فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۰، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۱٤٤-۱۳۰ (۱۳۹۲)

اثر برخی عوامل محیطی بر خصوصیات رویشی گونه *Stipa barbata* در مراتع استپی ندوشن یزد

جلال عبداللهی[1*]، حسین نادری[2]، محمدرضا میرجلیلی[3] و منیرالسادات طباطبایی‌زاده[4]

۱*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد
پست‌الکترونیک:jaabdollahig@gmail.com
۲- کارشناس ارشد مرتع‌داری، دانشگاه تربیت مدرس
۳- کارشناس پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد
٤- کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۹/۱٤

چکیده

شناخت رفتار و عمل گونه‌های گیاهی و ارتباط اکولوژیکی آنها با متغیرهای محیطی به‌عنوان قسمت مهمی از اطلاعات مورد نیاز در برنامه‌های اصلاح، احیاء و بهره‌برداری صحیح از مراتع، ضروری و اساسی است. در این تحقیق اثر عوامل محیطی بر خصوصیات کمی رشد گونه استیپا (*Stipa barbata*) در منطقه ندوشن استان یزد، با استفاده از روش رسته‌بندی بررسی شد. به این منظور با استفاده از نقشه پوشش گیاهی منطقه و بازدیدهای میدانی، ۲۵ رویشگاه از این گونه شناسایی و در منطقه معرف هر رویشگاه با روش تصادفی- سیستماتیک در امتداد ۳ ترانسکت خطی ۵۰۰ متری، ۳۰ پلات نمونه‌برداری مستقر شد. در داخل پلات‌ها، فهرست گیاهان موجود، درصد تاج پوشش، تعداد گیاهان و تولید تعیین گردید. همچنین در ابتدای هر ترانسکت پروفیل حفر شد که با توجه به مرز تفکیک افق‌ها در منطقه و عمق ریشه‌دوانی از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری نمونه خاک برداشت شد، نمونه‌ها با هم مخلوط شدند تا یک نمونه ترکیبی بدست‌آمد. در هر نمونه خصوصیات درصد رس، سیلت، ماسه، ماده آلی، آهک، اسیدیته، هدایت الکتریکی، سدیم، کلسیم و منیزیم اندازه‌گیری شد. در هر سایت نمونه‌برداری، خصوصیات توپوگرافی از قبیل شیب، ارتفاع و جهت، اندازه‌گیری شده و نوع سازند نیز با استفاده نقشه زمین‌شناسی منطقه تعیین گردید. ماتریس ویژگیهای محیطی و گونه‌ای تهیه شد و رابطه بین خصوصیات رویشی و متغیرهای محیطی با استفاده از روش تجزیهٔ تطبیقی متعارفی (CCA) تعیین شد. نتایج این تحقیق نشان داد که بین تاج پوشش، تراکم و تولید گونه استیپا با عوامل خاکی، همبستگی معنی‌دار وجود دارد. این نتایج حکایت از آن دارد که از بین متغیرهای خاکی، بافت، اسیدیته، نسبت جذب سدیم، نسبت کلسیم به سدیم، آهک و درصد سنگریزه بیشترین تأثیر را بر تاج پوشش، تراکم و تولید گونه استیپا دارند. البته اثر متغیرهای توپوگرافی بر خصوصیات رشد گونه مورد مطالعه معنی‌دار نبود. به‌طوری‌که روند تغییرات خصوصیات رشد گونه استیپا با نوع سازند زمین‌شناسی رابطه معنی‌داری داشت.

واژه‌های کلیدی: *Stipa barbata*، رسته‌بندی، عوامل محیطی، تجزیه تطبیقی متعارفی (CCA)، منطقه ندوشن یزد

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

از جنس استیپا (*Stipa*) در کشور ایران ۱۹ گونه رویش دارد که از این تعداد پراکنش گونه *Stipa barbata* قابل مقایسه با بقیه نبوده و سطح وسیعی از مراتع کشور به‌ویژه دامنه‌ها و شیب‌های کوهستانی مناطق خشک را پوشش می‌دهد (فراهانی و همکاران، ۱۳۸۷). از گیاه استیپا باربات (*S. barbata*) به‌عنوان یکی از مهمترین گندمیان علوفه‌ای مناسب جهت احیای مناطق خشک و مدیترانه‌ای یاد شده است (Sankary, 1979). این گیاه ضمن برخورداری از ساختار خاص ریشه‌ای، قادر است به‌خوبی در رویشگاههای خشک استقرار یافته و شرایط خشک و شکننده این مناطق را تحمل کند (فراهانی و همکاران، ۱۳۸۷). در مراتع استپی استان یزد گیاه استیپا بارباتا با برخورداری از ارزش رجحانی بالا برای دام‌های اهلی و تولید علوفه نسبتاً مناسب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (باغستانی میبدی و ارزانی، ۱۳۸٤). در سالهای اخیر عواملی همانند خشکسالی و چرای شدید دام اثرات نامطلوبی بر گونه مذکور گذاشته و حذف تدریجی آن را از سطح مراتع استان موجب شده است (باغستانی میبدی، ۱۳۸۲). به‌منظور جلوگیری از روند رو به رشد تخریب مراتع استان، مدیریت چرا و اجرای برنامه‌های اصلاح و احیاء پوشش گیاهی امری ضروریست. در صورت شناخت رفتار و عمل گونه‌های گیاهی و ارتباط اکولوژیکی آنها با عوامل محیطی می‌توان از صرف هزینه و اتلاف وقت در برنامه‌ریزی جهت اصلاح مراتع جلوگیری کرد (امیری و همکاران، ۱۳۸۷). پراکنش و انبوهی گونه‌های گیاهی در مناطق خشک عمدتاً با سه گروه از عوامل محیطی در ارتباط نزدیک هستند. این سه گروه شامل متغیرهای فیزیکی محیطی، خصوصیات شیمیایی خاک و تخریب‌های انسانی می‌باشند (Enright *et al.*, 2005). کمبود رطوبت در این مناطق سبب شده متغیرهای فیزیکی بارندگی (Noy-Meier, 1973)، میزان سنگریزه سطحی و بافت خاک (Abd El-Ghani, & Amer, 2003)، ارتفاع (Enright *et al.*, 2005؛ Burke, 2001)، جهت دامنه و درصد شیب (Zhang *et al.*, 2006) احتمالاً با تأثیر بر قابلیت دسترسی به آب، در مقایسه با دو گروه دیگر بر پراکنش جوامع گیاهی مناطق خشک نقش مؤثرتری داشته باشند (Enright *et al.*, 2005). خصوصیات شیمیایی خاک اغلب ترکیب گونه‌ای را از طریق سطح شوری (Abbadi & El Sheikh, 2002)، میزان کربنات کلسیم (Abd El-Ghani, 2000)، اسیدیته (pH)، کلسیم و ماده آلی (Abd El-Ghani, 1998) تحت تأثیر قرار می‌دهند. تخریب‌های انسانی بیشتر از چرای دام ناشی می‌شوند و با تغییر فراوانی گونه‌های خوشخوراک و غیرخوشخوراک (Ryerson & Parmenter, 2001) همچنین سهم نسبی گونه‌های چوبی در مقابل علفی (Perelman *et al.*, 1997) قادرند ترکیب جوامع گیاهی را عوض کنند. آنچه که مسلم است تشخیص متغیرهای اصلی تأثیرگذار و بررسی ارتباط آنها با گونه‌های گیاهی در طبیعت دارای پیچیدگی خاصی بوده و به‌سادگی امکان‌پذیر نمی‌باشد. بدین معنی که نخست دامنه تغییرات متغیرهای محیطی همواره گسترده می‌باشد. درثانی بین متغیرهای محیطی و گیاهان کنش‌های پیچیده‌ای وجود دارد و در نهایت همبستگیهای مشاهده شده اغلب با عدم یقین همراه هستند (Jangman *et al.*, 1987). به همین منظور از سال ۱۹٥٤ استفاده از روشهای آماری تجزیه چندمتغیره رسته‌بندی جهت آگاهی از این ارتباطات پیچیده مورد توجه قرار گرفته است (مصداقی، ۱۳۸۰).

