

## بررسی رابطه بین سطح ایستابی، شوری خاک و تیپهای گیاهی در کویر میقان اراک

اکبر گندمکارقاله‌ری، کارشناس پژوهشی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان مرکزی  
منصور مصداقی، عضو هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

### چکیده:

ویژگیهای پوشش گیاهی و نوع آن به ویژگیهای محیطی ارتباط دارد. در این تحقیق رابطه نوع و خاصه‌های پوشش گیاهی با شوری خاک و سطح ایستابی در کویر میقان اراک مورد بررسی قرار گرفته است.

در این تحقیق نمونه‌برداری به صورت شعاعی صورت گرفته است. ابتدا جزیره‌ای را که در مرکز کویر واقع شده بود به عنوان مبدأ یا نقطه تصادفی برای نمونه‌گیری در نظر گرفته و بعد مسیرها از زوایای مختلف در سه جهت شمالی، شرقی و غربی و با اختلاف حدود ۱۲۰ درجه از همدیگر مشخص گردیدند. سپس نسبت به نمونه‌برداری از پوشش گیاهی، آب و سطح ایستابی و حفره‌های خاک اقدام گردید، بدین صورت که ابتدا محدوده طرح با استفاده از عکسهای هوایی و نقشه‌های توپوگرافی مشخص و بعد با بازدید و پیمایش کل عرصه، تیپ‌بندی اولیه انجام گردید. بعد با استفاده از روش ترانسکت خطی در هر توده گیاهی مرز دقیق تیپهای گیاهی با نمونه‌برداری و اندازه‌گیری درصد تاج پوشش گونه‌ها، فراوانی و ... تعیین شد. در هر تیپ گیاهی علاوه بر تهیه فهرست کلیه گیاهان موجود (فلور)، فاکتورهای فراوانی نسبی، انبوهی نسبی، تاج پوشش، ترکیب گیاهی، اهمیت نسبی و ... نیز محاسبه گردیدند.

در نهایت در منطقه ده تیپ گیاهی شناسایی شدند که تیپ گیاهی *Halocnemum strobilaceum* در میان تیپهای شناخته شده گیاهی در منطقه بیشترین مقاومت و سازگاری را در برابر شوری داشت و در مرکز منطقه شور، تیپ یکنواختی را تشکیل داده است. گونه مذکور ۷۲/۹٪ ترکیب گیاهی را به خود اختصاص داده و به صورت نوار باریکی دور تا دور کویر حضور دارد. این گونه پس از خشک شدن و فروکش نمودن آب چاله کویری اولین گونه‌ای است که مشاهده می‌شود و در شوری ۱۲۳ دسی زیمنس بر متر به خوبی رشد و نمو می‌نماید.

به طور کلی در فصل خشک هر چه از مرکز کویر فاصله می‌گیریم شوری خاک کاهش و درصد تاج پوشش گیاهی و تنوع گونه‌ای افزایش پیدا می‌کند به طوری که در مرکز کویر ۱۵/۵ درصد تاج پوشش و در شمال آن ۸۰/۸ درصد پوشش تاجی وجود دارد.

عمق سطح آبهای زیرزمینی نیز با توجه به آماربرداری انجام شده در فصل خشک در مرکز کویر ۱۹۸ سانتیمتر و در همین فصل در شمال منطقه ۱۲۱ سانتیمتر می‌باشد، به طور کلی در فصل خشک هر چه از مرکز کویر فاصله بگیریم آب زیرزمینی به سطح خاک نزدیکتر می‌گردد و در فصل مرطوب هر چه به مرکز کویر نزدیکتر شویم سطح آب زیرزمینی کاهش می‌یابد به طوری که حدود شش ماه از سال مرکز کویر به صورت باتلاق در می‌آید.

#### واژه‌های کلیدی:

استان مرکزی، سطح ایستابی، شوری خاک، تیپهای گیاهی و کویر میقان.

