

اثر فاکتور محیطی آب زیرزمینی در پراکنش تیپهای گیاهی در اراضی حاشیه پلایای میقان اراک

غلامرضا زهتاییان^۱، مهرانوش قدیمی^۲، علی طویلی^۳ و جمال بخشی^{۴*}

۱- استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۲- کارشناس ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه تهران

۳- دانشیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۴- نویسنده مسئول، دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه تهران،

پست الکترونیک: mahallat20@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۲/۰۵

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۱/۰۹

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی رابطه بین فاکتورهای محیطی آب و پوشش گیاهی می‌باشد؛ به عبارت دیگر، یافتن فاکتورهایی می‌باشد که بیشترین تأثیر را در پراکنش تیپهای پوشش گیاهی در حاشیه پلایای اراک دارند. پس از تهیه نقشه اولیه پوشش گیاهی اقدام به نمونه‌گیری از آب و پوشش گیاهی گردید. سپس متغیرهای آب شامل Na^+ ، Cl^- ، Mg^{+2} ، Na^+ ، K^+ (درصد سدیم تبادل)، Th ، SAR^{+2} ، Co_3 ، Hco_3 ، So_4 ، TDS (سختی کل)، EC ، pH و $Anion$ (سولفاتها، بی‌کربناتها و کلرات) اندازه‌گیری گردید. سپس با استفاده از تکنیکهای چندمتغیره شامل آنالیز مؤلفه اصلی (PCA) و آنالیز تطبیق متعارفی (CCA) داده‌های جمع‌آوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که الگوی پراکنش گونه‌های گیاهی با منیزیم، سختی آب، کلر، مجموع یونها، هدایت الکتریکی و آنیون آب ارتباط دارند. همچنین با توجه به نتایج می‌توان گفت که مطابق وضعیت زیستگاه، احتیاجات اکولوژیکی و دامنه تحمل هر گونه رابطه مهمی با خصوصیات آب دارد.

واژه‌های کلیدی: پلایای اراک، فاکتورهای محیطی، متغیرهای آب، احتیاجات اکولوژیکی.

مقدمه

پوشش گیاهی اکوسیستمهای مختلف مرتعی براساس سازگاری گونه‌های آن اکوسیستم با شرایط محیطی، به‌ویژه آب و خاک و مدیریت چنین اکوسیستمهایی است. طبیعتاً گسترش پوشش گیاهی نیازمند توجه به شرایط و اولویتهایی است که باید در این راستا قواعدی در نظر گرفته شود و براساس اصول علمی اقدام گردد. در همین رابطه، خانی (۱۳۵۶) رابطه پراکنش پوشش گیاهی با میزان شوری و رطوبت خاک در منطقه اشتهارد را مورد بررسی

مراعات کشور که بیش از نیمی از وسعت کشور را شامل می‌شوند یکی از منابع پایه اقتصادی کشور به‌شمار می‌روند. اهمیت این مراتع از ابعاد مختلف تولید علوفه، حفاظت آب و خاک، بهبود شرایط زیست‌محیطی، حفاظت از تنوع زیستی، تولید محصولات فرعی دارویی، صنعتی و قابلیت‌های توسعه اکوتوریسم بر کسی پوشیده نیست. حصول هر یک از این موارد مستلزم توسعه

زیرزمینی حوزه‌ای در جنوب غرب استرالیا را مطالعه نمودند. در این تحقیق آمده است که افزایش شوری در آبهای زیرزمینی کم شیب به صورت یک پیشامد معمول در حوزه‌های استرالیا درآمده است و باعث تشدید تأثیرهایی در خشکی شده است. گندمکار قاله‌ری (۱۳۷۶) در بررسی زیستگاههای شور منطقه کویر میقان اراک بیان نمود که آب تحت‌الارض در این منطقه دارای نوسانهای متفاوت است، به نحوی که در فصل خشک هرچه به کویر نزدیکتر می‌شویم عمق ایستابی آب افزایش پیدا می‌کند و در فصل مرطوب بعکس می‌باشد. همچنین اگر برداشتهای بی‌رویه از آبهای زیرزمینی کنترل گردد سطح آب زیرزمینی از نوسانهای کمتری برخوردار خواهد بود و شوری خاک در افق سطحی کاهش پیدا می‌کند و گونه *Puccinellia bulbosa* گونه مناسبی است که دارای ریشه‌های سطحی است و به خوبی استقرار می‌یابد.

