DOI: 10.29252/ARIDBIOM.2022.16327.1842

# رابطه بین ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک با رویشگاه‌های گزپرشاخه (*Tamarix ramosissima* L.)
## (مقالهٔ کوتاه پژوهشی)

۱- سیدحمید متین‌خواه ، دانشیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.
۲- زینب کاوه سدهی، کارشناسی ارشد علوم مرتع، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.
۳- زهرا جعفری*، دکترای علوم مرتع، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.
zahra.jafari1@na.iut.ac.ir

دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۰۸
پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۳

**چکیده**

در پژوهش حاضر، وضعیت خاک و پوشش گیاهی رویشگاه گز پرشاخه (*Tamarix ramosissima* L.) در سه رویشگاه غالب ابیانه، حوضه آبخیز چادگان و تنگ بی‌بی زینب در استان اصفهان بررسی شد. پس از انتخاب رویشگاه‌ها، اقدام به بررسی و نمونه‌برداری از پوشش گیاهی به صورت تصادفی طبقه‌بندی شده گردید. با توجه به وسعت مناطق مورد مطالعه با استفاده از روش سطح حداقل، پلات‌های ۴۰۰ مترمربعی استفاده شد و سطح تاج پوشش گز پرشاخه در هر پلات اندازه‌گیری شد. به منظور مطالعه گونه‌های گیاهی همراه از ۳۰ و ۶۰ پلات چهار مترمربعی استفاده شد و درصد پوشش گونه‌ها محاسبه گردید. برخی عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک از جمله کلسیم+ منیزیم، سدیم، فسفر، پتاسیم، درصد اشباع، ماده آلی، گچ، آهک، وزن مخصوص ظاهری، نسبت جذب سدیم، درصد سدیم تبادلی، میزان سنگریزه و بافت خاک نیز اندازه‌گیری شد. به منظور بررسی ارتباط بین پراکنش گونه مورد مطالعه با عوامل محیطی از آنالیزهای آماری همبستگی ساده، رگرسیون و رج‌بندی استفاده شد. نتایج حاصل از دندروگرام رسم شده نشان داد که حداقل ۶۰ درصد تشابه بین دو رویشگاه حوضه آبخیز چادگان و تنگ بی‌بی زینب، وجود دارد. نتایج حاصل از آنالیز همبستگی پیرسون و اسپیرمن نشان داد که مجموع سطح تاج پوشش گونه مورد مطالعه با عوامل شوری خاک و مجموع غلظت کلسیم+ منیزیم محلول به ترتیب با ضرایب همبستگی ۰/۷۶ و ۰/۷۵ در جهت مثبت و با عوامل درصد رس و ماده آلی به ترتیب به ضرایب همبستگی ۰/۹ و ۰/۹۱ در جهت منفی ارتباط دارد. همچنین نتایج حاصل از نمودار آنالیز رج بندی بین متغیر گیاهی و عوامل محیطی نشان داد که شرایط رویشگاهی گونه درمنه ارتباط نزدیکی با شرایط رویشگاه گونه گز پرشاخه دارد. با استفاده از نتایج این تحقیق، می‌توان برنامه‌های احیای را با شناسایی مؤلفه‌های رویشگاه طبیعی گز پرشاخه کاشت و توسعه این گونه به پیش برد.

**واژگان کلیدی:** رج‌بندی، عوامل محیطی، گز، مشخصات رویشگاهی

## مقدّمه

گیاهان منعکس‌کنندهٔ مجموعه‌ای از شرایط محیطی شامل آب و هوا، پستی و بلندی و متغیرهای خاکی هستند [۱۱]. در بسیاری از مناطق گونه‌های سازگار با منطقه از بین رفته و برای بازسازی زیستگاه در سطوح گسترده لازم است خصوصیّات رویشگاه گیاهان بومی منطقه از مکان‌هایی که در حال حاضر گونه‌های مورد نظر استقرار دارند، شناسایی و محل‌های مناسب منطقه مورد نظر تعیین شوند [۳۳].

گز پرشاخه با نام علمی *Tamarix ramosissima* L. متعلق به خانواده Tamaricaceae و جنس *Tamarix* است [۳۴]. گونه‌های گز قادرند از منابع موجود، با وجود محدود بودن آنها در محیط، بویژه آب به نحو مؤثری استفاده نموده و رشد کنند. این گیاهان با سیستم‌های ریشه‌ای ویژه‌ای که دارند قادرند رطوبت موجود در خاک را جذب نمایند.

گونه‌های گز، انواع خاک‌ها با محدودیّت‌های شوری و قلیائیت، پایین‌بودن ظرفیّت نگهداری آب، نامناسب‌بودن بافت و اقلیم مناطق خشک و نیمه‌خشک را به خوبی تحمّل کرده و سازگاری مطلوبی از خود نشان می‌دهند [۲۵]. غدّه‌های موجود در برگ گیاهان شورپسند مملو از عناصر نمک می‌باشد و خاصیّتی شبیه آللوپاتی دارند با ریختن شاخ و برگ و تجزیه آنها منجر به تجمّع نمک در

لایه‌های سطحی خاک می‌شوند و با تشکیل لایه سخت نمکی مانع از سبزشدن بذور سایر گونه‌ها می‌گردند؛ در حالی‌که خود این گونه‌ها نسبت به این شرایط بردبار می‌باشند [۱۹] و ممکن است به مرور باعث کاهش تنوّع گونه‌ای گردند [۸].

این گونه در استان‌های مازندارن، آذربایجان غربی، اردبیل، گیلان، کردستان، باختران، اصفهان، بختیاری، یزد، یاسوج، کرمان، خراسان، سمنان و تهران پراکنش دارد. همچنین در قفقاز، آسیای میانه، آرال تا خزر، بالکان، ترکمنستان، ترکیه، آسیای صغیر، مغولستان، ژاپن، چین، تبت، اروپا، سیبری، افغانستان، پاکستان، کره جنوبی و عراق دیده می‌شود [۲۰].

تاکنون مطالعات زیادی در مورد جنبه‌های مختلف زیستی و بوم‌شناسی گز در مناطق مختلف انجام شده است. در تحقیقی توسط لی هانگ و زین ژنگ [۲۱]، نقش شرایط خاک در الگوی پراکنش گیاهی بیابانی در دامنه‌های شمالی کوه‌های تیانشان در سه جامعه گیاهی عمده مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج بیانگر این است که جامعه گیاهی *Reaumuria soongorica* Pall. پایداری بالاتری به شوری در مقایسه با جامعه گیاهی *Haloxylon ammodendenron* C.A. Mey. دارد و در رویشگاه‌ها با شوری بالاتر حضور دارد. جامعه گیاهی *Tamarix ramosissima* L. نسبت به شوری یا عمق سطح ایستابی مزیتی را نشان نمی‌دهد، اما رویشگاه‌ها با ظرفیّت رطوبتی بالای خاک را ترجیح می‌دهد.

