رابطه خاک با خصوصیات رویشی گونه گز پرشاخه (*Tamarix ramosissima*) در ابیانه، استان اصفهان

سید حمید متین‌خواه[۱*] و زینب کاوه سدهی[۱]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۸/۱۷)

چکیده

خصوصیات رویشی گونه‌های گیاهی به‌شدت به شرایط محیطی رویشگاه وابسته است. عمده گونه‌های گز در شرایط نامطلوب خاک و اقلیم رشد می‌کنند. یکی از رویشگاه‌های مهم گز در نزدیکی ابیانه در استان اصفهان است. در این محل جهت بررسی رابطه عوامل خاکی بر رشد گز، تعداد سه قاب ۴۰۰ مترمربعی به‌طور تصادفی مستقر و در هر پلات سطح تاج پوشش و میانگین ارتفاع متوسط هر پایه اندازه‌گیری شد. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در دو عمق ۲۰-۰ و۴۰-۲۰ سانتی‌متری اندازه‌گیری شدند. رابطه خصوصیات خاک و پوشش گیاهی به‌روش رج‌بندی و RDA بررسی شد. نتایج نشان داد 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 واکنش خاک، درصد گچ و درصد اشباع خاک همبستگی بیشتری با فاکتورهای گیاهی دارند. این ضرورت مطالعه در این دو عمق خاک را نشان می‌دهد. در پروژه‌های احیایی با این گونه لازم است عوامل خاکی مذکور مدنظر قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: اکولوژی فردی، رویشگاه طبیعی، رج‌بندی، خصوصیات خاک، گز پر شاخه

۱. گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: matinkhah@cc.iut.ac.ir

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.24763128.1396.6.3.3.4]

[DOI: 10.29252/ijae.6.3.89]

مقدمه

پراکنش جوامع گیاهی اساساً تحت تأثیر شرایط اقلیمی، ویژگی های فیزیوگرافی و خصوصیات فیزیکی خاک قرار دارد. جامعه شناسان گیاهی سعی در برقراری ارتباط معینی بین پوشش گیاهی و محیط، در اثر عوامل خاکی، آب و دما دارند. ترکیبی از عوامل محیطی (نظیر اقلیم و خاک) و واحدهای گیاهی نیز جهت تشخیص انواع چشم‌انداز در جهت بررسی ارتباط بین موجودات زنده و محیط فیزیکی یا غیرزیستی آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد (۸).

گز پرشاخه با نام علمی *Tamarix ramosissima* متعلق به خانواده Tamaricaceae و جنس *Tamarix* است (شکل ۱) (۱). گز پرشاخه گیاهی درختچه‌ای یا درختی کوچک، به ارتفاع ۵-۱ متر است. برگ‌ها بدون پایک با قاعده باریک، به طول ۳/۵-۱/۵ میلی‌متر است. گل آذین گل‌های تابستانه خوشه‌ای مرکب انبوه و گل آذین گل‌های بهاره معمولاً خوشه‌ای ساده و خوشه‌ها به طول ۷-۱/۵ و به عرض ۴-۳ میلی‌متر است. جام گل ۵ اندامی و دائمی است. گلبرگ‌ها به‌طول ۱/۷۵-۱ میلی‌متر، واژ تخم مرغی تا بیضوی- واژ تخم‌مرغی پهن و نامتقارن هستند. پرچم‌ها ۵ تایی،یک ردیفی مقابل کاسبرگ، محل اتصال پرچم‌ها در بین لوب‌های طبق و زیرطبقی است. پوست گیاه قهوه‌ای مایل به قرمز است (۱۳).

گونه‌های گز، قادرند از منابع موجود، علی‌رغم محدود بودن آنها در محیط به‌ویژه آب، به‌نحو مؤثری استفاده نموده و رشد کنند. این گیاهان با سیستم‌های ریشه‌ای ویژه‌ای که دارند، قادرند رطوبت موجود در خاک را جذب نمایند. گونه‌های گز در انواع خاک‌ها با محدودیت‌های شوری و قلیائیت، پائین بودن ظرفیت نگهداری آب، نامناسب بودن بافت، فرسایش‌پذیری از یک طرف و شرایط سخت آب و هوایی و اقلیم مناطق خشک و نیمه‌خشک، مانند گرما، سرما، نوسانات درجه حرارت، بالا بودن شدت تبخیر، وزش بادهای گرم و بادهای با برودت زیاد، کمبود رطوبت را از طرف دیگر به خوبی تحمل کرده و ثبات و سازگاری مطلوبی را از خود نشان دهند (۱۱).

طاهری (۶) رابطه بین شوری، بافت و رطوبت خاک با رشد گونه‌ای از گز (*Tamarix leptopetala*) را مورد مطالعه قرار داد. نتایج نشان داد که این گونه در خاک‌های خیلی شور با هدایت الکتریکی بالا رشد می‌کند و ظرفیت نگهداری آب نقش مهمی در رشد گونه ندارد و این گونه از خاک‌های سنگین گریزان است و با افزایش میزان رس در خاک از کیفیت رویشی آن کاسته می‌شود. همچنین گیتی (۱۰) دریافت که میزان کلرید سدیم و هدایت الکتریکی در منطقه تحت کشت آتریپلکس وگز کمتر از مناطق کاشت نشده است و علت آن را کاهش تبخیر سطحی و افزایش جذب گیاهی بیان کرد. در تحقیقی دیگر عبدالغنی و آمر (۱۴) نیز مشاهده کردند که در صحرای سینا در رسوبات عمیق ریزدانه با شوری بالا گونه *Tamarix ramosissima* با حداقل تنوع گونه‌ای وجود دارد. کارگر (۷) نیز با انجام آنالیز RDA بر خصوصیات اندازه‌گیری شده از ۴۵ نمونه خاک در منطقه سگزی اصفهان نشان داد که پارامترهای ماده آلی، مجموع کلسیم و منیزیم، میزان سدیم و مقدار بیکربنات خاک، بیشترین اثر را بر رویشگاه گونه *Tamarix passerinoides* داشته است.