Archive of SID

www.SID.ir

در زمینه بررسی ویژگیهای اکولوژیک فردی گونه استیپا باربات‌ا (*S. barbata*) و دیگر گونه‌های خانواده گرامینه می‌توان به مطالعات زیر اشاره نمود. Richinger (1970) در فلور ایرانیکا به وجود رویشگاههای گونه *S. barbata* در دامنه‌ها و شیب‌های کوهستانی مناطق خشک ایران اشاره کرده است. نتایج تحقیق Sankary (1979) در بررسی آت‌اکولوژی *S. barbata* در مقایسه با چند تیپ مدیترانه‌ای در مناطق خشک سوریه نشان داد که گونه مورد مطالعه یکی از مهمترین گندمیان علوفه‌ای مناسب جهت احیای مناطق خشک و مدیترانه‌ای می‌باشد و جوانه‌زنی ضعیف این گونه در اغلب موارد به‌علت نارس بودن بذرهای آن است. نتیجه تحقیق جعفری و همکاران (۱۳۷۹) در بررسی مقاومت به خشکی گونه استیپا نسبت به دو گونه *Agropyron cristatum* و *Agropyron desertorum* در شرایط کنترل شده آزمایشگاه نشان داد که این گونه نسبت به دو گونه دیگر از مقاومت به خشکی پایین‌تری برخوردار است. بررسی آت‌اکولوژی گونه *S. barbata* در مراتع تهران نشان داد که عمده رویشگاه‌های این گونه در دامنه ارتفاعی ۲۸۰۰–۱۱۰۰ متر قرار دارد. این گونه به عمق خاک حساس نبوده و در خاکهای بسیار کم عمق تا عمیق رویش دارد. بافت خاک در رویشگاههای گونه مورد مطالعه لوم شنی، لوم رسی، و لوم رسی شنی می‌باشد. میزان اسیدیته خاک نیز از حداقل ۸/۱ در قاضیان اشتهارد تا حداکثر ۸/۷۱ در قرق رودشور متغیر است. همچنین میزان هدایت الکتریکی از حداقل ds/m ۰/۱۹ و تا حداکثر ۱/۳ds/m برآورد شده است (فراهانی و همکاران، ۱۳۸۷). ایروانی (۱۳۷۸) در تحقیق خود به‌منظور تعیین رویشگاه بالقوه سه گونه مرتعی ازجمله *Bromus tomentellus* در حوزه رودخانه وهرگان ضمن استفاده از دو تکنیک CCA[1] و PCA[2] از نقش مؤثر بافت خاک و جهت شیب بر رشد و استقرار این گونه خبر داد. امیری و همکاران (۱۳۸۷) در تعیین عوامل محیطی مؤثر بر استقرار و رشد کمی و کیفی گونه *Bromus tomentellus* از روش رسته‌بندی استفاده کردند. نتایج آنها نشان داد که بین تاج پوشش و تراکم این گونه با عوامل خاکی هم بستگی معنی‌دار وجود دارد.

این تحقیق با هدف فراهم آوردن اطلاعات و شناخت در مورد خصوصیات رویشگاهی و چگونگی عمل و رفتار گونه گیاهی استیپا باربات‌ا (*S. barbata*) در ارتباط با برخی از عوامل محیطی مؤثر بر آن، در مراتع استپی منطقه ندوشن یزد انجام شد تا بتوان از نتایج آن در جهت مدیریت صحیح و استفاده علمی و اقتصادی رویشگاههای مرتعی مرتبط با این گونه در محدوده مورد مطالعه استفاده نمود.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه به‌عنوان بخشی از حوزه آبخیز ندوشن در محدوده جغرافیایی ۳۱ درجه و ٤٥ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۳ دقیقه عرض شمالی و ۵۳ درجه و ۲۸ دقیقه تا ۵۳ درجه و ٤٧ دقیقه طول شرقی قرار داشت (شکل ۱). مساحت آن در حدود ٦٠ هزار هکتار و دامنه ارتفاعی آن از ۲۰۰۰ متر در کنار شهر ندوشن تا ۳۳٦۷ متر از سطح دریا در ارتفاعات کوهستانی منطقه متغیر بود. بیشتر مساحت منطقه را مناطق تقریباً مسطح تشکیل می‌دهد که با حرکت به‌سمت کوهستان بر میزان شیب منطقه افزوده می‌شود، به‌گونه‌ای که شیب‌های

1 - Canonical correspondence analysis
2 - Principal correspondence analysis

Archive of SID
www.SID.ir

بالای ٦٠ درجه در ستیغ‌های کوهستانی مشاهده می‌شود. سازندهای زمین‌شناسی منطقه شامل سازندهای شمشک، شتری، سنگستان، آهک تفت، رسوبات نئوژن و در نهایت از نوع واحدهای آذرین پالئوژن است (باغستانی، ۱۳۷۲). بر اساس اطلاعات ایستگاه کلیماتولوژی شهر ندوشن و دو ایستگاه باران‌سنجی مستقر در دهستان صدرآباد و روستای خود علیا متوسط بارندگی سالانه در نقاط مختلف منطقه از ۱۲٤ تا ۲۲۷ میلی‌متر متغیر است. متوسط دمای سالیانه آن نیز با در نظر گرفتن کاهش دما در طول گرادیان ارتفاع در دامنه ١٤/٦ -٨/٧٥ درجه سانتی‌گراد قرار دارد. بر اساس طبقه‌بندی دومارتن، دو اقلیم خشک فراسرد و نیمه‌خشک منطقه را پوشش می‌دهند.

