

تعیین مدل مناسب تنوع گونه‌ای برای جوامع گیاهی کوبر میقان اراک و تاثیر برخی از عوامل اکولوژیک بر آن

• حمیدرضا میرداودی، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی
• حجت‌اله زاهدی‌پور، استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

تاریخ دریافت: دی ماه ۸۲ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۸۳

E-mail-hmirdavoodi@yahoo.com

چکیده

کوبر میقان منطقه‌ای است که در فاصله ۱۵ کیلومتری شمال شرق اراک قرار دارد. در این تحقیق تنوع گونه‌ای به عنوان یکی از مهمترین پارامترهای نشان دهنده تغییرات در اکوسیستمها با استفاده از نرم‌افزار Diver و Nucosa و بر اساس شاخص‌ها و مدل‌های مختلف تنوع گونه‌ای شامل Geometric و Logarithmic, Lognormal, Broken-stick در جوامع گیاهی کوبر میقان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که جامعه *Nitrarietum schoberi* دارای پایین‌ترین تنوع گونه‌ای و جامعه *Limonietum iranici* دارای بالاترین تنوع گونه‌ای در بین ۹ جامعه گیاهی می‌باشند که به ترتیب با مدل‌های Geometric (جوامع شکننده و بی‌ثبات) و Lognormal (جوامع با ثبات) منطبق شده‌اند. سپس داده‌های خاک‌شناسی و سطح آب زیرزمینی با استفاده از نرم‌افزار Statistica مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل عاملی متغیرها (Factor analysis) نشان داد که از بین متغیرهای مورد مطالعه، ۶ متغیر اصلی شامل هدایت الکتریکی، مقدار یون منیزیم، میزان گچ، درصد کربن آلی و بافت خاک و همچنین سطح ایستابی با ریشه پنهان ماتریسی (Eigenvalues) برابر ۷۶/۸ درصد در تعیین نقاط اکولوژیک یکسان و تغییرات تنوع گونه‌ای از اهمیت بالایی برخوردار هستند.

کلمات کلیدی: تنوع گونه‌ای، جوامع گیاهی، مدل‌های اکولوژیک، تجزیه و تحلیل عاملی، کوبر میقان.

Pajouhesh & Sazandegi No 68 pp: 56-65

Determination of suitable species diversity model for Meyghan playa plant association and effect of some ecological factors on diversity change

By: H. R. Mirdavoodi, Member of Scientific Comitty of Agriculture and Natural Resources Research Center of Markazi Province H. Zahedi Pour. Associated Prof. of Agriculture and Natural Resources Research Center of Markazi Province.

Diversity is one of the most important ecological factors to show changes in ecosystems. In this study, first of all

the area of Meyghan playa with 28000 ha which is located 15 Km far from Arak city (in Iran) was collected. Then the component of diversity such as species richness, species diversity and equitability were applied to measure the species diversity of each halophyte's association in this area by using to Diver and Nucosa computer programs- Packages Species diversity also were analysed by diversity models such as Geometric, Logarithmic, Lognormal and Broken-stick models using these computer programs package. The results indicated that *Limonietum iranici* has highest diversity fitted with Lognormal series and *Nitrarietum schoberi* has lowest diversity fitted with Geometric series. The main effective ecological factors on the diversity change are electrical conductivity, amount of Mg^{2+} and Gyps, Soil texture, percent of organic carbon, ground water level. Factor analysis was applied to recognize main ecological factors by using Statistica software program package.

Key word: Diversity, Plant associations, Factor analysis, Meyghan playa, Ecological factors.

مقدمه

غنای گونه‌های به طور ساده، تعداد گونه در یک جامعه است، لیکن بعید است که هر گونه دارای تعداد افراد یکسانی باشد. در این مورد از معیار دیگری به نام یکنواختی گونه‌ای که مشخص کننده توزیع افراد در میان گونه‌ها است استفاده می‌شود. تنوع گونه‌ای که ترکیبی از غنا و یکنواختی است، به طور وسیع در مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی‌های زیست محیطی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم و سریع در تعیین وضعیت اکوسیستم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲۰، ۲۳). به طوریکه بسیاری از محققین تنوع گونه‌ای بالا را معادل با استواری و پایداری سیستم‌های اکولوژیک در نظر می‌گیرند (۲۱). هرچند که در مورد استفاده از شاخص‌ها یا مدل‌های مختلف تنوع گونه‌ای به عنوان یک اندیکاتور حساس برای نشان دادن خسارت وارده به سیستم و این که کدامیک بهتر عمل می‌کند، اختلاف نظر وجود دارد (۱۶).

به طور کلی اطلاعات جمع آوری شده پوشش گیاهی در طبیعت مبین این است که اطلاعات داده‌های مربوط به فراوانی گونه‌ها در اکثر موارد از چهار مدل Geometric, Lognormal, Logarithmic, Broken-stick پیروی می‌کنند (۲۲). بدین ترتیب که مدل‌های Geometric و Logarithmic نشان دهنده جوامع نابالغ با تنوع گونه‌ای پایین می‌باشند. غالبیت مدل Lognormal بر یک جامعه نشانگر جوامع با تنوع و غنای گونه‌ای بالا و با ثبات می‌باشد و اما اگر مدل چهارم غالب باشد حاکی از وجود تعداد گونه‌ای با فراوانی برابر با حداکثر تنوع گونه‌ای است، (۲۲، ۲۵). جوامع گیاهی دائماً در اثر فعالیت‌های انسان و عوامل طبیعی در حال تغییر است و متأسفانه بسیاری از این تغییرات اثر منفی بر جوامع زنده دارند (۱۹). اکوسیستم‌های مرتعی ایران که طی دو یا سه دهه گذشته بنابه دلایل متعدد مثل افزایش جمعیت و نیاز میرم به غذا مورد بهره‌برداری

و چرای مفرط دام قرار گرفته است درسیر قهقرایی و روند تخریب بسیار شدید واقع گردیده است. در این رهگذر مراتع شور کشور هم که حدود ۱۲/۵ درصد از سطح کشور را به خود اختصاص داده‌اند (۳) از این قاعده مستثنی نبوده و به دلیل شکننده بودن این اکوسیستم‌ها پژوهشگران زیادی پوشش گیاهی آنها را به عنوان اولین قدم در راه شناخت این اکوسیستم‌ها، از جنبه‌های فیزیونومیکی و اکولوژیکی (۱، ۲، ۹، ۱۲)، جامعه شناسی گیاهی (۸، ۱۰، ۱۳، ۱۴) و نیز تنوع گونه‌ای (۴، ۷، ۱۱) مورد بررسی قرار داده‌اند. از مهمترین نتایج حاصل از این بررسی‌ها می‌توان به پایین بودن تنوع گونه‌ای در این مناطق و تاثیر مهم عواملی نظیر بالا بودن سطح آب زیرزمینی، شوری خاک، بافت خاک، میزان یون‌های سولفات، سدیم، کلر و SAR بر روی پوشش گیاهی مراتع شور اشاره کرد.