لیهونگ و همکاران (۱۵) نقش شرایط خاک در الگوی پراکنش گیاهی بیابانی در دامنه‌های شمالی کوه‌های تیانشان را مورد بررسی قرار دادند. آنها در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که جامعه گیاهی *Tamarix ramosissima* ترجیح خاصی نسبت به شوری یا عمق سطح ایستابی ندارند اما رویشگاه‌های با ظرفیت رطوبتی بالای خاک را ترجیح می‌دهند.

هر چند که در زمینه بررسی خصوصیات اکولوژیکی گونه‌های مختلف در ایران تحقیقاتی انجام گرفته، اما هنوز مطالعات در زمینه آت اکولوژی گز با توجه به استفاده‌های گز از جمله: ۱) مبارزه بیولوژیکی باحرکت شن‌های روان و حفاظت و کنترل خاک در مسیر دره‌ها و کانال‌های آب‌رسانی، ریل‌های راه آهن، تأسیسات و اراضی کشاورزی، ۲) ایجاد و توسعه فضای سبز در مناطق کویری و گرمسیری و بیابانی، ۳) به عنوان گیاهان تزئینی در شهرهای کویری و بیابانی، ۴) تأمین سوخت

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1396.6.3.3.4]
[DOI: 10.29252/ijae.6.3.89]



شکل ۱. تصویری از درختچه گز پرشاخه در رویشگاه طبیعی مورد مطالعه

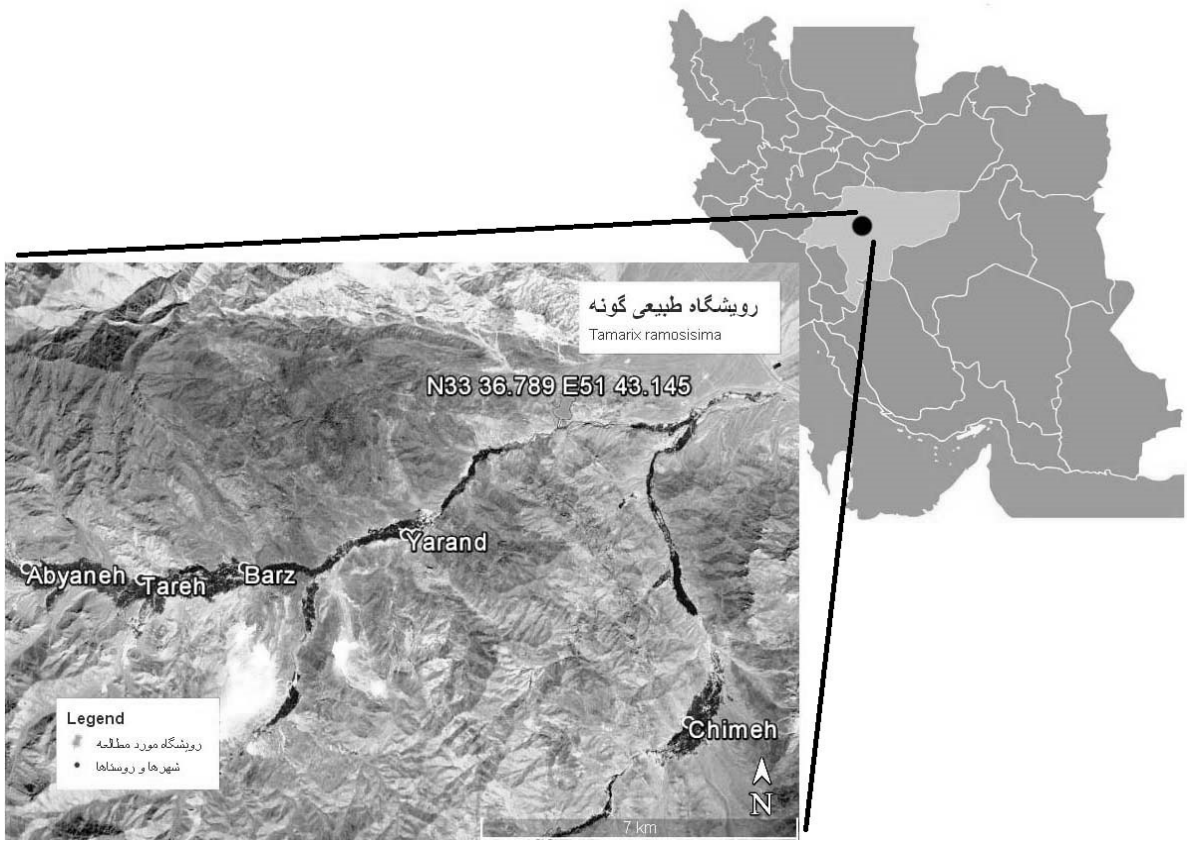
روستائیان و عشایر، ۵) تهیه چوب ساختمان، ۶) استفاده در خراطی، ۷) صنایع خرده چوب (نئوپان)، ۸) صنایع شیمیایی (تانن)، ۹) صنایع غذایی (گز خوراکی)، ۱۰) تعلیف دام‌ها از سر شاخه‌ها، ۱۱) تعدیل آب و هوا و غیره در استان اصفهان محدود است؛ لذا با توجه به اهمیت خاص ذکر شده و اینکه تحلیل‌های این تحقیق با روش‌های دقیق آزمایشگاهی انجام شده و تاکنون در خصوص این گونه مطالعه‌ها بسیار محدود است، انجام چنین تحقیقی جهت گسترش و استقرار این گونه ضروری است. در این مطالعه هدف اصلی بررسی پارامترهای اکولوژیکی تعیین کننده پراکنش گونه گز پرشاخه در منطقه مورد مطالعه است.

