Archive of SID

مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۷۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۹
ص ۶۷۳-۶۶۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰٤/۲٤
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۰۸/۰۳

مقایسهٔ تأثیر سه گونهٔ چوبی *Amygdalus scopaia*، *Daphne mezerum* و *Ebenus stellata* بر تولید، تنوع و غنای علفی‌های زیراشکوب

❖ **مسلم یزدانی؛** دانش آموختهٔ کارشناسی ارشد، دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ایران.

❖ **رضا عرفانزاده*؛** دانشیار گروه مرتعداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ایران.

❖ **اصغر مصلح آرانی؛** دانشیار گروه محیط زیست، دانشکدهٔ منابع طبیعی و کویر شناسی، دانشگاه یزد، ایران.

چکیده

مطالعهٔ اثر گونه‌های بوته‌ای بر تولید، تنوع و غنای علفی‌های زیراشکوب به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهت مدیریت مطلوب این اکوسیستم‌ها ضروری است. بدین منظور مراتع منطقهٔ چنارناز شهرستان خاتم واقع در استان یزد انتخاب و سپس با استقرار پلات‌های ۰/۵ × ۰/۵ متر، نمونه‌برداری پوشش گیاهی در ۱۵ سایت از زیر تاج سه گونهٔ چوبی *Daphne mezerum*، *Amygdalus scoparia* و *Ebenus stellata* که در شرایط یکسان توپوگرافی در کنار یکدیگر رشد کرده بودند، انجام شد. در هر پلات، درصد پوشش گونه‌های گیاهی تخمین زده شد و تولید به روش قطع و توزین به‌دست آمد. همچنین شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای با معرفی درصد پوشش گونه‌های زیراشکوب به نرم افزار *Past* احتساب شد. نتایج نشان داد بیشترین مقدار تنوع شانون‌وینر و سیمپسون در زیراشکوب *A. scoparia* (به ترتیب معادل ۲/۰۷ و ۰/۸۰) و کمترین مقدار در زیر اشکوب *E. stellata* (به ترتیب برابر ۱/۱۰ و ۰/۵۵) به‌دست آمد. همچنین بیشترین مقدار غنا (منهنینگ و مارگالف) در زیراشکوب گونه‌های *A. scoparia* و *D. mezerum* با میانگین (۴/۹۰ و ۳/۴۳) و (۴/۲۵ و ۳/۱۲) به‌دست آمد، در حالی‌که بیشترین مقدار تولید در زیراشکوب *E. stellata* (۶۴/۷۶ گرم بر متر مربع) مشاهده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که گونه‌های چوبی مختلف اثرات مطلوب اما متفاوت بر گونه‌های علفی زیراشکوب دارند به‌طوری‌که گونه‌های *A. scoparia* و *D. mezerum* تأثیر معنی‌داری در افزایش شاخص‌های تنوع گیاهی و گونهٔ *E. stellata* نقش مؤثری در افزایش تولید گیاهان زیراشکوب خود داشت؛ بنابراین بر حفظ همهٔ گونه‌های چوبی در منطقه تأکید می‌گردد.

کلید واژگان: مراتع چنارناز، تنوع، پوشش گیاهی، تولید، گیاهان چوبی.

* نویسنده مسئول: شماره تماس: ۳-۰۹۸۱۱۴۴۵۵۳۱۰۱+
Email: Rezaerfanzadeh@modares.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

مراتع به‌عنوان یکی از پیچیده‌ترین اجتماعات زیست محیطی دارای خدمات متنوعی می‌باشد که تصمیم‌گیری‌های مدیریتی در مورد استفاده‌های چند منظوره در راستای افزایش تنوع و تولیدات گیاهی و نیز پایداری اکوسیستم به سیاست‌گذاری‌ها لازم در این حوزه بستگی دارد. در واقع اکوسیستم‌های مرتعی با ایجاد پناهگاه‌های باز فرصت تولید را برای جوامع علفی و حیوانی فراهم می‌کنند [۲۳، ۳۰]. به طوری که با افزایش نرخ جمعیت نقش طبیعت به عنوان قاعدهٔ هرم زندگی بشری بیشتر از گذشته مدنظر جوامع مختلف محلی به‌ویژه مدیران قرار گرفته است [۲۹]. بر همین اساس مطالعات متعددی از اهمیت تنوع زیستی و نقش مهمی که در پایداری و حفظ و ثبات اکوسیستم دارد خبر می‌دهند [۱۸]. برای مطالعهٔ تنوع ابتدا باید اجزای آن را شناخت زیرا تنوع زیستی یا گوناگونی زیست شناختی، ترکیبی از اشکال مختلف و متنوع جوامع گیاهی و جانوری در کرهٔ زمین را شامل می‌شود و به مطالعهٔ ساختاری جمعیت، الگوهای فراوانی و پراکنش گیاهان پرداخته و به عنوان شاخصی برای مقایسهٔ وضعیت اکولوژیک به‌کار گرفته می‌شود [۲]. عوامل مختلفی بر تنوع گونه‌ای تأثیر گذار هستند که با توجه به نقش کلیدی پوشش گیاهی در ارائهٔ خدمات در اکوسیستم‌های طبیعی، شناسایی پوشش گیاهان زیر اشکوب با اهمیت می‌باشد. جوامع طبیعی نه تنها در ترکیب، فراوانی و وفور بلکه در غنای گیاهی نیز متفاوت هستند. تنوع گیاهی می‌تواند اهمیت غنای گونه‌ای را برای خدمات اکوسیستم تحت الشعاع خود قرار دهد [۱۱، ۱۴]. از آن جایی که عصر حاضر شاهد از دست دادن تعداد بی‌شماری گونهٔ گیاهی در اکوسیستم طبیعی بوده از این حیث حفظ خدمات عملکردی در اکوسیستم‌های طبیعی ذاتاً به حفظ گونه‌های گیاهی موجود در منطقه وابسته است [۱۴]. هم‌چنین تعاملات بین عوامل محیطی با میزان تغییرات نیز می‌تواند سبب تثبیت گونه‌های گیاهی یک منطقه و در نهایت پایداری اکوسیستم گردد. به عنوان یک نتیجه، می‌توان بیان نمود که برای حفظ غنا و تنوع گیاهی که قسمتی از تنوع زیستی می‌باشد آگاهی و شناخت تأثیر گونه‌های گیاهی بر هم و یا بر محیط اطراف خود لازم و ضروری است [۱۸].