روش تحقیق

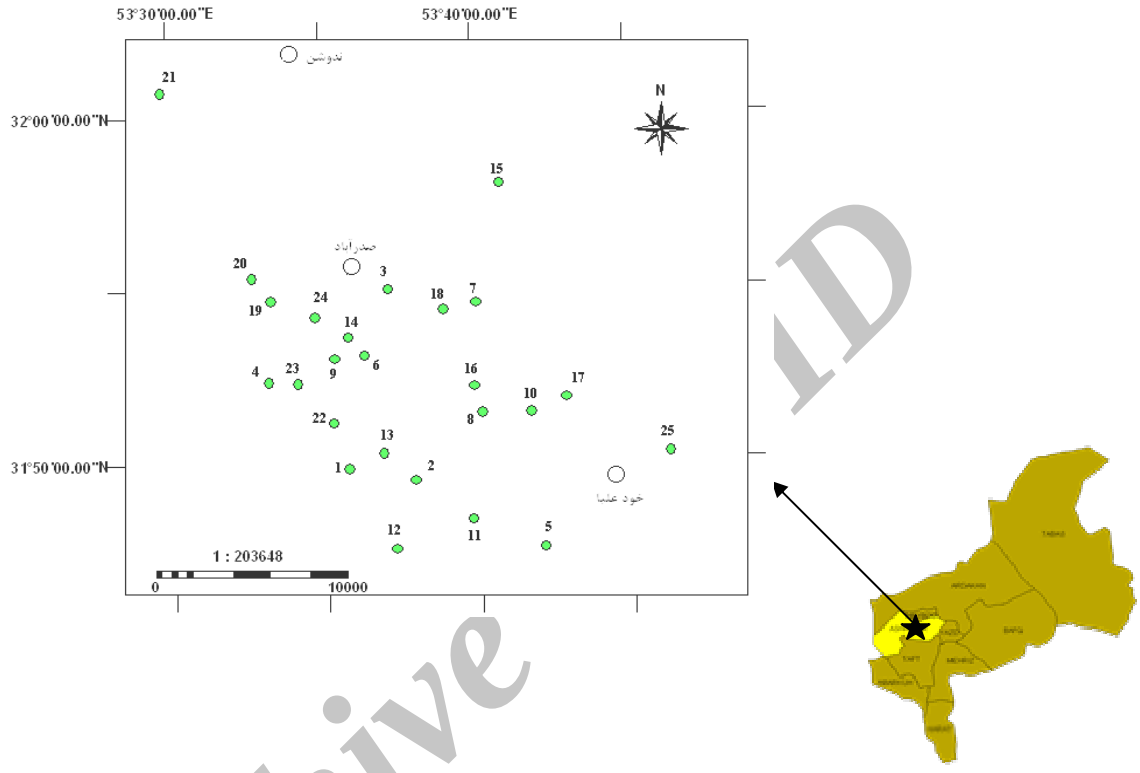
به‌منظور بررسی تأثیر عوامل خاکی و توپوگرافی و نوع سازند زمین‌شناسی بر خصوصیات کمی رشد گونه استیپا ابتدا با استفاده از نقشه پوشش گیاهی منطقه (باغستانی و همکاران، ۱۳۷۲) تیپ‌های گیاهی دارای گونه مورد مطالعه مشخص شدند (جدول ۱). سپس طی بازدیدهای صحرایی نقاط مورد نظر در منطقه شناسایی و در منطقه معرف هر تیپ گیاهی اقدام به نمونه‌برداری از پوشش گیاهی شد. در مجموع ۱۱ تیپ گیاهی و ۲۵ رویشگاه در کل محدوده مورد مطالعه شناسایی و بررسی شد. این محلها رویشگاههای خوب، متوسط و ضعیف گونه مورد مطالعه را دربرمی‌گرفتند. به‌طورکلی کمیت‌های مختلفی از پوشش گیاهی قابل مطالعه و اندازه‌گیری است، در این میان پوشش تاجی گیاهان و تراکم آنها در واحد سطح از مواردیست که برای بررسی قابلیت مناطق مختلف، برای رویشگاه گیاهان مورد استفاده قرار می‌گیرد (قیطوری، ١٣٧٤). در کنار اندازه‌گیری دو کمیت مذکور، تولید از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا بهترین عامل جهت تعیین اثر عوامل محیطی بر گیاه است و به‌عنوان شاخصی از توان اکولوژیک یک عرصه مرتعی، همواره مورد توجه می‌باشد (مدیر شانه‌چی، ۱۳۷۲).

در این مطالعه به‌دلیل ورود دام به مراتع منطقه و برای اینکه بتوانیم برآورد مناسبی از تولید و تاج پوشش گونه مورد مطالعه داشته باشیم، مطالعات پوشش گیاهی در اواخر اردیبهشت برای سایت‌های دشتی شروع شد و تا نیمه خردادماه برای سایت‌های کوهستانی ادامه داشت. برای اندازه‌گیری پوشش تاجی، تراکم و تولید گونه مورد مطالعه از روش پلات‌گذاری در امتداد ترانسکت استفاده شد (فراهانی و همکاران، ۱۳۸۷؛ ایروانی، ۱۳۷۸). اندازه پلات، اندازه نمونه و روش نمونه‌برداری برای آماربرداری صحیح از پوشش گیاهی از اهمیت خاصی برخوردار است (Charles, 1989). در این تحقیق با توجه به اندازه گونه مورد مطالعه و فاصله پایه‌های آن از یکدیگر در محل‌های بررسی، از پلات ۲*۲ متر استفاده شد. تعداد پلات مورد نیاز نیز به روش آماری و پس از نمونه‌برداری اولیه، ۳۰ پلات تعیین شد. به‌طور معمول از ٤٠ تا ٦٠ پلات ۲ مترمربعی باتوجه به تغییرات پوشش، برای اندازه‌گیری پوشش مراتع استپی استفاده می‌شود. ولی تعیین تعداد کمتر پلات در این تحقیق ممکن است به‌علت پوشش تقریباً یکنواخت منطقه و ابعاد ٤ مترمربعی پلات نمونه‌برداری باشد. بر این اساس تعداد ۳۰ پلات ٤ مترمربعی به روش تصادفی - سیستماتیک در منطقه معرف نقاط

Archive of SID

www.SID.ir

مورد بررسی در طول سه ترانسکت ۵۰۰ متری با فاصله ۵۰ متر از یکدیگر، مستقر شدند. به‌منظور دستیابی به اهداف مورد نظر، در داخل هر یک از پلات‌ها، درصد پوشش تاجی، تراکم و تولید گونه‌ها به‌ترتیب به روش تخمین چشمی، قطع و توزین ثبت شد.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان یزد

در داخل هر رویشگاه، موقعیت مکانی و متغیرهای توپوگرافی ارتفاع، شیب و جهت دامنه به کمک GPS و نوع سازند زمین‌شناسی به کمک نقشه زمین‌شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰ منطقه تعیین شد. برای بررسی تأثیر خاک نیز در هر رویشگاه به‌ازای هر ترانسکت یک نمونه خاک از عمق ۳۰-۰ (عمق فعالیت ریشه) برداشت و بعد سه نمونه مذبور با هم مخلوط شدند تا یک نمونه ترکیبی بدست‌آید (Baruch, 2005). نمونه مخلوط شده از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شد. با توجه به وزن نمونه، قبل از الک کردن و وزن خاک عبور کرده از الک، درصد سنگریزه خاک تعیین شد و از ذرات کوچکتر از ۲ میلی‌متر برای آزمایشهای فیزیکی و شیمیایی خاک استفاده شد. آزمایش فیزیکی تعیین ذرات نسبی خاک شامل رس، سیلت و شن به روش هیدرومتری بایکاس انجام شد. در بررسیهای تجزیه شیمیایی خاک، میزان اسیدیته خاک در گل اشباع با pH متر اندازه‌گیری گردید. کربن آلی به روش والکی و بلک و آهک (T.N.V) به روش کلسیمتری اندازه‌گیری شد. برای بررسی وضعیت شوری خاک، هدایت الکتریکی در عصاره گل اشباع با هدایت‌سنج الکتریکی

Archive of SID
www.SID.ir

تعیین گردید. میزان کلسیم، منیزیم و سدیم با استفاده از دستگاه جذب اتمی بر حسب میلی‌اکی‌والان در لیتر اندازه‌گیری شدند. نسبت جذب سدیم (S.A.R) نیز از رابطه زیر بدست‌آمد.