مواد و روش‌ها

ویژگی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه به وسعت ۱/۵ هکتار در استان اصفهان، ۱۵ کیلومتری ابیانه و یک کیلومتری روستای هنجن واقع شده است. مرکز منطقه مورد مطالعه دارای مختصات جغرافیایی E ۳۷۱۹۴۹۶ N ۰۵۶۶۷۰۶ S ۳۹ و ارتفاع از سطح دریا ۱۷۸۸ متر است (شکل ۲). در منطقه ابیانه حداقل دمای ماهیانه ۱۱- درجه سانتی‌گراد در دی‌ماه، حداکثر دمای ماهانه ۳۲/۵ درجه سانتی‌گراد در شهریورماه و بیشترین مجموع بارندگی در فروردین‌ماه است. متوسط بارندگی سالانه ۲۳۳/۷۷ میلی‌متر است (۵).

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1396.6.3.3.4]
[DOI: 10.29252/ijae.6.3.89]



شکل ۱. نقشهٔ منطقه مورد مطالعه

مطالعه و اندازه‌گیری پوشش گیاهی

سطح حداقل مساحت پلات‌ها در عرصه مورد مطالعه ۶۴ متر مربع محاسبه شد. اما به‌منظور دسترسی به داده‌های دقیق‌تر و بزرگی ابعاد پایه‌های درختچه‌ای در منطقه مورد مطالعه ۳ پلات مربعی ۲۰×۲۰ متری به‌صورت تصادفی درنظر گرفته شد. به این ترتیب ۸ ٪ کل رویشگاه گونه، آماربرداری کامل شد. در این مطالعه ابتدا در داخل هر پلات قطر کوچک و بزرگ تاج پوشش هر پایه درختچه‌ای جهت سطح تاج پوشش به کمک متر اندازه‌گیری شد، سطح تاج پوشش به کمک قطر متوسط تاج دایره‌ای محاسبه و نهایتاً برای هر پایه برحسب مترمربع گزارش شد (۴). در داخل هر پلات ارتفاع پایه‌ها به‌وسیله متر اندازه گیری شد و سپس میانگین ارتفاع پایه‌ها به سانتی‌متر گزارش شد.

نمونه‌برداری از خاک منطقه

به منظور مطالعه و نمونه‌برداری عوامل مربوط به خاک (اعم از فیزیکی و شیمیایی) و با توجه به اهمیت خاک سطحی در استقرار بذر و زادآوری درختچه گز تعداد ۳ نمونه هر یک به عمق‌های ۲۰-۰ و ۴۰-۲۰ سانتی‌متر در داخل پلات برداشت شد. بافت خاک با توجه به مساحت کم رویشگاه و تغییرپذیری مکانی خیلی کم فاکتور متغیری نبوده و تحلیل‌های آن در این تحقیق مدنظر قرار نگرفت. نمونه‌های خاک جمع‌آوری شده از منطقه مربوطه ابتدا در سایه هوا خشک و سپس با چکش چوبی کوبیده شدند (۳). سپس در آزمایشگاه آب و خاک از هر نمونه خاک، گل اشباع تهیه و به‌مدت ۲۴ ساعت در ظروف در بسته نگهداری شدند و آنگاه با استفاده از الکترود شیشه‌ای و دستگاه pH متر مدل Metrohm 744 اسیدیته نمونه‌های گل اشباع

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1396.6.3.3.4]
[DOI: 10.29252/ijae.6.3.89]

اندازه‌گیری شد. عصاره نمونه‌ها با استفاده از پمپ خلأ استخراج و هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (EC) به‌وسیله دستگاه هدایت سنج مدل JENWAY 4310، برحسب دسی زیمنس بر متر قرائت شد (۱۹). برای تعیین درصد اشباع خاک (SP)، مقداری گل اشباع از نمونه‌های خاک تهیه و پس از توزین، به مدت ۲۴ ساعت در آون با درجه حرارت ۱۱۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده و سپس وزن خشک آن توزین و با استفاده از رابطه ۱، تعیین شد (۳):

$$SP=((W_{moist}-W_{dry})/W_{dry})\times 100 \quad [1]$$

در رابطه فوق، W_{moist}: وزن گل اشباع، W_{dry}: وزن خشک نمونه گل اشباع و SP: درصد رطوبت گل اشباع خاک است.

غلظت عناصر سدیم و پتاسیم در عصاره اشباع به‌وسیله دستگاه فیلم فتومتر (Flame photometre) مدل ELEPEP 7 و مجموع کلسیم و منیزیم عصاره اشباع به‌وسیله تیتراسیون با ورسین (EDTA) تعیین و برحسب میلی‌اکی‌والان بر لیتر گزارش شدند. سپس نسبت جذب سدیم (SAR) از رابطه (۲) تعیین شد (۳):

$$SAR=Na^{+}/((Ca^{2+}+Mg^{2+})/2))^{0.5} \quad [2]$$

درصد آهک به‌وسیله تیتراسیون با سود (NaOH) (۳) و درصد ماده آلی به‌روش اکسیداسیون تر تعیین شد (۳). درصد گچ با روش استون (۳) و وزن مخصوص ظاهری با روش کلوخه (۲) اندازه‌گیری شد.

