

بررسی آتاکولوژی گونه *Stipagrostis pennata* در ماسه‌زارهای روداب

سید مهدی دلبری^{۱*}، زهره دلبری^۲، اسماعیل فیله‌کش^۳، نادر بیرویدیان^۴، واحد بردی شیخ^۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۵/۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۲/۲۲

چکیده

برای مدیریت اکوسیستم‌های مرتعی و حفظ پوشش گیاهی عرصه‌های طبیعی مناطق خشک، دانستن نیازهای اکولوژیک گونه‌های شاخص و غالب این نواحی و اکوسیستم‌ها ضروری است. یکی از مهم‌ترین گونه‌های شاخص تپه‌ها و اراضی ماسه‌ای دشت بیابانی روداب سبزوار، گونه *Stipagrostis pennata* می‌باشد که با توجه به پوشش نسبتاً انبوه، سازگاری بالایی با شرایط خاک و وضعیت محیطی منطقه دارد. مطالعه حاضر به منظور شناخت خصوصیات بوم‌شناختی این گونه جهت توسعه روش‌های آن در اراضی ماسه‌ای مشابه منطقه مورد مطالعه انجام گرفت. در این تحقیق در محدوده ۶۰۰ هکتاری و از طریق نمونه‌گیری تصادفی-سیستماتیک با استفاده از ترانسکت خطی درصد پوشش تاجی و ویژگی‌های رویشی گیاه *Stipagrostis pennata* اندازه‌گیری و نمونه‌برداری از خاک رویشگاه نیز در طول چهار ترانسکت‌ها در دو عمق ۰ تا ۳۰ و ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متری انجام پذیرفت و بررسی‌های مربوط به مشخصات اقلیمی، زمین‌شناسی، مراحل فنولوژی، تیپ رویشگاه، گیاهان همراه، متغیرهای رویشی و تجزیه فاکتورهای فیزیکی و برخی از فاکتورهای شیمیایی خاک این رویشگاه (میزان EC، pH، و عناصر N، P، K، C، CA، Mg، Na) انجام گرفت. نتایج نشان داد که این گونه در مناطق با خاک کاملاً ماسه‌ای به‌عنوان گونه غالب مشاهده شده و در بارندگی سالانه کم و حدود ۱۵۰ میلی‌متر و اقلیم بیابانی رویش مناسبی دارد و قلیابیت و هدایت الکتریکی خاک به ترتیب ۹/۷ تا ۴/۸ و ۳۴/۰ ds/m تا ۴۴/۰ ds/m می‌باشد. بررسی رابطه بین میزان عوامل رویشی گیاهی و از فاکتورهای خاک رویشگاه بیانگر معنی‌دار بودن رابطه بین تولید و میزان نیتروژن و نیز بین کلسیم و قلیابیت خاک و تاج‌پوشش گیاه *S. pennata* بود و مطالعات نشان داد که مهم‌ترین عامل اکولوژیکی برای رویش و پراکنش این گونه به‌صورت اجتماعات رویشگاهی و به‌عنوان گونه شاخص و غالب در ماسه‌زارهای بیابانی منطقه، سازگاری آدافیکی این گونه با داشتن غلاف ماسه‌ای تارهای ریشه‌ای و گسترش سیستم ریشه‌ای بصورت شبکه گسترده، افشان و طویل است.

کلمات کلیدی: بوم‌شناسی گیاهی، ویژگی‌های رویشی *S. pennata*، روداب.

۱. کارشناس ارشد مهندسی منابع طبیعی، مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه حکیم سبزواری، نویسنده مسئول / Email: delbari.sm@gmail.com

۲. کارشناس ارشد مهندسی ترویج و آموزش کشاورزی، جهاد کشاورزی سبزوار

۳. عضو هیئت علمی و پژوهشگر ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سبزوار

۴ و ۵. دانشیار دانشکده مرتع و آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

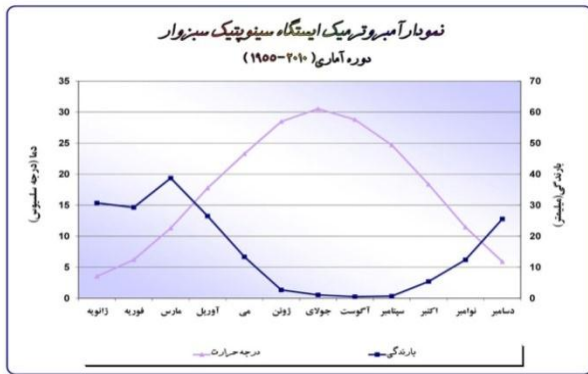
مقدمه

آگاهی از نیازهای اکولوژیک و بوم شناختی گونه‌های مرتعی بیابان برای برنامه‌ریزی و مدیریت جوامع گیاهی و حفاظت و بهره‌برداری از اکوسیستم‌های مناطق خشک بسیار حائز اهمیت است. تدوین و اجرای برنامه‌های مؤثر در راستای احیا، حفاظت و بهره‌برداری کارآمد از گونه‌های گیاهی تنها با شناخت ویژگی‌ها و نیازهای اکولوژیکی آن‌ها امکان‌پذیر است (ولسی‌زاده، ۲۰۱۵). عبداللهی و همکاران (۲۰۱۳) تصریح نمودند که ارتباط اکولوژیکی گیاهان با متغیرهای محیطی برای برنامه‌های اصلاح، احیا و بهره‌برداری صحیح از مراتع، ضروری و گامی اساسی است. این موضوع از آنجا اهمیت دارد که بدانیم هنگامی که دامنه بوم‌شناختی یک گونه شناخته شود، حضورش در یک رویشگاه ویژه با تعیین شرایط رویشگاهی خاکی، اقلیمی آن قابل پیش‌بینی است (اسحاقی راد، ۲۰۱۰). بررسی ویژگی‌های اکولوژیکی جوامع گیاهی با توجه به واحدهای ژئومورفولوژی، نشان می‌دهد که استقرار جامعه‌های گیاهی در واحد کوهستان عمدتاً تحت تأثیر عامل آب‌وهوا و در نقاط کم‌ارتفاع و تپه ماهوری تحت تأثیر عامل خاک می‌باشد (قنبریان، ۲۰۰۹). همچنین مطالعات دیگری نشان داده که در مناطق خشک و بیابانی، ویژگی‌های بافت خاک و هدایت الکتریکی، بیشترین نقش را در پراکنش پوشش گیاهی دارند؛ این ویژگی‌ها بر رطوبت قابل دسترس و جذب مواد غذایی خاک توسط گیاهان تأثیر می‌گذارند (زارع چاهوکی، ۲۰۰۸). گیاه *Stipagrostis pennata* که یکی از گونه‌های ارزشمند مرتعی است و در زبان فارسی بدان سبط یا سبد هم گفته می‌شود، گیاهی است از طایفه *Aristideae* و خانواده *Poaceae* گندمیان، که ماسه‌دوست، خوش‌خوراک و مقاوم به خشکی است و گیاهی علفی چندساله با ساقه‌های زیرزمینی رونده می‌باشد (بیرودیان، ۲۰۰۱). این گونه از میدان اکولوژیک وسیعی برخوردار بوده و مقاومت بالایی نسبت به شرایط نامساعد محیطی دارد (لقمان، ۱۹۹۷) که باید دلیل عمده آن را در سازگاری اکولوژیکی ریشه‌ها و اندام‌های هوایی آن دانست. مطالعه چگونگی رفتار و عملکرد یک گونه گیاهی و بررسی نحوه ارتباط آن با سایر اجزای زنده و غیرزنده رویشگاه مربوط، به‌عنوان آتاکولوژی آن گونه در نظر گرفته می‌شود و این نوع مطالعات،