میرداوودی (۱۳۷۶) بیان نمود عواملی که باعث استقرار جوامع گیاهی در قسمتهای مختلف کویر میقان اراک گردیده همانا مقادیر متفاوت سطح آب زیرزمینی و میزان شوری آب زیرزمینی بوده است. سفره‌های آبی شور کم‌عمق نقش مهمی در شوری این خاکها دارند، این سفره‌ها حاوی مقادیر زیادی املاح هستند که در اثر جذب یا تبخیر توسط ریشه گیاهان نمکهای محلول به سطح آمده و تجمع می‌یابند. هر چه سطح سفره آبی بالاتر باشد، شوری خاک نیز بیشتر خواهد بود. رضائی (۱۳۷۲) در بررسی اثر درجات مختلف شوری بر روی قره‌داغ و مقایسه آن با آتریپلکس در کویر میقان، کویر میقان اراک را از جمله مناطقی دانست که لزوم ایجاد پوشش گیاهی و بهره‌برداری از آن از چند نظر مهم است؛ همچنین نتایج نشان داد که نمکهای استحصالی از شمال و جنوب کویر

قرار داد و نتیجه گرفت که از میان فاکتورهای میزان سدیم محلول تبادل، هدایت الکتریکی، میزان آنیون‌های کلر، سولفات و بی‌کربنات نقش حائز اهمیتی را نشان می‌دهند، زیرا گیاهان موجود در روی این خاکها در اغلب مواقع در مقابل آنها حساسیت کم و بیش شدید نشان می‌دهند. مقیمی (۱۳۶۱) ارتباط بین پوشش گیاهی، شوری خاک و عمق سطح ایستابی اطراف حوض سلطان قم را بررسی نمود و نتیجه گرفت هرچه از ارتفاعات به نقاط با ارتفاع کمتر و کف پلایا حرکت می‌کنیم، عمق آب زیرزمینی کاهش و شوری افزایش می‌یابد. عصری (۱۳۸۲) با مطالعه جوامع گیاهی هالوفیت حاشیه غربی دریاچه ارومیه نشان داد که دو عامل شوری و عمق آب زیرزمینی استقرار جوامع گیاهی را کنترل می‌کند. اسکندری (۱۳۷۵) در منطقه حبیب‌آباد اصفهان نشان داد که نقش عواملی از قبیل هدایت الکتریکی، افق سطحی خاک، عمق آب زیرزمینی و بافت خاک در رشد و استقرار گیاه آتریپلکس مؤثر بوده است. هویزه (۱۳۷۶) با بررسی پوشش گیاهی هورشادگان اهواز نشان داد که خصوصیات شوری، دانه‌بندی و عمق سفره آب زیرزمینی مهمترین عوامل مؤثر در استقرار جوامع گیاهی منطقه است. متین و سعیدفر (۱۳۷۷) اثر خاک و عمق آب زیرزمینی را در استقرار گونه‌های شورپسند مورد ارزیابی قرار دادند. در این تحقیق مشخص شد که گونه‌های *Halocnemum strobilaceum* و *Atriplex veruciferum* بافت متوسط تا سنگین و سطح آب زیرزمینی بالا را ترجیح می‌دهند. همچنین گونه‌های *Seidlitzia rosmarinus* و *Aeluropus littoralis* در خاکهای با بافت متوسط تا سبک نسبت به بافت‌های سنگین بهتر رشد می‌کنند. (Bennetls et al., 2005) با استفاده از یافته‌های ژئوشیمیایی و ایزوتوپی فرایند شوری آبهای

تدقیق تیپ‌های گیاهی مقدماتی و شناسایی گونه‌های گیاهی غالب اقدام گردید. با توجه به درصد تاج پوشش گیاهی غالب و براساس اینکه یک یا دو گونه غالب بیشترین سهم را در ترکیب گونه‌ها دارند تیپ‌ها نام‌گذاری شدند.