کارگر چیگانی [۱۸] با انجام آنالیز کاهشی RDA[1] بر خصوصیات اندازه‌گیری شده از ۴۵ نمونه خاک در منطقه سگزی اصفهان به بررسی اثر پارامترهای خاک بر رویشگاه گونه *Tamarix passerinoide* Delile ex Desv. پرداخت و بیان کردند که مجموع کلسیم و منیزیم تأثیر مثبتی بر پوشش گز پرشاخه داشت. معتمدی جویباری [۳۲] در بررسی رابطه گیاهان هالوفیت با عوامل شوری خاک در منطقه دریاچهٔ حوض سلطان به این نتیجه رسید که رابطه معنی‌داری بین تراکم و درصد تاج پوشش جوامع مورد مطالعه و صفات خاک وجود دارد. در تحقیقی روی گونه گز پرشاخه در دو عمق ۲۰-۰ و ۴۰-۲۰ سانتی‌متری گزارش شد که در عمق سطحی، ماده آلی و درصد اشباع خاک با پارامترهای گیاهی شامل سطح تاج پوشش و ارتفاع متوسط درختچه گز پرشاخه همبستگی مثبت بالایی را نشان می‌دهند و در عمق پایین‌تر، عوامل pH، درصد گچ و درصد اشباع خاک همبستگی بیش‌تری با عوامل گیاهی دارند [۲۵].

با مطالعه ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه‌های گز پرشاخه در استان ایلام گزارش شد که از نظر درصد شن، سیلت و رس، رطوبت وزنی خاک، EC، pH، فسفر، پتاسیم، نیتروژن کل و کربن آلی در رویشگاه-های مختلف، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین بیان شد که فاصله از رودخانه، درصد کربن آلی، EC خاک، رطوبت خاک، فسفر قابل جذب و درصد سیلت مهم‌ترین عوامل مؤثر بر استقرار و پراکنش این گونه هستند [۳۰]. به گفته جعفری و همکاران [۱۶]، متغیرهای EC، آب قابل دسترس، درصد املاح خاک و پتاسیم از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در پراکنش گونه *Tamarix ramosissima* هستند.

رابطهٔ بین خصوصیّات خاک و پوشش گیاهی هالوفیت در نواحی ساحلی شمال چین به روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی PCA[2] مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که EC، pH، درصد رطوبت و درصد ماده آلی، از جمله عوامل اصلی مؤثر در توجیه تنوّع پراکنش پوشش گیاهی در این مناطق است (۳۹).

مطالعهٔ پوشش گیاهی حاشیهٔ رودخانه‌ها با توجه به اهمّیّت آنها در حفظ کیفیّت آب، تثبیت ساختار حاشیه، نفوذ آب‌های جاری و غنی‌سازی سفره‌های زیرزمینی، جلوگیری از فرسایش خاک و بروز سیلاب‌های مخرب، ثبات بستر جریان، زیستگاه حیات‌وحش و آبزیان، فواید تفرّجگاهی، حفظ خاک و تعدیل آب و هوای منطقه، ممانعت از تغییر کاربری اراضی حاشیه، تخلیه رسوبات و آلودگی جریانات سطحی آب و حفظ منظر، دارای اهمّیّت بسزایی بوده و بررسی عوامل مؤثر در شکل‌گیری ساختار آنها نقش تعیین‌کننده‌ای در ارایهٔ راهکارهای مدیریتی خواهد داشت.

[1] Regularized Discriminant Analysis

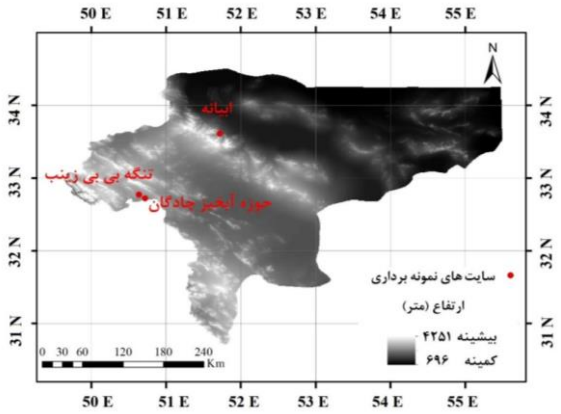
[2] Principal Component Analysis

نظر به اهمّیّت ذکر شده در خصوص گونه گز پرشاخه *Tamarix ramosissima* و با توجه به مطالعات محدود در زمینه آت اکولوژی این گونه در استان اصفهان، هدف پژوهش حاضر، مطالعه شرایط رویشگاهی این گونه بود تا مقدّمات لازم برای ترویج و توسعه کاشت و احیای رویشگاه‌های این گونه فراهم آید. با توجه به اهمّیّت مطالعه گونه‌های همراه به دلیل رقابت گونه‌ای در بحث آت اکولوژیکی و با در نظر گرفتن اینکه سرشت گونه‌های همراه خاستگاه گونه مورد مطالعه را نشان می‌دهد، گونه های همراه نیز در تحقیق حاضر مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

### مشخّصات مناطق مورد مطالعه

به منظور شناخت کلی مناطق مورد مطالعه، بازدید اوّلیّه صورت گرفت. پس از شناسایی رویشگاه‌های غالب گز پر شاخه در استان اصفهان، سه رویشگاه طبیعی انتخاب گردید (شکل ۱ و جدول ۱).



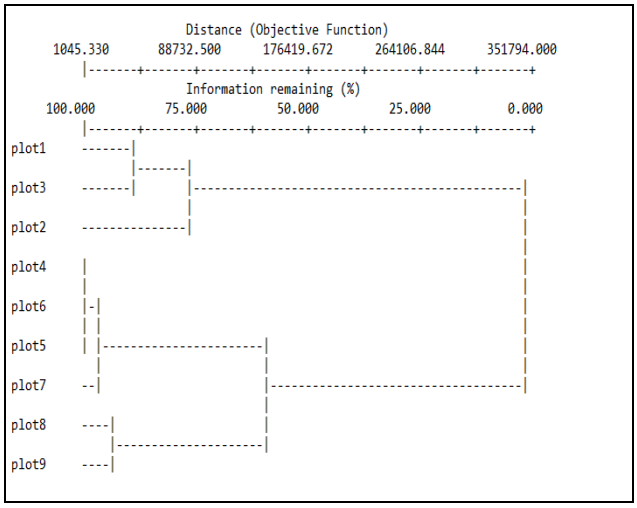

شکل ۱- موقعیّت مناطق مورد مطالعه در استان اصفهان

تشابهات سه رویشگاه ابیانه، حوضه آبخیز چادگان و تنگ بی‌بی‌زینب با رسم دندروگرام بررسی شد (شکل ۲). ابتدا منطقه تنگ بی‌بی‌زینب به عنوان رویشگاه جداگانه در نظر گرفته شد، اما با توجّه به دندروگرام رسم شده برای سه رویشگاه ابیانه، حوضهٔ آبخیز چادگان و تنگ بی‌بی-زینب، و میزان تشابه حداقل ۶۰ درصد (از نظر پوشش گیاهی و عوامل خاکشناسی)، دو رویشگاه حوضهٔ آبخیز چادگان و تنگ بی‌بی‌زینب با هم ادغام شدند و بدین ترتیب دو رویشگاه ابیانه و چادگان مورد مطالعه قرار گرفت.