کویر میقان اراک نیز که جزء این مناطق می‌باشد به دلایل متعددی همچون نزدیک بودن به شهر اراک و تاثیر آب و هوای آن بر این شهر، نقش حیاتی آن برای انواع گیاهان و پرندگان بومی و مهاجر، وجود بزرگترین معدن سولفات سدیم در این منطقه و برداشت از آن، انجام عملیات اصلاحی توسط اداره کل منابع طبیعی استان مرکزی در آن و تاثیرات این عملیات بر پوشش گیاهی منطقه و فشار شدید دام بر روی پوشش گیاهی این منطقه، مورد توجه بسیاری از کارشناسان و پژوهشگران بوده است (۱، ۱۲، ۱۳). مقاله حاضر هم در این راستا و به منظور بررسی تنوع گونه‌ای در جوامع گیاهی تشخیص داده شده در مراتع شور کویر میقان به عنوان الگوی مناسب برای مراتع شور و مشخص کردن نوع مدل‌های اکولوژیک تنوع گونه‌ای حاکم بر هر یک از آنها و نهایتاً معرفی مناطق بحرانی به واحدهای اجرایی جهت احیاء و جلوگیری از تخریب و نابودی آنها تنظیم شده است.

نیمه خشک سرد و تعداد روزهای خشک منطقه طبق منحنی آمبرومتریک ۱۵۵ روز می‌باشد (۱۳).

روش مطالعه

جهت مطالعه تنوع گونه‌ای در هر یک از جوامع گیاهی (۹ جامعه) موجود در مراتع شور کویر میقان (۱۳)، از پلاتهایی که ابعاد آنها با استفاده از منحنی سطح گونه مشخص گردیده بود استفاده شد (۱۵). آماربرداری به صورت تصادفی بوده و در هر پلات فراوانی و درصد پوشش گیاهی گونه‌ها یادداشت برداری شد تعداد پلاتهای مورد نیاز نیز برای آماربرداری در هر جامعه گیاهی از روش میانگین تجمعی مشخص گردیده است (۲۴) (جدول شماره ۱).

پس از ثبت فراوانی گونه‌ها در هر یک از جوامع گیاهی، داده‌ها با استفاده از نرم افزار Diver و Nucosa که به ترتیب توسط Tothmeres (۲۷) و Gains (۲۱) توسعه و تعمیم یافته است، تجزیه شد.

غشاء گونه‌ای با شاخص‌های Margalf و Menhinick, Monk

مشخصات و موقعیت منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه با نام محلی کویر میقان و مساحتی بالغ بر ۲۸۰۰۰ هکتار در فاصله ۱۵ کیلومتری شمال شرق شهرستان اراک و در موقعیت جغرافیایی ۳۴° ۹' تا ۳۴° ۱۶' عرض شمالی و ۴۹° ۴۵' تا ۴۹° ۵۵' طول شرقی قرار دارد. دریاچه فصلی کویر میقان مربوط به دوره کوترناری بوده که هم مانند سایر کویرها عارضه مناطق خشک است که به واسطه وضعیت خاص ژئومورفولوژیکی منطقه به وجود آمده است. به طوریکه این منطقه در پست‌ترین نقطه حوضه آبخیز داخلی منطقه اراک با ارتفاع ۱۶۵۳ متر از سطح دریا قرار گرفته و آب‌های این حوضه آبخیز را در خود جمع می‌کند. متوسط بارندگی سالانه منطقه بر اساس آمار اقلیمی ۲۰ ساله ایستگاه هواشناسی سینوپتیک اراک ۳۶۷/۴ میلی‌متر، تبخیر سالیانه بر اساس روش پنمن ۱۴۴۶ میلی‌متر، حداقل درجه حرارت در سردترین ماه سال ۲۶ درجه سانتیگراد زیر صفر و حداکثر درجه حرارت ۴۳ درجه سانتیگراد می‌باشد و معدل سالیانه درجه حرارت هوا ۱۴ درجه سانتیگراد است (۶). اقلیم منطقه براساس نقشه بیوکلیماتیک ایران طبق روش آمبروزه

جدول شماره ۱- حداقل سطح نمونه‌برداری و تعداد پلات مورد نیاز در هر جامعه گیاهی

تعداد پلات	حداقل سطح (متر مربع)	جوامع گیاهی
۹	۲	<i>Limonietum iranici</i>
۴	۱	<i>Juncetum maritimi</i>
۶	۱۰۰	<i>Nitrarietum schoberi</i>
۷	۱	<i>Puccinellietum bulbosae</i>
۷	۱	<i>Petrosimionietum glaucae</i>
۶	۱	<i>Aeluropodo-Puccinellietum bulbosae</i>
۶	۲	<i>Aeluropodo-Halimionetum verruciferae</i>
۱۱	۴	<i>Halocnemum strobilacei</i>
۵	۱	<i>Scorzoneretum parviflorae</i>

کربنات، بیکربنات، کلر، سولفات و آنیونهای سدیم، منیزیم، کلسیم مورد سنجش قرار گرفتند. بافت خاک به روش هیدرومتری (Hydrometer)، هدایت الکتریکی با الکتروکنداکتومتری در عصاره اشباع بر حسب میلی موس بر سانتیمتر، واکنش خاک باروش الکتروود با استفاده از pH متر در گل اشباع و گچ به روش استن بر حسب میلی اکی والان در لیتر اندازه گیری شدند. کلسیم + منیزیم به روش کمپلکسومتری (Complexometry) با استفاده از (EDTA)، سدیم با فیلم فتومتری (Flam photometer)، کلر، بیکربنات و کربنات به روش حجم سنجی به ترتیب به وسیله تیتراسیون با نیترات نقره و اسیدسولفوریک در مجاورت فنل فتالین و متیل اورانژ، سولفات به وسیله رسوب گیری با کلروباریم بر حسب میلی اکی والان در صد گرم تعیین گردیدند.

تأثیر این عوامل و همچنین سطح آب زیر زمینی بر تنوع گونه‌های جوامع با استفاده از نرم افزار Statistica و روش تجزیه و تحلیل عاملی متغیرها مورد مطالعه قرار گرفت.

نتایج

نتایج مربوط به غنای گونه‌ای، یکنواختی، تنوع گونه‌ای و تجزیه و تحلیل عاملی متغیرهای مربوط به خاک هر یک از جوامع در جداول شماره ۱ تا ۶ آمده است.