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}}$$

Na= میزان یون سدیم بر حسب میلی‌اکی‌والان در لیتر،
Ca= میزان یون کلسیم بر حسب میلی‌اکی‌والان در لیتر،
Mg= میزان یون منیزیم بر حسب میلی‌اکی‌والان در لیتر

روش تجزیه داده‌ها

به‌منظور بررسی روابط بین خصوصیات کمی رشد گونه استیپا و متغیرهای محیطی از تجزیه تطبیقی متعارفی (CCA) استفاده شد. این تجزیه از نوع مستقیم بوده و ضمن مرتبط ساختن تغییرات گونه‌های گیاهی (ترکیب و فراوانی) به تغییرات محیطی، امکان تعیین روابط معنی‌دار بین متغیرهای محیطی و پراکنش گونه‌های گیاهی را فراهم می‌آورد. از بین متغیرهای توپوگرافی تنها ارتفاع از سطح دریا به دلیل اهمیتش در ایجاد تغییرات دما و بارندگی در تجزیه رسته‌بندی لحاظ شد. به‌دلیل تکرارهای کم برای هر یک از سازندهای زمین‌شناسی امکان وارد نمودن تمام سازندهای مورد مطالعه به‌عنوان یک متغیر در تجزیه رسته‌بندی وجود نداشت، ازاین‌رو سازندهای مورد مطالعه به دو گروه کلی رسوبی و آتشفشانی تقسیم و در تجزیه لحاظ شدند. بنابراین در مجموع ۱٤ متغیر شامل ارتفاع از سطح دریا، سازند آتشفشانی، سازند رسوبی، درصد سنگریزه، ماده آلی، آهک، سیلت، رس، شن، اسیدیته، هدایت الکتریکی، سدیم، مجموع کلسیم و منیزیم و نسبت جذب سدیم خاک در تجزیه وارد شدند. قبل از تجزیه CCA نرمال بودن متغیرهای محیطی بررسی شد و تبدیلات لازم بر روی داده‌هایی که پراکنش نرمال نداشتند انجام شد. در این مطالعه از نرم‌افزار PC-ORD (McCune & Mefford, 1999) برای انجام تجزیه رسته‌بندی و ترسیم دیاگرام دو پلاتی[1] مربوطه استفاده شد.

نتایج

نتایج مربوط به نحوه حضور استیپا در ۲۵ رویشگاه مورد بررسی نشان داد که این گیاه در ۱۱ تیپ گیاهی مختلف حضور داشته و میانگین تاج پوشش، تراکم و تولید آن به‌ترتیب ۰/۵ درصد، ۱۰٤۸ پایه در هکتار و ۳/۷٦ کیلوگرم در هکتار است (جدول ۲).

1- Biplot

Archive of SID

جدول ۱- تیپ‌های گیاهی دارای گونه *Stipa barbata* به انضمام گیاهان همراه در منطقه مطالعاتی

تیپ گیاهی	گونه‌های همراه	تیپ گیاهی	گونه‌های همراه
Artemisia sieberi	*Stipa barbata, Astragalus glaucacanthus, Salsola sp., Aellenia auricula, Lactuca orientalis, Salsola arbuscula, Cousinia piptocephala, Zygophyllum aurypterum*	***Artemisia sieberi-Lactuca orientalis***	*Astragalus glaucacanthus , Iris songarica, Eryngium sp., Noaea mucronata, Stachys infelata, Stipa barbata, Cousinia piptocephala, Erotia ceratoides, Hertia angustifolia,*
Artemisia sieberi-Acantholimon scorpius	*Stipa barbata, Astragalus glaucacanthus , Poa cinaica,Stipa arabica,Zygophyllum eurypterum,Lactuca orientalis,Noaea mucronata*	***Artemisia sieberi-Noaea mucronata***	*Astragalus glaucacanthus , Salsola arbusculiformis, Stipa barbata, Lactuca orientalis,Cousinia piptocephala, Iris songarica, Salsola arbuscula*
Artemisia sieberi-Artemisia aucheri	*Lactuca orientalis,Stipa barbata,Noaea mucronata,Salsola rigida, Acantholimon scorpius,Acanthophyllum bractiatum,Hertia angustifolia, Erotia ceratoides,Stipa arabica,Poa cinaica*	***Artemisia sieberi-Salsola arbusculiformis***	*Acantholimon bractiatum, Stipa barbata, Lactuca orientalis, Peganum harmala, Cousinia deserti, Noaea mucronata, Zygophyllum eurypterum, Hertia angustifolia*
Artemisia sieberi-Cousinia piptocephala	*Iris songarica,Stipa barbata,Noaea mucronata,Stachys inflata, Astragalus glaucacanthus , Zygophyllum eurypterum,lactuca orientalis,Erotia ceratoides*	***Artemisia sieberi – Stipa barbata***	*Astragalus glaucacanthus , Noaea mucronata, Lactuca orientalis, Hertia angustifolia, Stipa arabica, Zygophyllum eurypterum, Acantholimon scorpius, Stachys inflata, Erangium sp., Petropyrum aucheri, Peganum harmala, Tamarix sp., Erotia ceratoides, Cousinia piptocephala*
Artemisia sieberi-Erotia ceratoides	*Poa cinaica, Astragalus glaucacanthus , Stipa barbata, Stipa arabica, Noaea mucronata, Acantholimon scorpius, Zygophyllum eurypterum, Lactuca orientalis*	***Artemisia sieberi-Tamarix ramosissima***	*Ephorbia sp., Lactuca orientalis, Stipa barbata, Astragalus glaucacanthus , Astragalus gossipinus, Erotia ceratoides, Peganum harmala, Salsola arbuscula, Acantholimon scorpius, Acanthophyllum sp., Stachys inflata*
Artemisia sieberi-Stipa arabica	*Stipa barbata, Iris songarica, Noaea mucronata, Poa cinaica, Astragalus glaucacanthus , Zygophyllum eurypterum,*		

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- تیپ گیاهی رویشگاههای مورد بررسی و مقادیر تولید، تاج پوشش و تراکم گونه استیپا در هر یک از آنها

رویشگاه	تیپ گیاهی	تاج پوشش	تراکم	تولید	رویشگاه	تیپ گیاهی	تاج پوشش	تراکم	تولید
۱	*Art.sie- Sti.bar*	۱/۱۲	۳۰۰۰	۸/۲	۱٤	*Art.sie- Sti.bar*	۱/٦	٤٤۰۰	٦/٤
۲	*Art.sie*	۰/۰۸	۲۰۰	۲/٤	۱۵	*Art.sie-Noa.muc*	۰/۳۲	٤۰۰	۳/۲
۳	*Art.sie- Sti.bar*	۰/۲٤	۱۰۰۰	۱/٦	۱٦	*Art.sie-Aca.sco*	۰/۲	۲۰۰	۲/٤
٤	*Art.sie-Iri.son*	۰/٦٦	۸۰۰	۳/٦	۱۷	*Art.sie- Art.auc*	۰/۸	۱٤۰۰	۲/۲
۵	*Art.sie-Aca.sco*	۰/٤۸	۸۰۰	۳/۲	۱۸	*Art.sie*	۰/۱۲	۲۰۰	۰/٦
٦	*Art.sie-Aca.sco*	۰/۳۲	۸۰۰	۲	۱۹	*Art.sie-Cos.pip*	۰/۳٦	٦۰۰	۸/۸
۷	*Art.sie-Sal.arb*	۰/۰۸	۲۰۰	۰/٦	۲۰	*Art.sie-Sal.arb*	۰/۰۸	۲۰۰	۰/۸
۸	*Art.sie-Ast.gla*	۰/٤٦	۸۰۰	۱	۲۱	*Art.sie*	۰/۱۲	٤۰۰	۰/٤
۹	*Art.sie-Cos.pip*	۰/۸٤	۱٦۰۰	۷/٤	۲۲	*Art si-Sti.arb*	۰/٤٤	۲۰۰۰	۱۰/٤
۱۰	*Art.sie- Sti.bar*	۱/٦	۱٤۰۰	۷	۲۳	*Art.sie- Sti.bar*	۰/۷۲	۱٦۰۰	۵
۱۱	*Art.sie-Eur.cer*	۰/۱۲	٦۰۰	۱	۲٤	*Art.sie-Noa.muc*	۰/۲٤	٦۰۰	۱/٤
۱۲	*Art.sie- Sti.bar*	۰/۸	۲۲۰۰	۱۲/٦	۲۵	*Art.sie- Art.auc*	۰/۲٦	۲۰۰	۰/٦
۱۳	*Art.sie-Tam.aph*	۰/٤٤	٦۰۰	۱/۲					