یکی از ویژگی‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان و ایران به‌ویژه مراتع مشجر، وجود گونه های چوبی به صورت تک پایه و یا چند پایه در یک زمینی از خاک لخت یا علفزار می‌باشد که باعث تشکیل لکه‌های اکولوژیکی می‌شود [۳۴]. وجود این لکه‌ها در زیر تاج پوشش به علت کاهش دریافت تابش خورشید و کاهش فرآیند تبخیر و تعرق و تعدیل درجه حرارت، شرایط را برای رشد گیاهان زیر تاج پو شش می‌تواند فراهم می‌کند [۲۸، ۸]. همچنین تاج پوشش برخی از گیاهان بوته‌ای به‌دلیل ساختار تله‌ای زمینهٔ به دام افتادن بذور گونه‌های مختلف در زیر خود را فراهم می‌کنند [۹، ۱۰]. از طرفی تغییرات و نابسامانی‌های اقلیمی به همراه فعالیت‌های انسانی زمینهٔ حذف گونه‌های گیاهی را فراهم و به نوعی شرایط را برای حضور گونه‌های مهاجم مهیا می‌کند [۱۶]، به طوری‌که پژوهشگران به منظور تأثیر تغییرات محیطی بر جوامع گیاهی بیان کردند کاهش یکنواختی جوامع گیاهی می‌تواند منجر به انقراض گونه های غالب محلی در زیر اشکوب شود. در واقع استفاده‌های مکرر از پوشش گیاهی یک اکوسیستم باعث تغییر چشمگیری در ساختار پوشش گیاهان علفی آن اکوسیستم می‌شود [۲۲]. بنابراین اهمیت این لکه‌های چوبی در مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌تواند بیشتر نمایان شود.

لذا با توجه به اهمیت بررسی اثر متقابل گونه‌های گیاهی بر هم در اکوسیستم های مناطق خشک و نیمه‌خشک، در این تحقیق، این مهم بررسی و کمی شد.

www.SID.ir

Archive of SID

۲. روش‌شناسی

۱،۲. معرفی منطقهٔ مورد مطالعه

منطقهٔ چنارناز با وسعت ۵۱۹ هکتار واقع دراستان یزد و در ۴۵ کیلومتری غرب شهرستان خاتم در طول جغرافیایی "۲۳ '۰ °۵۴ تا "۱۶ '۰ °۵۴ شرقی و عرض جغرافیایی "۸۹ '۴ °۳۰ تا "۵۱ '۴ °۳۰ شمالی قرار گرفته است. دارای ارتفاع متوسط از سطح دریا ۲۲۰۰ متر، متوسط درجهٔ حرارت سالانهٔ ۲۳ درجهٔ سانتی‌گراد و میانگین بارندگی سالانهٔ ۲۰۰ میلی‌متر است که به طور عمده در زمستان اتفاق می‌افتد. بنابراین در این مراتع فواصلی از خاک لخت در کنار لکه‌هایی متشکل از گونه های گیاهی چوبی از قبیل *Daphne mezerum*، *Amygdalus scoparia* و *Ebenus stellata* دیده می‌شود و به مراتع چنارناز چشم انداز نیمه‌استپی می‌دهد. مرتع مورد بررسی از مراتع ییلاقی شهرستان خاتم بوده و طی ۱۰۰ روز (اواسط خرداد تا اواخر شهریور) مورد چرای دام قرار می‌گیرد [۱۲].

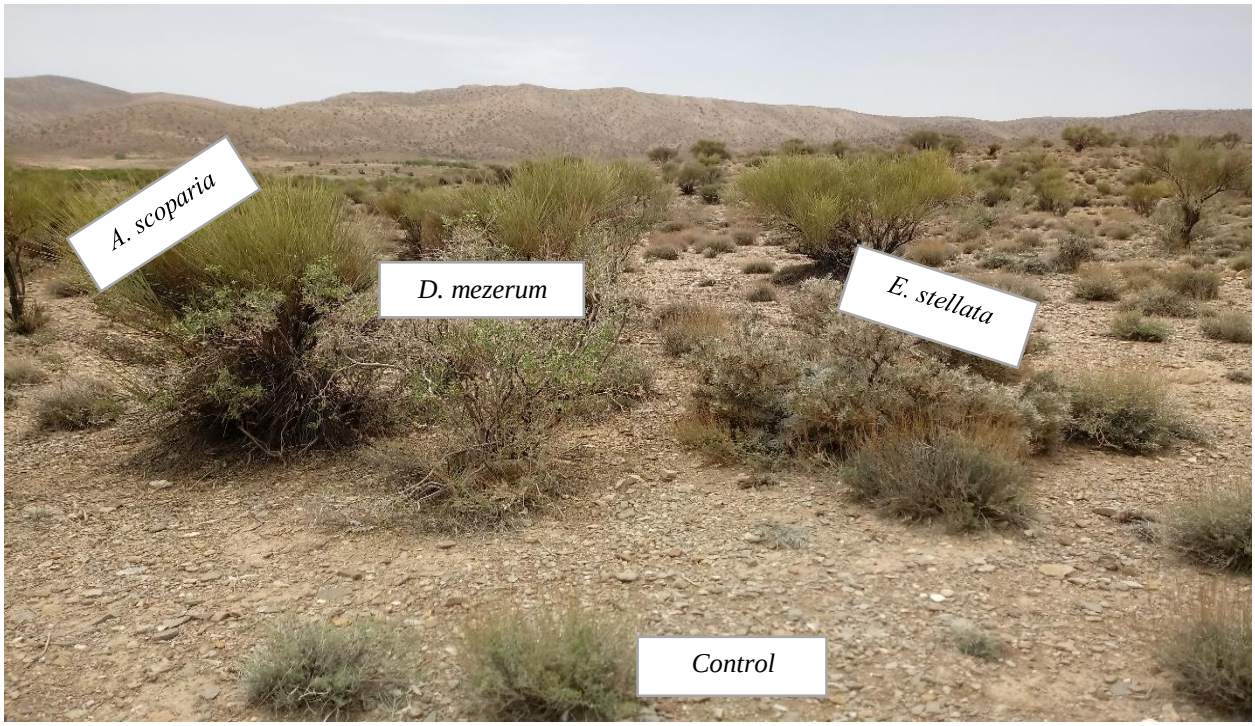
پوشش گیاهی منطقه با غالبیت گونه‌های درختچه‌ای *D. mezerum*، *A. scoparia* و *E. stellata* می باشند. *D. mezerum* درختچه‌ای به ارتفاع ۲ متر بسیار پرشاخه، شاخه‌ها کم رنگ به حالت خاکستری، برگ‌ها گوشتی بدون دمبرگ که این گیاه در ایران دارای پراکندگی نسبتاً وسیع می‌باشد. *A. scoparia* درختچه‌ای چند ساله از خانوادهٔ *Rosaceae* که دارای شاخه‌های جوان صاف و غیر چند وجهی و بدون گوشه، که حداکثر ارتفاع آن به ۶ متر می‌رسد. این گونهٔ گیاهی در مناطق مختلف به‌ویژه در مناطق کوهستانی و ارتفاعات با گلبرگ‌های سفید و صورتی دیده می شود. *E. Stellata*، گیاهی درختچه‌ای با ساقه‌های چوبی کوتاه و خارپشتی با برگ‌های انبوه خاردار با گل آذین پرگل و متراکم می‌باشد که در ایران به صورت پراکنده در یزد، اصفهان، فارس ،کرمان و هرمزگان دیده می‌شود [۲۳].