بخش قابل ملاحظه‌ای از اطلاعات اساسی و مورد نیاز برای مدیریت اکوسیستم‌های مرتعی را فراهم می‌سازد (فراهانی و همکاران، ۲۰۰۸). بتولی (۲۰۰۴) با اندازه‌گیری طول ریشه‌های گونه مورد مطالعه، طول ریشه‌های افشان توزیع شده را به‌طور متوسط ۳ تا ۷ متر برآورد نموده است که در سطح خاک و به‌صورت افشان قرار دارند. از طرفی وجود برگ‌های باریک و کشیده با ظاهری خشن، سطح تبخیر و تعرق را به حداقل رسانده و از اتلاف آب جلوگیری می‌کند. چرای دام نقش تعیین کننده در بقا و گسترش این گونه در ماسه‌زارهای مناطق بیابانی داشته و چنانچه این گونه مورد چرا قرار نگیرد، به تدریج خشک شده و از بین می‌رود (فیله‌کش، ۲۰۱۰).

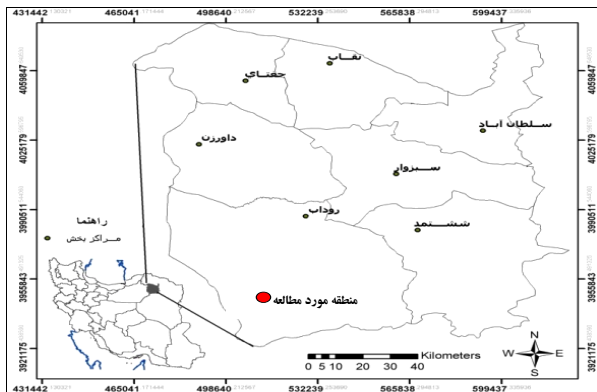
قاسم‌خانی (۲۰۰۴) گونه *S. pennata* را دارای پراکنش وسیعی در ماسه‌زارهای کشور دانسته، که بیشتر در قسمت‌های جنوب شرقی، مرکزی و شمال شرقی ایران متمرکز شده‌اند. قربانلی (۲۰۰۲) نیز انتشار گونه مورد مطالعه را در ناحیه ایرانی- تورانی ایران، افغانستان، پاکستان، ترکیه و ماورای قفقاز می‌داند و ابراز نموده که این گونه روی ماسه خالص می‌روید. دانین^۱ (۱۹۹۶) در خصوص سازگاری گونه‌های مختلف جنس *Stipagrostis* بر روی تپه‌های ماسه‌ای تحقیقاتی انجام داده و بیان داشت این جنس دارای چهار تیپ اکومورفولوژیک است که سه تیپ آن در خاک ماسه‌ای رویش دارد. سه گونه مهم *Stipagrostis pennata*، *Stipagrostis plumosa* و *Stipagrostis Karelini* در ماسه‌زارهای مناطق بیابانی استان یزد با گسترش بیشتری مشاهده شده‌اند (ابوالقاسمی و همکاران، ۲۰۰۹)، اما در منطقه *Stipagrostis pennata* از این جنس رویش دارد. لقمان (۱۹۹۸)، در مطالعه‌ای با بررسی عامل‌های مختلف اکولوژیکی، از بین گیاهان متنوع بیابانی، گونه سبط را به‌عنوان یکی از گونه‌های مناسب جهت منظرسازی در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک با ارتفاع ۴۰۰ تا ۱۲۰۰ متر و با خاک سبک و واحد فیزیوگرافیک دشت و کوهستان، ذکر نموده است. نتایج بررسی آتاکولوژی گونه *Stipagrostis plumosa* در مراتع استان قم نشان داد که این گونه در مناطق با خاک سیلتی لومی، لومی شنی و لومی رسی و شنی

سالانه آن ۱۵۰ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه ۱۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد که دارای اقلیم گرم بیابانی است (فیله‌کش، ۲۰۱۰). نمودار آمبروترمیک منطقه در شکل (۱) آمده است و شکل (۲) موقعیت محل اجرای تحقیق را نشان می‌دهد.



شکل (۱): نمودار آمبروترمیک منطقه (اداره هواشناسی سبزوار)

از نظر موقعیت هیدرولوژی این دشت در شمال شرق حوضه آبریز کویر بزرگ ایران واقع شده و مهم‌ترین زهکش منطقه، رود کالشور است که در مرز شمالی آن امتداد یافته است. از نظر زمین‌شناسی قدیمی‌ترین سنگ منطقه، آهک کرتاسه و پوشیده از آبرفت‌های جوان کواترنری بوده و مهم‌ترین فرایند شکل‌زایی فعال در آن فرسایش بادی می‌باشد (کروجی، ۲۰۰۸).



شکل (۲): موقعیت محل اجرای طرح در استان و شهرستان سبزوار

روش نمونه‌برداری

در این تحقیق، بررسی و نمونه‌برداری در دو مرحله انجام پذیرفت: الف. گردآوری آمار، اطلاعات، نقشه‌های مورد نیاز و شناسایی منطقه مورد مطالعه؛ ب. انجام عملیات میدانی و چند بار بازدید. در ابتدا محدوده رویشگاه گونه مورد مطالعه با استفاده از منابع موجود شناسایی و بخشی از محدوده ده هزار هکتاری رویشگاه گونه *S. pennata*

به‌عنوان گونه غالب مشاهده شده و با افزایش درصد رس خاک، از درصد تاج‌پوشش آن کاسته شده و در خاک‌های کاملاً رسی مشاهده نمی‌گردد (باقری، ۲۰۱۲) در تحقیقی با موضوع مطالعه خصوصیات بوم‌شناختی گونه نتر (*Astragalus squarrosus*) در رویشگاه‌های کاشان، بررسی خاک رویشگاه نشان داد که این گونه اغلب در خاک‌های شنی لومی تا لومی شنی رویش داشته و در دامنه هدایت الکتریکی ۰/۴ تا ۴/۲ دسی‌زیمنس بر متر و pH ۷/۴۹ تا ۸/۱۷ توانایی ادامه حیات دارد (آذرنیوند و همکاران، ۲۰۱۱). ابوالقاسمی و همکاران (۲۰۰۹) نیز آتاکولوژی گونه *S. pennata* را در استان یزد مطالعه و بیان کردند در خاک‌های مورد آزمایش، حداقل و حداکثر هدایت الکتریکی به ترتیب ۰/۴۸ و ۱/۲ دسی‌زیمنس بر متر و میزان اسیدیته خاک‌ها از ۸/۲۸ تا ۸/۵۳ متغیر است که نشان‌دهنده حضور گیاه در خاک‌های با شوری بسیار کم و با قلیایی اندک است.