تعداد و اندازه پلات برای بررسی ویژگیهای گیاهی با توجه به شرایط پوشش گیاهی منطقه و درصد تاج پوشش گونه‌ها، در هر پلات مشخص گردید. وضعیت تیپ‌های گیاهی براساس روش چهار فاکتوره اصلاح‌شده برای مناطق خشک مشخص شد. در نهایت، نقشه پوشش گیاهی منطقه به صورت موزاییکی از تیپ‌های مختلف توسط نرم‌افزار Cad2006 در مقیاس (۱:۲۰۰۰۰) ترسیم گردید. پس از تهیه نقشه پوشش گیاهی در داخل هر تیپ گیاهی اقدام به پلات‌گذاری به صورت سیستماتیک- تصادفی گردید. تعداد و اندازه پلات برای بررسی ویژگیهای گیاهی با توجه به وضعیت پوشش گیاهی و درصد تاج پوشش گونه‌ها در هر منطقه مشخص گردید و در داخل هر پلات درصد تاج پوشش و تراکم گونه‌ها اندازه‌گیری شد.

برای تعیین کیفیت آب در منطقه از تعداد ۶۴ چاه عمیق و نیمه‌عمیق که در منطقه وجود داشت نمونه‌برداری انجام و جهت انجام آزمایشهای شیمیایی به آزمایشگاه انتقال یافت و بر روی آنها تجزیه‌های کیفی مربوطه که شامل K^+ ، Na^+ ، Mg^{+2} ، $\%Na$ ، Th^1 ، SAR، Co_3 ، Hco_3 ، So_4^{-2} ، TDS (سختی کل)، EC، pH، Anion (سولفات‌ها، بی‌کربنات‌ها و کلرات) صورت گرفت.

پس از نمونه‌برداری از پوشش گیاهی و آب در هر تیپ گیاهی به منظور یافتن ارتباط بین پوشش گیاهی با

اثرهای معنی‌داری را روی تولید گونه‌های گیاهی نشان دادند. هدف اصلی این تحقیق بررسی روابط پوشش گیاهی با خصوصیات آب و تعیین مهمترین خصوصیات آبی مؤثر در تفکیک تیپ‌های رویشی منطقه می‌باشد تا سرانجام بتوان با شناخت روابط حاکم و تعمیم دادن نتایج حاصل در مناطق مشابه، راه‌حل‌های معقولی در زمینه اصلاح و توسعه مراتع ارائه داد؛ چون با شناخت عوامل محیطی معرف هر جامعه گیاهی می‌توان گونه‌های سازگار به شرایط محیطی را برای هر منطقه پیشنهاد کرد.

مواد و روشها

موقعیت منطقه مطالعاتی

حوزه آبخیز کویر میقان (دریاچه فصلی تولوگل) با وسعتی معادل ۴۹۶۶۱/۷۵ هکتار در شمال شرقی شهرستان اراک با مختصات جغرافیایی $56^{\circ} 40' 49''$ تا $26^{\circ} 47' 50''$ طول شرقی و $34^{\circ} 17' 6''$ تا $34^{\circ} 19' 5''$ عرض شمالی قرار گرفته است. به طوری که تمام آبراهه‌ها و آبهای زیرزمینی اراک به این حوزه ختم می‌شود.

محدوده مورد مطالعه بخش کوچکی از حوزه آبخیز کویر میقان را تشکیل می‌دهد که در داخل ارتفاعات واقع بین البرز و زاگرس قرار دارد. منطقه مورد مطالعه شامل دشت سیلابی و اراضی پست است. لازم به ذکر است که حاشیه پلائیای میقان را بیشتر دشت سیلابی فرا گرفته و قسمت کمی از آن را در قسمت شمال غربی منطقه با مساحت ۸۰۸ هکتار اراضی پست در برگرفته است.

روش کار

برای مطالعه پوشش گیاهی، پس از تیپ‌بندی مقدماتی با استفاده از عکس هوایی، نقشه‌های توپوگرافی، نقشه کاربری اراضی بوسیله پیمایش صحرائی نسبت به تطبیق و

$$1 - Th = Ca \left(\frac{Caco3}{Ca} + Mg \frac{Caco3}{Mg} \right)$$

خصوصیات محیطی را در ارتباط با محورهای حاصل از اجرای این روش بیان می‌کنند.

نتایج

براساس تیپ‌بندی پوشش گیاهی و سازوکار پراکنش گیاهان در محیط‌های شور بیشتر گیاهان موجود در منطقه را گونه‌های هالوفیت تشکیل می‌دهند که قادر به تحمل نوسانهای سطح آب زیرزمینی و شوری خاک می‌باشند و تغییرات عامل شوری و سطح ایستابی مهمترین نقش اکولوژیک را بر نحوه گسترش و استقرار گیاهان در منطقه دارند. با توجه به نتایج بدست‌آمده از تجزیه و تحلیل داده‌ها، ۱۵ تیپ گیاهی در منطقه مشخص شد که اسامی کامل گونه‌های گیاهی در جدول ۱ نشان داده شده است.