همانطور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود جامعه *Limonietaum iranici* با داشتن ۱۹ گونه گیاهی دارای بالاترین میزان غنای گونه‌ای با استفاده از هر سه روش بوده که این امر به دلیل شوری پایین خاک و سطح آب زیرزمینی در محل این جامعه می‌باشد. از طرفی جامعه *Nitrarietaum schoberi* به دلیل موقعیت خاص محل رویش خود که در روی تپه‌های شنی در شمال دریاچه فصلی میقان است دارای کمترین میزان غنای گونه‌ای می‌باشد.

نتایج در جدول شماره ۳ نشان داده است که یکنواختی و تنوع گونه‌ای در جامعه *Limonietaum iranici* بیشتر از سایر جوامع بوده و این امر نشان دهنده توزیع تقریباً یکسان افراد در میان گونه‌ها است. از دلایل عمده‌ای که باعث چنین حالتی شده است می‌توان به فاصله گرفتن این جامعه از مرکز شوری (دریاچه فصلی) و پایین رفتن سطح آب زیر زمینی اشاره کرد. از طرف دیگر جامعه *Nitrarietaum schoberi* دارای کمترین میزان یکنواختی و تنوع گونه‌ای در بین جوامع مورد مطالعه است. در واقع در این جامعه توزیع افراد در میان گونه‌ها بسیار متفاوت بوده و بیشترین تعداد پایه‌ها مربوط به دو گونه *Nitraria schoberi* و *Suaeda maritima* می‌باشد. از عوامل مهمی که باعث چنین حالتی شده است می‌توان به وجود تپه‌های ماسه‌ای این زیستگاه اشاره کرد که به دلیل بافت خاص خود نمی‌تواند رطوبت لازم برای رشد سایر گونه‌ها را فراهم کند و فقط گیاهانی نظیر *Nitraria schoberi* به علت سازش‌های خاص جهت تامین آب مورد نیاز خود (ریشه‌های بسیار گسترده و طولی)، قادر به رشد در این زیستگاه هستند.

در ادامه بررسی‌ها برای تعیین این مطلب که گونه‌های جوامع مورد مطالعه و تعداد آنها از چه مدل تنوع گونه‌ای پیروی می‌کنند اقدام به مطالعه تنوع گونه‌ای جوامع بر اساس چهار مدل اصلی تنوع گونه‌ای گردید. با توجه به جدول شماره ۴ انتشار گونه‌های *Nitrarietaum schoberi* با مدل

یکنواختی گونه‌ها با شاخص Pielou و تنوع گونه‌ای در هریک از جوامع با استفاده از شاخص‌های Shannon, Brillouin, Simpson, McIntosh و فرمول‌های زیر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت:

$$\text{Shannon Index} = -\sum P(i) \cdot \ln P(i)$$

$$\text{Brillouin Index} = \ln N_i - \sum \ln n(i)/N$$

$$\text{Simpson Index} = \sum n(i)^2 / [N(N-1)]$$

$$\text{McIntosh Index} = (N - \sqrt{\sum n_i^2}) / (N - \sqrt{N})$$

که در آن Pi درصد فراوانی هر گونه نسبت به کل گونه‌ها در هر جامعه و N_i تعداد کل گونه‌ها و n فراوانی هر گونه می‌باشد. البته تشریح ساختار پیچیده یک جامعه با یک مشخصه انفرادی مثل غنای گونه‌ای و یکنواختی به دلیل این که نمی‌تواند چگونگی ساختار جامعه و نحوه انتشار گونه را مشخص نماید (۴)، بنابراین اندازه‌گیری تنوع با استفاده از مدل‌ها و تطبیق انتشار گونه‌ای در هریک از جوامع با چهار مدل اصلی تنوع شامل:

Geometric

Logarithmic

Lognormal

Broken-stick

مورد بررسی قرار گرفت. بدین ترتیب که اگر مدل‌های Geometric و یا Logarithmic بر جامعه‌ای حاکم باشند نشانگر آن است که تعداد گونه‌هایی با فراوانی کم بسیار زیاد و تعداد گونه‌هایی با فراوانی بالا بسیار کم می‌باشد. اینگونه مدل‌ها نشان دهنده جوامع نابالغ با تنوع گونه‌ای پایین و جوامع شکنده و بی ثبات می‌باشند. برطبق نظر برخی از محققین این دو مدل تقریباً شبیه هم بوده و تمایز آنها مشکل می‌باشد چرا که الگوی انتشار گونه‌ای در بعضی از جوامع ممکن است از این دو مدل پیروی نماید (۲۳).

غالبیت مدل Lognormal بر یک جامعه نشانگر این است که تعداد گونه‌هایی با فراوانی متوسط بسیار زیاد هستند. این مدل نشانگر جوامع با تنوع و غنای گونه‌ای بالا و با ثبات می‌باشد و اما اگر مدل چهارم غالب باشد حاکی از وجود تعداد گونه‌ای با فراوانی برابر با حداکثر تنوع گونه‌ای است، لیکن بایستی توجه داشت که در جهان تخریب شده کنونی نمی‌توان جایی را پیدا کرد که گونه‌ها دارای فراوانی یکسان باشند. بنابراین با احتمال بسیار ضعیف می‌توان جامعه‌ای را پیدا کرد که با این مدل تطابق داشته باشد (۲۲، ۲۵).

یکی از ویژگی‌های خاک منطقه بالا بودن میزان شوری آن است، به نحوی که در سطحی معادل ۱۲۰۰۰ هکتار از قسمت مرکزی منطقه، لایه‌ای از نمک سطح خاک را فرا گرفته و امکان رویش هر گونه گیاهی را از میان برده است. از طرف دیگر زهکشی ضعیف خاک باعث بالا آمدن سفره آب زیر زمینی شده است، به طوری که در بیشتر نقاط مجاور دریاچه فصلی سطح ایستایی کمتر از یک و نیم متر می‌باشد (۱۳). برای تعیین عوامل مهم موثر در تغییرات تنوع گونه‌ای در منطقه، اقدام به حفر چاهک‌های پیرومتری برای اندازه‌گیری سطح آب زیر زمینی شد. در هر یک از جوامع نمونه برداری خاک از دو عمق ۳۰-۶۰ و ۳۰-۰ سانتیمتر در اواخر تابستان که شوری به حداکثر خود رسیده است، صورت گرفت و شانه زده پارامتر فیزیکی و شیمیایی خاک شناسی شامل بافت خاک، هدایت الکتریکی، واکنش خاک، درصد سدیم قابل تبادل، نسبت جذب سدیم، گچ، کاتیون‌های