در اراضی بیابانی و تپه‌های ماسه‌ای قسمت جنوب سبزوار (ماسه‌زارهای روداب)، گیاه *S. pennata* از پراکنش زیادی برخوردار است که با وجود اهمیت زیاد آن در احیای مناطق خشک و بیابانی، کمتر مورد توجه جدی واقع شده، از این رو این مقاله بررسی آتاکولوژی گونه *Stipagrostis pennata* دشت ماسه‌زارای سبزوار خواهد پرداخت.

مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد

منطقه مورد مطالعه، ماسه‌زارهای پشته عباس دشت روداب سبزوار است که در ۷۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان سبزوار استان خراسان رضوی و در قسمت جنوبی رود کالشور سبزوار واقع شده و از طرف شمال به روستای پشته عباس روداب، از مغرب و جنوب غرب به کویر مزینان و کوه پروند، از طرف شرق به کوه‌های شاهزاده ابوالقاسم و از طرف جنوب به کوه‌های کمر زرد و سنگی‌چاه محدود شده است و دارای مختصات جغرافیایی ۳۵ درجه و ۳۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۷ درجه و ۱۸ دقیقه طول شرقی می‌باشد. مساحت رویشگاه گونه *S. pennata* در این نقطه جغرافیایی، حدود ۱۰/۰۰۰ هکتار (۱۰۰ کیلومتر مربع) در دامنه ارتفاعی ۸۹۰ تا ۹۴۰ متر از سطح دریاست و متوسط بارندگی

وضعیت بعد از چرای دام است و توزین آن بعد از خشک شدن، اطلاعات اجمالی تمام گیاهانی که بر روی ترانسکت قرار می‌گرفتند نیز یادداشت شد. پس از انجام نمونه‌برداری و مطالعات آزمایشگاهی، ماتریس داده‌ها برای عوامل خاکی و مشخصات پوشش گیاهی در جداولی تنظیم گردید. در مرحله بعد، آمار و اطلاعات تهیه‌شده پس از تنظیم و پردازش، مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت که برای این منظور از نرم‌افزارهای Spss و Excel استفاده شد و نتایج حاصل از تحلیل آماری به صورت جداول، اشکال و نمودار تنظیم و وجود همبستگی بین فاکتورهای گیاهی و عوامل خاکی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج تحقیق

نتایج بررسی فنولوژیکی و اکولوژیکی

سازگاری اکولوژیکی ویژه‌ای، امکان رویش و گسترش گونه مورد مطالعه را در خاک‌های ماسه‌ای منطقه میسر ساخته که از آن جمله می‌توان به تارهای ریشه‌ای گیاه اشاره کرد که با لایه‌ای از ماسه پوشیده شده‌اند و در شکل (۳) قابل مشاهده است. این غلاف ماسه‌ای دور ریشه، باعث افزایش مقاومت آن در برابر تنش کم‌آبی، حفظ رطوبت توسط ریشه‌ها و جلوگیری از تماس مستقیم حرارت ماسه‌زارها بر روی بافت‌های ریشه می‌شود که یک مکانیسم سازگاری قابل توجه با شرایط خشک است. همچنین به واسطه گسترش ریشه‌ها به صورت یک شبکه فشرده و افشان و غالباً سطحی، این گیاه سازگاری بالایی با شرایط محیطی و اقلیمی (بارندگی اندک، بادهای فرساینده و...) داشته و همان‌طور که در شکل (۴) مشاهده می‌گردد، سیستم ریشه‌ای و سازگاری اندام‌های زمینی گیاه، باعث حفاظت بیشتر خاک اطراف یقه و ریشه نسبت به سایر گونه‌های موجود در رویشگاه می‌گردد. مراحل فنولوژی این گیاه در منطقه مورد مطالعه بدین شرح است که در شکل (۵) نیز آمده است:

آغاز رشد: از اسفندماه و ادامه رشد رویشی تا اوایل خردادماه؛

رشد زایشی: از نیمه اردیبهشت‌ماه تا اوایل خردادماه؛

بذر دهی: از اواخر اردیبهشت‌ماه تا پایان خردادماه؛

خواب تابستانه: در دوره پر حرارت تابستان؛

رشد مجدد: با کاهش درجه حرارت و افزایش رطوبت نسبی

هوا از اواخر شهریور به صورت محدود؛

pennata در منطقه (ماسه‌زارهای) پشته عباس دشت سبزواری، در حدود ۶۰۰ هکتار، انتخاب و تعداد ۴ سایت نمونه‌برداری - B - C و A و D به عرض ۱۵۰۰ متر و طول ۱۰۰۰ متر به طور سیستماتیک به سمت دامنه مشخص گردید. سپس در هر یک از سایت‌ها با مراجعه به عرصه، مطالعات مربوط به خاک و گیاه و از جمله میزان تراکم گونه‌ها و ویژگی‌های رویشی گیاه غالب یادداشت‌برداری و ثبت گردید؛ بدین صورت که با توجه به شرایط منطقه، در هر یک از سایت مطالعاتی (A تا D)، شش ترانسکت ۱۰۰ متری (آ ارتس^۱ و همکاران، ۲۰۰۶) به صورت سیستماتیک در فواصل مساوی ۲۵۰ متری و عمود بر جهت شیب مشخص و بعد اقدام به نمونه‌برداری تصادفی در طول ترانسکت (در هر ترانسکت ۲ نمونه و در مجموع ۴۸ نمونه) گردید. به عبارتی بر روی هر ترانسکت، دو پلات یک در یک متر مربعی به صورت تصادفی برای برداشت فاکتورهای گیاهی و نمونه‌های خاک استقرار یافت. با توجه به تنک بودن پوشش گیاهی منطقه و به منظور افزایش دقت، طول ترانسکت‌ها زیاد در نظر گرفته شد و از طرفی چون حداکثر تاج پوشش گیاه سبب یک متر مربع بود، پلات‌ها یک متر مربعی انتخاب گردید. شیوه نمونه‌برداری از خاک به این صورت بود که در تمام سایت‌های مطالعاتی (D-C-B-A)، در هر پلات که به صورت تصادفی بر روی ترانسکت‌ها قرار گرفته بودند، به حفر پروفیل و تهیه نمونه خاک در دو عمق (۰-۳۰) و (۳۰-۶۰) سانتی‌متری، به صورت جداگانه اقدام گردید و بر روی بسته‌های پلاستیکی این نمونه‌های خاک، اطلاعات مربوط نظیر شماره ترانسکت و نمونه و عمق برداشت ثبت شده و نمونه‌ها به آزمایشگاه خاک منتقل و مورد مطالعه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ویژگی‌های رویشی *S. pennata* نیز همزمان با عملیات نمونه‌برداری از خاک، اندازه‌گیری و یادداشت گردید. نمونه‌برداری از گیاه که همراه با ثبت مشاهدات و اندازه‌گیری اطلاعات گیاه در امتداد خط ترانسکت بود، در اوایل خردادماه که زمان اتمام رشد رویشی و آغاز دوره زایشی گیاه بود، انجام پذیرفت و علاوه بر اندازه‌گیری و ثبت داده‌های تراکم، درصد تاج پوشش و تولید گیاه اصلی (با برش ساقه‌های گیاه از نزدیک سطح زمین که معادل

خواب زمستانه: با شروع سرمای آخر پاییز و زمستان.

سبط *Stipagrostis pennata* گونه‌های گیاهی یا جوامع گیاهی همراه زیر قابل مشاهده‌اند:

گون: *Astragalus squararicus*، اشنان: *rosmarinus Siedlitzia*، اسکمبیل: *aliganum comnusunum*، عجوه: *Halothamnus*، پیچک: *Convolvulus arvensis*، خارشتر: *Alhagi camelorum*، زارق شتری: *Salsola kali*، زالك: *Salsila richteri*، بادبر: *Cerathocarpus arenarius*، اسپند: *Peganum harmala*

تراکم این تیپ‌های گیاهی که از گیاهان شاخص بیابانی و با سازگاری قابل توجه اکولوژیکی محسوب می‌شوند، در چهار سایت مطالعاتی (A-B-C-D) منطقه با توجه به ترتیب غالبیت و تراکم گیاهی در جدول (۲) قید شده است. وضعیت تاج‌پوشش گونه اصلی و گیاهان همراه در این رویشگاه (که نمایانگر بالاتر بودن متوسط تاج‌پوشش گیاه سبط در سایت B است)، در جدول (۱) بیان شده و منحنی تولید گیاهی برحسب kg/hr در تمامی سایت‌ها و منحنی درصد تاج‌پوشش گیاهی نیز به ترتیب در شکل (۶) و شکل (۷) آمده است.

به منظور پیدا کردن رگرسیون چندمتغیره بین تولید گیاهی (علوفه‌ای) و عوامل خاکی، با استفاده از روش stepwise رابطه بین میزان تولید گیاه سبط و فاکتورهای خاک در سطح معنی‌دار ۵ درصد مورد آزمون قرار گرفت و نتیجه آنالیز واریانس خاکی از معنی‌دار بودن رابطه بین تولید با میزان نیتروژن است. این رابطه همبستگی از معادله زیر تبعیت می‌کند:

$$(1) \quad Y = 34.08 + 0.47X - 16.80$$

این معادله که نمودار همبستگی آن در شکل (۹) قید شده است، بیانگر رابطه مستقیم بین میزان تولید و نیتروژن خاک می‌باشد و بدین معنی است که با افزایش مقدار نیتروژن خاک، میزان تولید افزایش پیدا می‌کند. همچنین با استفاده از روش stepwise رابطه بین تاج‌پوشش گیاه و فاکتورهای خاک، در سطح معنی‌دار ۵ درصد آزمون گردید و نتایج خاکی از این بود که بین عنصر کلسیم و نیز pH خاک با تاج‌پوشش گیاه *S. pennata* رابطه مستقیم برقرار است. به عبارتی قلیائیت و عنصر کلسیم بر ویژگی تاج‌پوشش گیاه سبط مؤثر می‌باشد که معادله همبستگی آن در رابطه زیر قید گردیده و نمودار همبستگی آن در شکل (۸) قید شده است:



شکل (۳): ریشه‌های گیاه *S. pennata* پوشیده با غلافی از ماسه



شکل (۴): گیاه *S. pennata* با رنگ زرد در مقابل فرسایش بادی در مقایسه با سایر گیاهان

نتایج بررسی وضعیت خاک و پوشش گیاهی

از نظر فیزیکی بافت خاک این رویشگاه در تمام نمونه‌ها، ماسه‌ای (sand) و در واقع ماسه‌بادی با ۹۱-۹۶ درصد ماسه بود و از نظر شیمیایی، قلیائیت و هدایت الکتریکی خاک به ترتیب ۹/۷ تا ۸/۴ و ۳۴/۰ تا ۴۴/۰ دسی‌زیمنس بر متر مشخص شد. متوسط مقادیر عناصر خاک (N, P, K, C, Ca, Mg و Na) در هریک از سایت‌ها به همراه متوسط عوامل رویشی گیاه مورد مطالعه در جدول (۲) درج شده است. پوشش گیاهی منطقه در نگاه کلی شامل تیپ *Stipagrostis- Astragalus-Salsola* است و وضعیت پوشش گیاهی منطقه خاکی از این است که گیاه مرتعی *S. pennata* در تمام سایت‌های تعیین‌شده در منطقه (A-B-C-D) به صورت گونه شاخص و غالب ظاهر شده است. به بیانی دیگر این گونه بیشتر ترانسکت‌ها و سایت‌ها و بخش اعظم منطقه را به‌عنوان رویشگاه خود تسخیر نموده و در مجموع از انبوهی و پراکنش بیشتری نسبت به همه گونه‌های موجود در این منطقه برخوردار بود. همراه گونه

$$\text{تاج پوشش} = -20/521 + 0/27 \text{ Ca} + 2/958 \text{ pH}$$

(۲)