## مقدمه:

از آنجا که ایران جزء مناطق خشک و نیمه خشک جهان محسوب می شود، میزان متوسط نزولات جوی آن کمتر از میانگین بارندگی جهانی بوده و چون دارای آب و هوای مدیترانه ای است بیشتر نزولات جوی در خارج از فصل رشد گیاهی نازل می شود. بنابراین در این شرایط لازم است که از تخریب و ویرانی زمین و پوشش گیاهی و گونه های جانوری جلوگیری بعمل آید.

آمارهای منتشر شده از سوی مجامع و محافل علمی مبین این مطلب است که جمعیت جهان به سرعت رو به تزاید است و این در حالی است که افزایش محصولات کشاورزی متناسب با افزایش جمعیت نبوده است. یکی از علتهای اساسی در این زمینه، انهدام خاک و از دسترس خارج شدن آن و یا تبدیل اراضی قابل کشت و مستعد کشاورزی به شوره زار و در نهایت تخریب مراتع می باشد.

با توجه به سابقه تاریخی و کهن کشورمان از دیر باز اراضی شور که سطح ایستابی آب نیز بسیار به سطح خاک نزدیک بوده تمدنهایی را بوجود آورده اند که تجربه کشت و کار سنتی را در مناطق شور به همراه داشته اند. این مقاله سعی دارد تا رابطه سطح ایستابی و تغییرات شوری را بر جوامع گیاهی روشن سازد و الگویی از مدیریت صحیح و اصولی در ۲۰/۴۸۰/۰۰۰ هکتار اراضی شوره زار کشور که ۱۲/۵ درصد مساحت کل کشور را شامل می شوند ارائه نماید. تقریباً در تمام استانهای کشور از ارتفاع ۲۸ متر پایین تر از سطح آبهای آزاد در مجاورت دریای خزر تا ارتفاع ۱۶۵۰ متر در کویر میقان اراک می توان این اراضی را ملاحظه نمود (۱ و ۲ و ۳).

این تحقیق با هدف بدست آوردن رابطه بین تیپهای گیاهی و سطح ایستابی و شوری خاک و شناسایی گونه های مقاوم و شاخص جهت استفاده در طرحهای اصلاح و احیاء مراتع مناطق شور در منطقه کویر میقان اراک به اجرا درآمده است.

در این منطقه ۵۰ هزار هکتاری در شمال شهر اراک به علت روانابهای وارده از آبخیزهای مشرف به آن، منطقه وسیعی به وسعت ۱۲۰۰۰ هکتار به صورت باتلاق فصلی ایجاد شده است. در مرکز آن جزیره‌ای به وسعت ۱۰۰ هکتار وجود دارد و ورود انسان به مرکز جزیره که در گذشته به آن قلعه فرعون اتلاق می‌شد بدون استفاده از وسایل مورد نیاز امکان‌پذیر نبود. امروزه با احداث جاده، دسترسی به معادن سولفات سدیم و آمونیم این جزیره توسط دهها شرکت معدن کار امکان‌پذیر شده است. در مورد مناطق شور مطالعات متنوعی در مناطق مختلف صورت گرفته است. بیشتر مطالعات و تحقیقات جهانی بیانگر این موضوع هستند که در مناطق کویری شوری خاک به صورت نوراھایی روی نوع پوشش گیاهی تأثیر می‌گذارد و هر چه به مرکز این دایره‌ها نزدیکتر شویم کمیت گیاهی کاهش می‌یابد.

عصری (۱۳۷۳) در مورد ویژگیهای اکولوژیک جوامع گیاهی هالوفیت حاشیه دریاچه ارومیه به این نتیجه رسیده است که با دور شدن از دریاچه، تراکم گیاهان شورپسند کاهش و با نزدیک شدن به دریاچه تراکم آنها افزایش می‌یابد (۴).

علوی‌پناه (۱۳۷۱) در مورد ضرورت منشاء‌یابی شوری آب و خاک و منبع تغذیه سفره‌های زیرزمینی با سطح ایستابی بالا در پروژه احیاء به این نتیجه رسیده‌اند که اصلاح و زهکشی اراضی شور غیرممکن و یا بسیار پرهزینه بوده و احیاء این مناطق با کاشت گیاهان شورپسند یا مقاوم به شوری که مستقیماً از آبهای زیرزمینی استفاده می‌کنند، صورت گیرد (۵).