جدول ۱- خصوصیات رویشگاه‌های مورد مطالعه [۲]

| ردیف | رویشگاه | مختصات جغرافیایی | وسعت (هکتار) | شیب (درصد) | جهت | ارتفاع از سطح دریا (متر) | متوسط بارش سالانه (میلی‌متر) | متوسط درجه حرارت سالانه (درجه سانتی-گراد) | اقلیم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ابیانه | E ۳۷۱۹۴۹۶ N ۰۵۶۶۷۰۶ S۳۹ | ۱/۵ | ۵ | E | ۱۷۸۸ | ۲۳۳/۷۸ | ۱۱/۴۸ | نیمه‌خشک |
| ۲ | حوزه آبخیز چادگان | E ۳۶۲۰۳۷۱ N ۰۴۷۳۶۷۲ S۳۹ | ۰/۴ | ۱۰ | E | ۲۰۶۹ | ۳۴۳/۷۶ | ۱۰/۰۷ | نیمه‌خشک |
| ۳ | تنگ بی‌بی‌زینب | E ۳۶۲۶۰۹۹ N ۰۴۶۶۰۲۴S۳۹ | ۳/۵ | ۸ | E | ۲۰۱۱ | ۳۴۳/۷۶ | ۱۰/۰۷ | نیمه‌خشک |

پلات‌هـای ۱، ۲ و ۳ مربـوط بـه رویشـگاه ابیانـه و پلات‌های ۴، ۵ و ۶ مربوط به رویشگاه چادگان و پلات‌های ۷، ۸ و ۹ مربوط به تنگ بی‌بی‌زینب است. تشـابه زیـاد در حدود بیش از ۹۵ درصد در پلات شماره ۷ با پلات‌هـای ۵ و ۶ مشـاهده شـد. پـلات ۸ و ۹ هـم از ۴ پـلات قبلـی در حدود ۶۰ درصد فاصله دارند.




شکل ۲- دندروگرام مربوط به مناطق ابیانه، حوضه آبخیز چادگان و تنگ بی‌بی‌زینب

## مطالعه و اندازه‌گیری پوشش گیاهی

پس از انتخاب رویشگاه‌ها، اقدام به بررسی و نمونـه‌بـرداری از پوشش گیاهی مناطق به صـورت تصـادفی طبقـه‌بنـدی شده[1] شد [۲۲]. پس از تعیین سطح قطعه نمونه بـه روش سطح حداقل[2] [۲۷]، در منطقه ابیانه، سه پلات تو در تو یا آشیانه‌ای و در حوزهٔ آبخیز چادگان، شش پـلات تـو در تـو ۴۰۰ مترمربعی در نظر گرفته شد.

داخل هر پلات، قطر کوچک و بزرگ تـاج پوشـش هـر پایه درختچه‌ای جهت سطح تـاج پوشـش بـه کمـک متـر اندازه‌گیری شد. سطح تاج پوشش به کمـک قطـر متوسـط تاج دایره‌ای محاسبه و نهایتاً بـرای هـر پـلات بـه صـورت مجموع سطح تاج پوشش بر حسب مترمربـع گـزارش شـد [۴۰]. شیب در تمام پلات‌ها ثبت گردید. برای اندازه‌گیـری درصد پوشش گونه‌های گیاهی همراه برای مناطق ابیانـه و چادگان به ترتیـب ۳۰ و ۶۰ پـلات چهـار متـر مربعـی در منطقه مورد مطالعه قرار داده شد. برای تعیین تعداد پـلات (N)، ابتدا ۱۰ پلات چهار مترمربعی مستقر شـده و سـطح تاج پوشش محاسبه شد، سپس به کمـک رابطـه ۱، انـدازه نمونه محاسبه شد [۲۷].

$$N=\frac{s^2\times t\alpha^2}{(k\times\bar{x})^2} \quad (۱)$$

که در آن، N اندازه نمونه، t ارزشـی اسـت کـه از جـدول t استیودنت با سطح احتمال $\alpha$=۰/۰۵ در نظر گرفته شده اسـت. درجـه آزادی n-1 بـه دسـت می‌آیـد، $s^2$ واریـانس نمونـه، $\bar{x}$ میانگین مجموع سطح تاج پوشش و k میـزان دقـت یـا درجـه اختلاف حقیقی میانگین نمونـه از میـانگین جامعـه یـا خطـای تخمین است که در این تحقیق ۰/۱ در نظر گرفته شد.

## اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی خاک

برای اندازه‌گیری ویژگی‌هـای فیزیکـی و شـیمیایی خـاک، نمونه خاک مرکّب از عمق صفر تا ۶۰ سـانتی‌متری در هـر رویشـگاه در طـول گرادیـان محیطـی، نمونـه‌بـرداری شـد (جدول ۲).

نمونه‌های خاک جمع‌آوری شده از مناطق مربوطه ابتدا در سایه هوا خشک شدند و سپس با چکش چوبی کوبیـده شدند و برخی ویژگی‌های خاک شامل EC، pH، SP[3]، Ca، $Mg^+$، SAR[4]، ESP[5]، $CaCO_3$، OM، $CaSO_4$، BD، N، P، درصد شن، رس و سیلت اندازه‌گیری شدند.

[1] Stratified Random Sampling
[2] Minimal Area

[3] Saturation Percentage
[4] Sodium Adsorption Ratio
[5] Exchangeable Sodium Percentage

pH خاک با استفاده از دستگاه pH متر مدل Metrohm 744، و هدایت الکتریکی $EC_e$ به وسیله دستگاه هدایت‌سنج مدل JENWAY 4310 اندازه‌گیری شد [۳۸]. برای تعیین درصد اشباع خاک، مقداری گل اشباع از نمونه‌های خاک تهیه و پس از توزین، به مدت ۲۴ ساعت در آون با دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد و وزن خشک آن توزین شد [۱۷].

جدول ۲- ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی خاک مناطق مورد مطالعه

| ردیف | متغیر | منطقه | میانگین | ردیف | متغیر | منطقه | میانگین |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | EC (dS/m) | ابیانه | ۱/۷۵ | ۱۱ | $CaSO_4$ (٪) | ابیانه | ۲/۴۸ |
| | | چادگان | ۰/۴۹ | | | چادگان | ۱/۱۴ |
| ۲ | pH | ابیانه | ۷/۸۱ | ۱۲ | K (meq/L) | ابیانه | ۳۶۰/۲۶ |
| | | چادگان | ۷/۶۸ | | | چادگان | ۴۱۵/۳۲ |
| ۳ | Gravel (٪) | ابیانه | ۳۸/۴۴ | ۱۳ | $CaCO_3$ (٪) | ابیانه | ۵۳/۳۴ |
| | | چادگان | ۳۷/۷۵ | | | چادگان | ۲۸/۹۵ |
| ۴ | OM (٪) | ابیانه | ۰/۸۹ | ۱۴ | SAR (meq/L) | ابیانه | ۷/۵۳ |
| | | چادگان | ۱/۸۳ | | | چادگان | ۲/۰۰ |
| ۵ | SP (٪) | ابیانه | ۳۰/۱۲ | ۱۵ | ESP (٪) | ابیانه | ۱/۱۸ |
| | | چادگان | ۲۷/۸۷ | | | چادگان | -۰/۱۹ |
| ۶ | BD ($Mg\ m^{-3}$) | ابیانه | ۱/۴۷ | ۱۶ | N (٪) | ابیانه | ۰/۲۷ |
| | | چادگان | ۱/۵۲ | | | چادگان | ۰/۱۸ |
| ۷ | Mg+Ca (meq/L) | ابیانه | ۲۲/۷۲ | ۱۷ | Sand (٪) | ابیانه | ۹۰/۵۸ |
| | | چادگان | ۱۱/۹۲ | | | چادگان | ۹۱/۳۵ |
| ۸ | P (meq/L) | ابیانه | ۵۸۶/۰۹ | ۱۸ | Silt (٪) | ابیانه | ۵/۸۷ |
| | | چادگان | ۶۵۵/۱۳ | | | چادگان | ۳/۳۴ |
| ۹ | Slope (٪) | ابیانه | ۴ | ۱۹ | Clay (٪) | ابیانه | ۳/۶۵ |
| | | چادگان | ۱۱/۸۳ | | | چادگان | ۵/۳۱ |
| ۱۰ | Na (meq/L) | ابیانه | ۳۲/۴۳ | | | | |
| | | چادگان | ۴/۵۶ | | | | |