جدول (۱): درصد تاج پوششی گیاه اصلی و گیاهان همراه

کد ترانسکت	تاج پوشش گیاه اصلی (%)	تاج پوشش گیاهان همراه (%)
A1	۹/۴	۶/۲
A2	۲/۶	۱۳/۹
A3	۶/۷	۱۴/۴
A4	۵/۹	۵/۸
A5	۴/۶	۵/۱
A6	۸	۶/۷
A Mean	۶/۲	۸/۷
B1	۱۲	۸/۶
B2	۷/۶	۴
B3	۸/۹	۹/۶
B4	۷/۲	۴/۴
B5	۱۰/۳	۸/۱
B6	۴/۷	۴/۵
B Mean	۸/۵	۶/۵
C1	۹	۹/۲
C2	۵/۲	۱۴/۱
C3	۶	۱۶/۱
C4	۵/۹	۱۲/۵
C5	۷/۲	۱۴/۳
C6	۶/۳	۱۰/۹
C Mean	۶/۶	۱۲/۸
D1	۵/۸	۴/۴
D2	۴/۳	۱۳/۶
D3	۳/۸	۱۱/۳
D4	۳	۱۴/۶
D5	۴/۳	۸/۶
D6	۸/۲	۸/۳
D Mean	۴/۹	۱۰/۱

جدول (۲): متوسط مقادیر عناصر و خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک در هر سایت به همراه متوسط عوامل رویشی گیاه سبب

تولید kg/hr	تاج پوشش	تراکم درصد	EC Ds/m	PH	N %	P ppm	K ppm	Na ppm	Mg ppm	Ca ppm	C %	ماسه %	بافت خاک	سایت
۱۴۹	۶/۲	۴/۱۵	۰/۳۴	۷/۹	۰/۰۴۸	۷/۰	۲۶۳	۱/۲۰	۷/۵	۱۰/۰	۰/۳۹	۹۳	Sand	A
۱۴۷	۸/۵	۱۵	۰/۳۵	۸/۴	۰/۰۴۶	۷/۲	۲۵۱	۱/۲۴	۸/۵	۱۷/۸	۰/۴۰	۹۳/۵	Sand	B
۱۴۱	۶/۶	۱۱/۲	۰/۴۲	۸/۰	۰/۰۳۸	۶/۷	۲۷۱	۱/۴۴	۸/۹	۱۲/۳	۰/۴۲	۹۱/۵	Sand	C
۱۳۲	۴/۹	۸/۳	۰/۴۴	۷/۸	۰/۰۳۲	۶/۸	۱۹۷	۱/۳۲	۷/۲	۱۰/۷	۰/۴۱	۹۱	Sand	D

جدول (۳): تراکم گونه‌های گیاهی (تعداد بوته در هکتار) در سایت‌های A - B - C - D در رویشگاه *S. pennata* در منطقه

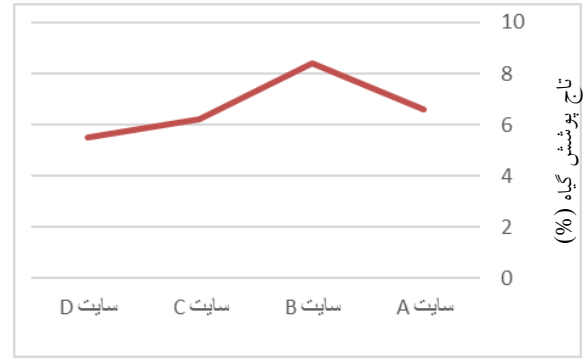
تراکم گونه	نام گونه	تراکم گونه	نام گونه	تراکم گونه	نام گونه	تراکم گونه	نام گونه	تراکم گونه	نام گونه	تراکم گونه	نام گونه	تراکم گونه	نام گونه	سایت مطالعاتی
۵۸	<i>Salsola kali</i>	۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
		<i>Peganum harmala</i>												B
۱۱۰		۹۰												C
	<i>Astragalus squararicus</i>	<i>Siedlitzia rosmarinus</i>												D
۱۳۵		۱۶۰	۱۱	۱۰۰										
	<i>Cerathacarpus arenarius</i>	<i>Cerathacarpus arenarius</i>	<i>Astragalus squararicus</i>	<i>Halothenium glaucus</i>										
۱۶۵		۳۶۰	۱۳۰	۲۶۰										
	<i>Siedlitzia rosmarinus</i>	<i>Salsola richteri</i>	<i>Salsola richteri</i>	<i>Alhagi Camelorum</i>										
۳۳۰		۴۲۰	۳۰۰	۴۰۰										
	<i>Salsola richteri</i>	<i>Convovulus arvensis</i>	<i>Convovulus arvensis</i>	<i>Salsola richteri</i>										
۵۱۰		۳۳۰	۳۳۰	۶۰۰										
	<i>Halothenium glaucus</i>	<i>Halothenium glaucus</i>	<i>Salsola kali</i>	<i>Astragalus squararicus</i>										
۵۲۵		۵۲۰	۷۱۰	۶۶۰										
	<i>Convovulus arvensis</i>	<i>Salsola kali</i>	<i>Caliganum commusum</i>	<i>Convovulus arvensis</i>										
۸۳۰		۱۱۲۰	۱۵۰۰	۱۵۲۰										
	<i>S. pennata</i>	<i>S. pennata</i>	<i>S. pennata</i>	<i>S. pennata</i>										

جدول (۴): مراحل فنولوژیکی گونه *S. pennata* در منطقه دشت ماسه‌زاری سبزوار (دلبری، ۲۰۱۰)

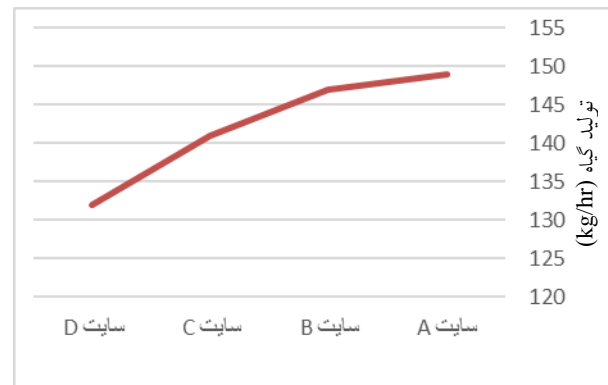
مراحل رویشی	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن
شروع رشد	■											
رشد رویشی		■	■	■								
گلدهی			■	■	■							
تشکیل بذر				■	■							
رسیدن بذر					■	■						
ریزش بذر						■	■					
رکود، خواب							■	■	■	■	■	■
رشد مجدد پاییزه												
خواب زمستانه	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