خصوصیات شیمیایی آب، مطالعه روش تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی با استفاده از نرم‌افزار PCA و Pc-ORD (principal components analysis) انجام گردید. روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA) یکی از روشهای اولیه در رتبه‌بندی عوامل مؤثر پوشش گیاهی بوده است. به‌نحوی که در حال حاضر این روش برای تجزیه و تحلیل داده‌های محیطی و رسته‌بندی رویشگاهها براساس متغیرهای محیطی می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد.

اساس کارکرد این روش بر کاهش متغیرهای محیطی به چندین مؤلفه اصلی بستگی دارد. به‌طوری که این مؤلفه‌ها ترکیبات کاملاً همبسته‌ای از متغیرهای اولیه بوده و می‌توانند مجموعه تغییرات محیطی را در بین رویشگاهها بیان نموده و درنهایت گرایش کلی تغییرات

جدول ۱- کد و علائم اختصاری گونه‌ها

علائم اختصاری	تیپ گیاهی	کد
Ni- At-Ha	<i>Nitraria- Atriplex- Haloxylon</i>	۱
At- Ae- Ag	<i>Atriplex- Aeluropous- Agropyron</i>	۲
At-Pu- Sa	<i>Atriplex- Puccinella- Salsola</i>	۳
Ha- Cr- Ha	<i>Halocnemum- Crypsis- Halopeplis</i>	۴
At- Ae-Ha	<i>Atriplex- Aeloropus- Halocnemum</i>	۵
Pe- Ha	<i>Petrosimonia- Habits</i>	۶
Ae- Pu- Cy	<i>Aeluropus- Puccinella- Cynodon</i>	۷
At- Ae- Ni	<i>Atriplex- Aeluropus- Nitraria</i>	۸
Li- An- Ce	<i>Limonium- Anabasis- Ceratocarpus</i>	۹
Ju- Sc- Li	<i>Juncos- Scorzonera- Limonium</i>	۱۰
Al- Co- Ce	<i>Alhagi- Cousinia- Ceratocarpus</i>	۱۱
Co-Pe- Sc	<i>Cousinia- Peganum- Scariola</i>	۱۲
Pe- Sc- Ir	<i>Peganum- Scariola- Iris</i>	۱۳
As- Ir- Sc	<i>Astragalus- Iris- Scariola</i>	۱۴
Co- Sc- Ce	<i>Cousinia- Scariola- Ceratocarpus</i>	۱۵

برای تعیین مؤثرترین عامل که باعث پراکندگی پوشش گیاهی شد از روش PCA استفاده شد که در جدول ۲ مقادیر ویژه و درصد واریانس (پراش) هر یک از مؤلفه‌ها آمده است. برای انتخاب مؤلفه‌ها معمولاً ارزش مقادیر ویژه را ملاک قرار می‌دهند، همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در مؤلفه‌های اول و دوم این شرط صدق می‌کند. اما اهمیت مؤلفه اول بیشترین است و ۶۱/۰۲ درصد تغییرات مربوط به مؤلفه اول و ۲۲/۳ درصد تغییرات مربوط به مؤلفه دوم است.

جدول ۳ مقادیر بردار ویژه مربوط به متغیرها را در هر یک از مؤلفه‌های آب نشان می‌دهد. با توجه به نتایج بدست‌آمده در خصوص خصوصیات آب، مؤلفه اول شامل متغیرهای منیزیم، سختی آب، کلر، مجموع یونها (آنیونها و کاتیونها)، هدایت الکتریکی و آنیون است. متغیرهای پتاسیم و نسبت جذبی سدیم مؤلفه دوم را تشکیل می‌دهد. نمودارهای مربوط به مهمترین فاکتورهای آب در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۲- مقدار واریانس مربوط به هر یک از مؤلفه‌ها در مورد خصوصیات آب