درصد سدیم تبادلی (ESP) از رابطه (۳) که توسط آزمایشگاه شوری خاک آمریکا ارائه شده است، به‌دست آمد (۱۹):

$$ESP=100\times(0.01475SAR-0.0126)/((1+(0.01475SAR-0.0126)) \quad [3]$$

مقدار فسفر قابل جذب خاک با استفاده از روش اولسون (۲) تعیین شد. لازم به ذکر است که پارامترهای مذکور با توجه به مطالعات صورت گرفته در رابطه با گز و همچنین مؤثر بودن این پارامترها در مناطق خشک و نیمه‌خشک انتخاب شده است.

روش تجزیه و تحلیل پوشش گیاهی

رابطه خصوصیات خاک با مجموع تاج پوشش گیاهی و میانگین ارتفاع متوسط گیاه به روش رج‌بندی، مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفت. به‌منظور انتخاب مناسب‌ترین روش رج‌بندی ابتدا باید داده‌ها با استفاده از آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده DCA (Detrended Corespondance Analysis) بررسی شوند و عدد به‌دست آمده از طول گرادیان مبنای انتخاب روش آنالیز خواهد بود. چنانچه اندازه طول گرادیان کمتر از ۳ باشد از روش‌های رج‌بندی خطی می‌توان استفاده کرد و اگر مقدار آن بیش از عدد ۴ باشد از روش‌های رج‌بندی غیرخطی استفاده می‌شود. در صورتی‌که طول گرادیان بین مقادیر عددی ۳ و ۴ باشد، از هر دو روش رج‌بندی خطی و غیرخطی می‌توان استفاده کرد (۱۲). در این مطالعه پس از انجام آنالیز DCA عدد طول گردیان ۲ حاصل شد. بنابراین روش خطی مناسب شناخته شد و از بین روش‌های خطی روش تحلیل جداکننده‌های پارامتری شده RDA (Redundancy Analysis) انتخاب شد. به منظور انجام تکنیک RDA از نرم افزار CANOCO استفاده شد. آنالیزهای انجام شده بر داده‌ها و نتیجه‌گیری از آن به کمک نرم افزار CANOCO for windows و نمایش تصویری نتایج با استفاده از نرم‌افزار CANODRAW انجام شد (۱۷).

نتایج و بحث

در جدول ۱ میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده عوامل خاک در پلات‌ها در عمق‌های ۲۰-۰ و ۴۰-۲۰ سانتی‌متر ارائه شده است. در این جدول سه عامل EC، Na و $CaCo_3$ در عمق دوم نسبت به عمق اول به‌دلیل قدرت آبشویی بالا افزایش یافته‌اند. یون‌های کلسیم و منیزیم هر کدام دو بار مثبت بوده و آبشویی پایینی دارند و کاهش یافته است و به‌طور کلی روند وضعیت عوامل در این دو عمق خاک خاصیت ذاتی این رویشگاه است که در این جدول نشان داده شده است و عموماً در افق دوم روند کاهش نشان می‌دهد.

آنالیز پارامترهای گیاهی و خصوصیات خاک با استفاده از

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1396.6.3.3.4]
[DOI: 10.29252/ijae.6.3.89]

جدول ۱. میانگین نتایج اندازه‌گیری شده عوامل خاک در پلات‌ها

عمق‌ها / عوامل خاک	۰-۲۰ میانگین	۰-۲۰ انحراف معیار	۲۰-۴۰ میانگین	۲۰-۴۰ انحراف معیار
EC	۱/۵	±۰/۱	۲/۳۴	±۰/۲
pH	۷/۸۶	±۰/۲	۷/۸۲	±۰/۲
Gravel	۳۵/۶۷	±۲۹/۷	۳۳/۳۳	±۳۱/۹
OM	۱/۲۳	±۰/۳	۰/۷۸	±۰/۱
SP	۳۱/۸۳	±۱۰	۲۷/۳۱	±۷/۵
Weight	۱/۵۱	±۰/۲	۱/۴۶	±۰/۳
Ca+Mg	۳۱/۶۷	±۲۱/۸	۲۴/۵۰	±۱/۵
CaSo4	۳/۰۷	±۰/۸	۲/۳۴	±۰/۵
Na	۲۷/۵۷	±۱۲/۱	۳۹/۰۱	±۲۲/۳
k	۴۸۰/۳۷	±۱۳۱/۳	۳۲۲/۹۳	±۶۹/۶
CaCo3	۴۳/۳۳	±۱۶/۸	۵۱/۳۳	±۲۵/۳
SAR	۲۴/۵۸	±۲۶/۷	۱۲/۰۳	±۴/۷
ESP	۲۲/۰۱	±۲۰/۳	۱۳/۹۵	±۵/۲
Sand	۸۹/۷۹	±۳/۵	۹۳/۴۰	±۱/۹
Silt	۶/۸۳	±۳/۴	۲/۸۵	±۱/۶
Clay	۳/۳۸	±۰/۳	۳/۷۵	±۰/۵
بافت	شنی	-	شنی	-

روش RDA، روابط بین تغییرات خصوصیات خاک و تغییرات پارامترهای گیاهی را ظاهر می‌کند.

