

## بررسی اثر عوامل محیطی بر پراکنش گونه سیاه شور (*Suaeda aegyptiaca*)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۱۳

کد مقاله: ۲۵۳۸۱

محمد مهدی خلیج<sup>۱</sup>، غلامحسین مرادی<sup>۲</sup>،

محمد علی حکیمزاده<sup>۳</sup>

### چکیده

پراکنش گونه های گیاهی در اکوسیستم های مرتعی متأثر از عوامل محیطی است. هدف از تحقیق حاضر بررسی ارتباط عوامل محیطی با پراکنش گونه ی سیاه شور در استان فارس با استفاده از روش تحلیل مولفه های اصلی (PCA) است. محدودهی پراکنش گونه سیاه شور در اراضی اطراف شهرستان نی ریز، شناسایی و پس از تعیین مناطق نمونه برداری با استفاده از روش حداقل سطح با استفاده از پلات های حلزونی و منحنی سطح/گونه انجام شد. در تعدادی از پلات های نمونه برداری از عمق فعال ریشه نمونه خاک برداشت و پارامترهای درصد رس، سیلت، شن، اسیدیته، هدایت الکتریکی، بافت، آهک، فسفر، نیتروژن، وزن مخصوص ظاهری، رطوبت اشباع، پتاسیم و ماده ی آلی اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد که مقادیر نیتروژن، فسفر، کربن، هدایت الکتریکی، pH، کربنات کلسیم، رطوبت اشباع، وزن مخصوص ظاهری، شن، سیلت و رس اثر معنیداری بر روی پراکنش گونه ی سیاه شور داشتند در مقابل مقادیر پتاسیم و C/N تأثیر معنی داری بر پراکنش این گونه نداشتند.

واژگان کلیدی: سیاه شور مصری، عوامل محیطی، ویژگی های خاک.

۱- کارشناسی ارشد بیابان (نویسنده مسئول) mohammadmehdikhalaj@gmail.com

۲- استادیار دانشگاه یزد

۳- دانشیار دانشگاه یزد

اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک و نیمه‌خشک به دلیل شرایط خاص فیزیکی و محیطی حاکم بر آنها به شدت تحت تاثیر عوامل تشکیل دهنده اکوسیستم قرار دارند، بنابراین شناخت روابط موجود بین این عوامل تاثیر به سزایی در مدیریت و برنامه‌ریزی دارد که این مهم جز با بررسی روابط بین گونه‌های گیاهی و عوامل موثر در استقرار آنها حاصل نخواهد شد. بررسی روابط جوامع گیاهی با عوامل محیطی پیچیدگی خاصی دارد. بدین معنی که اولاً متغیرهای تحت مطالعه دارای تغییرات زیادی هستند، ثانیاً بین متغیرهای محیطی و گیاهی کنش‌های پیچیده‌ای وجود دارد و ثالثاً همبستگی‌های مشاهده شده اغلب با عدم یقین همراه هستند. عوامل محیطی نقش مهمی بر پراکنش گونه‌های گیاهی داشته (۷) و در شکل‌گیری، توسعه و پایداری آن تاثیر به‌سزایی دارند (۴)، به‌طوری که هرگونه گیاهی در محدوده‌های جغرافیایی خاصی پراکنش یافته (۲۴) و زیستگاه طبیعی خود را به وسیله این عوامل مشخص می‌نماید (۱۲). به بیان دیگر عوامل محیطی باعث می‌شوند گیاهانی که نیازهای یکسانی دارند در یک ناحیه با هم دیده شده و تشکیل جوامع را بدهند (۳). بررسی تحقیق‌های انجام گرفته در مورد تاثیر عوامل محیطی بر گیاه، خاک یکی از عوامل مهم و تاثیر گذار در استقرار پوشش گیاهی شناخته شده است (۱۲). در تحقیقی به بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش جوامع گیاهی مراتع منطقه حفاظت شده بیجار پرداخته شد، پس از جمع‌آوری داده‌ها، به منظور تعیین عوامل تأثیرگذار بر پراکنش پوشش گیاهی، از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA) استفاده شد.