تجزیه دادههای گیاهی و متغیرهای محیطی با استفاده از روش CCA، ضمن ارائه یک تفسیر گرافیکی، بهخوبی روابط بین تغییرات متغیرهای محیطی و تغییرات خصوصیات رشد گیاه استیپا را آشکار کرد. مطابق با جدول ۳ بیشترین مقدار ویژه متعلق به دو محور اول کنونیکال میباشد. در ضمن همبستگی محیط- گونه برای این دو محور بالاست و رویهم ٦۳/۱ درصد از تغییرات استیپا را توجیه میکنند. این نتایج نشاندهنده ارتباط قوی بین خصوصیات رویشی استیپا و متغیرهای محیطی بکار گرفته شده در تجزیه CCA است.

جدول ٤ ضریب همبستگی هر یک از متغیرهای محیطی را نسبت به محورهای رستهبندی نشان میدهد.

جدول ۳- جدول آماری رستهبندی CCA

	محور اول	محور دوم	محور سوم
مقادیر ویژه	۰/۵۵	۰/۰۸۱	۰/۰۱٤
واریانس تجمعی توجیه شده	۵۵	٦۳/۱	٦٤/۵
همبستگی پیرسون (محیط- گونه)	۰/۸۲	۰/۷۵	۰/٤۱

مطابق با جدولهای معنیداری آماری ضریب همبستگی پیرسون (مصداقی، ۱۳۸۳)، مقدار بحرانی برای ضریب همبستگی (r) در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ برای آزمون دو دامنه با درجه آزادی (n-۲=۲۳) بهترتیب برابر با ۰/٤۰ و ۰/۵۱ است. چون در این تحقیق ۲۵ سایت بررسی شد، ازاینرو برای هر متغیر محیطی ۲۵ نمونه خواهیم داشت و

Archive of SID

www.SID.ir

درجه آزادی برابر ۲۳ خواهد بود. بنابراین در جدول ٤ همبستگیهای بزرگتر از ۰/٤+ و کوچکتر از ۰/٤- در سطح پنج درصد آماری و همبستگیهای بزرگتر از ۰/۵۱+ و کوچکتر از ۰/۵۱- در سطح یک درصد آماری معنی‌دار هستند. با در نظر گرفتن حداقل معنی‌داری در سطح خطای ۵ درصد، محور اول شامل متغیرهای اسیدیته، آهک، درصد سنگریزه، نسبت جذب سدیم، نسبت کلسیم به سدیم، درصد سیلت خاک و نوع سازند زمین‌شناسی (آتشفشانی) است. چهار متغیر اول، همبستگی منفی و سه متغیر دیگر همبستگی مثبت با اولین محور رسته‌بندی داشتند. دو متغیر درصد آهک و سنگریزه به‌رغم همبستگی با محور اول با محور دوم نیز همبستگی بالایی نشان دادند. همبستگی هیچ‌یک از متغیرهای محیطی با محور سوم معنی‌دار نبود. به‌طوری‌که از بین خصوصیات رویشی استیپا تاج پوشش و تراکم تنها همبستگی معنی‌دار با محور اول نشان دادند. تولید گونه مورد مطالعه به‌رغم همبستگی بالا با محور اول با محور دوم نیز همبستگی معنی‌داری نشان داد (جدول ۵).

جدول ٤- ضریب همبستگی متغیرهای محیطی با محورهای رسته‌بندی CCA

عامل‌های محیطی	محورهای رسته‌بندی		
	محور اول	محور دوم	محور سوم
آهک (T.N.V)	۰/٤٤*	۰/٤۵*	-۰/۱۷
سیلت (Silt)	-۰/٤۰*	-۰/۳۸	-۰/۲٤
رس (Clay)	-۰/۱۵	۰/۰۷	۰/۱۸
شن (Sand)	-۰/۱۳	-۰/۰۱	-۰/۰۸
سدیم (Na^+)	۰/۲۳	-۰/۰۸	-۰/۱۲
سنگریزه (Gravel)	۰/۵۵**	۰/۳۳	-۰/۱۱
کلسیم + منیزیم (Ca+Ma)	۰/۲۲	-۰/۱٤	۰/۰٤
نسبت جذب سدیم (S.A.R)	۰/٤۵*	۰/۰۲	-۰/۲
نسبت کلسیم به سدیم (Ca^{+2}/Na^+)	-۰/٤۹*	-۰/۰۱	۰/۲
ماده آلی (OC)	۰/۲٦	۰/۱۲	۰/۱۸
اسیدیته (pH)	۰/٤۷*	-۰/٤۲*	۰/۱۷
سازند آتشفشانی (Igneouse)	-۰/۵۸**	-۰/۳۱	-۰/۲۳
سازند رسوبی	۰/۳۸	۰/۲۵	۰/۲۷
ارتفاع (Altitud)	-۰/۱۳	۰/۲	۰/۱۷

*: معنی‌داری در سطح خطای ۵ درصد **: معنی‌داری در سطح خطای ۱ درصد

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- ضریب همبستگی متغیرهای گیاهی با سه محور اول رسته‌بندی CCA

عامل‌های گیاهی	محورهای رسته‌بندی		
	محور اول	محور دوم	محور سوم
تاج‌پوشش	-۰/۹۱**	۰/۳۵	۰/۱۹
تراکم	-۰/۹۶**	۰/۱	-۰/۲۵
تولید	-۰/۸۶**	-۰/۴۸*	۰/۰۸