آهک به وسیلهٔ تیتراسیون با سود NaOH و درصد گچ با روش استون بدست آمد [۵]. درصد ماده آلی به روش اکسیداسیون تر تعیین گردید [۱۷]. مقدار فسفر قابل جذب خاک به روش اولسون تعیین گردید [۵]. تعیین بافت خاک به روش هیدرومتری با تعیین درصد شن، رس و سیلت صورت گرفت. غلظت عناصر سدیم و پتاسیم به وسیلهٔ دستگاه فلیم فتومتر مدل ELEPEP 7 و مجموع کلسیم و منیزیم به وسیله تیتراسیون با ورسین EDTA گزارش شد.

وزن مخصوص ظاهری BD[1] با روش کلوخه و درصد N کل با استفاده از دستگاه کجدال اندازه‌گیری شد [۳]. SAR از رابطه ۲ و ESP از رابطه ۳ بدست آمد [۱۷].

$$SAR=Na/\sqrt{\frac{(Ca)+(Mg)}{2}} \quad (۲)$$

$$ESP=100\times(0.01475SAR-0.0126)/((1+(0.01475SAR-0.0126)) \quad (۳)$$

## تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

در نهایت رابطه بین عوامل محیطی و مؤلفه‌های گیاهی در سه مرحله تعیین شد:

۱) تحلیل همبستگی: از تحلیل همبستگی پیرسون و اسپیرمن (برای ارتباط بین پارامترگیاهی و داده‌های ارتفاع از سطح دریا به دلیل عدم نرمال‌بودن داده‌های ارتفاعی از آزمون اسپیرمن استفاده شد) برای بررسی همبستگی بین متغیر پوشش گیاهی و عوامل محیطی استفاده شد؛

[1] Bulk density

۲) آنالیز رگرسیون: از رگرسیون برای تفکیک متغیرهای مهم و سهم هر کدام در معادله اصلی استفاده شد و بین عوامل محیطی و پارامتر گیاهی رگرسیون گام به گام انجام شد؛

۳) رج‌بندی: پس از انجام آنالیز DCA، عدد طول گردیان ۱/۷۳ حاصل شد. بنابراین، روش خطی مناسب شناخته شد و از بین روش‌های خطی روش تحلیل کاهشی RDA انتخاب گردید. به منظور انجام تکنیک RDA از نرم‌افزار CANOCO 4.5 استفاده گردید [۱۷].

## نتایج

نتایج حاصل از آنالیز همبستگی پیرسون و اسپیرمن بین مجموع سطح تاج پوشش گز پرشاخه و عوامل خاکشناسی و فیزیوگرافی در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج حاصل از آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که مجموع سطح تاج پوشش با عوامل EC و مجموع غلظت Ca+Mg به ترتیب با ضرایب همبستگی ۰/۷۶ و ۰/۷۵ ارتباط مثبت و معنی‌داری برقرار کرده است. درصد رس و ماده آلی با ضریب ۰/۹ و ۰/۹۱ در جهت منفی با مجموع سطح تاج پوشش گونه مورد مطالعه ارتباط نشان دادند.

جدول ۳- نتایج حاصل از ضریب همبستگی بین مجموع سطح تاج پوشش گز پرشاخه و عوامل خاکشناسی و فیزیوگرافی

| ردیف | عوامل محیطی | مجموع سطح تاج پوشش ($m^2$) | ردیف | عوامل محیطی | مجموع سطح تاج پوشش ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | pH | ۰/۴۶ | ۱۱ | Mg Ca+(meq/L) | *۰/۷۵ |
| ۲ | EC (ds/m) | *۰/۷۶ | ۱۲ | K (meq/L) | -۰/۵۳ |
| ۳ | SP (%) | ۰/۲۹ | ۱۳ | P (meq/L) | -۰/۶۳ |
| ۴ | OM (%) | **-۰/۹۱ | ۱۴ | BD ($Mg\ m^{-3}$) | -۰/۱۶ |
| ۵ | N (%) | ۰/۴ | ۱۵ | Gravel (٪) | -۰/۱۱ |
| ۶ | CaCo3 (%) | ۰/۳۶ | ۱۶ | Sand (٪) | ۰/۰۴ |
| ۷ | $CaSO_4$ (%) | ۰/۲۵ | ۱۷ | Silt (٪) | ۰/۴۷ |
| ۸ | SAR (meq/L) | ۰/۴۹ | ۱۸ | Clay (٪) | **-۰/۹۰ |
| ۹ | ESP (٪) | ۰/۴۹ | ۱۹ | Slope (٪) | -۰/۳۳ |
| ۱۰ | Na (meq/L) | -۰/۴۲ | | | |

*و**به ترتیب معنی‌دار بودن در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد است.

نتایج نهایی آنالیز رگرسیون چند متغیره بین پارامتر گیاهی و پارامترهای خاکشناسی و عامل فیزیوگرافی شیب در جدول ۴ نشان داده شده است. در بررسی رابطه مجموع سطح تاج پوشش گونه گز پرشاخه و خصوصیات خاک و عوامل فیزیوگرافی در سطح پنج درصد آماری، ضریب تبیین مدل ($R^2$)، ۰/۹۱ بدست آمد، به این معنی که ۹۱٪ از تغییرات پوشش به وسیله دو عامل درصد رس و SP توجیه می‌شود. مدل حاصل از این آنالیز در رابطه ۵ آمده است:

$$\sum Cover = ۳۰۹/۵۴ - ۵۲/۴۱\ Clay + ۴/۷۷\ Ca+Mg \qquad (۵)$$

ضرایب همبستگی بین محورهای گونه‌ای و محورهای محیطی و متغیرهای محیطی در روش RDA نشان داده شده است (جدول ۵). ضرایب همبستگی (r) با توجه به جدول ارزش بحرانی ضریب همبستگی پیرسون برای سطح احتمال‌های یک درصد و پنج درصد آماری به ترتیب ۰/۷۹ و ۰/۶۶ است.