گندمکار (۱۳۷۶) در بررسی زیستگاههای شور کویر میقان اراک به این نتیجه رسید که در فصل خشک هر چه به مرکز کویر نزدیک شویم سطح ایستابی افزایش پیدا می‌کند و در فصل مرطوب هر چه به مرکز کویر نزدیک شویم سطح ایستابی کاهش می‌یابد (۲).

رضایی (۱۳۷۲) در بررسی اثرات درجات مختلف شوری بر روی دو گونه قره‌داغ و آتریپلکس کانی‌سنس در کویر میقان اراک نتیجه گرفت که آتریپلکس کانی‌سنس مقاومتر از گونه قره‌داغ نسبت به شوری خاک می‌باشد (۶).

### مواد و روشها:

منطقه مورد مطالعه در شمال شهر اراک و در مساحتی بیش از ۵۰ هزار هکتار بین ۳۴ درجه و ۹ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۵۵ دقیقه طول شرقی واقع گردیده است. این منطقه زهکش حوزه آبخیزی به مساحت ۵۵۰ هزار هکتار است که آبهای جاری و سیلابی آن را در خود جای می‌دهد و درکل به صورت یک کاسه بسته می‌باشد. براساس مطالعه حاضر شوری خاک (EC) از ۱۰/۲۸ تا  $۱۲۳ ds/m^3$  دسی زیمنس بر متر و قلیائیت خاک (pH) نیز بین ۸/۱ تا ۸/۸ متغیر می‌باشد. نسبت سدیم قابل جذب (SAR) بین ۳۷/۴۵ تا ۲۷۵/۴ و درصد سدیم قابل تبادل (ESP) بین ۱۳ تا ۱۸۹/۷ بدست آمده است (۲). خاک منطقه دارای بافت رسی لومی، رسی، شنی لومی است و زهکشی و تهویه خاک نیز به سهولت صورت نمی‌گیرد.

حدود ۱۲ هزار هکتار از محدوده منطقه تقریباً بدون پوشش گیاهی است و معمولاً شش ماه از سال توسط آب پوشیده است. ده تیپ گیاهی شناسایی شده در منطقه دارای تاج پوشش ۱۵/۵ درصد در مرکز کویر تا ۸۰/۸ درصد در شمال آن

هستند.

### بازدید اولیه و تهیه نقشه کل منطقه:

در ابتدا بازدید مقدماتی صورت گرفته و تیپهای گیاهی و مرز توده‌های معرف در کل منطقه با استفاده از عکسهای هوایی و نقشه‌های توپوگرافی تعیین و بعد موقعیت منطقه بر روی نقشه مشخص گردیده است. و با بازدید محلی و افراز نمودن اراضی فاقد پوشش گیاهی بر روی نقشه و تطبیق آن با طبیعت محرز گردید که سطحی بالغ بر ۱۲۰۰۰ هکتار بدون پوشش گیاهی بوده و تحت تأثیر آب گرفتگی قرار داشته و مرکز منطقه شور را به شکل باتلاق و دریاچه به خود اختصاص داده است.

### شناسایی و تعیین محل‌های نمونه‌گیری:

در این تحقیق نمونه‌گیری به روش شعاعی می‌باشد و در هر محور مرز تیپهای گیاهی تعیین گردید و توده‌های معرف و یکنواخت نیز مشخص شد و در داخل این توده‌های همگن یا معرف مبادرت به برداشت نمونه گردیده برای این کار از ترانسکت خطی استفاده شد و در هر تیپ گیاهی ابتدا اولین ترانسکت را به صورت تصادفی در عرصه قراردادده و بعد با فاصله ۱۰۰ متر ترانسکت بعدی قرار گرفت که در مجموع در هر تیپ گیاهی ۱۰۰ متر طول ترانسکت مورد مطالعه قرار گرفته است.