۲،۲. روش نمونه‌برداری

در شروع فصل رویش در اردیبهشت ماه، پس از بررسی‌های مقدماتی اقدام به بررسی رویشگاه‌های سه گونهٔ چوبی شد. پانزده سایت که هر سه گونهٔ بوته‌ای در جوار یکدیگر رشد کرده بودند به صورت تصادفی انتخاب شدند (لذا هر سایت شامل ۴ واحد نمونه شامل سه بوته و یک کنترل خارج از اشکوب بوته‌ها است). حضور همجوار سه گونهٔ چوبی باعث حذف عوامل مخدوشگر از جمله تغییرات توپوگرافی و خاکی در داده‌برداری می‌شد (شکل ۱). در زیر هر فرد از بوته، اقدام به استقرار پلات‌های ۰/۲۵ مترمربع به تعداد یک تا سه عدد و به صورت تصادفی شد. پلات‌ها کاملاً در زیر تاج بوته‌ها واقع می‌شدند تا تأثیر سایر بوته‌های هم‌جوارحذف گردد. از آنجایی که امکان استفاده از پلات‌های بزرگتر در زیر برخی از بوته ها نبود، بدون استفاده از پلات و به منظور بررسی شاخص‌های تنوع و غنای گیاهی در فصل رویش گیاهان، با شناسایی گونه‌های زیراشکوب سه گونهٔ دافنه (*D. mezerum*)، بادام کوهی (*A. scoparia*) و آبنوس (*E. stellata*)، اقدام به تخمین و ثبت درصد پوشش گونه‌های علفی در همهٔ سایت‌ها شد و سپس با استفاده از نرم افزار *Past* شاخص‌های مختلف تنوع و غنا احتساب گردید. تولید نیز با استفاده از پلات‌ها (یک تا سه عدد) به روش قطع و توزین به‌دست آمد (تعداد گونه‌های گیاهی بعد از شناسایی در داخل هر پلات شمارش شدند و برای تولید همهٔ اندام‌های رویشی گیاهان مربوط به سال جاری موجود در داخل پلات‌ها بر حسب گونه و یا فرم رویشی از سطح زمین قطع و در نهایت بعد از خشک‌شدن در آون در دمای ۸۰ درجهٔ سانتی‌گراد، با ترازو توزین شدند). همچنین شاخص یکنواختی به کمک نرم افزار Ecological methodology محاسبه شد. برای مقایسهٔ ویژگی‌های تنوع (شانون وینر و سیمپسون)، غنا (مارگالف و منهنینگ)، یکنواختی و تولید گونه‌ای گیاهی با یکدیگر و بیرون از اشکوب از آنالیز واریانس یک طرفه و دانکن پس از تست نرمالیتی توسط آزمون کلموگراف-اسمیرنوف استفاده شد. کلیهٔ آزمون‌های آماری در محیط نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۲ انجام شد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱. موقعیت سه گونهٔ بوته‌ای *Daphne mezereum*، *Amygdalus scoparia* و *Ebenus stellata* در کنار یکدیگر (همجواری نزدیک سه بوته متفاوت، از ویژگی‌های برجسته منطقهٔ نمونه‌برداری بود)

۳. نتایج

بررسی لیست گونه‌های ثبت شده در منطقه نشان داد که گونه های *Acantholimon scorpius*، *Aegopordon berardioides*، *Allium minutiflorum*، *Angelonia sp.*، *Brassica sp.*، *Lolium perenne*، *Loranthus grewinkii*، *Myosotis sp.*، *Schismus arabicus* و *Scorzonera sp.* در زیر تاج پوشش گونه *D. mezereum* منحصراً مشاهده شدند. هم‌چنین گونه‌های *Convolvulus fruticosus*، *Crepis sancta*، *Erodium cicutarium*، *Marrubium vulgare*، *Papaver sp.*، *Scirpoides holoschoenus*، *Senecio sp.* و *Sterigmostemum longistylum* فقط در زیر تاج پوشش *A. scoparia* مشاهده شد. هم‌چنین در زیر تاج پوشش *E. stellata* گونهٔ *Poa sinaica* و در بیرون تاج پوشش، گونه های *Clypeola aspera* و *Phlomis aucheri Boiss* قرار داشت که در سایر زیراشکوب‌ها مشاهده نشدند (جدول ۱).

۱،۳. تنوع گونه‌ای زیراشکوب

نتایج نشان داد مقادیر شاخص تنوع شانون‌وینر زیراشکوب گونهٔ *A. scoparia* (با میانگین ۲/۰۷) به طور معنی‌داری بیش‌تر از زیراشکوب گونه‌های *D. mezerum*، *E. stellata* و بیرون تاج پوشش (به ترتیب با میانگین ۱/۷۶، ۱/۱۰، ۱/۴۱) بود. هم‌چنین مقادیر شاخص تنوع سیمپسون در زیراشکوب گونهٔ *E. stellata* (با میانگین ۰/۵۵) دارای کمترین مقدار بود در حالی‌که اختلاف معنی‌داری بین بیرون تاج پوشش، زیراشکوب گونهٔ *A. scoparia* و گونهٔ *D. mezerum* (به ترتیب با میانگین ۰/۸۴، ۰/۸، ۰/۸) مشاهده نشد (شکل ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. درصد پوشش گونه‌های گیاهی به تفکیک در زیر هر کدام از گونه‌های چوبی و بیرون از تاج آنها بانضمام فراوانی نسبی گونه‌های زیراشکوب که از صد احتساب شده است.