برای تعیین میزان همبستگی عوامل محیطی و خصوصیات گیاهی با توجه به درجه آزادی که برابر است با n-۲، ضرایب همبستگی (r) با توجه به جدول ۲ ارزش بحرانی ضریب همبستگی پیرسون برای سطح احتمال‌های یک درصد و پنج درصد آماری به ترتیب ۰/۹۹۹ و ۰/۹۹۷ است. همبستگی در سطح پنج درصد آماری همبستگی‌های بالاتر از ۰/۹۹۷ و در سطح یک درصد آماری همبستگی‌های بالاتر از ۰/۹۹۹ معنی‌دار محسوب می‌شوند.

در شکل‌های ۳ و ۴ محورهای مربوط به پارامترهای گیاهی تقریباً هم جهت هستند زیرا رشد گیاه یعنی افزایش ارتفاع و سطح تاج پوشش گیاه که تشکیل دهنده این دو عامل گیاهی تقریباً همسو در نتایج این تحقیق است.

در شکل ۳ رابطه خصوصیات خاک (عمق۲۰-۰) با عوامل گیاهی نمایش داده شده است. در این شکل از بین عوامل خاکشناسی، با توجه به زاویه و طول محورهای عوامل محیطی و گیاهی عامل ماده آلی با پارامترهای گیاهی شامل سطح تاج پوشش و ارتفاع متوسط درختچه گز پرشاخه همبستگی مثبت بالایی را نشان می‌دهد. این اثر مثبت ماده آلی بر افزایش رشد، در تحقیقات دیگر نیز تأیید شده است (۹). به این معنی که هر چه پارامترهای گیاهی بیشتر باشد ماده آلی بیشتر است که با نتایج کارگر (۷) مبنی بر تأثیر مثبت ماده آلی در بهبود رویشگاه گز هم‌خوانی دارد. همچنین ویم و همکاران (۲۰) تأثیر شرایط اقلیمی و خاکی را برای رشد و تعادل نمک در چند گونه شورروی انجام دادند و تحقیقات آنها نشان داد که گونه

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1396.6.3.3.4]
[DOI: 10.29252/ijae.6.3.89]

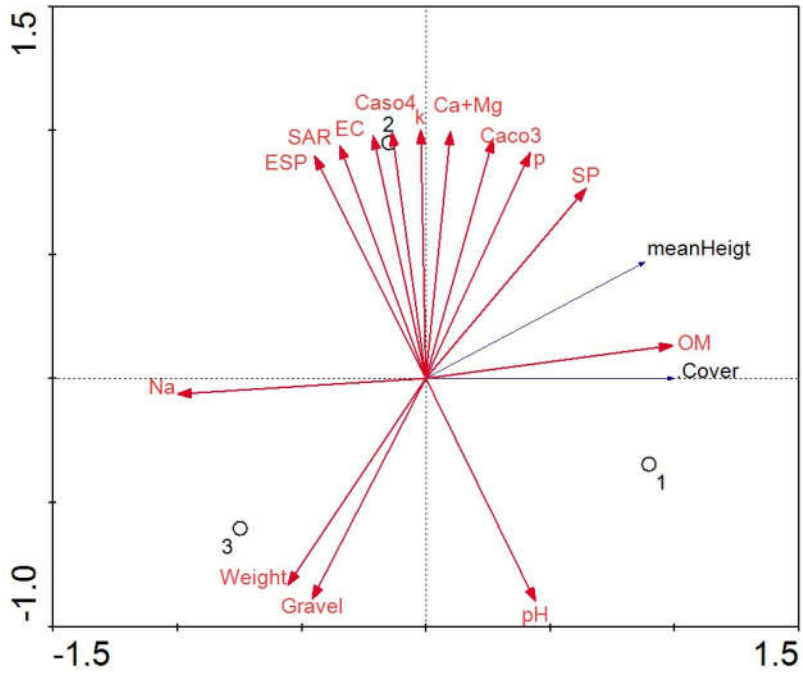
جدول ۲. ضرایب همیستگی مربوط به روش رج‌بندی به‌روش RDA