### نمونه‌گیری:

نمونه‌برداری به صورت شعاعی از مرکز کویر (منطقه شور) در سه جهت مختلف و با زاویه ۱۲۰ درجه از هم صورت گرفت. در طول مسیر در هر توده گیاهی نسبت به قراردادادن ترانسکت اقدام گردید. بدین صورت که اگر مسیری دارای طول زیادی بود تا فاصله ترانسکتها از هم طولانی‌تر و چنانچه طول مسیری که این خط فرضی در توده

گیاهی می‌پیمود کم بود فاصله ترانسکتها از هم کمتر در نظر گرفته می‌شد. به هر حال در مجموع در هر تیپ گیاهی طول ترانسکت مورد مطالعه از ۱۰۰ متر تجاوز نمی‌کرد.

### نمونه‌گیری از آب و تعیین سطح ایستابی:

برای اندازه‌گیری و تعیین نوسانهای آبهای زیرزمینی در هر تیپ گیاهی (توده گیاهی) نسبت به حفر چاهک پیزومتری اقدام گردید و در اول هر ماه عمق ایستابی آب زیرزمینی اندازه‌گیری شد. باتوجه به اینکه آب زیرزمینی در منطقه به‌طور معمول در عمق حدود ۲ متری بود ابتدا با مته چاله‌کنی توسط تراکتور نسبت به حفر چاله‌ای به عمق ۱ متر و بعد به وسیله اگر تا عمق ۳ متری ادامه می‌یافت. همچنین یک لوله پلیکایی مشبک برای هدایت تراوشات به داخل چاهک، قرار داده شده است و سپس چاهک به وسیله مصالح ساختمانی پوشش داده شد تا سطح منطقه را با پوشش طبیعی منطقه هماهنگ نموده تا تبخیر و تعرق طبیعی صورت گیرد.

### نمونه‌گیری از خاک:

تعیین بافت خاک، ساختمان، هدایت الکتریکی (EC) درصد سدیم قابل تبادل (ESP)، اسیدیته (PH)، درصد سدیم قابل جذب (SAR) خاک در هر تیپ گیاهی از طریق نمونه‌برداری خاک در سه عمق تا سطح ایستابی آب و ریشه‌دوانی توسط اگر انجام شد.

## نمونه‌گیری از گیاهان:

در هر تیپ نسبت به جمع‌آوری و شناسایی گونه‌ها اقدام شد و باتوجه به درصد تاج پوشش نامگذاری آنها صورت گرفت. برای نمونه‌گیری از گیاهان ترانسکتهایی با طول ۵۰ متر مورد استفاده قرار گرفت.

## نتایج:

### نتایج مطالعات آبهای زیرزمینی:

برای آماربرداری هر ماه به وسیله یک متر نواری سطح آب زیرزمینی یاد داشت می‌شد. چاهک شماره ۱ در مرکز کویر در مهرماه بیشترین عمق آب زیرزمینی (۱۹۸ سانتیمتر) را نشان می‌دهد. از این منطقه در هر جهت که پیش می‌رویم سطح آب زیرزمینی بالاتر آمده که خود مبین این مطلب است که با برداشت آب زیرزمینی توسط چاههای حفر شده در اراضی کشاورزی اطراف منطقه شوریافت آب زیادتر است و به سرعت آب از مرکز کویر به سمت اطراف حرکت می‌کند و در نتیجه سبب می‌گردد که افت منحنی آن برعکس تصور صورت گیرد. هر چه از مرکز کویر فاصله بگیریم آب به سطح خاک نزدیکتر می‌باشد.

با توجه به اینکه نمونه‌برداری در سه جهت شمالی، جنوب‌شرقی و جنوب‌غربی بوده است، بنابراین سطح آب زیرزمینی در سه جهت به شرح جداول شماره ۱، ۲ و ۳ می‌باشد.