*: معنی‌داری در سطح خطای ۵ درصد **: معنی‌داری در سطح خطای ۱ درصد

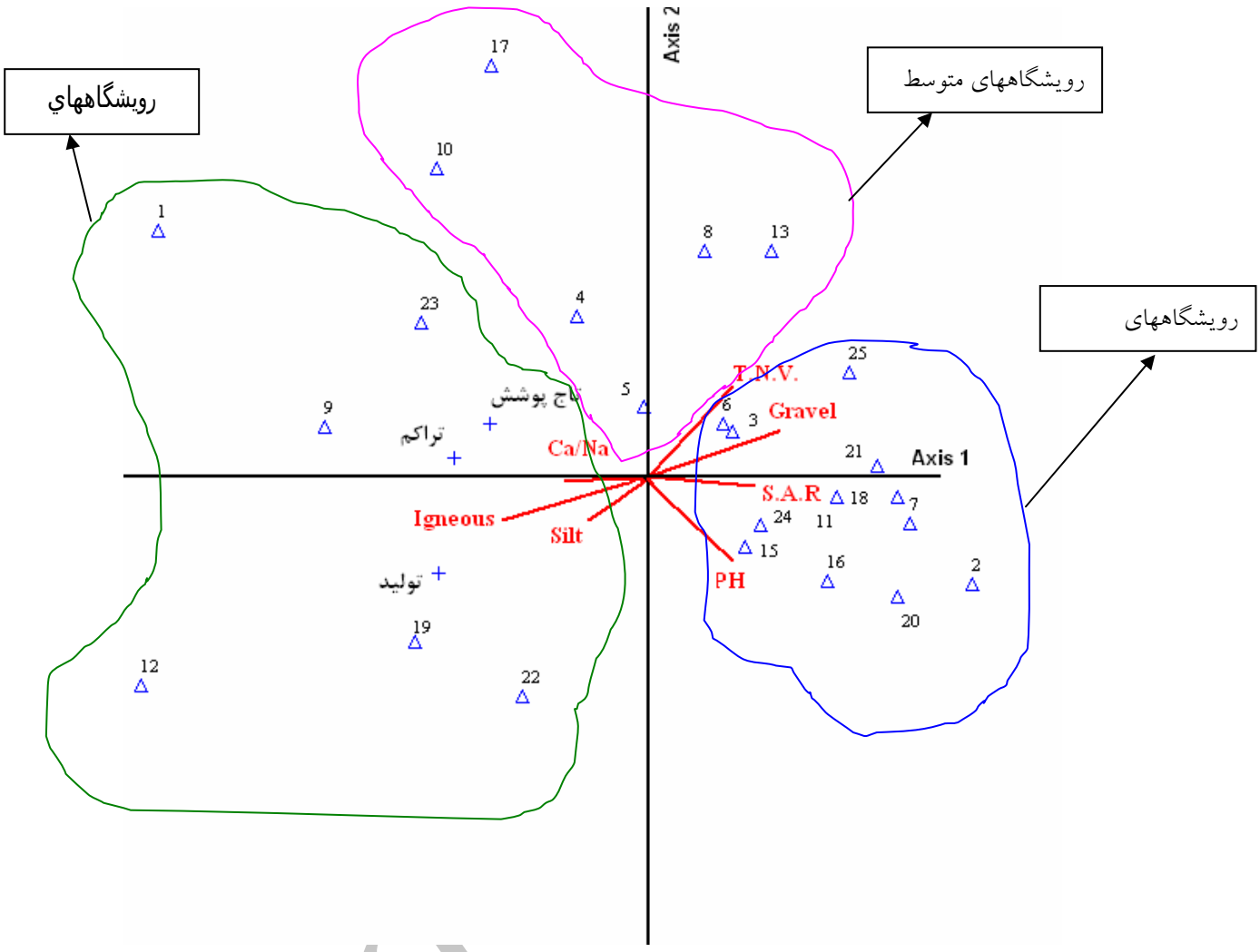
در دیاگرام دو پلاتی حاصل از تجزیه CCA متغیرهای محیطی توسط پیکان‌هایی نشان داده شده‌اند. نوک پیکان جهت حداکثر تغییرات و طول آنها بیان‌کننده میزان تغییرات است. آن‌دسته از متغیرهای محیطی که دارای پیکان بزرگ‌تری هستند در رسته‌بندی در مقایسه با پیکان‌های کوتاه، همبستگی بیشتری با عامل‌های گیاهی دارند و تأثیر بیشتری بر تغییرات آنها می‌گذارند (Jangman *et al.*, 1987). مطابق با شکل ۲ رویشگاههای نمونه‌برداری در اثر اختلاف از نظر خصوصیات رویشی درمنه و متغیرهای محیطی به‌خوبی از یکدیگر تفکیک و به‌طور تقریبی در ۳ دسته خوب، متوسط و ضعیف قرار گرفتند. سایت‌های مناسب برای رشد این گونه در سمت چپ دیاگرام و در امتداد گرادیان‌های افزایشی نسبت کلسیم به سدیم، سازند آتشفشانی و سیلت خاک قرار داشتند. رویشگاههای ضعیف در سمت راست دیاگرام و در امتداد گرادیان‌های افزایشی اسیدیته، آهک، درصد سنگریزه، و نسبت جذب سدیم قرار داشتند. در این میان رویشگاههای متوسط نیز در حدفاصل دو گروه مذکور قرار گرفتند. بر این اساس بهترین شرایط رویشی استیپا در سازندهای آتشفشانی منطقه و مناطقی با خاکهایی ریزبافت، دارای نسبت بالای کلسیم به سدیم و اسیدیته، نسبت جذب سدیم، آهک و سنگریزه پایین ایجاد می‌شود (شکل ۲).

بحث

در این مطالعه رابطه بین خصوصیات رویشی گونه استیپا، متغیرهای خاکی و توپوگرافی، و همچنین سازندهای زمین‌شناسی مورد بررسی قرار گرفت. دیاگرام به‌دست‌آمده از تجزیه CCA به‌خوبی موقعیت رویشگاههای مورد مطالعه و عامل‌های گیاهی را در طول مهمترین گرادیان‌های اکولوژیکی نشان داد. طبق نتایج به‌دست‌آمده متغیرهای درصد سنگریزه، نسبت جذب سدیم، نسبت کلسیم به سدیم، درصد سیلت خاک و نوع سازند زمین‌شناسی (آتشفشانی) با همبستگی بالا با محور اول و متغیرهای آهک و اسیدیته با همبستگی بالا با محور دوم مهمترین گرادیان‌های محیطی اثرگذار بر خصوصیات رویشی استیپا را تشکیل می‌دهند. از بین متغیرهای توپوگرافی، تنها ارتفاع در تجزیه وارد شد که اثرهای آن نیز معنی‌دار نبود.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- نمودار رسته‌بندی CCA رویشگاههای استیپا

از عوامل مؤثر بر تغییرات ویژگیهای رشد گونـه اسـتیپا در منطقه، نوع سازند زمین‌شناسی بود. در این میان سازندهای آتشفشانی رویشگاههای مناسبی برای رشد و گسترش این گونه بودند. نکته قابل توجه اینکه گرادیان‌های مهم خاکی منطقه نیز در امتداد گرادیان نوع سازند زمین‌شناسـی قـرار داشتند. به‌طوری‌که با حرکت از رویشگاههای رسـوبی بـه سمت آتشفشانی، محـدودیت‌هـای شـیمیایی خـاک رفـع، بافت خاک ریزتر شده و سنگریزه خاک کاهش مـی‌یافـت که این امر نیز موجب بهبود رشد و گسترش گونـه اسـتیپا می‌شود (شکل ۲). طبق نظر Vogiatzakis *et al.*, (2003) تغییر در ساختار زمین‌شناسی یک منطقـه سـبب تغییـرات خاک، سیمای ژئومورفولوژی و در نهایت تغییرات پوشش گیاهی آن می‌شود.