نتایج نشان داد بین عوامل مورد بررسی و پراکنش پوشش گیاهی رابطه وجود دارد و درصد رس، سیلت، شن، سنگریزه، آهک، ارتفاع و شیب مهم‌ترین خصوصیات محیطی مؤثر بر پراکنش تیپ‌های گیاهی منطقه است (۲۲). در بررسی اثر ویژگی‌های خاک و عوامل فیزیوگرافی بر توزیع جوامع گیاهی در مراتع بیلاقی بهرستاق هراز، در استان مازندران، به این نتیجه رسیدند که عوامل خاک و توپوگرافی حدود ۳۰ درصد از تغییرات پوشش گیاهی را در بر دارند. همچنین نتایج نشان داد که نقش عوامل خاکی بیش از توپوگرافی است (۲۹). پژوهشگران با روش‌های تجزیه (CA) و آنالیز همبستگی (PCA) مؤلفه‌های اصلی در چین نشان دادند که خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، مثل مواد غذایی، رطوبت، شوری، و اسیدیته، که بر روی همگنی زیستگاه تأثیرگذارند، الگوی پراکنش جوامع گیاهی را در این مناطق کنترل می‌کنند (۳۶). در مطالعه ای برای احیای پوشش گیاهی در فلات لسی چین، که حساس به فرسایش است، به بررسی رابطه عوامل محیطی با تنوع پوشش گیاهی در فلات لسی پرداخته شد. جوامع گیاهی با ترکیب، ساختار و محیط متفاوت توسط آنالیز خوشه‌ای (UPGMA) تعیین شدند و آنالیز داده‌ها توسط CCA نشان داد که زمان فاکتور کلیدی در برگشت و احیای پوشش گیاهی بوده است. همچنین ارتفاع، نوع خاک، شیب و جهت آن از عوامل مهم در احیای مناطق لسی بوده و نقش تعیین کننده ای در پراکنش پوشش گیاهی داشته است (۴۰). پوربائی و همکاران (۲) اثر عوامل محیطی بر پراکنش گیاهان مرتعی در منطقه دیواندره کردستان را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج حاصل نشان داد مهم‌ترین خصوصیات فیزیوگرافیک و خاکی در این جوامع ازت، پتاسیم، کربن آلی، درصد ماده آلی، اسیدیته، درصد رطوبت اشباع، بافت خاک و هدایت الکتریکی، ارتفاع از سطح دریا، جهت و شیب است. با توجه به اینکه هر گونه گیاهی نیازهای اکولوژیکی مشخصی نسبت به خصوصیات خاک و عوامل فیزیوگرافی دارد، از مطالعه و شناخت آن‌ها می‌توان در اصلاح و احیا پوشش گیاهی استفاده کرد. نتیجه تحقیق زارع چاهوکی و همکاران (۳۹) در منطقه اشتهارد نشان داد در مناطق خشک پوشش گیاهی با آن دسته از عوامل محیطی رابطه بیشتری دارد که به نحوی در کنترل آب قابل دسترس نقش دارند (مانند بافت خاک). در حالی که در مناطق مرطوب رطوبت محدود کننده نیست و عوامل اقلیمی و پستی و بلندی نقش بیشتری دارند.

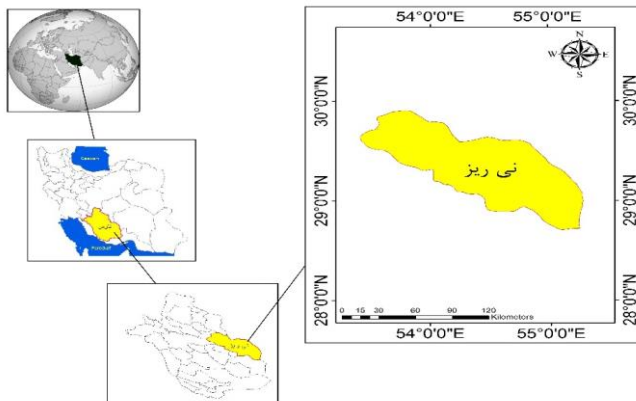
جعفری و همکاران (۲۶) در بررسی روابط پوشش گیاهی با برخی خصوصیات خاک در مراتع ندوشن استان یزد دریافتند که ارتباط ویژه‌ای بین پراکنش تیپ‌های رویشی و خصوصیات خاکی وجود دارد به‌طوری که مهم‌ترین خصوصیات خاک در تفکیک تیپ‌های رویشی گیاهان منطقه مورد مطالعه شامل بافت خاک، گچ، املاح پتاسیم، آهک و هدایت الکتریکی است. در تحقیقی کوی<sup>۱</sup> و همکاران در سال ۲۰۱۰ مقدار روغن موجود در دانه *Suaeda corniculata* مقدار ۲۵/۳۴ درصد گزارش کردند. طی بررسی پروفایل اسیدهای چرب روغن حاصل با دستگاه کروماتوگرافی اسید لینولئیک با میزان ۸۰/۰۳ درصد اسید چرب غیر-اشباع غالب و پالمیتیک با میزان ۵/۷۱ درصد اسیدهای چرب اولئیک (۱۰/۴۴ درصد)، پالمیتولئیک (۲/۰۵)، لینولئیک (۱/۶۹ درصد) و استئاریک (۰/۰۷ درصد) نیز یافت شدند. مینگوگود<sup>۲</sup> و یانگ<sup>۳</sup> (۲۸) ضمن بررسی تنوع گیاهان تالابی در شن زارهای مرکزی چین با استفاده از تکنیک‌های آماری چند متغیره، متغیرهای رطوبت و شوری خاک را به عنوان مهم‌ترین گرادان‌های مؤثر بر ترکیب و تنوع گیاهی این مناطق معرفی کردند.