Species	*Daphne mezerum*	فراوانی	*Amygdalus scoparia*	فراوانی	*Ebenus stellata*	فراوانی	بیرون تاج‌پوشش	فراوانی
Acantholimon scorpius Boiss.	۰/۰۳	۰/۱۴	۱/۰۰	۴/۲۴	۰/۱۵	۰/۵۲	۰/۰۳	۰/۳۷
Acantophyllum spinosum (Desf.) C.A.Mey.	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Aegopordon berardioides Boiss.	۰/۰۷	۰/۳۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Allium minutiflorum Regel.	۰/۰۵	۰/۲۳	۰/۱۷	۰/۷۴	۰/۱۰	۰/۳۴	۰/۰۰	۰/۰۰
Alyssum marginatum Steud. ex Boiss.	۰/۱۱	۰/۵۳	۰/۶۷	۰/۲۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۵	۶/۰۴
Alyssum minus L.	۰/۶۴	۳/۰۰	۰/۹۱	۳/۸۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۴	۶/۹۵
Amygdalus lycioides Spach.	۰/۰۶	۰/۲۶	۰/۰۴	۰/۱۷	۰/۰۵	۰/۱۷	۰/۰۳	۰/۳۷
Amygdalus scoparia Spach.	۰/۱۸	۰/۸۲	۰/۱۵	۰/۶۵	۰/۰۴	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۹۱
Angelonia sp.	۰/۰۷	۰/۳۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Artemisia aucheri Boiss.	۰/۴۰	۱/۸۸	۰/۵۳	۲/۲۳	۱/۴۸	۵/۰۱	۰/۳۱	۳/۳۸
Astragalus albispinus Esfandiari	۰/۰۸	۰/۳۶	۰/۰۵	۰/۲۰	۰/۱۳	۰/۴۵	۰/۰۲	۰/۱۸
Astragalus podolobus Boiss.	۰/۲۶	۱/۲۲	۰/۲۵	۱/۰۴	۰/۴۱	۱/۳۸	۰/۰۷	۰/۸۲
Astragalus spachianus Boiss.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۳۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۵۵
Astragalus terrestris Boiss.	۰/۱۴	۰/۶۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Brassica sp.	۰/۴۷	۲/۱۹	۰/۱۸	۰/۷۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Bromus danthonia L.	۶/۲۰	۲۸/۸۸	۸/۱۳	۳۴/۲۷	۱۸/۵۹	۶۲/۸۳	۳/۳۳	۳۶/۵۹
Bromus tectorum L.	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۲۲	۰/۵۷	۱/۹۴	۰/۰۰	۰/۰۰
Centaurea virgata Boiss.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۵۵
Clypeola aspera L.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۲	۰/۹۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Convolvulus fruticosus L.	۰/۰۲	۰/۰۹	۰/۳۱	۱/۳۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۱۸
Crepis sancta L.	۰/۰۸	۰/۳۷	۰/۱۹	۰/۸۱	۰/۰۹	۰/۳۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Daphne mezereum L.	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۳۱	۰/۲۲	۰/۷۵	۰/۰۵	۰/۵۵
Ebenus stellata L.	۰/۰۹	۰/۴۳	۰/۱۹	۰/۸۰	۰/۱۱	۰/۳۶	۰/۲۷	۲/۹۷
Echinophora platyloba L.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۳	۰/۵۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Erodium cicutarium L.	۰/۰۵	۰/۲۴	۰/۰۶	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Erodium sp.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۹	۰/۴۰	۰/۴۰	۱/۳۵	۰/۰۰	۰/۰۰
Eryngium sp.	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۵۲	۰/۰۸	۰/۲۶	۰/۰۷	۰/۷۳
Eryngium bangai L.	۳/۰۶	۱۴/۲۶	۲/۰۴	۸/۶۰	۰/۲۹	۰/۹۹	۱/۰۸	۱۱/۸۹
Galium aparine L.	۰/۲۱	۰/۹۸	۰/۲۵	۱/۰۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Geranium sp.	۰/۰۷	۰/۳۱	۰/۰۳	۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Hertia angustifolia Less.	۰/۰۳	۰/۱۳	۰/۲۴	۱/۰۲	۰/۲۵	۰/۸۶	۰/۰۰	۰/۰۰
Lactuca lanceolate L.	۳/۲۵	۱۵/۱۲	۰/۴۵	۱/۸۹	۰/۳۱	۱/۰۴	۰/۰۳	۰/۳۷
Lactuca orientalis L.	۰/۰۶	۰/۲۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۰۰
Lactuca serriola L.	۰/۰۳	۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Lolium perenne L.	۰/۱۴	۰/۶۸	۰/۳۲	۱/۳۵	۰/۹۳	۳/۱۴	۰/۱۳	۱/۴۶
Loranthus grewinkii Boiss & Buhse	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۲	۲/۲۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Marrubium vulgare L.	۰/۴۳	۱/۹۹	۰/۴۹	۲/۰۷	۱/۲۸	۴/۳۲	۰/۰۸	۰/۹۱
Medicago radiata L.	۰/۱۵	۰/۶۸	۰/۴۶	۱/۹۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۰	۵/۴۹
Micropus sp.	۰/۰۷	۰/۳۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Myosotis sp.	۰/۱۲	۰/۵۵	۰/۱۱	۰/۴۷	۰/۲۰	۰/۶۸	۰/۰۷	۰/۷۳
Noaea mucronata L.	۰/۰۷	۰/۳۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۱۸
Onopordon sp.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۳۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول ۱.

Species	Daphne mezerum	فراوانی	Amygdalus scoparia	فراوانی	Ebenus stellata	فراوانی	بیرون تاج‌پوشش	فراوانی
Papaver sp.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۱	۰/۴۸	۰/۱۷	۰/۵۹	۰/۰۰	۰/۰۰
Paracaryum sp.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۲۳
Phlomis aucheri Boiss.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۶	۱/۹۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۰	۳/۲۴
Poa annual L.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۲۶	۰/۰۰	۰/۰۰
Poa sinaica Steud.	۱/۵۴	۷/۱۵	۲/۰۰	۸/۴۴	۱/۸۷	۶/۳۱	۰/۲۸	۳/۱۱
Psathyrostachys lanuginosa (Trin) Nevski	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۳۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Scabiosa olivieri L.	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Schismus arabicus Nees.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Scirpoides holoschoenus L.	۰/۱۱	۰/۵۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Scorzonera sp.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Senecio sp.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۰	۰/۸۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۲	۱/۲۸
Stachys inflate Benth.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
Sterigmostemum Longistylum Boiss	۰/۱۷	۰/۷۹	۰/۲۰	۰/۸۳	۰/۵۸	۱/۹۵	۰/۳۱	۳/۳۷
Stipa barbata Desf.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۵۰	۰/۰۷	۰/۷۸
Stipa parviflora Desf.	۱//۲۶	۵/۸۷	۰/۷۸	۳/۲۸	۰/۶۲	۲/۰۹	۰/۱۳	۱/۴۶
Valerianella oxyrhynchus L.	۱/۶۸	۷/۸۴	۱/۱۷	۴/۹۲	۰/۴۱	۱/۳۸	۰/۴۰	۴/۳۹
جمع	۲۱/۴۷	۱۰۰/۰۰	۲۳/۷۳	۱۰۰/۰۰	۲۹/۵۸	۱۰۰/۰۰	۹/۱۱	۱۰۰/۰۰

۲،۳. غنای گونه‌ای زیراشکوب

نتایج در خصوص شاخص غنای مارگالف نشان داد که در زیر اشکوب گونه‌های *D. mezerum* و *A. scoparia* (به ترتیب با میانگین ۴/۲۵، ۳/۴۳) بیش‌ترین مقدار و در زیراشکوب گونهٔ *E. stellata* (با میانگین ۱/۹۳) کم‌ترین مقدار غنا را دارد.