جدول شماره ۲- غنای گونه‌ای جوامع گیاهی در کویرمیقان اراک با استفاده از شاخص‌های Margalf, Menhinick, Monk

جوامع گیاهی	تعداد گونه	شاخص‌های غنای گونه‌ای		
		Margalf index	Menhinick index	Monk index
<i>Limonietum iranici</i>	۱۹	۳/۴۷۷	۱/۴۳	۰/۱۰۷
<i>Juncetum maritimi</i>	۹	۱/۳۱۴	۰/۴۲۹	۰/۲۰۵
<i>Nitrarietum schoberi</i>	۱۲	۱/۲۴۲	۰/۱۴۳	۰/۰۰۲
<i>Puccinellietum bulbosae</i>	۱۲	۱/۹۵۲	۰/۷۱۷	۰/۰۴۳
<i>Petrosimionietum glaucea</i>	۱۹	۳/۰۵	۰/۹۹	۰/۰۵۲
<i>Aeluropodo-Puccinellietum bulbosae</i>	۸	۱/۲۰۲	۰/۴۳۵	۰/۰۲۴
<i>Aeluropodo-Halimionetum verruciferae</i>	۱۸	۲/۹۳۹	۰/۹۹۸	۰/۰۵۶
<i>Halocnemetum strobilacei</i>	۱۲	۲/۰۰۹	۰/۷۷۶	۰/۰۵۰
<i>Scorzoneretum parviflora</i>	۹	۱/۵۶۷	۰/۷۰۱	۰/۰۵۵

جدول شماره ۳- شاخصهای تنوع گونه ای و یکنواختی در جوامع گیاهی

جوامع گیاهی	شاخصهای تنوع				یکنواختی Pielou index
	Shannon	Brillouin	Simpson	McInrosh	
<i>Limonietum iranici</i>	۲/۵۱۰۴	۲/۳۳۷۵	۰/۹۰۱۵	۰/۷۳۳۲	۰/۸۵۲۶
<i>Juncetum maritimi</i>	۱/۳۴۶۱	۱/۳۰۹۵	۰/۶۴۱۵	۰/۴۲۰۱	۰/۶۱۲۶
<i>Nitrarietum schoberi</i>	۰/۰۹۸۵	۰/۰۹۸۵	۰/۰۲۲۷	۰/۰۱۴۱	۰/۰۳۹۶
<i>Puccinellietum bulbosae</i>	۱/۷۹۲۹	۱/۷۱۷۷	۰/۷۷۴۹	۰/۵۵۵۸	۰/۷۲۱۵
<i>Petrosimionietum glaucea</i>	۱/۸۹۳۶	۱/۸۱۱۱	۰/۷۸۹۱	۰/۵۶۸۰	۰/۶۴۳۱
<i>Aeluropodo-Puccinellietum bulbosae</i>	۰/۹۲۹۵	۰/۸۹۸۴	۰/۴۶۳۵	۰/۲۸۲۰	۰/۴۴۷۰
<i>Aeluropodo-Halimionetum verruciferae</i>	۱/۹۹۲۶	۱/۸۹۷۱	۰/۷۸۴۹	۰/۵۶۴۹	۰/۶۸۹۴
<i>Halocnemetum strobilacei</i>	۱/۷۴۲۹	۱/۶۵۶۷	۰/۷۲۶۰	۰/۵۰۶۴	۰/۷۰۱۴
<i>Scorzoneretum parviflora</i>	۱/۴۴۲۷	۱/۳۶۳۲	۰/۷۲۲۵	۰/۵۰۸۷	۰/۶۵۶۶

۱/۵ میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم کاهش می‌یابد. درصد کربن آلی خاک از ۰/۲۷ در لایه سطحی تا ۰/۴۴ در عمق ۶۰-۳۰ سانتیمتری تغییر می‌کند. سطح آب زیر زمینی بین ۸۰ سانتیمتر در اوایل فصل بهار تا ۱۳۵ سانتیمتر در اواخر فصل تابستان نوسان دارد.

۲ - خاک زیستگاه *Limonietum iranici*، در این منطقه خاک کمتر تحت تاثیر آب زیر زمینی قرار می‌گیرد، میزان شوری خاک ۳۵/۳ میلی موس بر سانتیمتر و بافت خاک از نوع ماسه‌ای لومی است. میزان گچ در لایه سطحی ۸/۲ میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم است که با افزایش عمق به ۵/۸ میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم کاهش می‌یابد. درصد کربن آلی خاک از ۰/۲۱ در لایه سطحی تا ۰/۲۸ در عمق ۶۰-۳۰ سانتیمتری تغییر می‌کند. سطح آب زیر زمینی بیش از ۲/۵ متر است. سایر اجتماعات گیاهی که در این زیستگاه استقرار یافته اند عبارتند از:

Juncetum maritimi - *Puccinellietum bulbosae* - *Scorzoneretum*

Geometric که بیانگر جوامع بی ثبات و شکننده است مطابقت دارد و انتشار گونه‌های سایر جوامع از مدل Lognormal که نشان دهنده جوامعی نسبتاً با ثبات با تعداد گونه‌هایی با فراوانی متوسط بسیار زیاد می‌باشد، پیروی می‌کند.

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه نمونه‌های خاک برداشت شده از اجتماعات گیاهی منطقه (جدول شماره ۵)، این خاکها را می‌توان به گروه‌های زیر تقسیم نمود:

۱ - خاک زیستگاه *Halocnemum strobilacei*، در مجاورت دریاچه به استثنای قسمت شمال شرقی آن و در سطح وسیع و همواری گسترش دارد. میزان املاح خاک در سطح زیاد است، به نحوی که میزان سدیم به ۶۲۰ میلی اکی والان در لیتر و میزان شوری به ۸۹/۶ میلی موس بر سانتیمتر می‌رسد. بافت خاک از نوع ماسه‌ای رسی بوده و میزان گچ در لایه سطحی ۷ میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم است که با افزایش عمق به

جدول شماره ۴- بررسی ترتیب معنی دار بودن مدل‌های برازنده هر جامعه گیاهی با مدل‌های مختلف تنوع گونه‌ای (در سطح ۵٪)

جوامع گیاهی	Geometric	Broken-sick	Logarithmic	Lognormal
<i>Limonietum iranici</i>	۲	۴	۳	۱
<i>Juncetum maritimi</i>	۲		۱	
<i>Nitrarietum schoberi</i>	۱			
<i>Puccinellietum bulbosae</i>	۲		۳	۱
<i>Petrosimionietum glaucae</i>				۱
<i>Aeluropodo-Puccinellietum bulbosae</i>				۱
<i>Aeluropodo-Halimionetum verruciferae</i>				۱
<i>Halocnemum strobilacei</i>		۳	۲	۱
<i>Scorzoneretum parviflorae</i>			۲	۱

اعداد جدول نشان دهنده ترتیب معنی دار بودن مدل‌های برازنده هر جامعه می‌باشد.