مؤلفه	مقدار ویژه	واریانس (درصد)	واریانس تجمعی (درصد)	BROKEN-STICK EIGENVALUE
۱	۷/۹۳	۶۱/۰۲	۶۱/۰۲	۳/۱۸
۲	۲/۹۰	۲۲/۳۶	۸۳/۳۸	۲/۱۸
۳	۱/۵۲	۱۱/۷۶	۹۵/۱۵	۱/۶۸
۴	۰/۲۹	۲/۲۵	۹۷/۴۰	۱/۳۴
۵	۰/۱۶	۱/۲۵	۹۸/۶۵	۱/۰۹
۶	۰/۰۸	۰/۶۷	۹۹/۳۳	۰/۸۹
۷	۰/۰۵	۰/۴۰	۹۹/۷۳	۰/۷۳
۸	۰/۰۲	۰/۱۶	۹۹/۹۰	۰/۵۸
۹	۰/۰۰۶	۰/۰۴	۹۹/۹۵	۰/۴۶
۱۰	۰/۰۰۵	۰/۰۴	۹۹/۹۹	۰/۳۵

در شکل ۱ تغییرات خصوصیات آب، مؤلفه اول شامل منیزیم، سختی آب، کلر و مجموع یونها و هدایت الکتریکی و آنیون است. با توجه به علامت مثبت و منفی ضرایب متغیرها که در جدول ۳ آمده است، در مؤلفه اول (محور اول) از راست به چپ میزان منیزیم، سختی آب، کلر، مجموع یونها، هدایت الکتریکی و آنیون کم می‌شود. در مؤلفه دوم (محور دوم) از بالا به پایین میزان پتاسیم و نسبت جذبی سدیم زیاد می‌شود. بنابراین با توجه به تغییراتی که در عوامل محیطی معرف محورهای

اول و دوم در خصوص خصوصیات آب اتفاق می‌افتد پراکنش تیپهای گیاهی به ۷ گروه تقسیم می‌شود.

۱: *At-Pu-Sa*

۲: *Ca-Pe-Se , Ni-At-Ha , Cu-Se-Ce , Pe-Sc-Ir*

۳: *At-Ae-Ag*

۴: *Ha-Cy-Ha*

۵: *At-Ae-Ha*

۶: *Ju-Se-Li , Li-An-Ce*

۷: *Pe-Hab , At-Ae-Ni Ae-Pu-Cy*

جدول ۳- مقادیر بردار ویژه مربوط به متغیرها در هر یک از مؤلفه‌های آب

مؤلفه (محور)						متغیر
ششم	پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	
-۰/۲۶۶	-۰/۴۸۲	۰/۴۸۰	۰/۳۱۳	-۰/۴۸۴	۰/۰۸۰	پتاسیم
۰/۰۷۸	۰/۰۶۶	-۰/۰۳۸	-۰/۰۱۹	۰/۰۰۹	۰/۳۵۳	منیزیم
۰/۷۲۸	۰/۱۲۹	۰/۲۵۸	۰/۲۳۶	۰/۱۴۲	۰/۳۱۳	سدیم
-۰/۱۶۱	-۰/۰۱۷	۰/۰۷۹	-۰/۰۸۵	-۰/۰۴۱	۰/۳۵۰	سختی آب
۰/۴۴۳	-۰/۲۴۲	-۰/۲۵۹	۰/۱۷۳	-۰/۵۵۲	۰/۰۳۱	نسبت جذبی سدیم
-۰/۱۷۱	۰/۷۴۳	-۰/۱۶۸	۰/۲۴۶	-۰/۵۲۵	-۰/۰۱۷	کربنات
-۰/۱۶۰	۰/۱۸۰	۰/۱۷۴	۰/۴۹۹	۰/۲۴۷	۰/۲۲۸	اسید کربنیک
-۰/۲۹۰	۰/۰۴۲	۰/۱۱۵	-۰/۰۲۰	۰/۰۶۶	۰/۳۴۹	کلر
۰/۰۰۸	-۰/۰۴۵	-۰/۱۴۷	-۰/۵۱۵	-۰/۲۳۶	۰/۲۳۰	سولفات
۰/۰۳۷	۰/۰۵۴	-۰/۰۰۷	-۰/۲۶۳	-۰/۱۱۳	۰/۳۲۷	مجموع یونها
-۰/۰۰۷	۰/۰۶۱	۰/۰۴۸	-۰/۰۹۸	-۰/۰۱۶	۰/۳۴۷	هدایت الکتریکی
۰/۱۴۳	۰/۳۰۰	۰/۷۲۸	-۰/۳۸۱	-۰/۱۶۲	-۰/۲۵۷	اسیدیته
-۰/۰۸۸	-۰/۰۱۷	-۰/۰۰۵	-۰/۰۸۳	-۰/۰۲۸	۰/۳۵۲	آنیونها

هدایت الکتریکی و آنیونها کم می‌باشد.