همبستگی در سطح پنج درصد آماری همبستگی‌های بالاتر از ۰/۶۶ و در سطح یک درصد آماری همبستگی‌های بالاتر از ۰/۷۹ معنی‌دار محسوب می‌شوند. نتایج نشان می‌دهد که محور اول ۰/۹۱ و محور دوم ۷ درصد واریانس پارامتر گیاهی و محیطی را شامل می‌شود.

آنالیز رج‌بندی بین پارامترهای گیاهی و عوامل محیطی در شکل ۳ و علائم موجود در شکل در ضمائم ارائه شده است. گونه گز پرشاخه از بین عوامل خاکشناسی با عوامل EC، Na و درصد سیلت همبستگی بالایی در جهت مثبت دارد.

در آخر، لیست گونه‌های همراه و میانگین درصد پوشش آن‌ها در مناطق مورد مطالعه در جدول ۶ ذکر شد.

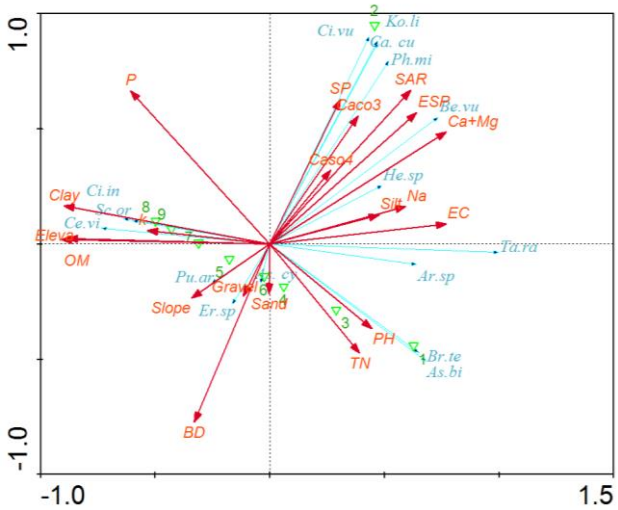
جدول ۴- نتایج حاصل از تجزیه واریانس متغیر وابسته تاج پوشش گیاه و متغیرهای مستقل فیزیوگرافی و خاکشناسی

| مدل | مجموع مربعات | درجه آزادی | میانگین مربعات | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| واریانس تبیین شده (رگرسیون) | ۴۴۷۷۶/۴۰ | ۲ | ۲۲۳۸۸/۲۰ | ۳۰/۸۴ | ۰/۰۰۱** |
| واریانس تبیین نشده (باقیمانده) | ۴۳۵۴/۵۶ | ۶ | ۷۲۵/۷۶ | | |
| کل | ۴۹۱۳۰/۹۶ | ۸ | | | |

** معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد را نشان می‌دهد.

جدول ۵- اعداد Eigen value هر محور در روش RDA

| محورها | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|---|---|---|---|---|
| Eigen value | ۰/۹۱ | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۰۷ | ۰/۰۰۲ |




شکل ۳- رابطه عامل مجموع سطح تاج پوشش گز پرشاخه و درصد پوشش گونه‌های همراه با عوامل محیطی

## بحث و نتیجه‌گیری

پراکنش گیاهان در شرایط مختلف محیطی عموماً تصادفی نیست و وابسته به مطلوبیت شرایط ویژه‌ای برای گیاه مورد مطالعه است. اینکه دو رویشگاه مطالعه شده تنگ بی‌بی-زینب و چادگان از نظر شرایط تشابه زیادی دارند و حضور گونه در این مناطق قابل مشاهده است نشان دهندهٔ کمال مطلوبیت این شرایط برای گونه است.

هرچه زاویهٔ بُردار با محورهای مختصات کم‌تر و طول آن بیش‌تر باشد، ضریب همبستگی بردار با آن محور مختصات بیش‌تر خواهد بود. عوامل خاکشناسی pH و درصد نیتروژن، همبستگی مثبتی با پوشش نشان می‌دهند، اما با توجه به زاویه قرارگیری این عوامل با محور گز پرشاخه همبستگی کم‌تر است. با توجه به بلندی طول فلش، مجموع غلظت کلسیم و منیزیم، درصد اشباع و درصد سدیم تبادلی تأثیر مثبتی بر پوشش گونه گز پرشاخه داشتند. به این معنی که این عوامل در حضور گونه گز پرشاخه تأثیر بسزایی دارند. محورهای آهک و درصد اشباع نسبت به محور پوشش فاصله گرفته‌اند و تأثیر کم‌تری نشان دادند. عامل گچ در قالب یک محور با طول کوتاه نشان داده شده است و بیان کننده تأثیر کم این عامل است.

سایر ویژگی‌های خاکشناسی مورد مطالعه با پوشش همبستگی منفی نشان دادند. درصد رس و ماده آلی با توجه به طول فلش بسیار بلندی که داشتند، همبستگی بالایی را در جهت منفی با پوشش نشان دادند. به این معنی که هر جا درصد رس و ماده آلی بیش‌تر است، مجموع سطح تاج پوشش کاهش می‌یابد. با توجه به این‌که رس به خاطر جذب سطحی که دارد می‌تواند ماده آلی بیش‌تری را در مقایسه با خاکی که رس کم‌تری دارد حفظ نماید، این مشاهده قابل توجیه خواهد بود.

افزایش ماده آلی نیز مربوط به گونه‌های همراه نبوده، بلکه مربوط به ویژگی‌های خاک است. درصد شن و درصد سنگ و سنگریزه با توجه به طول فلش بسیار کوتاهی که دارند تأثیرگذاری ناچیزی بر پوشش دارند. با افزایش EC و pH خاک، میزان تاج پوشش و رشد و نمو گونه مورد مطالعه افزایش می‌یابد.

بر اساس نتایج بدست آمده، تاج پوشش گونه مورد مطالعه در رویشگاه‌های بررسی شده بیش‌ترین ارتباط را با EC و pH خاک نشان داد. که با نتایج تحقیقات محققان دیگر هم‌خوانی دارد [۱۶]. این مسئله بیانگر مقاومت بالای این گونه به EC و pH خاک است، زیرا بالا رفتن EC و pH در محلول خاک باعث بروز مشکلاتی مانند عدم جذب عناصر پرنیاز و محدودیت‌هایی در رشد و نمو گیاه می‌شود که مقاومت در برابر این شرایط نیازمند مکانیسم‌های خاص می‌باشد که این گیاه دارای مکانیسم‌هایی از قبیل دفع نمک اضافی از طریق غدد برگی می‌باشد.

برخی پژوهشگران نشان دادند که عامل شوری خاک از مهم‌ترین عوامل خاکی مؤثر در پراکنش جوامع گیاهی مورد مطالعه‌اشان می‌باشد که نتیجه این پژوهشگران با مطالعه حاضر همخوانی دارد [۶ و ۱۰].