www.SID.ir

از بین متغیرهای خاکی، افزایش سیلت خاک در رشد و گسترش گونه استیپا نقش مؤثری داشت. این نتایج با یافته‌های جعفری و همکاران (۱۳۸۵) در مراتع قم مبنی بر ارتباط مستقیم حضور این گونه با کاهش شن خاک هم‌خوانی دارد. فراهانی و همکاران (۱۳۸۷) در بررسی آت‌اکولوژی استیپا از ریزبافت بودن خاک رویشگاههای استیپا در استان تهران خبر دادند. در مناطق بیابانی گونه‌های علفی با مقاومت به خشکی پایین، اغلب بر روی خاکهای ریز دانه گسترش دارند، درحالی‌که خاکهای درشت بافت، پوشش بوته‌ای را حمایت می‌کنند (Birkeland *et al.*, 1991). اثرات بافت ریزدانه بر رژیم رطوبتی خاک به‌ویژه در گراسلندهای خشک و نیمه‌خشک بسیار مهم گزارش شده است (Sala & Lauenroth, 1984). باران‌های رگباری و زودگذر این مناطق ممکن است تنها سطح رویی خاک و محدوده فعالیت ریشه گراسهای علفی را مرطوب کنند. در این میان بالا بودن ذرات رس خاک سبب افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت در سطح خاک شده و از نفوذ آن به عمق پایین‌تر جلوگیری می‌کند (Birkeland *et al.*, 1991). نتایج نشان داد با حرکت در طول محور اول رسته‌بندی از رویشگاههای آتشفشانی با حداکثر عامل‌های گیاهی استیپا به سمت رویشگاههای رسوبی با حداقل مقبولیت رشد برای این گیاه، بر غلظت کاتیون‌های سدیم، افزوده و در عوض از غلظت کاتیون‌های کلسیم کاسته شده است. در این راستا جعفری و همکاران (۱۳۸۵) نیز نتایج مشابهی را گزارش کردند. قربانیان (۱۳۸٤) افزایش بیش از حد سدیم خاک و بالا رفتن سهم آن نسبت به کاتیون‌های کلسیم و منیزیم (SAR) را عامل پخشیدگی خاکدانه‌ها، ساختمان خاک و در نهایت ایجاد اختلال در عمل تنفس و در نتیجه کاهش عامل‌های رشد *Salsola rigida* معرفی کرد. وجود کلسیم در خاک تا حدی از شدت عمل سدیم می‌کاهد (قربانیان و جعفری، ۱۳۸٦). بنابراین ممکن است علت اثرهای مثبت افزایش نسبت کلسیم به سدیم در رویشگاههای آتشفشانی مربوط به نقش تعدیل کنندگی کلسیم باشد. به‌رغم اثرات مثبت میزان سنگریزه سطحی بر پوشش گیاهی چوبی مناطق خشک (Mostafa & Zaghloul, 1996؛ Abd El-Ghani & Amer, 2003؛ حسینی توسل، ۱۳۷۹) در تحقیق حاضر افزایش سنگریزه سطحی تأثیرهای منفی بر رشد و گسترش گونه استیپا داشت. بالا بودن سنگریزه خاک، سبب افزایش نفوذپذیری به خصوص در افق سطحی خاک می‌گردد. در این وضعیت نگهداشت رطوبت در افق بالایی خاک کم است و با گذشت زمان کوتاهی از بارندگی، ریشه گیاهان علفی در افق سطحی با کمبود رطوبت مواجه شده که خود باعث کاهش رشد این گیاهان می‌شود (امیری و همکاران، ۱۳۸۷). میزان رشد استیپا تحت تأثیرهای منفی میزان آهک قرار داشت و رویشگاههای آتشفشانی با داشتن میزان آهک پایین‌تر از توان تولید بالاتری برخوردار بودند. فاکتور آهک در بعضی موارد رابطه مستقیم و در موارد دیگر رابطه معکوس با عامل‌های گیاهی دارد. علت آن این است که وجود مقادیر مناسب آهک در ایجاد ساختمان خوب و تعدیل اسیدیته خاک و به‌دنبال آن در جذب مواد غذایی مؤثر است. ولی اگر درصد آهک بیش از حد افزایش یابد با ایجاد سخت لایه، افزایش میزان اسیدیته و املاح در محدوده ریشه مشکلاتی را برای گیاهان بوجود می‌آورد (زارع چاهوکی، ۱۳۸۰). نتایج تحقیق Buxbaum & Vanderbilt (2007) نشان داد که حذف گراسها از نهشته‌های آهکی بیشتر ناشی از عدم توانایی این گیاهان

Archive of SID

www.SID.ir

در غلبه بر پتانسیل اسمزی ایجاد شده بوسیله کربنات کلسیم خاک می‌باشد. درحالی‌که گیاه بوته‌ای *Larrea tridentata* به خوبی این تنش اسمزی را تحمل می‌کند. ویژگیهای رویشی استیپا تحت تأثیرهای منفی اسیدیته خاک قرار داشت. به‌طوری‌که افزایش قلیاییت خاک سبب کاهش میزان دسترسی گیاه به عناصر غذایی خاک ازجمله نیتروژن، فسفر، پتاسیم، منیزیم، آهن، منگز، روی و مس می‌شود (Maldonado *et al.*, 2001). هم‌راستا با نتایج این تحقیق محققان دیگری ازجمله امیری و همکاران (۱۳۸۷) از تأثیرهای منفی افزایش اسیدیته بر خصوصیات رشد گونه *Bromus tomentellus* خبر دادند.

به‌طورکلی هر گونه گیاهی با توجه به خصوصیات منطقه رویش، نیازهای اکولوژیکی و دامنه بردباری با برخی از عامل‌های محیطی رابطه دارد، بنابراین نتایج به‌دست‌آمده در هر منطقه قابل تعمیم به مناطقی با شرایط مشابه است. با شناخت خصوصیات خاکی معرف هر گونه گیاهی می‌توان برای اصلاح مناطق با شرایط اکولوژیکی مشابه گونه‌های سازگار به شرایط خاک را پیشنهاد داد.

منابع مورد استفاده

- امیری، ف.، خواجه‌الدین، ج. و مختاری، ک.، ۱۳۸۷. تعیین عوامل محیطی مؤثر بر استقرار گونه *Bromus tomentellus* با استفاده از روش رسته‌بندی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال ۱۲، شماره ٤٤، ۳۵٦-۳٤۷.
- ایروانی، م.، ۱۳۷۸. تعیین رویشگاه بالقوه سه گونه مرتعی با استفاده از GIS و RS در حوزه رودخانه وهرگان. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱٤۷ صفحه.
- باغستانی میبدی، ن.، ۱۳۸۲. بررسی اثرهای کوتاه‌مدت شدتهای مختلف چرایی بز بر برخی خصوصیات پوشش گیاهی و عملکرد دام در مراتع استپی یزد. رساله دکتری مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۲۱٤ ص.
- باغستانی میبدی، ن.، ۱۳۷۲.بررسی اکولوژکی جوامع گیاهی با توجه به واحدهای ژئومورفولوژی و خاک در حوزه ندوشن استان یزد. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه تهران.
- باغستانی میبدی، ن. و ارزانی، ح.، ۱۳۸٤. مقایسه خوشخوراکی گونه‌های مرتعی و رفتار چرایی بز در مراتع پشتکوه استان یزد. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۸ (٤): ۹۰۹-۹۱۹.
- جعفری، م.، زارع چاهوکی، م.ع.، طویلی، ع. و کهندل، ا.، ۱۳۸۵. بررسی رابطه خصوصیات خاک با پراکنش گونه‌های گیاهی در مراتع استان قم. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۷۳: ۱۱۰-۱۱٦.
- جعفری، م.، طویلی، ع. و حیدری شریف‌آباد، ح.، ۱۳۷۹. بررسی مقاومت به خشکی در سه گونه مرتعی *Stipa barbata*، *Agropyron desertorum* و *Agropyron cristatum* مجله منابع طبیعی ایران، ۵۳ (۳)، ۲۳۷-۲۲۷.
- حسینی توسل، م.، ۱۳۷۹. برسی ارتباط برخی گونه‌های شاخص مرتعی با خصوصیات خاک در منطقه نیمه‌خشک طالقان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۱۰ صفحه.
- زارع‌چاهوکی، م.، ۱۳۸۰. بررسی رابطه بین چندگونه مرتعی با برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در مراتع پشتکوه یزد. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۱۵۰ صفحه.
- فراهانی، ا.، شاهمرادی، ا.ع.، زارع‌کیا، ص. و آژیر، ف.، ۱۳۸۷. آت‌اکولوژی گونه مرتعی *Stipa barbata* در استان تهران. فصلنامهٔ تحقیقات مرتع و بیابان ایران. ۱۵(۱): ۹٤ -۸٦.
- قربانیان، د.، ۱۳۸٤. بررسی خصوصیات اکولوژی گونه *Salsola rigida* در مراتع استان سمنان. مجله مرتع و بیابان، ۱۲: ٤۹۷-٤۸۳.
- قربانیان، د. و جعفری، م.، ۱۳۸٦. بررسی روابط متقابل برخی خصوصیات خاک و گیاه در گونه مرتعی *Salsola rigida* در مناطق بیابانی. فصلنامهٔ علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱٤ (۱): ۷-۱.