بحث

نتایج تجزیه و تحلیل چند متغیره (PCA) نشان داد که خصوصیات آبی بر روی پراکنش پوشش گیاهی در منطقه تأثیر گذاشته است و از میان عوامل تأثیرگذار، درجه اول (منیزیم و سختی آب، مجموع یونها، هدایت الکتریکی، آنیون) تأثیر بیشتری بر پوشش گیاهی منطقه دارند و در درجه دوم اهمیت پتاسیم و نسبت جذبی سدیم است.

برای مشخص کردن تحمل گونه‌های مختلف به عامل شوری، هدایت الکتریکی شاخص مهمی جهت سنجش مقاومت گیاهان به شوریست، زیرا هدایت الکتریکی مجموعه املاح را در نظر گرفته و هر چه بر مقدار شوری افزوده شود گونه‌ها نیز تغییر می‌کنند.

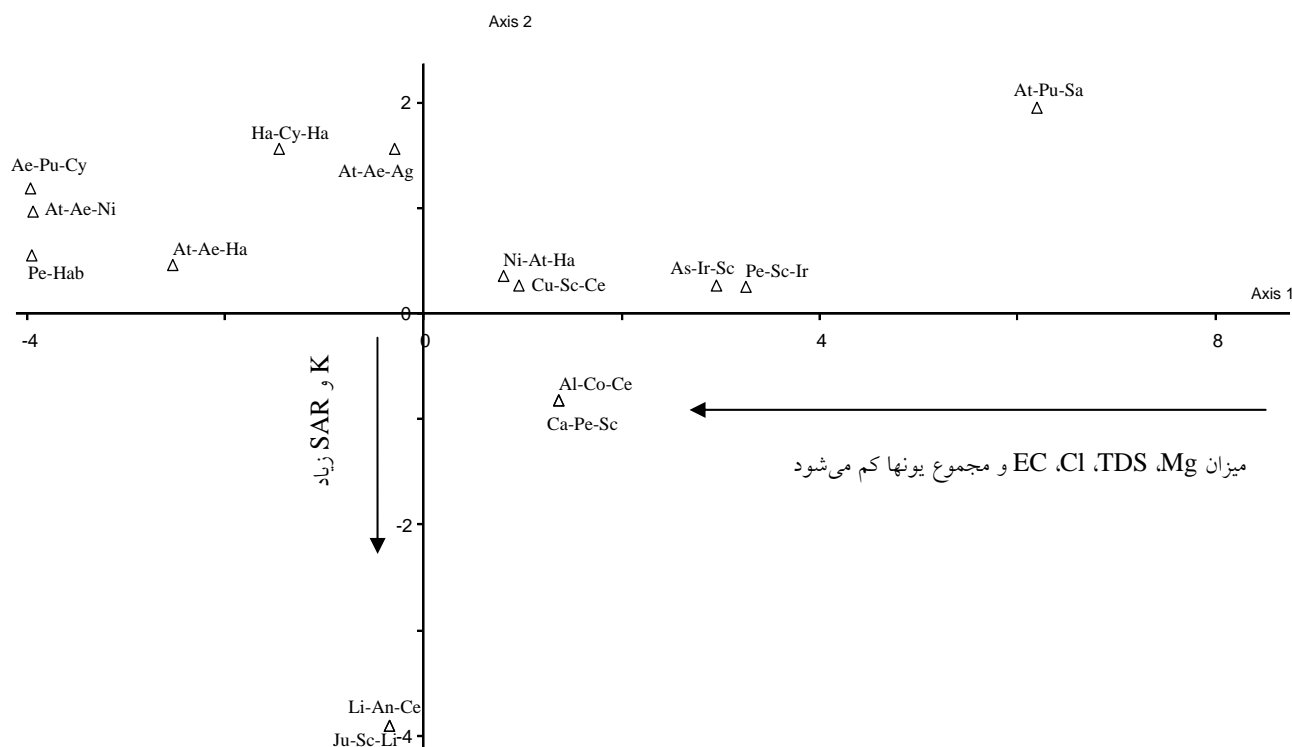
در گروه ۱ میزان pH ۸/۲ و EC ۲۷۳۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر است و همچنین منیزیم، سختی آب، هدایت الکتریکی و آنیون بسیار زیاد است.