جدول ۶- داده‌های حاصل از گونه‌های همراه و میانگین درصد پوشش آنها

| منطقه مورد مطالعه | نام گونه | میانگین درصد پوشش |
|---|---|---|
| ابیانه | *Astragalus bisulcatus* Hook. | ۱/۴۶ |
| | *Callipeltis cucularis* L. | ۹/۸۳ |
| | *Berberis vulgavis* L. | ۱۲/۵۷ |
| | *Bromus tecterum* L. | ۱/۵۸ |
| | *Phalaris minor* Retz. | ۱/۲۳ |
| | *Koelpinia linearis* Pall. | ۹/۲۵ |
| | *Artemisia aucheri* Boiss. | ۱۱/۷۰ |
| | *Heliotropium sp.* L. | ۸/۷۷ |
| چادگان | *Astraglus cyclophylla* L. | ۰/۵۰ |
| | *Centaurea virgate* Lam. | ۲/۸۱ |
| | *Cichorium intybus* L. | ۳/۷۵ |
| | *Cirsium vulgare* Savi Ten. | ۶۵/۲۰ |
| | *Erodium sp.* L. | ۰/۴۸ |
| | *Pulicaria arabica* L. | ۲/۹۳ |
| | *Scariola orientalis* Boiss. | ۱/۵۷ |
| تنگ بی بی زینب | *Erodium sp.* L. | ۰/۵۳ |
| | *Scariola orientalis* Boiss | ۱/۹۱ |
| | *Pulicaria Arabica* | ۳/۰۶ |
| | *Chenopodium botrys* | ۱/۲۱ |
| | *Chondrilla juncea* | ۱/۷۵ |
| | *Ceratosefollus.sp* | ۰/۲۵ |

افزایش pH و EC در سطح خاک حاکی از انتقال املاح نمکی توسط گونه گز از عمق و تجمّع آن در سطح خاک است که ادامهٔ این تغییرات منجر به شور و قلیایی شدن سطح خاک می‌شود [۱۲]. در مطالعه‌ای نشان داده شد که مقادیر هدایت الکتریکی EC و pH زیر تاج پوشش گونه‌های گز نسبت به زمین‌های بدون پوشش گز بالاتر بود که نشان دهنده اثر منفی تجمع نمک در محیط خاک است. در حالی‌که ماده آلی خاک و غلظت مواد مغذی فسفر و پتاسیم به طور معنی‌دار در زیر تاج پوشش نسبت به فضاهای بدون پوشش گز بالاتر بود که نشان دهنده این است که ممکن است گونه‌های گز

برای احیای پوشش گیاهی و بهبود استفاده از زمین شور مفید باشد [۴۱].

با افزایش درصد سیلت، مجموع سطح تاج‌پوشش گونه *T. ramosissima* L. افزایش یافت. این مسئله بیانگر این است که گونه مورد مطالعه در خاک‌های سبک بهتر از خاک‌های با بافت سنگین مستقر می‌شود. بافت خاک به عنوان عامل مهم در رشد و استقرار گونه‌های گیاهی و هم‌چنین الگوی توزیع اجتماعات گیاهی معرفی شده است [۹]. گز در دشت سیستان در خاک‌هایی با اسیدیته ۸/۰۶ تا ۹/۰۲، شوری ۴/۹۰ تا ۳۵/۳۵ دسی زیمنس بر متر و بافت سیلتی- لومی و رسی گسترش داشت [۳۵]. *Tamarix leptopetala* Bunge. در خاک‌های خیلی شور با هدایت الکتریکی بالا رشد می‌کند و رطوبت نگهداری شده در خاک نقش مهمّی در رشد گونه ندارد و این گونه از خاک‌های سنگین گریزان است که با افزایش میزان رس در خاک از کیفیت رویشی آن کاسته می‌شود [۳۷].

محور گونه درمنه *Artemisia aucheri* Boiss. با محور گونه گز پرشاخه قرابت بیش‌تری داشت. این نشان می‌دهد که شرایط رشد این گونه در منطقه مورد مطالعه به شرایط رشد گونه گز پرشاخه شباهت دارد و عوامل محیطی ذکر شده روی رشد مناسب گز پرشاخه روی رشد این گونه نیز تأثیرگذارند. در مقابل، با توجه به زاویه قرارگیری محورهای سه گونه کاسنی *Cichorium intybus* L.، گل گندم *Centaurea vulgare* L. و جاز *Scariola orientalis* Boiss. نسبت به گونه گز پرشاخه، کلیه عوامل محیطی که منجر به کاهش رشد گز پرشاخه می‌شوند تأثیر مثبتی بر رشد این سه گونه دارند.

نتایج حاصل از رج‌بندی نیز نشان داد که عوامل محیطی مؤثر بر رشد دو گونه علف پشمکی *Bromus tectorum* L. و گون *Astragalus bisulcatus* Hook.، pH و N است. همچنین شرایط محیطی مؤثر در رشد سه گونه کک‌کش گرمسیری *Pulicaria arabica* L.، گون *Astragalus cyclophyllon* Beck. و نوک‌لک‌لکی *Erodium. sp* درصد شن، درصد سنگ و سنگریزه، درصد شیب و وزن مخصوص ظاهری است که این عوامل محیطی نقش چندان مؤثری بر رشد گز پرشاخه نداشتند.

گونه‌های زرشک *Berberis vulgaris* L.، کنگر Savi *Koelpinia* Pall.، هزارپایی *Cirsium vulgare* Ten. *linearis*، زیباسپر *Callipeltis cucularia* L.، Retz. *Phalaris minor* و *Heliotropium. sp* نیز از نظر شرایط محیطی مشابه بودند.

مجموع کلسیم و منیزیم تأثیر مثبتی بر پوشش گز پرشاخه داشت که با نتایج تحقیق سایر محققان هم‌خوانی دارد [۱۸، ۲۱ و ۳۲]. میزان کلسیم و منیزیم رابطهٔ مثبتی با گونه *Aeluropus littoralis* Parl. دارند و با افزایش این دو عنصر پارامترهای گیاهی این گونه نیز افزایش می‌یابد [۲]. در خاک‌هایی با میزان بالای کلسیم و منیزیم گونه *Halocnemum strobilaceum* Pall. حضور دارد و رابطه مثبتی با این گونه دارد [۲۹].

متغیرهای ماده آلی، مجموع کلسیم و منیزیم، میزان سدیم و مقدار $HCO_3^-$ خاک، بیش‌ترین اثر را بر رویشگاه گونه *Tamarix passerinoides* Delile ex Desv. دارند [۲۱]. همواره نقش ماده آلی در حضور و پراکنش گیاهان تأیید شده است [۱]. *T. ramosissima* L. در مناطق با نیتروژن و فسفر کم یافت می‌شود [۲۸]. از عوامل مؤثر در میزان ازت، بافت خاک است. خاک‌های رسی دارای مقدار ازتی بیش‌تر از خاک‌های شنی هستند. که بخشی از آن مربوط به قدرت نگهداری بیش‌تر ازت معدنی بوسیله رس‌ها می‌باشد [۱۳].

عنصر پتاسیم به عنوان یکی از عناصر غذایی ماکرو که از لحاظ اهمّیّت پس از عناصری چون نیتروژن و فسفر قرار دارد در خاک‌ها اغلب در ساختمان کانی‌ها وجود دارد که پس از هوادیدگی به صورت یون پتاسیم آزاد شده و وارد محلول خاک می‌شود. در تحقیقی املاح پتاسیم به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر پراکنش جوامع گیاهی معرفی شد [۱۵].