جدول شماره ۵- نتایج میانگین آزمایشات خاکشناسی در جوامع کوبر میقان اراک

بارانترهای جوامع گیاهی	(cm) عمق	درصد ماسه	درصد سیلت	درصد رس	نایف خاک	Me/Lit آبیونها			Ecm(mosh/cm)	Me/lit کاتیونها				درصد مواد جنبی شونده	Me/1000 تج	سطح استتبی (Cm)	کربن آلی %	pH	SAR
						Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺		Co ²⁺	Hco ⁻	Cl ⁻	So ⁻						
<i>Limnietum iranici</i>	۳۰-۰	۷۲/۵	۱۲	۱۵/۵	Sandy-Loam	۱۵/۵	۲/۲	۶۰	۳۵/۳	۳/۶	۱۰/۱	۱۹۰	۱۵۷	۱۶/۵	۸/۲	بیش از ۲۵۰	۰/۲۱	۸/۴	۱۷۷
	۶۰-۳۰	۵۷/۵	۲۰/۳	۲۲/۱	Sandy-Clay-Loam	۱۶/۳	۴/۴	۵۳	۴۱/۱	۴	۱۰/۸	۱۹۲	۱۵۷	۱۵	۵/۸		۰/۲۸	۸/۴	۱۷۷
<i>Juncetum maritimi</i>	۳۰-۰	۵۷	۱۳/۵	۲۶/۵	Sandy-Clay-Loam	۱۵	۴	۲۱۰	۵۲/۳	۴	۹/۲	۲۶۵	۱۸۶	۱۹	۸	۱۲۴	۰/۹	۸/۳	۶۸/۱۳
	۶۰-۳۰	۱۹	۲۲/۵	۵۸/۵	Clay	۱۲/۵	۷/۳	۱۳۶	۳۸/۴	۳/۱	۸/۲	۱۸۲	۱۳۵	۱۷	۱۴		۰/۴۱	۸/۳	۴۷/۳
<i>Nitrarietum schoberi</i>	۳۰-۰	۵۵	۳۰/۵	۱۴/۵	Sandy-Loam	۱۷	۳/۳	۲۶۶	۲۲/۷	۱۳/۲	۱۸	۷۶	۱۳۸	۱۰/۷۵	۴/۳	۱۸۵	۰/۰۴	۸/۱	۹۳/۸
	۶۰-۳۰	۴۹	۱۹/۵	۳۱/۵	Sandy-Clay-Loam	۱۴	۱/۹	۲۷۳	۱۹/۸	۸/۱	۱۴	۵۵	۱۱۹	۱۴	۳/۶		۰/۰۳	۸	۹۸/۲
<i>Puccinellietum bulbosae</i>	۳۰-۰	۳۸	۱۶	۴۶	Clay	۱۹	۸	۱۸۸	۱۰/۲۸	۶/۲	۱۳/۱	۳۸	۱۶۵	۱۴/۵	۶/۲	۱۶۰	۰/۳۴	۸/۲	۵۱/۱۶
	۶۰-۳۰	۴۸/۵	۱۸	۳۳/۵	Sandy-Clay-Loam	۶/۳	۱۱	۴۱۵	۲۳/۷	۵/۷	۶	۸۱	۲۰۰	۱۸	۳		۰/۱۲	۸/۴	۲۱۷/۳
<i>Petrosimionietum glaucae</i>	۳۰-۰	۴۵	۲۵/۵	۲۹/۵	Sandy-Clay-Loam	۱۶	۵	۲۲۰	۱۰/۰۵	۱۱/۱	۶	۱۴۲	۱۹۰	۱۴/۵	۳/۱	۱۱۰	۰/۱۲	۸/۲	۶۷/۸۹
	۶۰-۳۰	۴۹	۲۳/۵	۲۷/۵	Sandy-Clay-Loam	۱۴/۶	۴/۹	۳۶۵	۶۲/۷	۳/۶	۱۱/۱	۴۸۲	۹۹	۹	۲/۵		۰/۳۱	۸/۲	۶۳/۱
<i>Aeluropodo- Puccinellietum bulbosae</i>	۳۰-۰	۶۸/۵	۱۲	۱۹/۵	Sandy-Clay-Loam	۱۵	۳/۶	۴۳۶	۴۸/۳	۶/۲	۱۰	۲۸۱	۲۰۱	۲۶	۸/۵	۱۴۵	۰/۱۲	۸/۲	۱۴۲/۶
	۶۰-۳۰	۶۴	۱۲	۲۴	Sandy-Clay-Loam	۱۳	۵/۱	۳۴۰	۳۵/۵	۵/۱	۶	۲۶۴	۱۱۰	۱۸	۱/۵		۰/۱۸	۸/۲	۱۲۶/۲
<i>Aeluropodo- Halimionietum vernificerae</i>	۳۰-۰	۳۸/۵	۱۳	۴۸/۵	Sandy-Clay	۳۱	۱۰	۳۶۰	۴۰	۸	۲۴	۲۷۰	۱۸۸	۲۸	۵/۲	۲۲۰	۰/۲	۸/۴	۹۹
	۶۰-۳۰	۶۸	۱۰	۲۲	Sandy-Clay-Loam	۳۲	۲۶	۳۰۰	۳۰	۳/۶	۳۳/۶	۱۲۳	۲۵۲	۲۷	۲/۹		۰/۱۴	۸/۳	۵۵/۷
<i>Halocnemum strobilacei</i>	۳۰-۰	۴۲/۶	۱۰/۶	۴۵/۵	Clay	۳/۳	۱۰/۸	۶۲۰	۸۹/۶	۷/۲	۱۳/۱	۶۸۵	۱۲۵	۱۸/۵	۷	۱۳۵	۰/۲۷	۸/۶	۳۲۲
	۶۰-۳۰	۴۶/۵	۸/۵	۴۵	Sandy-Clay	۰/۸	۱۱/۲	۴۲۹	۴۷/۸	۱/۲	۶/۲	۲۸۶	۱۶۵	۱۱/۵	۱/۵		۰/۴۴	۸/۸	۳۲۲
<i>Scorzoneretum parviflorae</i>	۳۰-۰	۴۷	۲۱/۵	۳۱/۵	Sandy-Clay-Loam	۲/۸	۱۱/۲	۵۴	۱۶	۲/۱	۶/۳	۵۳	۹۰	۲۸	۶/۲	۱۵۵	۰/۰۲	۸	۲۰/۴
	۶۰-۳۰	۴۶/۵	۴۵	۸/۵	Loam	۲/۳	۱/۶	۱۳۲	۱۷/۶	۱۰	۲۲	۵۰	۱۲۱	۳۳/۵	۴		۰/۰۲	۸/۳	۶۴/۴

