زیرا که این گندمیان در محیط مرطوب به خاطر نوع تکثیر خود توسط ریزوم‌ها می‌باشد غالب هستند و از استقرار بوته‌ای‌ها جلوگیری می‌کنند.

در جمع‌بندی نتایج این تحقیق نشان داد که جهت تأثیر زیادی بر پراکنش گونه‌ها دارد. به گونه‌ای که برخی از گونه‌ها فقط در جهت‌های خاصی پراکنش دارند. علاوه بر آن برخی از گونه‌ها در مقابل آشفتگی‌هایی مثل آتش استراتژی‌های متفاوتی دارند در نتیجه تقسیم‌بندی گونه‌ها به گروه‌های کارکردی کمک زیادی بر تعیین نوع استراتژی گونه‌ها دارد. با توجه به اینکه پارک ملی گلستان حفاظت بالایی دارد لذا بررسی پراکنش گونه‌ها و استراتژی آن‌ها در جهت‌های مختلف و تحت آتش‌سوزی اهمیت بالایی دارد.

تشکر و قدردانی

از دانشگاه تربیت مدرس بابت حمایت از تحقیق، اداره کل محیط زیست استان گلستان و نیز مسئولین و محیط‌بانان پارک ملی گلستان که انجام این تحقیق با حمایت بی‌شائبه آن‌ها صورت گرفته است کمال سپاس و قدردانی را دارم. همچنین از مرکز مطالعات و همکاری های علمی بین المللی در قالب طرح ICRP بابت حمایت مالی از این تحقیق تشکر می‌گردد.

References

1. Abedi, M., 2015. Functional based approach and its applications in rangeland ecological interpretations. National Range and range management conferences.
2. Abedi, M., H. Arzani., E. Shahriary., D. Tongway & M. Aminzadeh, 2007. Assessment of patches structure and function in arid and semi arid Rangelands. Environmental Studies, 40: 117-126.
3. Aghajanloo, F & A. Ghorbani, 2016. Effects of some environmental factors on *Ferula gummosa* and *Ferula ovina* distribution in Shilander mountainous rangelands of Zanjan. Journal of Rangeland, 9(4): 407-419.
4. Akhani, H., 1998. Plant biodiversity of Golestan National Park, Iran. Stapfia,53: 411p.
5. Al Hayek, P., B. Touzard., Y. Le Bagousse-Pinguet & R. Michalet, 2014**.** Phenotypic differentiation within a foundation grass species correlates with species richness in a subalpine community. Oecologia, 176(2), 533-544.
6. Al Hayek, P., J.P. Maalouf., A. Baumel., M. Bou Dagher-Kharrat., F. Médail., B. Touzard & R. Michalet, 2015. Differential effects of contrasting phenotypes of a foundation legume shrub drive plant–plant interactions in a Mediterranean mountain, Journal of Vegetation Science, 26(2): 373-384.
7. Arroyo, M., L. Cavieres., A. Penaloza & M. Arroyo-Kalin, 2003. Positive associations between the cushion plant *Azorella monantha* (Apiaceae) and alpine plant species in the Chilean Patagonian Andes, Plant Ecology, 169(1): 121-129.
8. Auld, T.D & R.A. Bradstock, 1996. Soil Temperatures After the Passage of a Fire: Do They Influence the Germination of Buried Seeds? Australian Journal of Ecology, 21(1):106-109.
9. Auld, T.D., D.A. Keith & R.A. Bradstock, 2000. Patterns in longevity of soil seed banks in fire-prone communities of south-eastern Australia, Australian Botany, 48(4): 539-548.
10. Bahalkeh, Kh., M. Abedi & Gh.A. Dianati Tilaki, 2017. Microclimate changes of cushion species *Onobrychis cornuta* affected by fire in Golestan National Park Grasslands. Ecohydrology, 3(4): 623-630.
11. Bahalkeh, Kh., M. Abedi & Gh.A. Dianati Tilaki, 2017. Effect of Seasons and Exposures on Microhabitat Modifications of *Onobrychis cornuta* Cushions. Environmental Erosion Research, 4(24): 68-80.
12. Beck, E., R. Scheibe & E.D. Schulze, 1986. Recovery from fire: observations in the alpine vegetation of western Mt. Kilimanjaro (Tanzania), Phytocoenologia, 55-77.
13. Bellot, J., F.T. Maestre & N. Hernández, 2004. Spatio-temporal dynamics of chlorophyll fluorescence in a semi-arid Mediterranean shrub land, Journal of Arid Environments, 58(3): 295-308.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.7.8]

14. Breshears, D. D., 2006. The grassland–forest continuum: trends in ecosystem properties for woody plant mosaics? Frontiers in Ecology and the Environment, 4(2): 96-104.
15. Brooker, R. W & T.V. Callaghan, 1998. The balance between positive and negative plant interactions and its relationship to environmental gradients: a model, Oikos,81(1), 196-207.
16. Brooker R.W., F.T. Maestre., R.M. Callaway., C.L. Lortie., LA. Cavieres., G. Kunstler., P. Liancourt., K. Tielbörger., JM. Travis & F. Anthelme, 2008. Facilitation in plant communities: the past, the present, and the future, Ecology, 96(1): 18-34.
17. Callaway, R.M., R. Brooker., P. Choler., Z. Kikvidze., C.J. Lortie., R. Michalet., L. Paolini., F.I. Pugnaire., B. Newingham & E.T. Aschehoug, 2002. Positive interactions among alpine plants increase with stress, Nature, 417(6891): 844-848.
18. Cavieres, L.A., M.T. Arroyo., A. Peñaloza., M. Molina-Montenegro & C. Torres, 2002. Nurse effect of *Bolax gummifera* cushion plants in the alpine vegetation of the Chilean Patagonian Andes, Journal of VegetationScience,13(4): 547-554.
19. Cavieres, L.A., E.I. Badano., A. Sierra-Almeida., S. Gómez-Gonzalez & M.A. Molina-Montenegro, 2006. Positive interactions between alpine plant species and the nurse cushion plant *Laretia acaulis* do not increase with elevation in the Andes of central Chile, New Phytologist, 169(1): 59-69.
20. Choler, P., R. Michalet & R.M. Callaway, 2001. Facilitation and competition on gradients in alpine plant communities. Ecology, 82(12): 3295-3308.
21. Goraghani.S, H.R., M. Solaimani., N. Aziz., A. Azareh & S. Heshmati, 2014. Investigation of Changes in Rangeland Vegetation Regarding Different Slopes, Elevation and Geographical Aspects (Case Study: Yazi Rangeland, Noor County, Iran), Rangeland Science,4(3): 246-255.
22. Henkin, Z., N.G. Seligman., U. Kafkafi & D. Prinz, 1998. End-of-season soil water depletion in relation to growth of herbaceous vegetation in a sub-humid Mediterranean dwarf-shrub community on two contrasting soils, Plant and Soil, 202(2): 317-326.
23. Holmgren, M & M. Scheffer, 2010. Strong facilitation in mild environments: the stress gradient hypothesis revisited, Ecology, 98(6): 1269-1275.
24. Hooper, D.U., F.S. Chapin., J.J. Ewel., A. Hector., P. Inchausti., S. Lavorel & B. Schmid, 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. Ecological monographs,75(1): 3-35.
25. Jankju, M., 2013. Role of nurse shrubs in restoration of an arid rangeland: effects of microclimate on grass establishment, Journal of Arid environments, 89(1): 103-109.
26. Khaksarzadeh. V., M. Jankjuo & A. Lakziyan, 2016. Effects of livestock grazing and canopy of rangeland shrubs on the symbiosis between mycorrhiza and *Bromus kopetdaghensis***.** Journal of Rangeland, 9(4): 344-352.
27. Karamati Jabehdar, S., F. Mirzaei AghjehGheshlagh., A. Ghorbani., B. Fathi Achachlouei & B. Navidshad, 2014. Study the effects of altitude and slope characteristics on minerals content in rangeland soil, plants and sheep milk (Case study: north and southeast Sabalan in Ardabil province). Journal of Rangeland, 7(4): 330-343.
28. Keeley, J.E., W.J. Bond., R.A. Bradstock., J.G. Pausas & P.W. Rundel, 2011. Fire in Mediterranean ecosystems: ecology, evolution and management, Cambridge University Press. 522 p.
29. Lavorel, S., J. Canadell., S. Rambal & J. Terradas, 1998. Mediterranean terrestrial ecosystems: research priorities on global change effects, Global Ecology and Biogeography Letters, 7(3): 157-166.
30. Luna, B., J. Moreno., A. Cruz & F. Fernández-González, 2007. Heat-Shock and Seed Germination of a Group of Mediterranean Plant Species Growing in a Burned Area: An Approach Based on Plant Functional Types, Environmental and Experimental Botany, 60(3): 324-333.
31. Maestre, F. T., S. Bautista., J. Cortina & J. Bellot, 2001. Potential for using facilitation by grasses to establish shrubs on a semiarid degraded steppe, Ecological Applications, 11(6): 1641-1655.
32. Maharjan, M., K.D. Awasthi., K.R. Pande & N.Thapa, 2015. Nutrient status of rangeland in upper Mustang, Banko Janakari, 24(1): 41-46.
33. Mahdavi, A., J. Eshaghi Rad & M. Jamshidifard, 2013. The Effect of Altitude and Aspect on Rangeland Plant Diversity (Case Study: Dashte Zahab, Kermanshah, Iran), Rangeland Science, 3(1): 11-20.
34. Matlack, G.R., 1994. Vegetation dynamics of the forest edge--trends in space and successional time, Ecology, 82(1), 113-123.
35. Michalet, R., C. Gandoy., D. Joud., J.P. Pages & P. Choler, 2002. Plant community composition and biomass on calcareous and siliceous substrates in the northern French Alps: comparative effects of soil chemistry and water status, Arctic, Antarctic, and Alpine Research, 34(1): 102-113.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.7.8]

36. Michalet, R., R.W. Brooker., L.A. Cavieres., Z. Kikvidze., C.J. Lortie., F.I. Pugnaire., A. Valiente-Banuet & R.M. Callaway, 2006. Do biotic interactions shape both sides of the humped-back model of species richness in plant communities? Ecology letters, 9(7): 767-773.
37. Michalet, R., L. Bagousse Pinguet., J.P. Maalouf & C.J. Lortie, 2014. Two alternatives to the stress gradient hypothesis at the edge of life: the collapse of facilitation and the switch from facilitation to competition. Journal of vegetation science, 25(2): 609-613.
38. Mihoc, M.A.K., L.Giménez-Benavides., D.S. Pescador., A.M. Sánchez., L.A. Cavieres & A. Escudero, 2016. Soil under nurse plants is always better than outside: a survey on soil amelioration by a complete guild of nurse plants across a long environmental gradient, Plant and Soil, 1-11.
39. Nazari, S., J. Ghorbani., S.H. Zali & R.Tamartash, 2014. Species composition and seed density of soil seed bank in mountain grassland of north Alborz, Plant researches, 27(2): 310-319.
40. Olivero, A. M & D.M. Hix, 1998. Influence of aspect and stand age on ground flora of southeastern Ohio forest ecosystems. Plant Ecology, 139(2):177-187.
41. Peet, R.K., K.A. Palmquist & S.M. Tessel, 2014.Herbaceous layer species richness of southeastern forests and woodlands, Oxford University Press.
42. Pugnaire, F.I., C. Armas & F.T Maester, 2011. Positive plant interactions in the Iberian Southeast: mechanisms, environmental gradients, and ecosystem function, Journal Arid Environments. 75(12): 1310-1320.
43. Rafiee, F., H. Ejtahadi & M. Jankju, 2014. Study of Plant diversity at different time intervals after burning in a semiarid rangeland, Plant researches, 27(5): 854-864.
44. Sher, Y., E. Zaady., Z. Ronen & A. Nejidat, 2012. Nitrification activity and levels of inorganic nitrogen in soils of a semi-arid ecosystem following a drought-induced shrub death, European journal of Soil Biology. 53(1), 86-93.
45. Sheykhzadeh, A., S.H. Matinkhah., H. Bashari., M. Tarkesh & M. Tarkesh, 2015. Effects of site characteristics and management factors on vegetation distribution in Chadegan experimental range site, Isfahan province. 9(1): 76-90.
46. Shokrollahi. S.H., H.R. Moradi & Gh.A. Dianati.T, 2012. Effects of soil properties and physiographic factors on vegetation cover (Case study: Polur Summer Rangelands), Iranian journal of Range and Desert Reseach, 19(4): 665-678.
47. Sparks, J. C., R.E. Masters., D.M. Engle., M.W. Palmer & G.A. Bukenhofer, 1998. Effects of late growing season and late dormant season prescribed fire on herbaceous vegetation in restored pine grassland communities, Journal of Vegetation Science, 9(1):133-142.
48. Dianati.T, G.A., F. Gholami., B. Behtari & K.G.Bezdi, 2013.Chemical composition and allelopathic effect of the essential oil of *Artemisia herba-alba* Asso.on seed germination and early seedling growth of legumes and grasses species. Legume Research 36(1): 33-40.
49. Wipf, S., C. Rixen & C.P. Mulder, 2006. Advanced snowmelt causes shift towards positive neighbor interactions in a subarctic tundra community, Global Change Biology, 12(8): 1496-1506.
50. Zaki, E., M. Abedi. R. Erfanzadeh & A.R. Naghinejad, 2106. Response of different plant functional groups to Aerosol and aqueous smokes treatments. Plant researches, 30(4): 803-814
51. Abedi, M., E. Zaki., R. Erfanzadeh & A. Naqinezhad, 2017. Germination patterns of the scrublands in response to smoke: The role of functional groups and the effect of smoke treatment method. South African Journal of Botany.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.7.8]