جدول شماره (۱): عمق آب زیرزمینی در پروفیل‌های حفر شده در جهت شمال کویر

محل پروفیل	شماره پروفیل	حداقل عمق آب (سا نتیمتر)	حداکثر عمق آب (سا نتیمتر)
مرکز کویر	۱	۲۰	۱۹۸
شمال کویر	۲	۲۲	۱۹۱
شمال کویر	۳	۳۵	۱۷۵
شمال کویر	۴	۳۴	۱۵۸
شمال کویر	۵	۲۶	۱۴۶
شمال کویر	۶	۳۵	۱۲۱

جدول شماره (۲): عمق آب زیر زمینی در پروفیل‌های حفر شده در جهت جنوب شرقی کویر

محل پروفیل	شماره پروفیل	حداقل عمق آب (سا نتیمتر)	حداکثر عمق آب (سا نتیمتر)
مرکز کویر	۱	۲۰	۱۹۸
شرق کویر	۷	۰	۱۸۷
شرق کویر	۸	۲۰	۱۸۱

جدول شماره (۳): عمق آب زیر زمینی در پروفیل‌های حفر شده در جهت جنوب غربی کویر

محل پروفیل	شماره پروفیل	حداقل عمق آب (سا نتیمتر)	حداکثر عمق آب (سا نتیمتر)
مرکز کویر	۱	۲۰	۱۹۸
غرب کویر	۹	۳۵	۱۸۳
غرب کویر	۱۰	۳۵	۱۶۴

### نتایج خاک‌شناسی منطقه:

با توجه به مطالعات خاک‌شناسی سه تیپ اراضی به شرح زیر مورد شناسایی قرار گرفتند:

#### ۱- دشتهای آبرفتی:

این تیپ اراضی شامل اراضی‌ای است که در اثر انتقال و ته‌نشست مواد ریزدانه منطقه از ارتفاعات در قسمت‌های سطح تشکیل شده است که بیشتر شیب ملایم بدون پستی و بلندی و خاک‌های تکامل یافته با بافت سنگین تا خیلی سنگین دارند و فاقد سنگریزه یا قلوه‌سنگ بوده و شوری خاک آنها زیاد می‌باشد. آب زیرزمینی در این تیپ اراضی پایین و تقریباً مناسبترین اراضی منطقه از نظر کشت آبی و دیم است

#### ۲- اراضی پست:

این تیپ اراضی از اراضی پست و باتلاقی با خاک سنگین و عمیق که در بیشتر فصول سال آب زیرزمینی آن بالاست و در سطح زمین می‌باشد

#### ۳- دشتهای سیلابی

این تیپ از اراضی شامل اراضی‌ای است که با مشکل آب زیرزمینی، ماندابی شدن و بافت خیلی سنگین رو به رو هستند. این اراضی دارای شیب کمتر از یک درصد می‌باشند. از طرف دیگر چون محل تجمع آب‌های انتقال یافته از بالادست می‌باشد، به تدریج املاح محلول نیز در افق‌های خاک بعضی از قسمت‌هایی که دارای آب زیرزمینی بالایی هستند باعث تشکیل خاک‌های قلیایی گردیده‌اند و همین امر باعث شده که این قسمت از اراضی به علت بالا بودن آب زیرزمینی (در تیپ اراضی پست نیز این موضوع دیده می‌شود) و محیط احیاء، رژیم رطوبتی Aquic بوجود آید.

## نتایج مطالعات پوشش گیاهی:

برای مطالعه پوشش گیاهی ابتدا از روی نقشه‌های توپوگرافی و با استفاده از عکسهای هوایی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ محدود شده طرح و تغییرات رنگ بر روی عکسها معین و بعد برای انطباق محدوده‌ها با طبیعت ابتدا تیپهای اولیه گیاهی مورد بازدید قرار گرفته و اصلاحات لازم در مرز آنها بر روی نقشه اعمال شد. سپس با عملیات صحرایی نسبت به جمع‌آوری و شناسایی فلور منطقه اقدام گردید. رستنیهای موجود از کل منطقه جمع‌آوری و مورد شناسایی قرار گرفتند.

فهرست کلیه گیاهان موجود در عرصه (فلور) تهیه و گونه‌های معرف در داخل هر توده مشخص گردید. عوامل فراوانی انبوهی نسبی، تاج پوشش و در نهایت اهمیت نسبی گونه‌ها نیز محاسبه گردید که برای طبقه‌بندی پوشش گیاهی و تفکیک تیپهای گیاهی با در نظر گرفتن گونه‌های غالب در منطقه ده تیپ گیاهی مشخص گردید.