1 Cui  
2 Minggagud  
3 Yang

پائیزل<sup>۱</sup> و همکاران (۳۱) در مطالعه‌ای با عنوان عدم تنوع و تنوع گیاهان علفی در آلمان مرکزی نقش ارقام مختلف، پارامتر-های خاک و مدیریت سایت به این نتیجه رسیدند که افزایش محتوای فسفر و پتاسیم اثرات منفی بر غنای گونه ای دارد و بالعکس غنای گونه‌ها با pH خاک تا حدود ۶/۵ افزایش می‌یابد. لیو<sup>۲</sup> و همکاران (۲۷) عوامل موثر بر رعایت ارتباط بین گیاهان و خواص خاک را در دلتای رودخانه‌ی زرد چین بررسی کردند. در این مطالعه، تحلیلی مربوط به کانونیکال<sup>۳</sup> و کمترین روش‌های معیارهای اطلاعات آکایک<sup>۴</sup> مورد استفاده قرار گرفته است تا روابط ذاتی خود را در سه مقیاس (منطقه، زیرمجموعه و مقیاس چشم‌انداز) در دلتای رودخانه زرد مورد بررسی قرار دهند. نتایج نشان داد که ویژگی‌های پوشش گیاهی به شدت با متغیرهای مختلف از ویژگی-های خاک در مقیاس‌های مختلف ارتباط دارد. در مقیاس‌های منطقه‌ای و چشم‌انداز، مواد آلی خاک،  $K^+$  و  $SO_4^{2-}$  به شدت به خواص گیاهان وابسته بودند، در حالی که محتوای آب خاک،  $NO_3^-$ ، مواد آلی خاک و کل فسفر در مقیاس زیر منطقه‌ای مهم‌تر بود. علاوه بر این، با توجه به پایین‌ترین حد معیار آگاهی، اطلاعات مربوط به پوشش گیاهی در مناطق محدوده بود. با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و تقاضا برای محصولات دامی به ویژه گوشت و لبنیات، استفاده از تمام امکانات موجود در سطح کشور در راستای تامین نیاز مردم دارای ضرورت اساسی می‌باشد (۹). گونه سیاه‌شور مصری (*Suaeda aegyptiaca*) دارای علوفه‌ای مناسب برای تغذیه دام است و برای تغذیه دام و سوخت مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۲). بنابراین، با توجه به ضرورت‌های ذکرشده، بررسی پراکنش جوامع گیاهی برای شناخت مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار لازم و ضروری است.

## ۲- روش شناسی

### ۲-۱- موقعیت منطقه مطالعاتی



شکل (۱) موقعیت شهرستان ریز بر روی نقشه

محدوده مطالعاتی در مختصات جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۳۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۴ درجه و ۰۲ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۰۳ دقیقه طول شرقی قرار دارد (شکل ۱). میانگین بارندگی سالانه حدود ۲۰۰ میلی‌متر است و حداکثر دما ۲۵/۸ و حداقل دمای مطلق ۴۲ درجه سانتی‌گراد و حداقل دما ۱۹/۴ و حداقل دمای مطلق -۷/۶ درجه سانتی‌گراد است (۱۰). اقلیم منطقه در طبقه‌بندی دومارتن، نیمه‌خشک می‌باشد.

### ۲-۲- روش تحقیق

به منظور بررسی پوشش گیاهی و خصوصیات خاک در عرصه مورد نظر، تیپ‌های گیاهی بر اساس پیمایش صحرایی و تغییرات پوشش گیاهی شناسایی شد. پس از مشخص شدن اندازه پلات و تعداد نمونه‌های مورد نیاز، از روش نمونه‌گیری تصادفی-سیستماتیک در امتداد ترانسکت در هر واحد نمونه برداری استفاده شد. طول ترانسکت‌ها ۵۰۰ متر و به فاصله‌ی ۱۰۰ متر از یکدیگر در نظر گرفته شد. در هر ترانسکت ۱۰ پلات به مساحت ۲۵ متر مربع اندازه‌گیری شد که فاصله‌ی پلات‌ها از هم ۵۰ متر بود. در هر قطعه نمونه حضور یا عدم حضور گونه‌های درختی و درختچه‌ای و نمونه خاک از عمق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی‌متر برداشت و با انتقال به آزمایشگاه خاک‌شناسی فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی خاک اندازه‌گیری شد. در آزمایشگاه نمونه‌های خاک پس از خشک شدن در معرض هوای آزاد، از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شد تا سنگریزه‌ها از آن جدا شود و با توجه به وزن نمونه، پیش از الک کردن و وزن خاک عبور داده شده از الک، درصد سنگریزه خاک تعیین شد. سپس بر روی ذرات کوچک‌تر از دو میلی‌متر آزمایش‌های فیزیکی تعیین ذرات نسبی، شامل رس، سیلت و ماسه به روش هیرومتری انجام شد. کلاس بافت نیز با استفاده از مثلث بافت خاک تعیین گردید. اندازه‌گیری هدایت الکتریکی و اسیدیته از روی عصاره‌ی به دست آمده از گل اشباع و با استفاده از دستگاه هدایت سنج الکتریکی و pH متر به ترتیب انجام گرفت. عمق خاک در صحرا تعیین شد. اندازه‌گیری آهک به

1 Paesel

2 Liu

3 Canonical

4 Akaike

روش کلسیمتری و بر حسب درصد انجام گرفت. برای اندازه گیری کربن آلی از روش والکلی و بلک (۱۹۳۴) استفاده شد. فسفر به روش اسپکتروفوتومتری، پتاسیم به روش فلم فوتومتری، ازت به روش کج‌دال و رطوبت اشباع به روش آون اندازه گیری شد. سپس با استفاده از رسته بندی تیپ‌های رویشی با نرم افزار PC-ORD عوامل محیطی با روش PCA انجام شد.