Archive of SID

www.SID.ir

- قیطوری، م.، ۱۳۷٤. بررسی برخی از ویژگیهای اکولوژیکی گیاه جاشیر. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۲۰ صفحه.
- مصداقی، م.، ۱۳۸۰. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۸۳ صفحه.
- مصداقی، م.، ۱۳۸۳. روشهای رگرسیون در تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی. انتشارات آستان قدس رضوی، ۲۹۰ صفحه.
- مدیر شانه‌چی، م.، ۱۳۷۲ (ترجمه). اکولوژی گیاهی. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).
-Abbadi, G.A. and El Sheikh, M.A., 2002. Vegetation analysis of Failaka Island (Kuwait). Journal of Arid Environments, 50: 153-165.
-Abd El-Ghani, M.M., 1998. Environmental correlates of species distribution in arid desert ecosystems of eastern Egypt. Journal of Arid Environments, 38: 297-313.
-Abd El-Ghani, M.M., 2000. Floristics and environmental relations in two extreme desert zones of western Egypt. Global Ecology & Biogeography, 9: 499-516.
-Abd El-Ghani, M.M. and Amer, W.M., 2003. Soil-Vegetation Relationships in a Coastal Desert Plain of Soutern Sinai, Egypt. Journal of Arid Environments, 55: 607-628.
-Baruch, Z., 2005. Vegetation-environment relationship and classification of the seasonal savannas in venezuela. Flora, 200: 49-64
-Birkeland, P.W., Machette, M.N. and Haller, K.M., 1991. Soils as a tool for applied Quaternary geology. Miscellaneous publication 91-3, Utah Geological and Mineral Survey, Utah Department of Natural Resources.
-Burke, A., 2001. Classification and ordination of plant communities of the Naukluft Mountains, Namibia. Journal of Vegetation Science 12: 53–60.
-Buxbaum, C.A.Z. and Vanderbilt, K., 2007. Soil heterogeneity and the distribution of desert and steppe plant species across a desert-grassland ecotone. Journal of Arid Environments, 69:617-632
-Charles, B.D., 1989. Measurements for terrestrial vegetation. John Wiley & Sons, USA.
-Enright, N.J., Miller, B.P. and Akhter, R., 2005. Desert Vegetation and Vegetation-Environment Relationships in Kirthar National Park, Sindh, Pakistan. Journal of Arid Environments, 61: 397-418.
-Jangman, R.H.G., Ter Braak, C.J.F. and Van Tangeren, O.F.R., 1987. Data Analysis in Community and Landscape Ecology. Pudoc Wageningen, PP 300.
-Maldonado, T.R., Etchevers, B.J.D., Alcantar, G.G., Rodríguez, A.J. and Colinas, L.M.T., 2001. Estado nutrimental del limón mexicano en suelos calcimórficos. TERRA, 19: 163–174.
-McCune, B. and Mefford, M.J., 1999. PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data, version 4. MJM Software, Gleneden Beach.
-Mostafa, A. and Zaghloul, M., 1996. Environment and Vegetation in the Montane Saint Catherine. Journal of Arid Environment, 34: 331-349.
-Noy-Meier, I., 1973. Desert ecosystems, environment, and producers. Annual Review of Ecological Systems, 4: 25-32.
-Perelman, S.B., Leon, R.J.C. and Bussacca, J.P., 1997. Floristic changes related to grazing intensity in a Patagonian shrub steppe. Ecography, 20: 400-406.
-Richinger, K.H., 1970. Flora Iranica. V: 70, pp 391-392.
-Ryerson, D.E. and Parmenter, R.R., 2001. Vegetation change following removal of keystone herbivores from desert grasslands in New Mexico. Journal of Vegetation Science, 12: 167-180.
-Sala, O.E. and Lauenroth, W.K., 1984. Root profiles and the ecological effects of light rain showers in arid and semiarid regions. American Midland Naturalist, 114: 406-408.
-Sankary, M.N., 1979. Autecology of *Stipa barbata* Desf from the Syrian arid zone in comparison With several Mediterranean – type arid zone grass species. arid Environments, 2:3,251-262
-Vogiatzakis., I.N, Griffiths, G.H. and Mannion, A.M., 2003. Environmental factors and vegetation composition, Lefka Ori massif, Crete, S. Aegean, Global Ecology & Biogeography, 12: 131–146.
-Zhang, J-T., Xi, Y. and Li, J., 2006. The relationships between environment and plant communities in the middle part of Taihang Mountain Range, North China. Community Ecology, 7(2):155-163

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of some environmental factors on growth characteristics of *stipa barbata* species in steppe rangelands of Nodoushan -Yazd

Abdollahi, J.[1*], Naderi, H.[2], Mirjalili, M.R.[3] and Tabatabaeezadeh, M.S.[4]

1*- Corresponding Author, Research Instructor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Yazd, Iran, E-mail: jaabdollahig@gmail.com
2- M.Sc. of Range Management, Tarbiat Modares University, Nour, Iran.
3- Research Expert, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Yazd,Iran.
4- M.Sc. of Desert Region Management, University of Tehran, Karaj, Iran.

Received: 04.04.2011 Accepted: 05.12.2011

Abstract

Understanding the behavior and action of plant species and their ecological relationships with environmental variables is essential as an important part of the information required in range improvement, rehabilitation and proper utilization of rangelands. In this research, the effects of environmental factors on quantitative growth characteristics of *Stipa barbata* were investigated by ordination method in rangelands of Nodoushan –Yazd. For this purpose, twenty five sites were identified using the vegetation map and field visits, and in each reference area 30 plots were established along 3 transects of 500 m with random-systematic sampling. Inside the plots, a list of existing species, canopy cover, number of species and production were recorded. Three soil samples were taken from 0–30 cm depth. Soil samples were pooled together to obtain a composite sample. Clay, silt, sand, organic matter, lime, pH, electrical conductivity, sodium, calcium and magnesium were measured. Topographic features such as slope, altitude and aspect, were also recorded, and the type of formation was determined using geological maps. The relationships between growth parameters of *Stipa barbata* and environmental factors were determined using Canonical Correspondence Analysis (CCA) method. Results showed that there were significant correlations among canopy cover, density and yield with soil factors. According to the results, among soil factors, soil texture, pH, SAR, Ca^{+2}/Na^{+}, calcium carbonate (T.N.V) and gravel had the most influence on canopy cover, density and yield. The effect of topography variables on growth characteristics was not significant. A significant relationship was found between growth characteristics of *S. barbata* and the type of geological formation.

Key words: *Stipa barbata*, ordination, environmental factors, canonical correspondence analysis (CCA), Nodoushan-Yazd

Archive of SID

www.SID.ir