هم‌چنین مقادیر شاخص غنای منهنیگ در زیر اشکوب گونهٔ *A. scoparia* (با میانگین ۳/۴۳) دارای بیش‌ترین مقدار و در زیر اشکوب گونهٔ *E. stellata* (با میانگین۱/۴۶) دارای کم‌ترین مقدار بود (شکل۲).

۳،۳. یکنواختی گونه‌ای زیراشکوب

نتایج نشان داد مقادیر شاخص یکنواختی گونه‌های بیرون تاج پوشش در ارتباط با زیر اشکوب گونه‌های *A. scoparia*، *D. mezerum* و *E. stellata* دارای سطح اختلاف معنی‌داری است. به صورتی که گونه‌های بیرون تاج پوشش (با میانگین ۰/۵۱) بیش‌ترین مقدار یکنواختی و زیراشکوب گونهٔ *D. mezerum* (با میانگین ۰/۳۵) کم‌ترین مقدار یکنواختی را دارد (جدول ۱، شکل۲).

۴،۳. تولیدگیاهی زیراشکوب

نتایج تجزیهٔ واریانس در خصوص تولید زیراشکوب گونه‌های *D. mezerum*، *A. scoparia*، *E. stellata* و گونه‌های بیرون تاج پوشش حاکی از وجود سطح اختلاف معنی‌داری بین گونه‌ها بود. به طوری که میزان تولید در زیر اشکوب گونهٔ *E. stellata* (با میانگین ۶۴/۷۶ gr/m^2) بیش‌ترین و بیرون تاج پوشش (با میانگین ۱۶/۰۹ gr/m^2) کم‌ترین مقدار را داشت (جدول ۱، شکل ۲).

۴. بحث و نتیجه‌گیری

تأثیر مثبت گیاهان بر یکدیگر و یا گیاهان بر موجودات زندهٔ زیر اشکوب از جمله قارچ‌ها در تحقیقات بیست سال اخیر به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک مکرراً گزارش شده است [۶، ۳۲]. در مناطق نیمه‌خشک حضور گونه های چوبی می‌تواند نقش زیادی در فراوانی و تنوع

www.SID.ir

Archive of SID

گونه‌های زیراشکوب داشته باشد. از آنجایی‌که یکی از ویژگی‌های اکوسیستم‌های خشک و نیمه‌خشک وجود تک پایه‌ها و یا چند پایه‌های بوته‌ای در عرصه‌های طبیعی می‌باشد، این لکه‌ها می‌تواند با حفظ رطوبت، کاهش تبخیر و تعرق و کاهش تشعشعات خورشیدی و نیز در دسترس قرار دادن عناصر غذایی در زیر شکوب بر تنوع، یکنواختی و تولیدات گیاهی زیر شکوب تأثیرگذار باشند، به طوری که پایه‌های بوته‌ای با ایجاد سازوکار اکولوژیکی با محیط زیراشکوب ضمن تشکیل لکه‌های اکولوژیکی باعث افزایش تنوع و غنا نسبت به محیط بیرون از لکه‌های اکولوژیک می‌شوند [۲۹، ۳۱]. به طور کلی نونهال‌های گونه‌های درختچه‌ای و علفی تحت تأثیر تاج پوشش گونه‌های بالای اشکوب خود قرار می‌گیرند و وجود سایه و رطوبت در استقرار نونهال‌ها مؤثر و شرایط را برای تولید گیاهان زیراشکوب فراهم می‌کنند. در واقع می‌توان بیان کرد گونه‌های چوبی با توجه به نقش پرستاری که دارند در حفظ تنوع و تولید مؤثر عمل می‌کنند [۹]. مطالعهٔ حاضر نیز در خصوص تنوع شانون وینر نشان داد که گونه‌های زیر اشکوب *A. scoparia*، *D. mezerum* دارای تنوع بیش‌تری نسبت به گونه‌های بیرون تاج پوشش خود و *E. stellata* هستند که احتمالاً به‌دلیل پرپشتی و تراکم بیشتر برگ‌ها و سایه‌اندازی در دو گونهٔ *A. scoparia* و *D. mezerum* نسبت به گونه‌های بیرون تاج پوشش خود و *E. stellata* بوده که ضمن حفظ رطوبت و کاهش تعشعات خورشیدی باعث افزایش دامنهٔ رشد برای گونه‌های زیراشکوب شده است، اما بر اساس تحقیق صورت گرفته، احتمالاً گونه‌های چوبی با ایجاد شرایط پایدار و قرار دادن عناصر تجزیه شدهٔ هوموسی برای گونه‌ها و بذرهای موجود در زیراشکوب تنوع گیاهی را بیشتر کرده است [۱۰]، زیرا پژوهشگران در تحقیقات خود در خصوص عوامل مؤثر بر تنوع گیاهی در لکه‌های اکولوژیکی بیان کردند که گونه‌های بوته‌ای متناسب با ساختار اشکوب و مرحلهٔ فنولوژیکی عملکرد متفاوتی بر تنوع و فاکتورهای زیستی داخل لکه‌های اکولوژیکی می‌گذارند، به طوری که هر گونهٔ بوته‌ای دامنه و ظرفیت رشد بهتری ایجاد کند بالطبع توانایی بیشتری دارند تا گونه‌های مختلف را در داخل لکه‌ها رشد دهد که این پژوهش با نتایج [۵، ۲۴ و ۳۳] مطابقت دارد. بنابراین تأثیر تاج پوشش گیاهان چوبی بر تولید و تنوع گیاهی زیراشکوب از یک الگوی یکسانی تبعیت نمی‌کند.