	SPEC AX1	SPEC AX2	SPEC AX3	SPEC AX4	ENVI AX1	ENVI AX2	ENVI AX3	ENVI AX4
EC	-۰/۲۱۲۲	۰/۹۷۷۲	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۲۱۲۲	۰/۹۷۷۲	۰/۰۰	۰/۰۰
pH	۰/۴۴۰۳	-۰/۸۹۷۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۴۰۳	-۰/۸۹۷۸	۰/۰۰	۰/۰۰
Gravel	-۰/۴۵۷۲	-۰/۸۸۹۴	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۴۵۷۲	-۰/۸۸۹۴	۰/۰۰	۰/۰۰
OM	۰/۹۹۱۲	۰/۱۳۲۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۹۱۲	۰/۱۳۲۵	۰/۰۰	۰/۰۰
SP	۰/۶۴۴۲	۰/۷۶۴۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۴۴۲	۰/۷۶۴۸	۰/۰۰	۰/۰۰
Weight	-۰/۵۵۵۱	-۰/۸۳۱۸	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۵۵۵۱	-۰/۸۳۱۸	۰/۰۰	۰/۰۰
Ca+Mg	۰/۰۹۹۲	۰/۹۹۵۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۹۹۲	۰/۹۹۵۱	۰/۰۰	۰/۰۰
CaSO4	-۰/۱۳۵۵	۰/۹۹۰۸	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۱۳۵۵	۰/۹۹۰۸	۰/۰۰	۰/۰۰
Na	-۰/۹۹۸۰*	-۰/۰۶۳۵	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۹۹۸۰*	-۰/۰۶۳۵	۰/۰۰	۰/۰۰
K	-۰/۰۲۰۱	۰/۹۹۹۸**	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۰۲۰۱	۰/۹۹۹۸**	۰/۰۰	۰/۰۰
CaCO3	۰/۲۶۹۷	۰/۹۶۲۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۶۹۷	۰/۹۶۲۹	۰/۰۰	۰/۰۰
SAR	-۰/۳۴۷۵	۰/۹۳۷۷	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۳۴۷۵	۰/۹۳۷۷	۰/۰۰	۰/۰۰
ESP	-۰/۴۴۷۷	۰/۸۹۴۲	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۴۴۷۷	۰/۸۹۴۲	۰/۰۰	۰/۰۰
P	۰/۴۱۸۵	۰/۹۰۸۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۱۸۵	۰/۹۰۸۲	۰/۰۰	۰/۰۰
bEC	-۰/۹۹۰۲	۰/۱۳۹۴	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۹۹۰۲	۰/۱۳۹۴	۰/۰۰	۰/۰۰
bpH	۰/۹۱۶۳	-۰/۴۰۰۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۱۶۳	-۰/۴۰۰۴	۰/۰۰	۰/۰۰
bGravel	-۰/۷۱۵۳	-۰/۶۹۸۸	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۷۱۵۳	-۰/۶۹۸۸	۰/۰۰	۰/۰۰
bOM	-۰/۸۲۶۷	۰/۵۶۶	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۸۲۶۷	۰/۵۶۶	۰/۰۰	۰/۰۰
bSP	۰/۱۱۴۰	۰/۹۹۳۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۱۴۰	۰/۹۹۳۵	۰/۰۰	۰/۰۰
bWeight	۰/۳۶۰۹	-۰/۹۳۲۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۶۰۹	-۰/۹۳۲۶	۰/۰۰	۰/۰۰
b Ca+Mg	-۰/۹۷۹۸	۰/۲۰۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۹۷۹۸	۰/۲۰۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰
$bCaSO_4$	۰/۷۰۴۰	-۰/۷۱۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۰۴۰	-۰/۷۱۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰
bNa	-۰/۹۹۹۸**	۰/۰۱۹۱	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۹۹۹۸**	۰/۰۱۹۱	۰/۰۰	۰/۰۰
bk	۰/۰۲۷۸	-۰/۹۹۹۶**	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲۷۸	-۰/۹۹۹۶**	۰/۰۰	۰/۰۰
$bCaCO_3$	-۰/۱۶۵۱	۰/۹۸۶۳	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۱۶۵۱	۰/۹۸۶۳	۰/۰۰	۰/۰۰
bSAR	-۱/۰۰**	-۰/۰۰۸۸	۰/۰۰	۰/۰۰	-۱/۰۰**	-۰/۰۰۸۸	۰/۰۰	۰/۰۰
bESP	-۰/۹۹۹۸**	۰/۰۲۱۸	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۹۹۹۸**	۰/۰۲۱۸	۰/۰۰	۰/۰۰

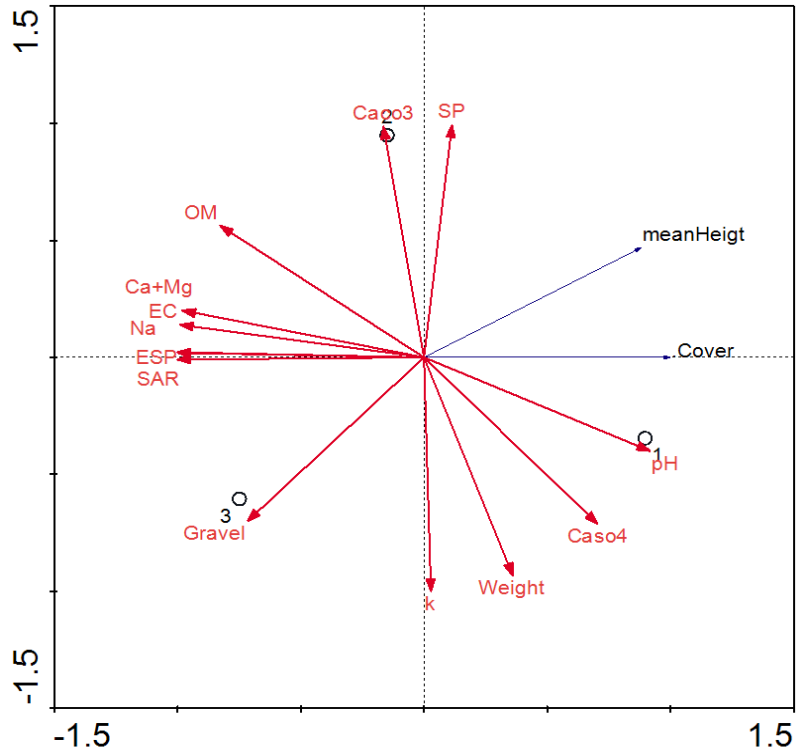
* معنی‌داری در سطح یک درصد آماری را نشان می‌دهد و اعداد دارای **، معنی‌داری در سطح پنج درصد آماری را نشان می‌دهد.

b: کلیه پارامترهای دارای پیشوند b نشان‌دهنده عمق دوم خاک است.