### ۳- نتایج

در جدول (۱) نتایج آمار توصیفی مربوط به عوامل محیطی در دو رویشگاه سیاه‌شور آورده شده است که شامل رویشگاه اول، دوم و میانگین هر دو رویشگاه می‌باشد.

جدول ۱- نتایج آمار توصیفی متغیرهای محیطی در رویشگاه های سیاه‌شور

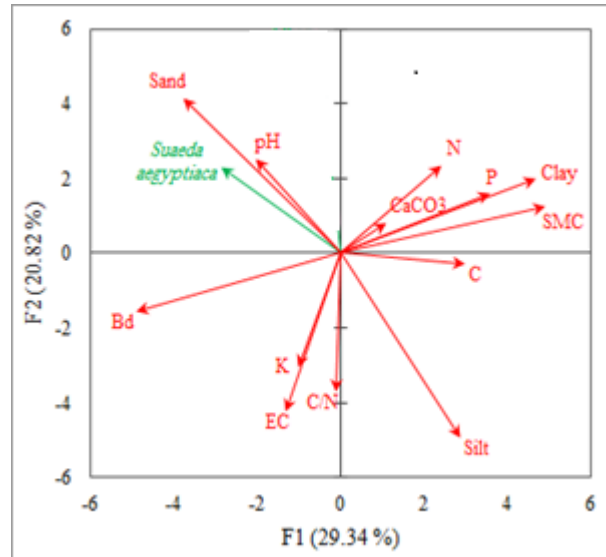
میانگین کل	دوم	اول	رویشگاه فاکتورها
۰/۰۱۷ ± ۰/۰۲۶	۰/۰۰۸ ± ۰/۰۲۰	۰/۰۲۳ ± ۰/۰۳۳	نیترژن (%)
۵/۶۵۵ ± ۱۰/۲۶۰	۴/۶۲۱ ± ۹/۰۶۳	۶/۷۵۴ ± ۱۱/۶۲۷	فسفر (ppm)
۷/۱۹۷ ± ۱۷/۲۸۲	۸/۶۸۷ ± ۱۸/۲۸۴	۵/۴۷۳ ± ۱۶/۱۳۷	پتاسیم (ppm)
۰/۱۸۹ ± ۰/۳۵۸	۰/۱۰۵ ± ۰/۲۶۰	۰/۲۰۶ ± ۰/۴۷۱	کربن (%)
۳۲/۱۲۴ ± ۳۴/۷۹۴	۱۴/۵۷۹ ± ۲۳/۹۹۰	۴۲/۷۳۶ ± ۴۷/۱۴۲	N/C
۴۲/۱۳۴ ± ۴۳/۴۶۶	۲۹/۴۷۴ ± ۲۹/۷۰۶	۵۰/۸۷۰ ± ۵۹/۱۹۲	هدایت الکتریکی (dS/m)
۰/۳۶۶ ± ۷/۸۵۴	۰/۳۶۲ ± ۸/۰۱۸	۰/۲۹۰ ± ۷/۶۶۸	pH
۶/۸۳۵ ± ۱۸/۳۰۰	۷/۸۶۰ ± ۱۸/۸۲۸	۶/۰۱۳ ± ۱۷/۶۹۶	کربنات کلسیم (%)
۰/۰۲۶ ± ۰/۳۶۴	۰/۰۱۴ ± ۰/۳۳۲	۰/۰۲۹ ± ۰/۳۶۱	رطوبت اشباع (%)
۰/۰۶۷ ± ۱/۷۲۸	۰/۰۳۶ ± ۱/۷۶۱	۰/۰۷۷ ± ۱/۶۹۰	وزن مخصوص ظاهری (gr/cm <sup>3</sup> )
۸/۷۲۲ ± ۶۵/۷۳۳	۴/۷۱۳ ± ۶۸/۲۵۰	۱۱/۵۵۳ ± ۶۲/۸۵۷	شن (%)
۸/۱۸۴ ± ۳۰/۴۷۶	۳/۴۲۳ ± ۲۸/۵۰۰	۱۱/۴۷۰ ± ۳۲/۷۱۴	سیلت (%)
۲/۰۳۱ ± ۳/۴۶۷	۰/۷۴۴ ± ۲/۶۲۵	۲/۶۳۷ ± ۴/۴۲۹	رس (%)