آن بین ۳/۶ تا ۴/۳ میلی اکری والان در ۱۰۰ گرم می‌باشد. سطح آب زیر زمینی بین ۱۵۵ سانتیمتر در اوایل فصل بهار تا ۱۸۸ سانتیمتر در اواخر فصل تابستان نوسان دارد. خاک زیستگاه *Petrosimonia glauca* از نظر نوع شبیه خاک زیستگاه *Nitraria schoberi* است، اما با توجه به بالا بودن سطح آب زیر زمینی در آن از نظر میزان املاح و نمک‌ها و در نتیجه شوری خاک زیستگاه مزبور دارای مقادیر بیشتری است.

بررسی تاثیر عوامل خاک‌شناسی موثر بر تغییرات تنوع گونه‌ای جوامع گیاهی منطقه که در جدول شماره ۶ نشان داده شده است، مشخص کرد که هدایت الکتریکی خاک با ریشه پنهان ماتریسی برابر ۲۲/۵ درصد نقش بسیار موثری را در تغییرات تنوع گونه‌ای منطقه دارا است و از بین شانزده فاکتور مورد بررسی شش عامل میزان هدایت الکتریکی، یون منیزیم، گچ، بافت خاک، درصد کربن آلی خاک و سطح آب زیر زمینی با ریشه پنهان ماتریسی برابر ۷۶/۸ درصد از مهمترین عوامل موثر در تغییرات تنوع گونه‌ای جوامع گیاهی کویر می‌باشند.

parviflorae

۳ - خاک زیستگاه *Aeluropedo- Halimionetum verruciferae* بافت خاک از نوع ماسه‌ای رسی لومی است و خاک آن کمتر تحت تاثیر آب زیر زمینی و شور منطقه قرار می‌گیرد. به نحوی که میزان شوری ۳۰ میلی موس بر سانتیمتر و میزان گچ در آن بین ۲/۹ تا ۵/۲ میلی اکری والان در ۱۰۰ گرم می‌باشد. درصد مواد آلی خاک از ۰/۱۲ در لایه سطحی تا ۰/۱۸ در عمق ۶۰-۳۰ سانتیمتری تغییر می‌کند. سطح سفره آب زیر زمینی بسیار پایین بوده. خاک زیستگاه *Aeluropodo- Puccinellietum bulbosae* از نظر نوع شبیه خاک این زیستگاه است.

۴ - خاک زیستگاه *Nitraria schoberi* بافت خاک از نوع ماسه‌ای رسی لومی بوده و با افزایش عمق از میزان سیلت آن کاسته می‌گردد. از خصوصیت مهم این زیستگاه وجود تپه‌های ماسه‌ای تا ارتفاع ۲ متر بوده که گیاه قره داغ (*Nitraria schoberi*) بر روی آنها مستقر شده است. میزان شوری خاک ۲۲/۷ میلی موس بر سانتیمتر و شوری آن از نوع سولفات-کلره است. درصد کربن آلی بین ۰/۰۴-۰/۰۳ متغییر بوده و میزان گچ در

جدول شماره ۶- درصد هر یک از عوامل مؤثر در بیان میزان تغییرات تنوع گونه‌ای در جوامع گیاهی کویر میقان اراک

عامل	ریشه پنهان ماتریس همبستگی	درصد واریانس کل	مقادیر تجمعی ریشه پنهان	درصد تجمعی کل
هدایت الکتریکی خاک	۴/۲۸۲۶	۲۲/۵۳۹۷	۴/۲۸۲۶	۲۲/۵۳۹۷
یون منیزیم	۳/۰۴۲۸	۱۶/۰۱۴۹	۷/۳۲۵۴	۳۸/۵۵۴۶
گچ	۲/۳۰۰۱	۱۲/۱۰۵۶	۹/۶۲۵۴	۵۰/۶۶۰۲
بافت خاک	۱/۹۴۶۴	۱۰/۲۴۴۰	۱۱/۵۷۱۸	۶۰/۹۰۴۲
درصد کربن آلی	۱/۷۵۵۱	۹/۲۳۷۳	۱۳/۳۲۶۹	۷۰/۱۴۱۵
سطح آب زیرزمینی	۱/۲۶۹۴	۶/۶۸۱۲	۱۴/۵۹۶۳	۷۶/۸۲۲۷

بحث

بررسی تنوع گونه‌ای کویر میقان نشان می‌دهد که با وجود این که تعداد جوامع گیاهی منطقه مورد مطالعه نسبتاً کم است ولی به دلیل متفاوت بودن شرایط زیستگاهی، اختلاف زیاد در ترکیب فلوریستیک و تنوع گونه‌ای به چشم می‌خورد، اما نکته جالب توجه این که تنوع گونه‌ای در جوامع گیاهی منطقه پایین می‌باشد. به طوری که در بهترین جامعه از نظر تنوع گونه‌ای، تعداد گونه‌های موجود در آن ۱۹ گونه بوده که تقریباً با یک سهم برابر در سطح جامعه پراکنش دارند. این یافته با نتایج بدست آمده در زیستگاه‌های شور توسط سایر پژوهشگران (۱، ۲، ۵، ۸، ۱۱) انطباق دارد. تجزیه و تحلیل عوامل خاکی و سطح آب زیرزمینی نشان داد که از بین متغیرهای مورد استفاده، ۶ متغیر اصلی (شامل هدایت الکتریکی، مقدار Mg^{2+} ، درصد کربن آلی گچ، بافت خاک و همچنین سطح آب زیرزمینی) با ریشه پنهان ماتریسی (Eigenvalues) برابر ۷۶/۸ درصد در تعیین نقاط اکولوژیک یکسان و تغییرات تنوع گونه‌ای از اهمیت بالای برخوردار هستند.

بالا بودن سطح آب زیرزمینی در جوامعی نظیر *Halocnemum*، *strobilacei*، *Petrosimionietum glaucae* یکی از علل اساسی بالا بودن میزان املاح در خاک سطحی می‌باشد. زیرا بر اثر خاصیت موئینگی و در هنگام تبخیر، املاح موجود در آب زیرزمینی به سطح می‌آیند و با تبخیر شدن آب، املاح آن بر جای مانده و موجب شور شدن خاک و پایین آمدن تنوع گونه‌ای می‌گردند. در حالی که در بعضی از جوامع نظیر *Limonietum iranici* و *Aeluropedo-Halimionietum verruciferae* با کاهش سطح ایستایی، تاثیر شوری آب به واسطه بالا آمدن املاح در اثر خاصیت موئینگی کم شده و زمینه برای رشد گونه‌هایی که از بردباری کمتری نسبت به شوری برخوردارند، فراهم می‌شود. این امر افزایش تنوع گونه‌ای در این جوامع را در پی خواهد داشت.