در گروه ۲، ۴ و ۵ میزان pH از ۷/۶ تا ۸/۲ متغیر است و EC از ۱۷۹۰/۵ تا ۴۳۳۶/۳ دسی‌زیمنس بر متر متغیر است که تقریباً دارای تغییرات متوسط هستند.

در گروه ۳ میزان pH ۷/۶ و EC ۱۷۹۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر است همچنین نسبت جذبی سدیم و پتاسیم در این گروه بالاست.

در گروه ۶ میزان pH ۸/۱ و EC ۲۲۶۵/۶ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد. همچنین میزان پتاسیم و SAR در این گروه زیاد می‌باشد.

در گروه ۷ میزان pH از ۸/۲ تا ۸/۴ و EC از ۷۸۳/۳ تا ۲۷۳۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر متغیر است. همچنین میزان منیزیم و سختی آب، منیزیم، مجموع یونها،



شکل ۱- نمودار رسته‌بندی پراکنش تیپ‌های گیاهی در ارتباط با خصوصیات آب

بیشترین میزان pH در تیپ *Pe-Hab* می‌باشد. Zahran & Willis (1992) عقیده دارند که در اراضی شور سه عامل شوری، بافت و درصد کربن آلی خاک مهمترین شاخصهای مؤثر بر انتشار اجتماعات گیاهی هستند. Vladimir & Legender (2002) با کمک تکنیک‌های چندمتغیره (CCA^1 ، RDA^2 و رگرسیون غیرخطی) اثرهای رطوبت خاک و بازتاب سطحی نور خورشید را بر درصد پوشش گونه‌های *Calmagrostis epigejus* و *Crynephorus canscens* مطالعه کردند و نشان دادند که گونه *Cepigejus* شاخص خاک‌های مرطوب و گونه *C. canscens* شاخص خاک‌های خشک می‌باشد. نتایج تجزیه و تحلیل ویژگیهای شیمیایی آب نشان داد که گونه‌های *Nitraria*، *Atriplex*، *Halocnemum* در جایی

همچنین با توجه به نتایج بدست آمده خصوصیات آبی هر کدام به نحوی در استقرار، رشد و پراکنش گونه‌های گیاهی نقش دارند که می‌توانند به صورت زیر باشند.

- بیشترین میزان پتاسیم در تیپ *Li-An-Ce* و *Ju-Sc* می‌باشد.

- بیشترین میزان منیزیم و کلر در تیپ *At-Pu-Sa* می‌باشد. سختی آب در دو تیپ *Al-Co-Ce* و *Ca-Pe-Sc* بیشتر از بقیه تیپ‌ها می‌باشد.

- نسبت جذبی سدیم و کربنات در دو تیپ *Li-An-Ce* و *Ju-Sc-Li* از بقیه تیپ‌ها بیشتر است.

- بیشترین میزان اسد کربنیک در تیپ *At-Ae-Ag* می‌باشد.

- بیشترین میزان سولفات و مجموع یونها و EC و میزان آنیونها در دو تیپ *As-Ir-Sc* و *Pe-Sc-Ir* می‌باشد.

1 - Canonical correspondence analysis

2 - Redundancy Analysis

- کیانیان، م.، ۱۳۸۵. بررسی پتانسیل‌های اراضی حاشیه پلایا جنوب دریاچه نمک کاشان، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- گندمکار قاهر، ا.، ۱۳۷۶. بررسی زیستگاههای شور منطقه کویر میقان اراک. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- متین، م. و سعید فر، م.، ۱۳۷۷. ارزیابی اثر خاک و عمق آب زیرزمینی در استقرار بعضی از گونه‌های شوررویی، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابانزدایی و روشهای مختلف بیابانزدایی.
- میرداودی، ح.ر.، ۱۳۷۶. بررسی جوامع گیاهی، تنوع گیاهی، ارتباط عوامل اکولوژیک و ترسیم نقشه جوامع گیاهی کویر میقان اراک. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- مقیمی، ج.، ۱۳۶۸. بررسی ارتباط بین پوشش گیاهی و شوری خاک با عمق سطح ایستابی اطراف حوض سلطان قم. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- هویزه، ح.، ۱۳۷۶. بررسی پوشش گیاهی و خصوصیات اکولوژیک ریشگاههای شور حاشیه شادگان، نشریه پژوهش و سازندگی، ۳۴(۱): ۲۷-۳.
- Bennets, D.A., webb, J. and Hill, d.J.M., 2005. Understanding Stalinizations process for ground water in an area of south - eastern Australia using by dro chemical. *Journal of hydrology volume 290*. pages 4-16.
- Choukr- Allah, R. Institute, 2003. The potential of salt- tolerance plant for utilization of saline water, *Agronomic et veterinaries Hassan II Agadir, Morocco*.
- Vladimir M. and Legendre, P., 2002. Nonlinear redundancy analysis and canonical correspondence analysis based on polynomial regression, *Ecology*, 83 (9): 1146-1161.
- Zahran, M.A. and Willis A.J., 1992. The vegetation of Egypt. *Chapman & Hal, London*, 424 pp.