در جدول (۲) نتایج مربوط به آنالیز مؤلفه‌های اصلی (PCA) نشان داده شده است. با توجه به این جدول بیش از ۵۰ درصد واریانس تغییرات مربوط به محور اول و دوم است و محور سوم حدود ۱۶ درصد واریانس تغییرات را توجیه می‌نماید. نتایج حاصل از اندازه‌گیری عوامل محیطی نشان داد که میزان شن، pH و وزن مخصوص ظاهری بر پراکنش گونه‌ی سیاه‌شور تاثیرگذار بودند و بالعکس میزان سیلت، کربن، رطوبت اشباع، رس، فسفر، هدایت الکتریکی، کربنات کلسیم و نیترژن تاثیری بر پراکنش این گونه نداشتند. گیاه خارشر نیز همراه با گونه سیاه شور مشاهده شد که از نظر تاثیر عوامل محیطی، بسیار نزدیک به سیاه‌شور بود.

جدول ۲- نتایج تجزیه و تحلیل PCA و همبستگی بین متغیرهای محیطی و هر یک از محورها در گونه سیاه‌شور

محور	۱	۲	۳	۴	۵	۶	فاکتورها
مقدار ویژه	۴/۴۰۱	۳/۱۲۳	۲/۳۸۲	۱/۷۸۲	۱/۲۶۸	۰/۷۳۶	
درصد واریانس	۲۹/۳۴۰	۲۰/۸۲۱	۱۵/۸۸۰	۱۱/۸۸۲	۸/۴۵۶	۴/۹۰۶	
واریانس جمعی	۲۹/۳۴۰	۵۰/۱۶۱	۶۶/۰۴۱	۷۷/۹۲۳	۸۶/۳۸۰	۹۱/۲۸۶	
نیترژن	۰/۴۳۷	۰/۳۵۶	۰/۷۵۱	-۰/۲۴۹	-۰/۰۶۰	-۰/۰۳۰	
فسفر	۰/۶۴۳	۰/۲۴۲	۰/۱۵۴	۰/۴۱۷	۰/۴۰۸	-۰/۲۷۹	
پتاسیم	-۰/۱۸۴	-۰/۴۶۳	۰/۰۳۶	-۰/۲۱۱	۰/۶۷۷	۰/۴۲۹	
کربن	۰/۵۳۵	-۰/۰۴۵	۰/۸۰۰	-۰/۰۶۸	-۰/۱۵۷	-۰/۰۳۹	
N/C	-۰/۰۱۹	-۰/۵۶۲	-۰/۱۴۳	۰/۶۸۰	-۰/۳۴۹	۰/۰۷۰	
هدایت الکتریکی	-۰/۲۳۵	-۰/۶۴۱	۰/۲۵۴	۰/۴۲۷	-۰/۳۰۶	۰/۱۰۱	
pH	-۰/۳۶۲	۰/۳۸۰	-۰/۵۶۵	۰/۱۹۱	-۰/۰۲۷	-۰/۳۷۰	
کربنات کلسیم	۰/۱۹۹	۰/۱۲۲	-۰/۶۴۹	-۰/۵۶۶	-۰/۳۳۸	۰/۲۲۷	

محور	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فاکتورها						
رطوبت اشباع	۰/۸۸۱	۰/۱۹۲	-۰/۲۴۳	۰/۲۵۷	-۰/۰۰۸	۰/۱۹۹
وزن مخصوص ظاهری	-۰/۸۷۸	-۰/۲۳۶	۰/۳۰۰	-۰/۱۷۰	۰/۰۹۲	-۰/۱۷۵
شن	-۰/۶۷۹	۰/۶۲۷	۰/۰۹۴	۰/۲۴۷	۰/۱۵۶	۰/۱۱۵
سیلت	۰/۵۱۵	-۰/۷۴۸	۰/۰۲۰	-۰/۲۹۲	-۰/۱۸۸	-۰/۱۰۹
رس	۰/۸۴۳	۰/۳۰۲	-۰/۲۰۱	۰/۲۹۴	۰/۱۴۳	۰/۱۶۶



شکل (۲) نتایج PCA برای اثر عوامل محیطی بر روی گونه سیاه‌شور

#### ۴- بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از اندازه‌گیری مقدار نیتروژن نشان داد که مقدار این عنصر بر پراکنش گونه‌ی سیاه‌شور مصری اثر معنی‌داری دارد. همچنین فهمی‌پور و همکاران (۱۱) نیز نیتروژن را از جمله عوامل موثر در پراکنش گونه‌های گیاهی در مراتع طالقان میانی معرفی نمودند. اهمیت نیتروژن خاک در تفکیک گونه‌ها و رویشگاه‌های آنها توسط سایر محققان از جمله او<sup>۱</sup> و همکاران (۲۵) نیز تایید شده است. نیتروژن از مواد معدنی ماکرو مهم بوده و گیاهان نیتروژن جذب شده را به گلوتامین، گلوتامات و سپس به اسیدهای آمینه و در نهایت به پروتئین‌ها تبدیل می‌کنند. بنابراین نیتروژن نقش مهمی در رشد و نمو گیاهان ایفا می‌کند (۳۳).