بحث و نتیجه گیری

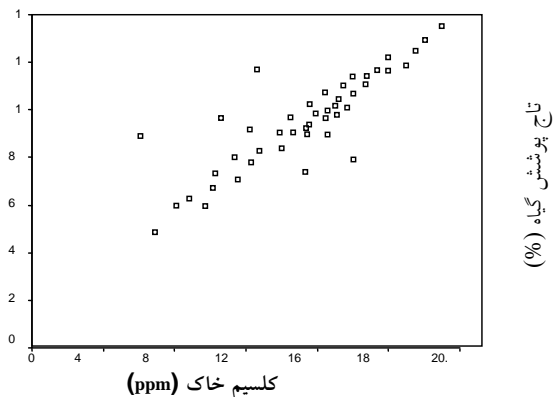
گونه مورد مطالعه (*S. penneta*) از جمله گونه‌های سازگار و مقاوم در مناطق بیابانی محسوب می‌شود که در این رویشگاه با خاک کاملاً ماسه‌ای، به صورت انبوه مشاهده شده و در بارندگی سالانه کم و حدود ۱۵۰ میلی‌متر و اقلیم بیابانی رویش مناسبی دارد. قلبیبت و هدایت الکتریکی خاک این رویشگاه به ترتیب ۹/۷ تا ۸/۴ و ds/m تا ۳۴/۰ می‌باشد. با توجه به مشاهدات و نتیجه بررسی‌ها، گیاه مورد مطالعه به عنوان گونه غالب منطقه مورد مطالعه، سازگاری قابل توجهی به خصوص به واسطه گسترش سطحی و متراکم ریشه‌ها در مقایسه با سایر گونه‌های همراه این رویشگاه داشته، به طوری که این سازگاری اکولوژیکی به وضوح در مورفولوژی گیاه نمایان است. این گیاه با داشتن اندام هوایی فشرده هوایی و تاج پوششی متراکم و ریشه‌های افشان گسترده سطحی، خاک رویشگاه خود را در برابر شرایط دشوار محیطی و فرسایش بادی حفاظت می‌کند. در تأیید این مطلب فاروقی (۱۹۸۰) بیان داشت که گونه سبط (*S. pennata*)، جزو گیاهانی است که سازگاری بسیار بالایی با شرایط سخت و شکننده صحرای آفریقا دارد. بوها^۱ (۲۰۰۹) و همچنین بهجت‌منش و همکاران (۲۰۰۴) نیز به این ویژگی اشاره کرده و بیان داشتند که وجود ریشه‌های توسعه یافته، از مکانیسم‌های سازگاری این گونه بیابانی به ویژه در شرایط خشکسالی است که به نحو مؤثری در برابر فرسایش بادی و پدیده مدفون شدن مقاومت نموده و با ایجاد الگوی خاص پراکنش ریشه‌ای و شکل‌گیری شبکه تار عنکبوتی ریشه‌ها، سطح وسیعی از خاک را از فرسایش حفاظت می‌کند. بررسی‌های این تحقیق نشان داد که گونه مورد مطالعه از نظر فنولوژیکی، دارای دو دوره رشد بهاره با شروع رشد از اوایل یا اواسط اسفند (بسته به شرایط رطوبتی و حرارتی) و رشد پاییزه که تا اواسط آبان‌ماه ادامه دارد می‌باشد و رشد اصلی گیاه در ابتدای بهار تا زمان بذردهی ادامه داشته و با ریزش بذرها در خرداد ماه خاتمه می‌یابد. البته باقری (۲۰۱۲) در تحقیقی در مراتع استان قم، شروع دوره فعالیت اصلی این گونه را از اواسط بهمن‌ماه و خاتمه دوره رشد را با بذردهی و پراکنش بذرها در اواخر خرداد دانست که باید این



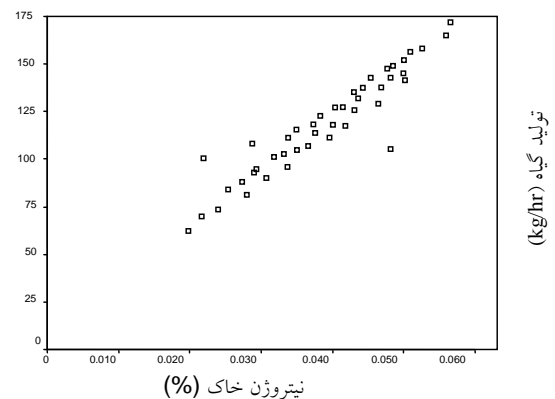
شکل (۵): منحنی تولید گیاهی (kg/hr) در سایت‌ها



شکل (۶): منحنی تاج پوشش گیاهی (%) در سایت‌ها



شکل (۷): نمودار همبستگی بین تاج پوشش (%) و کلسیم خاک



شکل (۸): نمودار همبستگی بین تولید گیاهی (kg/hr) و

نیتروژن خاک

(P-value) برای عامل نیتروژن کمتر از سطح معنی‌دار آزمون که ۰/۰۵ در نظر گرفته شده می‌باشد، بنابراین با ضریب اطمینان ۹۵ درصد می‌توان بیان کرد که یک رابطه خطی معنی‌دار بین شاخص گیاهی تولید (متغیر وابسته) و فاکتور خاکی درصد نیتروژن (متغیر مستقل) وجود دارد و معادله بیان‌شده در این خصوص (رابطه ۱)، بیانگر رابطه مستقیم و مثبت بین میزان تولید و درصد عنصر نیتروژن خاک رویشگاه است. همان‌طور که از مشاهده نتایج تحقیق در منحنی شکل (۶) برمی‌آید، میزان تولید گیاهی در دو سایت A و B که متوسط عنصر نیتروژن بالاتر از دیگر سایت‌هاست، بیشتر است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اگرچه خاک رویشگاه این گیاه از میزان کمی عناصر شیمیایی برخوردار است، در نمونه خاک‌هایی که مقادیر عنصر نیتروژن و همچنین کلسیم نسبتاً بیشتر بوده، تأثیر قابل‌توجهی در رویش و پراکنش گیاه مشاهده شده است. در گیاه مورد مطالعه همانند بیشتر گونه‌های خانواده گندمیان، وجود عنصر نیتروژن تأثیر شایانی بر رشد و تولید گیاه دارد. تحقیقات مختلفی نشان داده که عناصر ماکرو و به‌خصوص نیتروژن از عوامل عمده مؤثر خاک بر رویش گیاهان مناطق بیابانی است. تانگوی^۱ و همکاران (۲۰۰۴) با مطالعه تخریب چراگاه‌های استرالیا با استفاده از آزمون آنالیز واریانس بیان کردند که از بین فاکتورهای خاکی، کربن آلی و نیتروژن دارای بیشترین تأثیر بر روی مشخصات جوامع گیاهی است. حاجکینسون^۲ (۱۹۸۷) نیز تأثیر عوامل نیتروژن بر پوشش گیاهی را در کنار pH و بافت خاک اثبات نموده که تأییدکننده نتایج حاصل‌شده از این پژوهش است. روابط بین تاج‌پوشش گیاه و مقادیر Ca و pH در این پژوهش، بیانگر وجود رابطه مستقیم بین آن‌ها بوده و نشان می‌دهد که این گیاه در جایی که خاک آن دارای کلسیم بیشتر و pH اندکی قلیایی باشد، رویش و پراکنش بهتری دارد. این نتایج را می‌توان با نتایج مطالعه‌ای تقی‌پور (۲۰۰۸) در مراتع ییلاقی هزار جریب بهشهر مازندران تطبیق داد که مهم‌ترین خصوصیات خاکی مؤثر در پراکنش و استقرار گونه‌های غالب آن منطقه را در کنار رطوبت، pH خاک دانست. همچنین در مطالعه عوامل بوم‌شناختی مؤثر بر پراکنش گونه *Artemisia fragrans*