که میزان املاح موجود در آب (Mg، Cl، Th، TDS، Anion) بسیار زیاد است دیده می‌شوند، به نحوی که گونه‌ها با وجود مقدار زیاد املاح در منطقه سازگارند. نتایج همچنین نشان داد که در منطقه کویر میقان شوری به دلیل وجود آنیونها از قبیل کلر، بی‌کربنات و سولفات بود، ولی کیانیان (۱۳۸۵) بیان نمود که شوری در منطقه به دلیل یونهای کلر، سولفات و گچ می‌باشد. احمدی (۱۳۷۷) بیان کرد شوری بدلیل سولفات و گچ می‌باشد که به خصوصیات زمین‌شناسی منطقه مربوط می‌شود.

منابع مورد استفاده

- اسکندری، ذ.، ۱۳۷۵. خصوصیات خاک و نقش آن در رشد و استقرار گیاه آتریپلکس، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابانزدایی و روشهای مختلف بیابانزدایی.
- احمدی، ح.، ۱۳۷۷. ژئومورفولوژی کاربردی. انتشارات دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- جعفری، م.، آذرینوند، ح. و ارزانی، ح.، ۱۳۸۱. بررسی عوامل مؤثر در پراکنش تیپهای پوشش گیاهی مراتع حاشیه پلایای سیرجان، مجله بیابان، جلد ۷، شماره ۱. دانشگاه تهران، ۲۴۷ صفحه.
- خانی، خ.، ۱۳۵۶. رابطه پراکنش گیاهی میزان رطوبت و شوری خاکهای اشتهارد، خاکهای ایران، ۱۳۸۳، انتشارات مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور.
- رضائی، ع.، ۱۳۷۲. بررسی اثر درجات مختلف شوری روی قره‌داغ و مقایسه آن با آتریپلکس در کویر میقان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- عصری، ی.، ۱۳۷۷. پوشش گیاهی شوره‌زارهای دریاچه ارومیه، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، وزارت کشاورزی، تهران- ایران. شماره ۳۰۵-۳۲۶ صفحه

Effect of underground water properties on distribution of vegetation types in marginal lands of Meighan playa – Arak province

Zehtabian, Gh.R.¹, Ghadimi, M.², Tavili, A.³ and Bakhshi, J.^{4*}

1- Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

2- M.Sc. of Combat Desertification, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

3- Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

4*- Corresponding Author, M.Sc. of Combat Desertification, University of Agricultural Sciences and Natural Resources Gorgan, Iran, Email: mahalat20@yahoo.co.uk

Received: 29.01.2008

Accepted: 23.02.2009

Abstract

This research was performed to investigate the relationship between environmental factors including water and plant composition. In other words, determining the most effective factors in distribution of vegetation types in Arak playa was the main aim of this study. To achieve this goal, the initial map of vegetation was provided and afterward water and vegetation sampling was done. Water parameters including K^+ , Na^+ , Cl^- , Mg^{+2} , %Na (exchangeable sodium percentage), Th, SAR^{+2} , Co_3 , Hco_3 , So_4 , TDS (total hardness), EC, pH, and anions (sulfates, bicarbonates and chlorates) were measured. Multivariate data analysis techniques including principal component analysis (PCA) and canonical correspondence analysis (CCA) were used to analyze the collected data. The results showed that vegetation distribution pattern was mainly related to water characteristics such as Mg^{+2} , TDS, Cl^- , anion, EC and Th. it can be concluded that according to habitat conditions, ecological needs and tolerance range of each plant species have significant relationship with water properties.

Key words: Meighan playa, environmental factors, water properties, and ecological needs