بافت خاک نیز از عوامل مهمی است که بر رشد گیاهان منطقه تاثیر می‌گذارد. به طور کلی تاثیر آب زیر زمینی روی لایه‌های فوقانی خاک به بافت آن بستگی دارد. هرچه بافت خاک سبک‌تر باشد و درصد ماسه آن بیشتر شود خاصیت موئینگی کمتر شده و در نتیجه امکان انتقال املاح موجود در آب زیر زمینی به سطح کاهش می‌یابد و در هنگام بارندگی از میزان املاح آن به مقدار قابل ملاحظه‌ای کاسته می‌شود چنین وضعیتی را می‌توان در جامعه *Petrosimionietum glaucae* مشاهده کرد. اغلب گیاهان یکساله‌ای که دارای دوران رشد کوتاهی هستند و قادرند آب مورد نیاز خود را از طریق بارندگی تامین نمایند، در این نواحی رشد می‌کنند. این نتایج در انطباق با کار سایر پژوهشگران (۷، ۸، ۹، ۱۱) است. هرچند که برخی از این پژوهشگران میزان یون‌های سولفات، سدیم و مقدار SAR را نیز در این امر موثر تشخیص داده‌اند. از طرفی برخی از پژوهشگران معتقدند که میان کنش زیستی به همان اندازه اهمیت دارد (۱۷). به طوریکه جامعه *Nitrarietum schoberi* با مساحتی برابر ۲۲۵ هکتار و شوری خاکی بین ۲۲/۷ - ۱۹/۸ میلی‌موس بر سانتیمتر که تغییرات سطح آب زیرزمینی آن بین ۱۸۵ - ۱۵۵ سانتیمتر متغیر بوده و میزان گچ آن $۳/۸\text{ Mc}/۱۰۰$ ، با تنوع گونه‌ای برابر ۰/۹۸ دارای پایین‌ترین تنوع گونه‌ای بوده و به دلیل فراوانی بیش از حد بعضی از گونه‌ها مثل

Suaeda maritime و *Nitraria schoberi* که باعث افزایش رقابت درون گونه‌ای شده و همچنین تعداد زیاد گونه‌های نادر، یکنواختی نیز در اینجا پایین می‌باشد. در چنین حالتی تعداد کمی از گونه‌ها یک سهم بسیار زیاد را از میدان اکولوژیک اشغال مینمایند. این نتیجه مطابق نظر Southwood است (۲۶). این امر به دلیل موقعیت خاص محل رویش این جامعه که بر روی تپه‌های شنی در شمال دریاچه فصلی میقان است، به وجود آمده است. در صورتی که جامعه *Limonietum iranici* که دارای مساحتی برابر ۱۰۷۵ هکتار با سطح آب زیرزمینی پایینتر از ۲/۵ متر و میزان گچ نسبتاً بالا حدود $۲/۸\text{ Me}/۱۰۰$ با تنوع گونه‌ای $۲/۵۱$ دارای بالاترین مقدار تنوع در بین ۹ جامعه گیاهی تشخیص داده شده در منطقه می‌باشد که در این حالت گونه‌ها تقریباً با یک سهم برابر، میدان اکولوژیک را اشغال می‌کنند (۲۶). از دلایل عمده‌ای که باعث چنین حالتی شده است می‌توان به فاصله گرفتن این جامعه از مرکز شوری (دریاچه فصلی) و پایین رفتن سطح آب زیر زمینی اشاره کرد.

تنوع گونه‌ای جامعه *Nitrarietum schoberi* با مدل Geometric که نشانگر جوامعی با تعداد گونه‌هایی با فراوانی کم بسیار زیاد و تعداد گونه‌هایی با فراوانی بالا بسیار کم می‌باشد. این مدل نشان دهنده جوامع نابالغ با تنوع گونه‌ای پایین و جوامع شکنده و بی ثبات است و تنوع گونه‌ای جامعه *Limonietum iranici* با مدل Lognormal که نشان دهنده جوامعی با تعداد گونه‌هایی با فراوانی متوسط بسیار زیاد هستند منطبق شده‌اند. این امر در راستای نتایج حاصله توسط پژوهشگرانی نظیر Magurran و Pielou می‌باشد (۲۲، ۲۵). از طرفی همانگونه که جدول شماره ۴ نشان می‌دهد در جوامع مورد مطالعه یک حرکت از Lognormal به سوی Logarithmic و Geometric مشاهده می‌شود. این مطلب فرضیه Connel مبنی بر وجود حداکثر تنوع در حد متعادل استرس و تخریب را تأیید می‌کند و بعد از افزایش تنش (در اینجا افزایش سطح آب زیر زمینی و میزان گچ و نوع خاک) با عدم ایجاد فاصله تنوع نیز به پایین‌ترین سطح تنزل می‌یابد (۱۸).

پیشنهادات

با توجه به مطالعات جامعه شناسی و تنوع گونه‌ای انجام شده در منطقه که حاکی از پائین بودن تنوع گونه‌ای در مراتع منطقه مورد مطالعه می‌باشد بایستی به این نکته توجه داشت که مراتع شور جای امنی برای تاخت و تاز نیست. چه بسا که گسترش بسیاری از شوره‌زارها در اثر دخالت نابجا و استفاده نامعقول بشر از آن صورت گرفته است و قبل از هر اقدام گسترده‌ای در این مناطق مطالعه وضعیت اکولوژیکی آنها ضروری است و الا خسارات جبران ناپذیری بر اکوسیستم شکننده شوره‌زارها وارد می‌آید. برداشت سولفات سدیم به طور وسیع از منطقه کویر میقان و تخریب پوشش گیاهی آن، استفاده از گونه‌های غیربومی نظیر *Ag. desertum* و *Agropyron elongatum Atriplex canescenSe*، و... جهت اصلاح مراتع منطقه، شخم اراضی مرتعی و فشارشدید چرای دام از جمله مسائلی است که می‌توان به آنها اشاره کرد. پائین بودن تنوع گونه‌ای در برخی از جوامع مثل جامعه *Nitrarietum schoberi* و همچنین منطبق شدن این جامعه با مدل Geometric حاکی

غنا گونه‌ای در سه تیپ مختلف ژئو مرفولوژیک دشت گمیشان، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۶، ص: ۱۴۳.