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1396.6.3.3.4]
[DOI: 10.29252/ijae.6.3.89]



شکل ۳. رابطه عامل میانگین ارتفاع متوسط و سطح تاج پوشش گز پرشاخه با عوامل خاک در عمق اول



شکل ۴. رابطه عامل میانگین ارتفاع متوسط و سطح تاج پوشش گز پرشاخه با عوامل خاک در عمق دوم

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1396.6.3.3.4]
[DOI: 10.29252/ijae.6.3.89]

Tamarix indica دارای میزان ماده آلی بیشتر و میزان خاکستر کمتر نسبت به گونه *Saueda fruticosa* است. با توجه به زاویه تقریباً عمود عوامل فسفر، درصد آهک، مجموع غلظت یون کلسیم و منیزیم، غلظت یون پتاسیم، هدایت الکتریکی، نسبت جذب سدیم، درصد سنگ و سنگریزه، وزن مخصوص ظاهری، واکنش خاک بر محورهای سطح تاج پوشش و ارتفاع متوسط گز پرشاخه عوامل کم تأثیری هستند. درصد اشباع خاک (SP) رابطه نسبتاً بالایی با عوامل پوشش گیاهی به‌خصوص با عامل ارتفاع گز پرشاخه دارد در این خصوص لازم به توضیح است که درصد اشباع خاک مربوط به ویژگی‌های فیزیکی خاک است و به این ترتیب می‌تواند بیانگر بافت خاک، ظرفیت نگهداری آب و ظرفیت تبادل کاتیونی باشد. به‌عبارت ساده درصد اشباع خاک نشان‌دهنده مقدار آب ذخیره شده در حالت اشباع است و رابطه مستقیمی با حجم کل منافذ خاک دارد به‌عنوان مثال خاک شنی حجم منافذ کمتری دارد و درصد اشباع آن از خاک رسی کمتر است بنابراین این ویژگی با بافت و ماده آلی خاک رابطه مستقیم دارد در این تحقیق نیز مطابق شکل ۳ ماده آلی و درصد اشباع خاک هم جهت با پارامترهای گیاهی قرار گرفته‌اند که نشان‌دهندهٔ تأثیرپذیری زیاد عوامل گیاهی از ماده آلی و به تبع آن درصد اشباع خاک است. در خصوص بافت ذکر این نکته ضروری است که علی‌رغم تأثیر بافت خاک بر درصد اشباع این عامل به تغییرپذیری بسیار کم اندازه‌گیری‌های به‌عمل آمده در سایت‌های مورد مطالعه وارد تحلیل‌های چند متغیره نشد. بافت خاک در کلیه سایت‌ها شنی است.

لازم به ذکر است که عوامل گیاهی با عامل غلظت یون سدیم همبستگی بالایی در جهت منفی دارد. دلیل این رابطه در این رویشگاه، قرار گرفتن عمده پایه‌های گز پرشاخه در کنار رودخانه است که موجب کم شدن غلظت یون سدیم در خاک می شود زیرا که حلالیت املاح دارای سدیم بالاست.

در شکل ۴ رابطه خصوصیات خاک (عمق ۴۰-۲۰ سانتی متر) با عوامل گیاهی نمایش داده شده است. با توجه به این شکل عوامل واکنش خاک، درصد گچ و درصد اشباع خاک، در عمق دوم با عوامل گیاهی شامل سطح تاج پوشش و ارتفاع متوسط درختچه گز پرشاخه از زاویه کمتری برخوردار است که به معنی ارتباط بیشتر آنها با رشد این گونه گز است و بالعکس عوامل مجموع غلظت یون کلسیم و منیزیم، غلظت یون سدیم، هدایت الکتریکی، نسبت جذب سدیم و درصد سدیم تبادلی نیز تأثیر قوی داشته ولی ارتباط آنها با عوامل گیاهی منفی است با توجه به داده‌های موجود، افزایش فعالیت ریشه در این افق را بتوان به افزایش تأثیر عوامل نسبت جذب سدیم و درصد سدیم تبادلی دانست ولی با داده‌های موجود قضاوت بیشتری در این خصوص نمی‌توان داشت. سایر عوامل از جمله ماده آلی، درصد آهک و غلظت یون پتاسیم عوامل کم تأثیری بر پارامترهای گیاهی هستند.

نتیجه‌گیری

در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متر دو عامل ماده آلی و درصد اشباع خاک با پارامترهای گیاهی شامل سطح تاج پوشش و ارتفاع متوسط درختچه گز پرشاخه همبستگی مثبت بالایی را نشان دادند به این معنی که هر چه پارامترهای گیاهی بیشتر باشد ماده آلی و درصد اشباع خاک بیشتر است و در عمق ۴۰-۲۰ سانتی‌متر عوامل واکنش خاک، درصد گچ و درصد اشباع خاک همبستگی بیشتری با فاکتورهای گیاهی پیدا کردند.

از این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که ماده‌آلی خاک بر رویش گز پرشاخه چه به لحاظ سطح تاج پوشش و چه به لحاظ ارتفاع متوسط گیاه اثر متقابل افزایشی دارد. تجمع ماده آلی در افق سطحی خاک به مراتب بیشتر از افق پایین‌تر است که می‌تواند گویای تأثیر قوی این عامل در افق سطحی و کم اثر شدن آن در افق پایین‌تر باشد. یکی از تأثیرهای مثبت ماده آلی بر رشد می‌تواند به خاطر ذخیره رطوبتی بیشتر در خاک‌های با ماده آلی بیشتر باشد.