تأثیر میزان گچ و آهک بر پراکنش جامعه گیاهی نیز در تحقیق حاضر مورد بررسی قرار گرفت. املاح گچ به دلیل ایجاد میکروکلیمای خشک و ایجاد محدودیّت در جذب آب و مواد غذایی به عنوان یک عامل محدودکننده برای استقرار پوشش گیاهی به غیر از گیاهان گچ دوست عمل می‌کند [۱۴]. آهک نیز به جز برای گیاهان آهک دوست، یک عامل بازدارنده رشد است و قابلیّت استفاده از

عناصر ریزمغذی مانند روی و منگنز را برای گیاهان کاهش می‌دهد [۲۴].

در کنار ویژگی‌های شیمیایی، خواص فیزیکی خاک نیز می‌تواند تأثیر مهمّی بر استقرار گونه‌ها داشته باشد [۳۶]. درصد اشباع خاک مربوط به ویژگی‌های فیزکی خاک است و به این ترتیب می‌تواند بیانگر بافت خاک، ظرفیّت نگهداری آب و ظرفیّت تبادل کاتیونی باشد. به عبارتی، درصد اشباع خاک نشان دهنده مقدار آب ذخیره شده در حالت اشباع است و رابطه مستقیم با حجم کل منافذ خاک دارد. در تحقیقات مختلف آب قابل دسترس به عنوان متغیر تأثیرگذار در حضور و پراکنش گونه‌های گیاهی شناخته شده است. از جمله در تحقیق انجام شده، بیان شد که رطوبت خاک عامل مهمّی در پراکنش گونه‌هاست و نقش مهمّی در استقرار پوشش گیاهی ایفا می‌کند. از این جهت می‌توان از آن به عنوان متغیّری ضروری در مطالعات مربوط به ارتباط پوشش گیاهی و محیط یاد کرد [۲۳]. وزن مخصوص ظاهری خاک نیز بر میزان رطوبت خاک و در نتیجه پراکنش گونه‌های گیاهی مؤثر است [۴].

نتایج نشان داد که مجموع سطح تاج پوشش گونه مورد مطالعه با عوامل شوری خاک و مجموع غلظت کلسیم+ منیزیم محلول در جهت مثبت و با عوامل درصد رس و ماده آلی در جهت منفی ارتباط دارد.

همچنین نتایج حاصل از نمودار آنالیز رجبندی نشان داد که شرایط رویشگاهی گونهٔ درمنه ارتباط نزدیکی با شرایط رویشگاه گونه گز پرشاخه دارد. براساس نتایج تحقیق حاضر به عنوان راهبردی احیایی، می‌توان با شناسایی عوامل رویشگاه طبیعی گز پرشاخه به کاشت و توسعه این گونه اقدام کرد.

در مطالعات کاربردی، پوشش گیاهی به منظور نیل به اطلاعاتی برای حل مسائل اکولوژیکی در ارتباط با مدیریت و حفاظت اکوسیستم‌های طبیعی جمع‌آوری و تحلیل می شود. با شناخت اجزاء منابع طبیعی و روابط حاکم بین آنها امکان ارائه برنامه مدوّن و علمی به منظور جلوگیری از سیر قهقهرایی منابع طبیعی فراهم می‌شود.

در پژوهش حاضر نیز خصوصیّات اکولوژیکی حاکم بر رویشگاه طبیعی گز پرشاخه مورد مطالعه قرار گرفت. با شناخت روابط حاکم و تعمیم نتایج حاصل در مناطق مشابه، می‌توان راه‌حل مناسبی در زمینه اصلاح و احیای اراضی توصیه کرد. با توجه به این‌که درختچه گز از طریق بذر در رویشگاه‌های طبیعی تکثیر می‌شود (البته از طریق قلمه نیز قابل تکثیر است)، با احداث رویشگاه‌های مصنوعی گز می‌توان در مهار بیابان‌ها، کنترل حرکت ماسه‌های روان، حفظ خاک، کنترل طوفان‌های گرد و غبار و غیره گام بزرگی برداشت.

## References


[1]. Abd El-Ghani, M.M., & Wafaa, M.A. (2003). Soil vegetation relationships in coastal desert plain of southern Sinai, Egypt. *Journal of Arid Environment*, 55(4), 607–628.

[2]. Alkhverdiev, F. D. (1988). Indication significance of mosaicism of meadows with dominance the Shortgrass (*Aeluropus littoralis* Parl.) in the coastal patron of flatland Dagestan. *Soviet Journal of Ecology*, 19, 191-194.

[3]. Anonymous, (2015). Meteorological statistics of Isfahan province in 1951-2015. Isfahan, Iran.

[4]. Bajtala, M.J. (1999). Spatial patterns of duff consumption in black spruce and jack pine stands in the boreal mixed wood forest (Doctoral dissertation, MSc Thesis.] Guelph, University of Guelph: 124 p.

[5]. Black, C.A. (1982). Methods of soil analysis, Part 2 Chemical and Microbiological properties, American Society of Agronomy, Wisconsin, USA. Inc. vol. 2. 1159 p.

[6]. Carneval N.J., & Torres, P.S. (1990). The relevance of physical factors on species distribution in inland salt marshes (Argentina). *Coenoses,* 5(2), 113-120.

[7]. Diane, D.S., & Maureen, M.T. (2004). Vegetation of upper coastal plain depression wetlands". *Journal of Wetlands*, 24(1): 23-42.

[8]. Daoyuan, Z. Linke, Y., & Borong, P. (2002). Bilogical and ecological characteristics of Tamarix L. and its effect on the ecological environment. *Agricultural Sciences in china*, 45, 17-23.

[9]. El-Ghani, M.M.A. (1998). Environmental correlates of species distribution in arid desert ecosystems of eastern Egypt. *Journal of Arid Environments*, 38(2), 297-313.

10. El-Ghani, M. M.A., & Amer, W. M. (2003). Soil-vegetation relationships in a coastal desert plain of southern Sinai, Egypt. *Journal of Arid Environment*, 55(4), 607-628.

[11]. Ellenberg, H., Weber, H.E., & Dull, R. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Verlag Erich Goltze KG, 262.

[12]. Emtahani, M.H. (1992). Biological study of Planted forest of Tamarix in Chah- Afzal (Ardakan-Yazd). Master Thesis, Faculty of Natural Resources, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. Iran.

[13]. Fahimipour, E., Zare Chahouki, M.A., & Tavili, A. (2010). Relationship between rangeland index species and environmental factors in Middle Taleghan Basin. *Journal of Rangeland*, 4(1), 23-32.

[14]. Jafari, M., Javadi, S.A., Bagherpour Zarchi, M.A., & Tahmores, M. (2009). Study of the relationship between presence of plant species and environmental factors in Nadoshan Renglands of Yazd. *Journal of Rangeland*, 3(1), 29–52.

[15]. Jafari, M., Zare Chahooki, M.A., Tavili, A. Azarnivand, H., & Zahedi Amiri, CH. (2004). Effective environmental factors in the distribution of vegetation types in Poshtkouh rangelands of Yazd Province (Iran). *Journal of Arid Environmental*, 56(4), 627-641.