نتایج حاصل از اندازه‌گیری مقدار pH نشان داد که مقدار pH بر پراکنش گونه‌ی سیاه‌شور مصری اثر معنی‌داری دارد. مهم‌ترین نقش pH خاک کنترل حلالیت عناصر غذایی در خاک است به عبارت دیگر قابلیت جذب عناصر غذایی وابستگی زیادی به pH خاک دارد و هر گیاه یک محدوده pH خاص و مناسبی را تحمل می‌کند و معمولاً با افزایش pH حلالیت عناصر غذایی کاهش پیدا می‌کند و در روند رشد گیاهان اختلال ایجاد می‌کند (۱). نتایج به دست آمده با نتایج زارع‌چاهوکی و همکاران (۳۸) و قربانی و همکاران (۲۳) نیز مطابقت دارد که بیان کردند هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک در توزیع گونه‌ها در جوامع مختلف موثر هستند. جعفری و همکاران (۵)، ویرتانی<sup>۲</sup> و همکاران (۳۵) و نقی‌نژاد و همکاران (۳۰) در مطالعات خود به اهمیت اسیدیته خاک در پراکنش جوامع گیاهی اشاره کرده‌اند.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری مقدار وزن مخصوص ظاهری نشان داد که مقدار وزن مخصوص بر پراکنش گونه سیاه‌شور مصری اثر معنی‌داری دارد. وزن مخصوص ظاهری خاک بیشتر به عنوان شاخص کوبیدگی و فشردگی خاک استفاده می‌شود و به صورت جرم خاک خشک در واحد حجم آن تعریف می‌شود (۱۵). همچنین طبق نظر بولینگ<sup>۳</sup> و همکاران (۱۸)، افزایش ۲۰ درصدی وزن مخصوص ظاهری خاک به عنوان حد مضر خسارت به خاک در نظر گرفته می‌شود. افزایش وزن مخصوص ظاهری از یک سو منجر به کاهش تخلخل و سهم تخلخل‌های درشت دانه و افزایش سهم تخلخل‌های ریزدانه و از سوی دیگر موجب کاهش نفوذپذیری و هدایت اشباع هیدرولیکی آب در خاک می‌شود (۱۷). شاخص مقاومت به نفوذ در اثر افزایش کوبیدگی خاک، به دلیل

1 He  
2 Virtanen  
3 Bolding

افزایش وزن مخصوص ظاهری، افزایش منافذ ریز و کاهش تخلخل، افزایش می‌یابد (۱۴). مشخص شده که وزن مخصوص ظاهری بر میزان رطوبت خاک و در نتیجه پراکنش گونه‌های گیاهی موثر است (۱۶). نتایج حاصل از اندازه‌گیری بافت خاک نشان داد که مقدار شن بر پراکنش گونه سیاه‌شور مصری اثر معنی‌داری دارد. نتایج تحقیقات عبادی و الشیخ ۱ (۱۳) نیز نشان داد که بافت خاک از جمله عوامل در تفکیک گروه‌های اکولوژیک محسوب می‌شود. همچنین بافت خاک بر نفوذ و نگهداشت آب و قابلیت دسترسی آب و مواد غذایی در گیاهان اثر می‌گذارد (۳۴). بافت خاک همچنین، پراکنش مکانی رطوبت خاک را تعیین می‌کند (۲۰). زارع چاهوکی (۸) مهمترین عامل حضور گونه‌های *Agropyron cristatum* را سبک شدن بافت خاک (افزایش سنگریزه و شن) ذکر می‌کند. اثرگذاری این عامل در مطالعات افرادی نظیر جعفری و همکاران (۶)، فهیمی‌پور و همکاران (۱۱)، نقی‌نژاد و همکاران (۳۰) و الشیخ<sup>۲</sup> و همکاران (۲۱) نیز تایید شده است. نتایج حاصله از سایر پارامترها بیانگر آن بود که بر پراکنش گونه مذکور تاثیر معنی‌داری ندارد.