تفاوت مختصر فنولوژیکی را مرتبط با تفاوت اقلیمی آن منطقه با منطقه بیابانی دشت سبزوار دانست. بررسی تحلیلی بافت خاک منطقه، بیانگر حضور و رویش گیاه *S. pennata* در خاک با بافت ماسه‌ای دارای ۹۱-۹۶ درصد ماسه بود و حاکی از آن است که عامل بافت خاک (ماسه بیش از ۹۱ درصد در تمام نمونه‌ها)، عامل ضروری برای حضور گونه می‌باشد. ابوالقاسمی (۲۰۰۹) در آتاکولوژی گونه *S. pennata* در استان یزد، این میزان را بالای ۹۰ درصد به‌دست آورده است. ویندروف و ژو^۱ (۲۰۱۰) بیان کردند که نوع پوشش گیاهی، توسط خصوصیات خاک از قبیل بافت خاک و نوع عناصر خاک کنترل می‌شود. فراهانی و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی آتاکولوژی گونه دیگری از جنس *Stipagrostis* (گونه مرعی *Stipa barbata Desf*) در استان تهران، بافت خاک رویشگاه‌های گونه مذکور را لوم شنی و لوم رسی شنی به‌دست آوردند. نتایج مطالعه ویرا و پازگانزالز^۳ (۲۰۰۳) نیز که تغییرات پارامترهای گیاه را در ارتباط با خصوصیات فیزیکی بافت خاک می‌دانند، هم‌راستا با نتیجه این تحقیق در موضوع وابستگی حضور گیاه به خاک ماسه‌ای به‌عنوان یک عامل کلیدی آتاکولوژیکی است. نتایج تحقیق حاضر در خصوص تأثیر عوامل مربوط به خاک رویشگاه *S. pennata* و از جمله رابطه بافت خاک و عنصر نیتروژن با گیاه مورد مطالعه در این منطقه، هم‌راستا با مطالعه‌ای است که در مقایسه خصوصیات خاک رویشگاه دم‌گاو و منطقه شاهد فاقد دم‌گاو توسط آذرنیوند و همکاران (۲۰۰۷) انجام گرفته و نشان دادند که با توجه به الگوی پراکنش انحصاری گونه دم‌گاو در ماسه‌زارها، عامل بافت خاک، عامل اساسی و کلیدی در پراکنش گونه دم‌گاو در منطقه کاشان بوده و از بین ۱۵ متغیر اندازه‌گیری‌شده در بین خاک جوامع دم‌گاو و جوامع فاقد دم‌گاو، به جز دو عامل پتاسیم و نیتروژن، تمامی متغیرهای خاکی فاقد اختلاف معنی‌دار بودند. این نتایج همسو بودن تأثیر نیتروژن در پوشش گیاهی تحقیق یادشده را با یافته‌های این تحقیق اثبات می‌نماید، زیرا در این تحقیق نیز رابطه مستقیمی بین نیتروژن خاک با ویژگی تاج‌پوشش گیاه مشاهده شد. با توجه به جداول تجزیه واریانس، مشاهده می‌گردد که مقدار احتمال به‌دست‌آمده

2. Weindrof & ZHU
3. Vieira & Paz Gonzalez

بیابان‌ها و حاشیه کویر که واجد مقادیر متنابهی از عنصر نیتروژن و کلسیم با pH خنثی تا اندکی قلیایی باشند، با هدف توسعه رویشگاهی آن معرفی کرد و افزون بر آن، با در نظر داشتن سازگاری اکولوژیکی این گونه نسبت به شرایط سخت شن‌زارهای مناطق بیابانی و از جمله نقش شبکه ریشه‌ای در حفاظت از خاک و تثبیت ماسه‌های روان، توصیه می‌شود که استفاده از این گیاه را در برنامه‌های توسعه و اصلاح پوشش گیاهی مناطق مشابه با هدف مقابله با بادهای فرساینده و تثبیت ذرات ماسه‌بادی مورد توجه قرار داد.

Willd در دامنه‌های جنوب شرقی سبلان توسط زارع حصار ی و همکاران (۲۰۱۴) مشخص گردید که عوامل خاک از جمله کربنات کلسیم و pH از عوامل تأثیرگذار در انتشار گونه مذکور هستند. تحقیق انجام‌یافته توسط خلاصی و زارع چاهوکی (۲۰۱۴) در جهت بررسی اکولوژیکی و تعیین رویشگاه گونه قبیج (*Zygophyllum eurypterum*) نیز مؤید یافته‌های این تحقیق بوده و آنان نیز دو عامل اسیدیته و کلسیم خاک را در حضور این گونه تأثیرگذارتر از سایر عوامل مطالعه‌شده بیان نمودند.

با توجه به نتایج این تحقیق و بررسی‌های میدانی، این گونه گیاهی مرغوب را می‌توان برای تثبیت ماسه‌های روان و تولید علوفه مرعی در تپه‌های ماسه‌ای و اراضی ماسه‌ای مناطق خشک