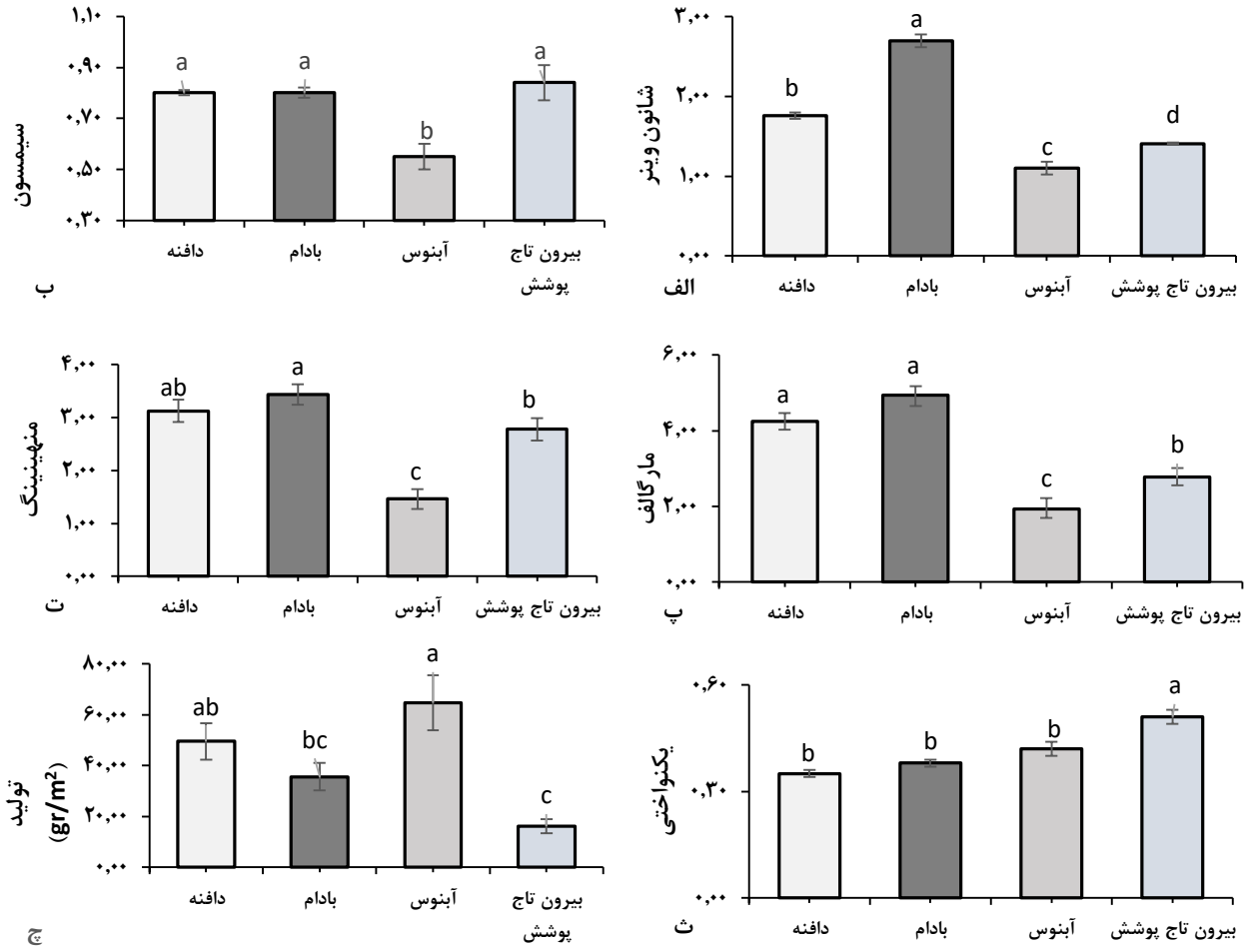
انعکاس رفتار رویشی درختان در الگوی پراکنش گونه‌های گیاهی بیشتر به نیازهای اکولوژیکی و معمای رشد آن‌ها بستگی دارد [۱۶]. نتایج این تحقیق در خصوص شاخص غنای گونه‌ای نشان داد که مقادیر شاخص غنای مارگالف و منهنینگ در ارتباط با گونه‌های زیر تاج پوشش و گونه‌های بیرون تاج پوشش اختلاف معنی‌داری وجود دارد، به طوری که بیش‌ترین مقدار شاخص غنا منهینگ و مارگالف مربوط به *A. scoparia* و *D. mezereum* بود. این دو گونهٔ چوبی باعث افزایش غنای گونه‌ای در مقایسه با بیرون تاج پوشش شده بودند که با نتایج [۳۳] در خصوص ارزیابی تنوع گیاهان علفی در اکوسیستم‌های طبیعی مطابقت داشت. بیان شده است شاخص غنای گونه‌ای (تعداد گونه‌های گیاهی) با اندازهٔ میزان سایه گیاه چوبی ارتباط معنی‌داری داشته است [۱۶] بنابراین احتمالاً این دو گونه دارای میزان سایهٔ بیشتری نسبت به بیرون زیراشکوب و گونهٔ سوم مورد مطالعه می‌باشد.

لازم به ذکر است پوشش گیاهی بیشترین تأثیر را بر روی روابط زیستی سایر گیاهان دارند. در واقع پوشش گیاهی علاوه بر اینکه باعث وساطت در تشکیل جوامع گیاهی می‌شود بر تعامل و پایداری جامعهٔ گیاهی نیز مفید است. کاهش تنوع گونه‌ای در پوشش گیاهی باعث آسیب جدی به جوامع گیاهی شده است؛ چه بسا پوشش گیاهی زیر اشکوب همانند بافر کارکردی از اکوسیستم طبیعی در برابر عوامل تأثیر گذار بر تنوع مقابله و جامعهٔ فقیر و ناپایدار را به سمت تعادل و پایداری سوق می‌دهد [۲۳]. این توانایی در مطالعهٔ خاصیت پرستاری گونه‌های چوبی بر زیراشکوب مشاهده و گزارش شده است. درختان و

www.SID.ir

Archive of SID

درختچه‌های بوته‌ای منبع مواد آلی و مغذی برای گیاهان هستند و باعث حاصلخیزی لاشبرگ و خاک زیر اشکوب خود می‌شوند و درنهایت بر روی رشد بذور و نهال‌های زیر اشکوب تأثیر گذار می‌باشند. در واقع می‌توان بیان کرد زیر اشکوب گونهٔ *E. stellata* دامنهٔ رشد را برای یکسری گونه‌های علفی احتمالاً محدود کرده است، زیرا باز بودن سطح روشنه‌های تاج پوشش نسبت به دو گونهٔ دیگر در اثر بهره برداری، عوامل محیطی یا ساختار زیستی گیاه سرعت برخورد باران را با سطح خاک و لاشبرگ زیر اشکوب که حاوی عناصر مغذی و مواد آلی هستند را افزایش می‌دهد و در نهایت باعث شستشوی مواد آلی و در نهایت فرسایش خاک زیر اشکوب می‌شوند [۲۰، ۲۶]. برخی از تحقیقات نیز در سایر اکوسیستم‌ها به‌ویژه مناطق مرطوب با بالای ۲۰۰۰ میلی‌متر بارندگی در سال، گزارش کردند که هجوم گیاهان چوبی به علفزارها باعث کاهش معنی‌دار تنوع گیاهان شده است [۱۳].