[16]. Jafari, M., Zare, S., Tavili, A., & Abbasi, H.R. (2010). Habitat conditions and plant-environment relationship in some arid and semiarid lands character plants (Case study: Shahriyar Rangelands, Tehran Province). *Rostaniha*, 11(1), 17-27.

[17]. Jafari Haghighi, M. (2003). Soil Decomposition Methods: Sampling and important chemical and physical decompositions with emphasis on theoretical and practical principles. Nedaye Zohi Publications. 240 p .

[18]. Kargar Chigani, H. (2006). Survey of habitats of three native species in the west of Isfahan, Master Thesis, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

[19]. Kerpez, T.A. and Smith, N.S., (1987). Saltcedar control for wildlife habitat improvement in the southwestern United States.

[20]. Khajedin, S. J. (2018), Plant Atlas of Moteh Wildlife Sanctuary. 1271 p.

[21]. Lihong, Y., Qu., J., & Xinzheng, C. (2005). Desert vegetation pattern at the northern foot of Tianshan Mountains: the role of soil conditions. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 201(1), 44-50.

[22]. Madow, William G. (1968). Elementary sampling theory. 621-622.

[23]. Mahdifar, D., Karamian, R., Sagheb-Talebi, Kh., & Sepahvand, M. (2017). Effects of some physical and chemical soil properties on quantitative characteristics of *Quercus infectoria* Oliv. at Shine Forest of Lorestan province. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 23(2), 234-245.

[24]. Mahmoudi, SH. & Hakimian, M. (2012). Fundamentals of Soil Science. University of Tehran Press, 700 p.

[25]. Matinkhah, S. H., & Kaveh, Z. (2017). The relationship of soil with vegetative characteristics of L. *Tamarix ramosissima* in Abyaneh, Isfahan. *Applied Ecology*, 6(3), 89-99.

[26]. Mesdaghi, M. (1998). Range management in Iran. Astan Quds Razavi Publications. 333 p .

[27]. Mesdaghi, M. (2001). Description and analysis of vegetation. Translation. University Jihad Publications, University of Mashhad, 288 p.

[28]. Min, J., Dong, G.Q., Xie, W.M., Li, Y.L., Ji R.T., & Shi, W.M. (2018). Soil nutrients status in Tamarisk host woodland of *Cistanche tubulosa*. *Soils (In Chinese)*, 50, 73–78.

[29]. Mir Mohammadi Meybodi, A.M., Amini, A., & Khajeddin, J. (2002). Effective Factors on Establishment of Four Species of Halophyte in the North of Gavkhoni Swamp Using Ordination Method. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 6(2), 215- 228.

[30]. Mohammadi M., Mirzaei, J., Moradi, M. & Naji H.R. (2017). Soil physicochemical

properties of Tamarisk (*Tamarix ramosissima* Ledeb.) sites in Ilam province. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 25(3), 419-430.

[31]. Mohammadi Golrang, B. Shahidi, A. & Kazemi .M. (2005) .Introduction of suitable plant species for cultivation around canals (Case study: Mashhad), First National Conference on Canals, Mashhad, Iran**.**

[32]. Motamedi Joybari, A.S. (2000). Quantitative study of halophyte plants with soil salinity factors in Hoz Soltan Lake. Master Thesis, University of Tehran, Tehran, Iran.

[33]. Rahmatizadeh, A. (2004). Identification of saline areas and halophyte plants in Qom, Master Thesis, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

[34]. Rechinger., KH. (1964). *Tamarix* [Tamaricaceae]. In: (ed) Flora Iranica, No. 4 Akademische Druck u. Verlagsanstalt, Graz.

[35]. Rouhi Moghaddam, E., Sargazy, E., & Gholamalizadeh, A. (2015). Ecological properties of *Tamarix* habitats in Sistan Plain, Iran. *Ecopersia*, 3(4), 1-9.

[36]. Salehi, A., Taheri Abkenar, K., & Basiri, R. (2012). Study of the recovery soil physical properties and establishment of natural regeneration in skid trails (Case study: Nave Asalem forests). *Iranian Journal of Forest*, 3(4), 317-32.

[37]. Ter Braak, C.J., & Smilauer, P. (2002). CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination (version 4.5). www.canoco.com.

[38]. Wei, Q. L., Liu, X. J., Ajmal Khan, M., & Gul, B. (2008). Relationship between Soil Characteristics and Halophytic Vegetation in Coastal Region of North China. *Pakistan Journal of Botany*, 40(3), 1081-109.

[39]. Yin, CH., Feng, G., Zhang, F.S., Tian, CY., & Tang, CX. (2010). Enrichment of soil fertility and salinity by tamarisk in saline soils on the northern edge of the Taklamakan Desert. *Agricultural Water Management*, 97(12), 1978–1986.

[40]. Zhang, X. (2006). Quantitative classification and ordination of forest communities in Panguangou National Nature Reserve. *Acta Ecolodica Sinica*, 26(3): 754-761.

[41]. Zubairi, M. (2000). Forest Survey (Tree and Forest Measurement). University of Tehran Press. 401 p.

# The relationship between physico-chemical characteristics of the soil with Saltcedar (*Tamaix ramosissim*a L.) Stands

1- Seyed Hamid Matinkhah, Associate Professor, Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.
2- Zeinab Kaveh Sedehi, M.Sc, Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.
3- Zahra Jafari*, Ph.D., Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.
zahra.jafari1@na.iut.ac.ir

Received: 16 Feb 2021
Accepted: 05 Oct 2021

## Abstract

Plant communities' life and their distribution in a stand is affected by soil, climate and other environmental factrors. The purpose of this research was to investigate the soil condition and vegetation in three dominant stands of *Tamarix ramosissima* called Abyaneh, Chadegan watershed and Tang-e Bibi Zeinab in Isfahan province. After selecting the stands, sampling of plant was carried out as stratified random 400 $m^2$ plots. According to the area of the studied areas and using the minimum area method, and the canopy cover of *T.ramosissima* was measured in each plot. 30 and 60 plots of $4m^2$ was used to calculate the vegetation cover percentage of companion species. Some physical and chemical soil factors including Ca+Mg، Na، P، K، SP، OM، $CaCO_3$، $CaSO_4$ ،BD، SAR، ESP، gravel and texture were measured. The simple correlation, regression and ordination were used to investigate the correlation between environmental factors and plant parameters. Results of the dendrogram showed that there is at least 60% similarity between the two habitats of Chadegan watershed and Tang-e Bibi Zeinab. Results of Pearson and Spearman correlation analysis showed that the total canopy area of the studied species is positively related with soil salinity factors and the total concentration of dissolved Ca+Mg with correlation coefficients of 0.76 and 0.75, respectively and is negatively related with clay percentage factors and organic matter with the correlation coefficients of 0.9 and 0.91, respectively. The results of ordination analysis diagram between plant parameters and environmental factors also showed that the habitat conditions of *Artemisia aucheri* are closely related to the habitat conditions of the *T. ramosissima*.

**Keywords:** Ordination, Environmental factors, Saltcedar, Stand characteristics