گز را عموماً گیاهی شورپسند درنظر می‌گیرند (۱۸) اما نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که شوری برای گز پرشاخه اجباری نیست و در هنگامی که این گیاه در کنار آبراهه‌های

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1396.6.3.3.4]
[DOI: 10.29252/ijae.6.3.89]

پلایای مناطق خشک قرار می‌گیرد، جایی‌که شوری شسته شده و کاهش می‌یابد باز هم این گیاه به خوبی رشد می‌کند.

تحقیق حاضر به منظور دستیابی به شرایطی از خاک برای گسترش و استقرار گز پرشاخه است و معمولاً این درختچه از طریق بذر در رویشگاه‌های طبیعی تکثیر می‌شود لذا مطالعه خاک تا عمق ۴۰ سانتی‌متر از این لحاظ کفایت کامل را دارد (۱۶) ولی اگر درنظر باشد به‌طور جامع‌تر روابط این گیاه با خاک مورد بررسی قرار گیرد می‌توان مطالعه را در عمق‌های بیشتر نیز توصیه کرد. همچنین بررسی رابطه عوامل اقلیمی با پوشش گیاهی و مطالعه رویشگاه‌های متعدد این گونه نیز توصیه می‌شود.

به‌طور کلی خصوصیات منطقه رویشی و نیازهای اکولوژیک گونه گیاهی مورد بررسی به ایجاد رابطه مثبت یا منفی با مشخصه‌های خاکی منجر می‌شود، بنابراین نتایج به‌دست آمده از این منطقه، قابل تعمیم به مناطق با شرایط اکولوژیک مشابه بوده و در مناطقی که قرار است درختکاری با گونه گز پرشاخه انجام شود لازم است عوامل خاکی مطرح شده در این تحقیق، مدنظر قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

۱. اسدی، م. ۱۳۶۷. فلور ایران شماره ۱، تیره گز، انتشارات وزارت کشاورزی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۷۶ ص.

۲. بای بوردی، م. ۱۳۷۹. فیزیک خاک، چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۷۴ ص.

۳. جعفری حقیقی، م. ۱۳۸۲. روش‌های تجزیه خاک (نمونه‌برداری و تجزیه‌های مهم فیزیکی و شیمیایی خاک با تأکید بر اصول تئوری و کاربردی)، انتشارات ندای ضحی، تهران، ۲۴۰ ص.

۴. زبیری، م. ۱۳۷۳. آماربرداری در جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۱ ص.

۵. سالنامه هواشناسی، ۱۳۹۱، سایت هواشناسی استان اصفهان.

۶. طاهری، م. ۱۳۶۵. بررسی رابطه بین شوری، بافت و رطوبت خاک با رشد گونه گز (*Tamarix leptopetala*) در منطقه ده نمک سمنان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۷. کارگر چیگانی، ه. ۱۳۸۶. بررسی رویشگاه سه گونه بومی در شرق اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۸. کردوانی، پ. ۱۳۸۵. مناطق خشک (ویژگی‌های اقلیمی، علل خشکی، مسائل آب و غیره)، چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۴۹ ص.

۹. گویلی کیلانه، ا. ۱۳۹۰. تأثیر برخی خصوصیات خاک بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع زاگرس مرکزی ایران، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۵۹: ۲۵۸-۲۴۵.

۱۰. گیتی، ع. ۱۳۷۵. اثر کاشت گز و آتریپلکس برروی شوری خاک، مجله بیابان ۱: ۵۲-۳۲.

۱۱. محمدی گلرنگ، ب. ع. شهیدی و م. کاظمی. ۱۳۸۵. معرفی گونه‌های گیاهی مناسب جهت کشت اطراف مسیل‌ها (مطالعه موردی مشهد)، اولین همایش ملی مسیل‌ها (کانال‌ها).

۱۲. مصداقی، م. ۱۳۸۰. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی، ترجمه، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد، ۲۸۸ ص.

۱۳. مظفریان، و. ا. ۱۳۸۳. درختان و درختچه‌های ایران، فرهنگ معاصر، تهران، ۱۴۷ ص.

14. Abd El-Ghani, M. M. and W. M. Amer. 2003. Soil-vegetation relationships in a coastal -desert plain of southern Sinai, Egypt. *Journal of Arid Environments* 55: 607-628.

15. Lihong, Y., J. Qu and C. Xinzheng. 2005. Desert vegetation pattern at the northern foot of Tianshan mountains.

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.24763128.1396.6.3.3.4]

[DOI: 10.29252/ijae.6.3.89]

Flover 42: 1-8.
16. Snyman, H. A. 2004. Soil seed bank evaluation and seedling establishment along a degradation gradient in a semi-arid rangeland. *African Journal of Range and Forage Science* 21(1): 37-47.
17. Ter Braak, C. J. and P. Smilauer. 2002. CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination (version 4.5). www. canoco. com.
18. Urbansky, E. T., M. L. Magnuson, C. A. Kelty and S. K. Brown. 2000. Perchlorate uptake by salt cedar (*Tamarix ramosissima*) in the Las Vegas Wash riparian ecosystem. *Science of the total environment* 256(2): 227-232.
19. Weaver, R. W. and J. S. Angle and P. S. Bottomley. 1994. Methods of Soil Analysis, Part 2-Microbiological and biochemical properties, Soil society of America INC, Wisconsin, USA.
20. Wimm, L. W., F. Sagen and X. Bowman. 1995. Effect of climatic conditions on plants growth. *Journal of Range management* 307:63-69.

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1396.6.3.3.4]
[DOI: 10.29252/ijae.6.3.89]