## منابع

۱. آقاجانلو، ف. و ا. قربانی. ۱۳۹۴. بررسی برخی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش گونه‌های *Ferula* و *Ferula gummosa* در مراتع کوهستانی شیلاندر زنجان. نشریه‌ی علمی پژوهشی مرتع، ۹(۴): صفحه ۴۰۷-۴۱۹.
۲. پوربابائی، ح.، رحیمی، و. و عادل، م. ن. ۱۳۹۴. اثر عوامل محیطی بر پراکنش گیاهان مرتعی در منطقه دیواندره کردستان، بوم‌شناسی کاربردی، سال چهارم، شماره ۱۱.
۳. پیری صحراگرد، ح.، آذرینوند، م.ع.، زارع چاهوکی، ح.، ارزانی، س. و قمی، ۱۳۹۰. بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش جامعه‌های گیاهی حوزه آبخیز طالقان میانی. مرتع و آبخیزداری (منابع طبیعی ایران)، دوره ۶۴، شماره ۱. صفحات ۱-۱۲.
۴. تقی‌پور، ع.، م. مصداقی، غ.، حشمتی، و.ر. رستگار. ۱۳۸۷. اثر عوامل محیطی بر پراکنش گونه‌های مرتعی در منطقه هزار جریب بهشهر (مطالعه موردی: مرتع سرخ‌گریوه). علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۱۵، شماره ۴. صفحات ۳۵-۴۶.
۵. جعفری، م.، رستم‌پور، م.، طویلی، ع.، زارع چاهوکی، م.ع. و فرزادمهر، ج. (۱۳۸۷) آنالیز گرادیان مستقیم گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی در گروه‌های اکولوژیک مراتع زیر کوه قاین. مجله مرتع ۲(۴): صفحه ۳۳۹-۳۴۳.
۶. جعفری، م.، رستم‌پور، م.، طویلی، ع.، زارع چاهوکی، م.ع. و فرزادمهر، ج. ۱۳۸۸. بررسی عامل‌های محیطی مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع زیر کوه شهرستان قاین، نشریه مرتع و آبخیز. ۲(۶۲): صفحه ۱۹۷-۲۱۳.
۷. جعفری، م.، زارع چاهوکی، م.، طویلی، ع.، کهندل، ا. ۱۳۸۵. بررسی رابطه خصوصیات خاک با پراکنش گونه‌های گیاهی در مراتع استان قم. پژوهش و سازندگی. شماره ۷۳. صفحات ۱۱۰-۱۱۶.
۸. زارع چاهوکی، م. ع. ۱۳۸۵. مدل‌سازی پراکنش گونه‌های گیاهی مراتع مناطق خشک و نیمه‌خشک. رساله دکتری مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۸۰ صفحه.
۹. زهدی، م. ۱۳۸۰. بررسی کیفیت علوفه اندام‌های مختلف فنولوژی و رابطه آن با تعادل دام و مرتع. مجموعه مقالات دومین سمینار ملی مرتع و مرتعداری در ایران. صفحه ۲۳۰-۲۰۴.
۱۰. سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۰. اطلاعات اداره هواشناسی شهرستان نی‌ریز. صفحه ۱۸.
۱۱. فهیمی‌پور، ا.، زارع چاهوکی، م.، ع.، طویلی، ع. ۱۳۸۹. بررسی ارتباط برخی گونه‌های شاخص مرتعی با عوامل محیطی در مراتع طالقان میانی. مجله مرتع، ۴(۱): صفحه ۲۳-۳۲.
۱۲. نادری‌فسارانی، ع.، ب. روشن‌نظر، م. بصیری، س.ریا، م. مدرس‌هاشمی و ع.ر. مهاجری. ۱۳۸۷. بررسی شرایط رویشگاهی و استقرار بذر گونه لیمونیوم ایرانی‌کوم در منطقه سجزی اصفهان. اولین همایش ملی علوم تکنولوژی بذر ایران. ۳۵۶ صفحه.
13. Abbadi, G.A & M.A. El Sheikh, 2002. Vegetation analysis of Failaka Island (Kuwait), Journal of Arid Environments, 50: 153-163.
14. Alban, H.D., Host, G.E., Elioff, J.D. and Shadis, D.A., 1994. Soil and vegetation response to soil compaction and forest floor removal after aspen harvesting. USDA Forest Service, Research Paper NC-315, St. Paul, Minnesota, 38p.
15. Ampoorter, E., Goris, R., Cornelis, W.M. and Verheyen, K., 2007. Impact of mechanized logging on compaction status of sandy forest soils. Forest Ecology and Management, 241: 162-174.
16. Bajtala, M.J. 1999. Spatial patterns of duff consumption in Black spruce and Jack pine stands in the boreal mixed wood forest. For the degree of master of science. National library of Canada.
17. Ballard, T.M., 2000. Impacts of forest management on northern forest soils. Forest Ecology and Management, 133: 37-42.