## بحث و نتیجه‌گیری

همان طور که ذکر گردید ۱۰ تیپ گیاهی در منطقه مورد شناسایی قرار گرفتند نتایج بررسیها نشان می‌دهد که:

تیپ گیاهی *Halocnemum strobilaceum* در میان تیپهای شناخته شده گیاهی در منطقه بیشترین مقاومت و سازگاری را به شوری دارد به نحوی که در مرکز منطقه شور، تیپ یکنواختی با ۷۲/۹ درصد ترکیب گیاهی به صورت نواری باریک دور تا دور کویر حضور دارد. این گونه در دوره خشکی پس از خشک شدن آب، اولین گونه گیاهی است که مشاهده می‌گردد. با توجه به نتایج بدست آمده از آزمایشهای خاک‌شناسی

خاک مناطقی که این گونه گیاهی در آن رشد و نمو کرده و تیپ همگنی را تشکیل می‌دهد ۱۲۳ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد.

به طور کلی هر چه از مرکز کویر فاصله می‌گیریم شوری خاک کاهش، و درصد تاج پوشش گیاهی و تنوع گونه‌ها افزایش پیدا می‌کند. کمترین درصد پوشش تاجی در مرکز جزیره و در تیپ *Halocnemum* با ۱۵/۵ درصد و بیشترین تایج پوشش در تیپ *Puccinella bulbosa* با ۸۰/۸ درصد ملاحظه می‌شود.

تراکم و تنوع پوشش گیاهی در هر یک از مسیرهای مشخص شده نیز تفاوت قابل ملاحظه‌ای نشان می‌دهند. بیشترین تراکم و تنوع پوشش گیاهی در قسمتهای شمالی کویر و با ۶ تیپ گیاهی از ۱۰ تیپ شناخته شده تفکیک گردیدند. در حالی که در قسمت جنوب‌شرق و جنوب‌غرب کویر فقط دو تیپ گیاهی در هر یک شناسایی و مشخص گردیده‌اند.

در قسمت جنوب‌غربی کویر کمترین اراضی با پوشش گیاهان مرتعی ملاحظه شده است. حداقل فاصله بین اراضی کشاورزی و منطقه آب‌گرفتگی و باتلاقی وجود دارد. در بیشتر این اراضی در مسیری با طول بیش از ۱۰۰۰ متر، اراضی مرتعی به صورت یک نوار باریک منطقه باتلاقی را از اراضی کشاورزی منفک می‌سازد.

هر چه از مرکز کویر دور می‌شویم مقدار شوری و شوره‌زار شدن کاهش پیدا می‌کند. اما به صورت یک استثنا مشخص گردیده است که در حد فاصل دو تیپ گیاهی *Salsola incanescens* و *Halocnemum strobilaceum* با شوری بالا خاک به ترتیب ۸۵/۷ و ۸۰/۱ دسی‌زیمنس بر متر به صورت درختچه میکروکلیمای خاصی را در منطقه بوجود آورده است. با بررسیهای دقیق و همه جانبه در این میکروکلیمای مشخص گردید که لایه‌ای به عمق ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر از شن و ماسه در عمق ۱۶۰ تا ۱۸۰ سانتیمتری خاک وجود دارد که مانع از حرکت و انتقال نمک به سطح خاک می‌گردد و

در نتیجه این تیپ گیاهی که نسبت به شوری حساستر نیز می‌باشد توانسته استقرار پیدا کند.

با توجه به آماربرداریهای انجام شده مشخص شده است که بیشترین عمق سطح آب در فصل خشک در تیپ گیاهی *Halocnemum strobilaceum* در مرکز منطقه شور و در ماههای مهر و آبان با عمق ۱۹۸ سانتیمتر و کمترین آن نیز در همین ماهها با ۱۲۱ سانتیمتر در تیپ گیاهی *Salsola incanescens* می‌باشد. البته این تغییرات فقط مربوط به فصل خشک می‌باشد که هر چه از مرکز کویر فاصله می‌گیریم سطح ایستابی آب به سطح خاک نزدیکتر می‌شود. در فصل مرطوب برعکس هرچه به مرکز کویر نزدیک می‌شویم سطح آب به سطح خاک نزدیک می‌شود.