منابع

1. Abdollahi, J., Naderi, H., Mirjalili, M.R and Tabatabaezadeh, M.S. 2013. Effects of some environmental factors on growth characteristics of *stipa barbata* species in steppe rangelands of Nodoushan –Yazd. Iranian Journal of Range and Desert Reseach. 20 (1): 130-144.
2. Abolqasemi, M., Shahmorady, A and N, Meybodi. 2009. Autecological *S. pennata* in Yazd province, grassland and desert Research Journal, 16 (2): 254-261.
3. Aerts, R., Van overveld , K., Haile, M., Hermy, M., Deckers, J. and Musy, B. 2006. Species composition and diversity of small Afomontane forest fragments in northern Ethiopia. Journal of Plant Ecology, 187:127-142.
4. Azarnivand. H and M, Jafari.2007. Investigation on habitat Characteristics in *Smirnovia iranica* and determination of distribution patterns in sand. 77:62-68.
5. Azarnivand. H., Tavili, H and M, Jafari.2011. Investigation on ecological characteristics of *Astragalus squarrosus*. Journal of Range and desert. 18 (3): 372-383.
6. Bagheri, H., Shahmoradi, A and SM, Adnani. 2012. Evaluation of Autecological Cart (*S. plumosa*) in the range of Qom. Journal of Range and desert, (43): 187-190.
7. Baohua, J., and Hongying, Z .2009. Preliminary study on the mechanism for adaptation of *Stipagrostis pennata* to desert. Journal Biology. 12 :94- 100.
8. Batoli, H. 2004. Ecological study of plant communities of kashan sand plain, MS Thesis University of Tehran University, p: 68.
9. Behjatmanesh, A. 2004. Adaptation of plants sand dunes in Yazd province in ecological conditions. Journal of dryness and drought. , (14): 53-65.
10. Biroodian, N. 2001. Management of desert areas. Press Rashad, Gorgan, 206p.
11. Danin, A. 1996. Adaptations of *Stipagrostis* species to desert dunes. J. Arid Envirnoments. 34: 297-311.
12. Delbari, d. 2010. A study on the relationships between Soil physico-chemical and Vegetative characteristics of *Stipagrostis pennata* in arid zone (Case study: Sabzevar plain) ,Thesis, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, P: 7.
13. Eshaghi, J., Zahedi., Marvi, Gh and A. Mataji. 2010. Relationship between vegetation and physical and chemical properties of soil in Fagetum communities. Iranian Journal of Forest and Poplar Research. 17(2): 174-178.
14. Farahani, A., Shahmoradi, A and Zarekia, S .2008. Autecology of *Stipa barbata* in Tehran Province. Journal of Range and desert, 15 (1): 86-94.
15. Faruqi. A. 1980. Studies on Libyan grasses. Journal of Willdenowia. 10: 171- 225.
16. filekesh, I. 2010. final gzarsh project pastures in the production and consumption of agricultural and natural resources research .aystgah stack Abbas Sabzevar.
17. Ghanbarian, Gh. 2009. Research the ecological characteristics of plant communities due to the

- geomorphology of the region in Fars province Rahdar plane. Masters thesis, Tehran University. Pp:154.
18. Ghasemkhani, M. 2004. Study of Aristideae C. E. Hubb. Ex Bor in iran. ,Thesis, Esfahan University. P:157
 19. Ghorbanli, M. 2002. A view on the flora and vegetation of the iran deserts. Research Institute forests and Grasslands, 110 p.
 20. Hodgkinson H, S. 1987. Relationship of saltbush species to soil chemical properties, J. Range.Mgt, 40: 23-26.
 21. Khakasi, L and Zare Chahoki, M.A. 2014. Using factor analysis to determine the potential habitat ecology. . Journal of Range and desert, (4): 525-536.
 22. Krooji, H.2008. examined the effects of geographic fed plain water Rvdab Sabzevar. Master Thesis Geography wise Sabzevar University, p :41.
 23. Luqman, c. 1997. Perspective of roads and highways using rainwater catchment systems and drought tolerant plants. Soil Conservation and Watershed Management of Ministry Jahad, 232 p.
 24. Taghipour, A., Mesdaghi, M and SH. Rastgar. 2005. The effect of environmental factors on distribution of range species at Hazar jarib area of Behshaher. J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 15(4), 2008.
 25. Tongway, D.J., and Hindley, N.L. 2004. Landscape Function analysis: a system for monitoring rangeland function. African Journal of Range and Forage Science. 21: 2. 109- 113.
 26. Valizadeh, M., Bagheri, A., Valizadeh, J and N. Moshtaghi. 2015. Autecology of *Withania coagulans* (Stocks) *Dunal* in Sistan and Baluchestan province. Iranian Journal Medicinal and Aromatic Plants, Vol. 31, No:1.
 27. Vieira, S. R. and Paz Gonzalez. A. 2003. Analysis of the spatial variability of crop yield and soil properties in small agricultural plots. Bragantia Campinas, 62: 127-138.
 28. Weindrof, F. D. C. and Zhu, Y. 2010. Spatial Variability of Soil Properties at Capulin Volcano, New Mexico, USA: Implications for Sampling Strategy. Pedosphere, 20(2): 185–197.
 29. Zare Chahoki, M.A and M. Safizade. 2008. Environmental effective factors on distribution of arid plants (Case study: Chahbyki region of Yazd province). Iranian journal of Range and Desert Reseach. 32: 403-414.
 30. Zare, B., Ghorbani, and Asghari, A. 2014. Effective ecological factors on distribution of *Artemisia fragrans* Willd on the southern slope of Sabalan. J. Range., 8: 238-244.

An Investigation on Autecology of *Stipagrostis pennata* in sandy lands of Roudab

Seyed Mahdi Delbari¹, Zohre Delbari², Esmail filehkesh³, Nader Biroodian⁴, Vahed, Bardi Sheikh⁵

Received: 26/7/2015

Accepted: 12/3/2016

Abstract

Management of rangeland ecosystems and protection of overvegetation in the arid zones it's also essential to know the ecological requirements of Indicator species that dominate these areas and ecosystems. One of the most important species in the sandy soil of Roudab is *Stipagrostis pennata* which to high plant density of this area have high compatibility with soil conditions and the environment. The current study was to determine the ecological characteristics of this species to expand its habitat in similar areas. In the current study, a random systematic design has been applied in 600 hectare. The goal was to determine the characteristics of the vegetative canopy and measured *Stipagrostis pennata* and soil sampling sites along the four transects and climatic, geological, phenology stages, habitat types, plants, vegetation variables and soil samples taken from 2 depths 0 - 30 cm and 30-60 cm. The physical characteristics soil and the amount of N, P, K, C, Na, Mg, Ca, EC and pH were determined in a soil lab. The result showed that in addition to the impact of the structure of sands simple as the dominant plant grows in low annual precipitation of about 150 mm and soil alkalinity of 7/9 to 8/4 and electrical conductivity of 0.34 ds/m to 0.44 ds/m.

The results also show that there is a direct relationship between the amount of nitrogen and calcium with growth properties of *S. pennanta*. Moreover the most important ecological factor for the growth and distribution of *S. pennanta* in sands plain desert region as a dominant species, species soil compatibility with sandy hair root sheath and the development of the root system in wide area network.

Keywords: Plant ecology, growth properties of *S. pennanta*, Roudab.

1. *Corresponding Author, M.Sc. in Arid zone Hakim sabzevari university, sabzevari, Iran, Email: delbari.sm@gmail.com.

2. Senior Supervisor Agricultural Education, Department of Sabzevar Agriculture. Sabzevar, Iran.

3. Assistant Professor, Research Center of Agriculture and Natural Resources of sabzevar, Sabzevar, Iran.

4 & 5. Associate Professor of the Range and Watershed Management Faculty, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.