18. Bolding, M.C., Kellogg, L.D. and Davis, C.T., 2009. Soil compaction and visual disturbance following an integrated mechanical forest fuel reduction operation in southwest Oregon. *International Journal of Forest Engineering*, 20(2): 47-56.
19. Cui S, Zuo Y, Wei Y. 2010. Fat content and fatty acid composition of *Suaeda corniculata* seeds produced from Daqing Salina. *Journal of the Chinese Cereals and Oils Association* 25, 74-7.
20. El-Ghareeb, R. and Shabana, M.A., (1990) Vegetation-environment relationships in the bed of Wadi El-Sheikh of southern Sinai, *Journal of Vegetation*. 90: 145-157.
21. El-Sheikh, M.A., Ch. A., Abbadi, P. M., Bianco .2010. Vegetation ecology of photogenic hillocks (nabkhas) in coastal habitats of Jal Az-Zor national park, Kuwait: Role of patches and edaphic factors. *Journal of Flora*. In press.
22. Farajollahi, A. (2011). Environmental factors effects on distribution of plant species (Case study: Rangelands of Bijar protected region). M.sc thesis of combating desertification, Faculty of natural resource, Tehran University, 83p.
23. Ghorbani, A & A. Asghari, 2014. Ecological factors affecting the distribution of *Festuca ovina* in Southeastern rangelands of Sabalan, *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 21(2): 368-381. (In Persian)
24. Gregorich, E. J., L. W. Turchenek, M. R. Carter, and D. A. Angers. 2001. Soil and environmental science dictionary. Crc. Press. 577 pp.
25. He, M. Z., et al .2007. Environmental factors affecting vegetation composition in the Alxa Plateau, China. *Journal of Arid Environments*. 69: 473-489.
26. Jafari, M., A. Javadi, M.A. Bagherpor Zarchi, & M. Tahmores,(2009) The relationships between soil characteristics and vegetation in Yazd province rangelands, *Journal of Rangeland*, 3: 29-40 (In Persian).
27. Liu, S., Hou, X., Yang, M., Cheng, F., Coxixo, A., Wu, X., & Zhang, Y. (2018). Factors driving the relationships between vegetation and soil properties in the Yellow River Delta, China. *CATENA*, 165, 279-285.
28. Minggagud, H. and Yang, J., 2013. Wetland plant species diversity in sandy land of a semi-arid inland region of China. *Plant Biosystems*, 1(147): 25-32.
29. Mohsenzhad Anduari, M., Shokri, M., Zali, S.H. and Jaffarian, Z. (2010). The effect of soil properties and physiographic factors on plant communities distribution (case study: Behrestagh rangeland, Haraz). *Journal of Rangeland*, 14(2), 262-275.
30. Naqhinezhad, A.R., B., Hamzeh and F., Attar. 2008. Vegetation–environment relationships in the alder wood communities of Caspian lowlands, N. Iran (toward an ecological classification). *Flora*. 203: 567– 577.
31. Paesel, H. K., Schmitz, A., & Isselstein, J. (2017) Heterogeneity and diversity of orchard grassland vegetation in Central Germany: role of tree stock, soil parameters and site management. *Agroforestry Systems*, 1-12.
32. Rezvani Moghaddam, Parviz & Koocheki, A. (2003). A comprehensive survey of halophytes in Khorasan province of Iran. 38. 189-195.
33. Silva, D. M., M. A., Batalha .2008. Soil–vegetation relationships in Cerrados under different fire frequencies. *Plant Soil* 311: 87–96 pp.
34. Sperry, J.S. and Hacke, U.G. (2002) Desert shrub water relations with respect to soil characteristics and plant functional type, *Journal of Functional Ecology*, 16: 367-378.
35. Virtanen, R., J. Oksanen & V.Y. Razzhivin, 2006. Broad-scale vegetation- environment relationships in Eurasian high-latitude areas. *Journal of Vegetation Science*, 17(4): 519-528.
36. Yibing, Q. (2008). Impact of habitat heterogeneity on plant community pattern in Gurbantunggut Desert. *Geographical science*, 14(4), 447-455.
37. Zare Chahouki M.A., Shafizadeh Nasrabadi M.2008. Environmental effective factors on distribution of arid plants (case study: Chahbyki region of Yazd province), *Iranian Journal of Range and Dessert Research*, 15 (3): 403-414.
38. Zare Chahouki, M. A., Ghomi, S., Azarnivand, H. and Piri Sahragard, H., 2009. Investigation of relationship between plant diversity and environmental factors in rangeland of Taleghan. *Rangeland*, 3(2): 171-180.
39. Zare Chahouki, M. A., Nodehi, R., Tavili, A., 2011. Investigation on relationship between plant diversity and environmental factors in Eshtehard rangelands. *Journal Management System*, 1 (2), 41-49.
40. Zhang, J.T. and Dong, Y. (2010). Factors affecting species diversity of plant communities and the restoration process in the loess area of China. *Ecological Engineering*, 36, 345-350.

# Investigation effect of environmental factors on the distribution of *Suaeda aegyptiaca*

## Abstract

The distribution of plant species in rangeland ecosystems is influenced by environmental factors. The purpose of this study was to investigate the relationship between environmental factors and the distribution of *Suaeda aegyptiaca* species in Fars province using the principal component analysis (PCA) method. The range of distribution of *Suaeda aegyptiaca* species in the lands around Neyriz city was identified and after determining the sampling areas, it was done using the minimum surface method using snail plots and surface / species curve. In a number of sampling plots, soil samples were taken from the active depth of the soil sample and the parameters of soil texture, and Bd, Ec, K, C/N, C%, SMS, P, Caco<sub>3</sub>, N, were measured. The results showed that the amounts of N, P, C, Ec, pH, Caco<sub>3</sub>, Bd, sand, silt and clay had a significant effect on the distribution of *Suaeda aegyptiaca* species. In contrast, K and C/N values did not have a significant effect on the distribution of this species.

**Keywords:** *Suaeda aegyptiaca*, environmental factors, soil characteristics