در فصول مرطوب روانابهای وارده به منطقه شور باعث می‌گردد که سطح ایستابی در مرکز کویر بالا آمده و باعث باتلاقی شدن مساحتی بالغ بر دوازده هزار هکتار می‌گردد. در فصول خشک به علت تبخیر و تعرق و همچنین برداشتهای غیرمجاز از آبهای زیرزمینی توسط چاههای عمیق و نیمه‌عمیق حفر شده در محدوده کشاورزی منطقه سبب می‌شود که آب از مرکز کویر حرکت کرده تا جبران آبهای برداشتی را بنماید و به همین دلیل سطح ایستابی آب در مرکز کویر پایین‌تر از دیگر مناطق می‌باشد. باتوجه به شیب آب زیرزمینی در سه جهت جغرافیایی مطالعه شده مشخص گردید که بیشترین تغییرات شیب هیدرولیکی مربوط به سمت جنوب‌غربی کویر میقان می‌باشد و کمتر شیب هیدرولیکی را اراضی واقع شده در قسمت جنوب‌شرقی منطقه شور دارا می‌باشند. باتوجه به اینکه بیشترین چاههای حفر شده نیز در سمت جنوب‌غربی منطقه می‌باشند و کمترین مقدار برداشت از آبهای زیرزمینی را نیز در سمت جنوب‌شرقی کویر داریم این مطلب مؤید این نکته است که خطر شوره‌زار شدن در منطقه فوق‌الذکر در سمت جنوب‌غرب بیشتر است و همچنین برای اینکه این مسأله بوجود نیاید و آب شور منطقه کویر جهت جبران آبهای برداشتی حرکت نکند می‌توان

با تغذیه مصنوعی آبهای جاری قبل از رسیدن به کویر با نفوذ سطحی آبها و هدایت آنها به آبهای زیرزمینی گامی در جهت حفظ منابع آب و پوشش گیاهی منطقه برداشت. همچنین با بررسی گونه‌های گیاهی در تپه‌های دهگانه مشخص شده است که تپه *Puccinella bulbosa* بیشترین تاج پوشش را با ۸۰/۸ درصد داراست. از نظر خوشخوراکی نیز گونه غالب این تپه نسبت به سایر گونه‌های موجود از ارجحیت بیشتری برخوردار می‌باشد. بنابراین برای جلوگیری از گسترش کویر و افزایش تولید مراتع فراهم آوردن بستری مناسب برای رشد و نمو این گونه گیاهی که مقاومت به نسبت زیادی نیز به شوری دارد از اهمیت خاصی برخوردار است. با کاهش شوری می‌توان زمینه زاد آوری طبیعی این گونه شاخص گیاهی را مهیا نمود. با عملیات آبخیزداری در سرشاخه‌های حوزه آبخیز کویر میقان و کنترل سیلابها نیز می‌توان از ورود سیلاب به منطقه شور و تحت تأثیر قرار دادن اراضی دیگر جلوگیری بعمل آورد.

### منابع:

- ۱- اکبرلو، موسی، (۱۳۷۲). تجزیه و تحلیل پوشش گیاهی زیستگاههای شور و قلیایی شرق استان مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی منابع طبیعی گرگان.
- ۲- گندمکارقاله‌ری، اکبر. (۱۳۷۶). بررسی زیستگاههای شور کویر میقان اراک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۳- پسرکلی، محمد، (۱۳۷۲). رابطه بین آب و خاک و گیاه. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۴- عصری، یونس، (۱۳۷۲). بررسی برخی ویژگیهای اکولوژیک جوامع گیاهی هالوفت حاشیه غربی دریاچه ارومیه. فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۱۸، انتشارات معاونت آموزش و تحقیقات وزارت جهادسازندگی.

۵- رضایی، سیدعطاء، (۱۳۷۲). بررسی اثرات شوری در رشد قره‌داغ و مقایسه آن با آتریپلکس در کویر.

۶- مصداقی، منصور، (۱۳۷۲). مرتعداری در ایران. انتشارات آستان قدس رضوی.