شکل ۲. مقایسهٔ میانگین (± انحراف معیار) ویژگی‌های پوشش گیاهی زیر اشکوب سه گونهٔ بوته‌ای و بیرون زیر اشکوب

نتایج این تحقیق نشان داد که در بیرون تاج پوشش بیش‌ترین یکنواختی را در مقایسه با گونه های چوبی زیرا شکوب دارد که با نتایج [۱، ۲۵] مطابقت دارد، چراکه رقابت گیاهان زیراشکوب بر سر عناصر غذایی و هم‌چنین وجود شرایط پایدار فرصت را برای رشد گونه‌های مختلف فراهم کرده است. بسا در بیرون تاج پوشش به دلیل مناسب نبودن شرایط رطوبتی دامنهٔ رشد برای گونه‌ها محدود شده و گونه‌ها شانس ضعیفی برای استقرار در

www.SID.ir

Archive of SID

بیرون تاج پوشش به نسبت داخل پیدا می‌کنند و از این حیث یکنواختی بیشتری را نسبت به داخل دارند. به‌طور کل می‌توان گفت عواملی که تنوع گیاهی را کاهش می‌دهد باعث افزایش یکنواختی می‌شود [۲۶].

در خصوص تولید نیز لایهٔ هومو سی نا شی از شاخ و برگ بوته‌ها و درختچه‌ها ضمن تشکیل جزیرهٔ حاصل‌خیز، پوشش مناسبی برای حفظ رطوبت بیشتر در زیر بوته‌ها و درختچه‌ها محسوب می‌شود، لذا خاصیت اسفنجی در زیر تاج پوشش بسته، ظرفیت نگهداری آب را به صورت چشمگیری به نسبت مناطق بدون لایهٔ هومو سی و بدون تاج‌پوشش بالا خواهد برد و زمینه را برای رشد بیشتر گونه‌های گیاهی زیراشکوب فراهم می‌کند و درنهایت تولید زیراشکوب را افزایش می‌دهد. در طی این تحقیق نیز نتایج نشان داد که تولید در زیراشکوب گونه‌های چوبی دارای سطح اختلاف معنی‌داری در مقایسه با گونه‌های بیرون از تاج پوشش است، به طوری که در زیراشکوب گونهٔ چوبی *E. stellata* مقدار تولید بیشتری نسبت به *D. mezerum*، *A. scoparia* و بیرون تاج پوشش مشاهده شد که با نتایج [۳، ۷، ۱۵، ۱۹ و ۲۷] مطابقت دارد. زیرا عناصر غذایی ضمن حاصلخیزی خاک زیراشکوب شرایط را برای رشد بیشتر و تولید فزونتر گونه‌های علفی و چند ساله در زیراشکوب گونه‌های چوبی فراهم می‌کند [۴، ۲۱] از آنجایی که بیش‌ترین مقدار مواد آلی در سطح خاک تجمع می‌یابد، گونه‌های علفی یا چوبی نیز از این عناصر برای رشد و تولید بیشتر استفاده می‌کنند [۳۴]. به هر حال برخی از تحقیقات نتایج عکس گزارش کردند و بیان نمودند گونه‌های چوبی تأثیر ناچیز و یا حتی منفی بر تولید برخی از گیاهان به‌ویژه یکساله‌ها داشتند [۲۰].

براساس نتایج به‌دست آمده می‌توان بیان نمود که ویژگی‌های پوشش گیاهی به شدت تحت تأثیر تاج‌پوشش گونه‌های چوبی قرار می‌گیرند. نوع و میزان این تأثیر اولاً به نوع گونهٔ بوته‌ای ارتباط دارد و دوماً به نوع ویژگی مورد مطالعه از پوشش گیاهی زیراشکوب بستگی دارد. به‌طوری‌که در این تحقیق گونه‌های بادام کوهی و دافنه نقش قابل توجه‌ای در افزایش شاخص‌های تنوع گیاهی زیراشکوب داشتند در حالی‌که گونهٔ آبنوس نقش مؤثری در تولید بیشتر زیراشکوب خود داشت. بنابراین، براساس نتایج این تحقیق می‌توان بیان کرد گونه‌های بوته‌ای موجود در اقالیم خشک می‌توانند تأثیرات متفاوتی بر ویژگی‌های پوشش گیاهی داشته باشند. به نظر می‌رسد اطلاع از نوع و میزان این تأثیرات جهت مدیریت مرتع و فعالیت‌های اصلاح و توسعهٔ مراتع مهم و ضروری است. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که گونه‌های چوبی مختلف اثرات مطلوب اما متفاوت بر گونه‌های علفی زیراشکوب دارند به‌طوری‌که گونه‌های *A. scoparia* و *D. mezerum* تأثیر معنی‌داری در افزایش شاخص‌های تنوع گیاهی و گونهٔ *E. stellata* نقش مؤثری در افزایش تولید گیاهان زیراشکوب خود داشت؛ بنابراین بر حفظ همه گونه‌های چوبی در منطقه تأکید می‌گردد.

References

[1] Azarnivand, H., and Zare, M. (2011). Rangeland Ecology, Tehran University Press. (In Persian).

[2] Azarnivand, H., and Malakian, A. (2009). Ecology of desert areas, Tehran University Publications, 340. (In Persian).

[3] Baldassini, P., Despósito, C., Piñeiro, G., and Paruelo, J.M. (2018). Silvopastoral systems of the Chaco forests: Effects of trees on grass growth, Journal of Arid Environments, 156: 87-95.

[4] Berner, L.T., Jantz, P., Tape, K.D., and Goetz, S.J. (2018**).** Tundra plant above-ground biomass and shrub dominance mapped across the North Slope of Alaska, Environmental Research Letters, 13(3): 1-14.

www.SID.ir

Archive of SID

[5] Biaou, S.H. (2009). Tree recruitment in West African dry woodlands: The interactive effects of climate, soil, fire and grazing.

[6] Cline, L.C., Hobbie, S.E., Madritch, M.D., Buyarski, C.R., Tilman, D., and Cavender-Bares, J.M. (2018). Resource availability underlies the plant-fungal diversity relationship in a grassland ecosystem, Ecology, 99: 204-216.

[7] Das, S., Teuffer, K., Stoof, C.R., Walter, M.F., Walter, M.T., Steenhuis, T.S., and Richards, B.K. (2018). Perennial grass bioenergy cropping on wet marginal land: impacts on soil properties, soil organic carbon, and biomass during initial establishment, Bio Energy Research, 11(2): 262-276.

[8] Erfanzadeh, R., Ghazanfarian, F., and Azarnivand, H. (2013). Different Effects of Trees and Shrubs on the Enrichment and Variability of the Seed Bank under the Meadow (Case Study: Kerman Province, Shahrbabak), Applied Ecology, 5: 39-49. (In Persian).

[9] Erfanzadeh, R., Hazhir, Sh., and Jafari, M. 2020a. Effect of cushion plants on the soil seed bank in overgrazed semiarid regions. Land Degradation and Development, https://doi.org/10.1002/ldr.3517.

[10] Erfanzadeh, R., Shayesteh Palaye, A.A., and Ghelichnia, H. 2020b. Shrub effects on germinable soil seed bank in overgrazed rangelands. Plant Ecology and Diversity, https://doi.org/10.1080/17550874.2020.1718233.