۱۲ - گندمکار قاهر، اکبر. ۱۳۷۹؛ بررسی زیستگاه‌های شور کویر میقان. فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره: ۷۵ - ۷۰.

۱۳ - میرداودی، حمیدرضا، ۱۳۷۸؛ بررسی جوامع گیاهی کویر میقان اراک و ترسیم نقشه جوامع گیاهی، هشتمین کنفرانس زیست‌شناسی ایران، دانشگاه رازی، ص ۲۵۱.

۱۴ - هویزه، حمید. ۱۳۷۶؛ بررسی پوشش گیاهی و خصوصیات اکولوژیک رویشگاه‌های شور حاشیه هور شادگان. فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۳۴: ص ۲۷-۳۱.

15-Cain, S. A. & G. M. Olveria Castro. 1950; Manual of vegetation analysis, arper, s. Bothers Publishers. New York.

16-Cairns, J. J. R. , Parill, G. P. , Walters, A. E. (eds.). 1979; Environmental biomonitoring assessment, prediction and management certain case studies and related operative issues. International co-operative publishing house, Fairland, Maryland.

17-Carnevale, N. J. P. S. Torres. 1990; The relevance of physical factors on species distributins in inland salt marshes (Argentina). Coenoses 5(2): 113-120.

18-Connel. J. H. 1978; Diversity in tropical rainforests and coral reets. Science, 199, 1302-1310.

19-Ehrlich, P. R. & ehrlich, a. h. 1991; Healing the planet: Strategies of resolving the environmental crisis. Addison Wesley reading. Ma.

20-Goodman, D. 1978; the theory of diversity. Stability relationships in ecology. Guartery Review of Biology. 50: 237-266.

21-Gains. P. 1992; Diver: a program for diversity measures in ecology, university of Treste. Distributed by Scientia Publishing, Budapest, Hungary.

22-Magurran, A. E. 1988; Ecological diversity and its measurement. Croom helmeted. London.

23-May, R. M. 1975; Patterns of species abundance and diversity. Pp. : 61-120. Harvard University Press, Cambridge.

24-Mueller Domois, D. & Ellenberg, H. 1974; Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons Inc. New York. 547 p.

25-Pielou, E. C. 1975; Ecological diversity, Wiley, New York.

26-Southwood, T. R. E. 1978; Ecological methods. Chapman and Hill, London.

27-Tothmeres B. 1993; Nucosa 1. 0: Number crunchier of community studies another ecological application. Acta Botanica Hungarica.

از شکننده بودن این جامعه است که بایستی مورد توجه مسئولان اجرایی و تحقیقاتی منابع طبیعی قرار گیرد چرا که در چنین شرایط چرخه حیات زندگی گیاهی تعادل و پویایی خود را از دست داده و یا در وضعیتی حساس و شکننده قرار می‌گیرد و ممکن است به نحوی فاجعه‌آمیز این تغییرات را احساس نماید که در نهایت نیستی تدریجی زندگی نباتی و حیات وحش را در پی خواهد داشت.

همانطور که نتایج نشان می‌دهد تعدادی از گونه‌ها مانند:

Puccinellia و *Aeluropus litalalis*, *Halimion verrucifera* در منطقه وجود دارند که در اکثر جوامع گیاهی با فراوانی نسبتاً خوبی وجود دارند که قادر هستند دامنه وسیعتری از شرایط اکولوژیک مثل شوری، نوع نمک خاک و سطح آب زیرزمینی را تحمل نمایند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که از این گونه‌ها در جهت اصلاح و احیاء مراتع تخریب شده منطقه استفاده نمایند. و فقط به گونه وارداتی *Atriplex canescense* اکتفا نکنند.

علاوه بر این پیشنهاد می‌گردد که جهت جلوگیری از تخریب بیشتر پوشش گیاهی این مراتع توسط چرای شدید دامها، مدیریت صحیح دام در مراتع منطقه اجراء شود.

منابع مورد استفاده

- ۱ - آخانی سنجانی، حسین. ۱۳۶۸؛ نگرشی بر پوشش گیاهی و فلور کویر میقان اراک - مجله علوم دانشگاه تهران - جلد ۱۸ (۱-۴): ص ۸۴-۷۵.
- ۲ - پور میرزایی، احمد و عصری، یونس. ۱۳۷۸؛ بررسی رابطه پوشش گیاهی با میزان شوری خاک در هامون جازموریان، استان کرمان. هفتمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۱۲-۱۰ اسفند ماه.
- ۳ - جعفری، مصطفی. ۱۳۷۳؛ سیمای شوری و شور روی‌ها، نشریه شماره ۱۳- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۵۶ ص.
- ۴ - زاهدی پور، حجت اله. ۱۳۷۵؛ بررسی تنوع گونه‌ای در سه نوع مدیریت چرا با تاکید بر روش اندازه‌گیری از طریق مدل‌ها، فصلنامه پژوهش و سازندگی شماره ۳۳: ص ۷۷-۷۱.
- ۵ - زرین کفش، منوچهر. ۱۳۷۱؛ بررسی رابطه پوشش گیاهی با تغییرات شوری خاک در بعضی از مناطق سمینار بررسی مسائل مناطق بیابانی و کویری ایران، دانشگاه تهران، جلد دوم: ص ۹۱۴-۸۸۹.
- ۶ - سازمان هواشناسی کشور، سالنامه‌های هواشناسی ۱۳۷۵-۱۳۶۶.
- ۷ - شریفی نیارق، جابر. ۱۳۷۵؛ بررسی تنوع گیاهی و فرمهای رویشی چمنزارهای طبیعی منطقه اردبیل، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۳۳، ص: ۳۱-۲۶.
- ۸ - عصری، یونس، اسدی، مصطفی و حبیب الله نجاری. ۱۳۸۱؛ بررسی فلوربستیکی و اکولوژیکی جوامع گیاهی تالاب گاو خونی. فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۵۴، ص-۲.
- ۹ - عصری، یونس. ۱۳۷۲؛ بررسی برخی از ویژگیهای اکولوژیک جوامع گیاهی هالوفیت حاشیه غربی دریاچه ارومیه، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۱۸: ص ۲۵-۲۱.
- ۱۰ - عصری، یونس، حمزه، بهنام. ۱۳۷۸؛ پوشش گیاهی شورروی ایستگاه نورالدین آباد گرمسار. فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۴۴: ص ۱۰۴-۱۰۰.
- ۱۱ - فروزنده، مریم، ضیا تبار احمدی، میر خالق و تمرناش، رضا. ۱۳۸۲؛ بررسی