[11] Esmaelzadeh, O., Hoseini, S.M. (2007). The Relationship between ecological groups and Plant biodiversity indicators in Afrarakht. Journal of Ecology, 44(33), 21-30. (In Persian).

[12] Geravand, Y., Hoseini, S.M., Ahmadi, K., Ghomi avili, A.M., and Ahmadi, A.R. (2015). Investigation of the structure of Pistacia atlantica masses in enclosed and non-enclosed areas (protected by Yazd baghshadi), Journal of Natural Ecosystem Iran, 7(2), 89-102. (In Persian).

[13] Guido, A., Salengue, E., and Dresseno, A. 2017. Effect of shrub encroachment on vegetation communities in Brazilianforest-grassland mosaics. Perspectives in Ecology and Conservation, 15: 52–55.

[14] Hautier, Y., Isbell, F., Borer, E.T., Seabloom, E.W., Harpole, W.S., Lind, E.M., MacDougall, A.S., Stevens, C.J., Adler, P.B., Alberti, J. and Bakker, J.D. (2018). Local loss and spatial homogenization of plant diversity reduce ecosystem multifunctionality, Nature Ecology & Evolution, 2(1): 50-57.

[15] Hu, H.W., Wang, J.T., Singh, B.K., Liu, Y.R., Chen, Y.L., Zhang, Y.J., and He, J.Z. (2018). Diversity of herbaceous plants and bacterial communities regulates soil resistome across forest biomes, Environmental Microbiology, in press, https://doi.org/10.1111/1462-2920.14248.

[16] Jafari, A., and Askari, Y. (2015). Comparison of different indices of biodiversity in different sampling plans (Case study: Chaharmahal va Bakhtiari province forested area), Two research papers on environmental, 7(14), 144-135. (In Persian).

[17] Kaarlejärvi, E., Eskelinen, A., and Olofsson, J. (2013). Herbivory prevents positive responses of lowland plants to warmer and more fertile conditions at high altitudes. Functional Ecology, 27, 1244–1253.

[18] Kumar, P., Chen, H.Y., Searle, E.B., and Shahi, C. (2018). Dynamics of understorey biomass, production and turnover associated with long-term over story succession in boreal forest of Canada, Forest Ecology and Management, 427: 152-161.

[19] Llorens, T.M., Yates, C.J., Byrne, M., Elliott, C.P., Sampson, J., Fairman, R., Macdonald, B., and Coates, D.J. (2018). Altered Soil Properties Inhibit Fruit Set but Increase Progeny Performance for a Foundation Tree in a Highly Fragmented Landscape, Frontiers in Ecology and Evolution, in press, DOI: 10.3389/fevo.2018.00039.

[20] Madrigal-González, J., Kigel, J., Ferrandis, P., and Luzuriaga, A.L. 2020. Nurse plants promote taxonomic and functional diversity in an arid Mediterranean annual plant community. Journal of vegetation Science, https://doi.org/10.1111/jvs.12876.

[21] Mani, S., Merino, A., García-Oliva, F., Riotte, J. and Sukumar, R. (2018). Soil properties and organic matter quality in relation to climate and vegetation in southern Indian tropical ecosystems, Soil Research. In press, DOI: ۱۰.۱۰۷۱/□□۱۶۲۶۲.

www.SID.ir

Archive of SID

[22] Mortensen, B., Danielson, B., Harpole, W.S., Alberti, J., Arnillas, C.A., Biederman, L., Borer, E.T., Cadotte, M.W., Dwyer, J.M., Hagenah, N., and Hautier, Y. (2018). Herbivores safeguard plant diversity by reducing variability in dominance, Journal of Ecology, 106,101-112.

[23] Mozafarian, V. (2013). Recognition of medicinal herbs and perfume of Iran. Tehran University Publications, 1445. (In Persian).

[24] Olano, J.M., Eugenio, M., García-Cervigón, A.I., Folch, M. and Rozas, V. (2012). Quantitative tracheid anatomy reveals a complex environmental control of wood structure in continental Mediterranean climate, International Journal of Plant Sciences, 173(2), 137-149.

[25] Parvaneh aval. A., Dehghan tafti, M., and Hasanzadeh kiani, B. (2009). Investigating the relationship between diversity, richness, lizard species and vegetation types and their canopy coverage in Sabzevar. Journal of Environmental Sciences, 2, 125-140. (In Persian).

[26] Pile Var, B., Matin Kia, M., Vis Karami, Gh., and Matin far, H. (2013). Effect of forestry and tree planting on understory vegetation diversity (case study: forest park in Gahar, Dorud, Lorestan province). Journal of Forest and Wood Products, Iranian Natural Resources, 66: 441-453. (In Persian).

[27] Rodriguez, A.M., Jacobo, E.J. and Golluscio, R.A. (2018). Glyphosate alters aboveground net primary production, soil organic carbon, and nutrients in pampean grasslands (Argentina). Rangeland Ecology & Management, 71, 119-۱۲۵.

[28] Sadeghi Shahrakht, T., Jankju, M. and Mesdaghi, M. (2013). Effects of Shrub Canopy on the Microclimate and Soil Properties of Steppe Rangeland. Journal of Rangeland Science, 3(3), 213-222. (In Persian).

[29] Salazar, P.C., Navarro-Cerrillo, R.M., Grados, N., Cruz, G., Barrón, V. and Villar, R. (2018). Fertility island effect in Prosopis pallida is dependent of tree size, leaf structural and chemical traits. Variabilidad funcional de *Prosopis pallida* frente a factores climáticos y edáficos gradiente ambientalenla costa norte de Perú, 175.

[30] Taleshi, H., and Akbarinia M. (2012). Biodiversity of woody and herbaceous species in relation to environmental factors in the forests of East Payynband, Journal of Biology, 24, 777-766. (In Persian).

[31] Tessema, Z.K., Belay, E.F. (2017). Effect of tree species on understory vegetation, herbaceous biomass and soil nutrients in a semi-arid savanna of Ethiopia. Journal of Arid Environments, 139: 76-84.

[32] Tirado, R., Bråthen, K.A., and Pugnaire, F.I. 2015. Mutual positive effects between shrubs in an arid ecosystem. Scientific Reports, 5:14710, DOI: 10.1038/srep14710.

[33] Venter, Z.S., Scott, S.L., Strauss, J., Jacobs, K., and Hawkins, H.J. (2017). Increasing crop diversity increased soil microbial activity, nitrogen-sourcing and crop nitrogen, but not soil microbial diversity. South African Journal of Plant and Soil, 10.1080/02571862.2017.1317852.

[34] Wassie, A., Sterck, F.J., Teketay, D., and Bongers, F. (2009). Effects of livestock exclusion on tree regeneration in church forests of Ethiopia. Forest Ecology and Management, 257(3), 765-772.

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir