

## چکیده

عرصه وسیع مناطق بیابانی و کویری، لزوم شناخت هر چه بیشتر این مناطق را به منظور برنامه‌ریزی و استفاده بهینه و هم‌چنین جلوگیری از پیشروی آنها را سبب شده است. اما آن چه که تا به حال به آن دقت کافی مبذول نشده، ارائه تعریف صحیحی از کویر و یا تفکیک دو ناحیه بیابان و کویر بوده است. باید توجه کرد که کویر یک پدیده خاک‌شناسی است و در شرایط خاصی تشکیل و توسعه می‌یابد. اما از آن جا که شرایط حاکم بر بیابانها غالباً مساعد پیدایش کویر است و این دو پدیده بیشتر با هم وجود دارند، این دو پدیده به طور یکسان به کار می‌روند.

کویر به زمینهای گلی، شور و نمکزاری گفته می‌شود که از املاح و نمکهای متفاوت اشباع است و برای زراعت مناسب نیست. هر جا که بافت خاک ریزدانه و نمک به مفهوم عام وجود داشته باشد با حضور آب به هر شکل (باران، سطحی و زیرزمینی)، کویر تشکیل می‌شود. اما براساس متداول‌ترین تعریف، بیابان منطقه سرد یا گرم، ولی روی هم‌رفته خشکی است که در آن محیط از نظر تراکم و تنوع پوشش گیاهی بسیار فقیر است. در چنین مناطقی معمولاً فرسایش بادی به طور وسیع عمل می‌کند. اما آن چه مسلم است بارش و دما (اقلیم) و شکل زمین (فیزیوگرافی و مورفولوژی) دو عامل اساسی در پیدایش بیابانهای طبیعی هستند. پس باید توجه داشت که بیابان یک اکوسیستم است و عارضه‌های کویر و ماسه‌های روان، جزئی از این اکوسیستم هستند. منطقه مورد مطالعه جزو مناطق خشک و کم آب کشور است که عوامل مختلفی در آن نقش دارند.

**کلید واژه‌ها:** مناطق خشک، کویر، بیابان، چاله سیرجان، مورفولوژی. **مقدمه**

نقش جغرافیا به عنوان یک علم کاربردی در برنامه‌ریزیهای محیطی، ملی و منطقه‌ای، واضح و مبرهن است. از آنجا که کشور ایران، به عنوان جزئی از نظام فضایی، در کمربند خشک و بیابانی دنیا قرار دارد. مجاورت این کشور با فاصله اندک از مدار رأس‌السرطان موجب شده که نوار بیابانی نیم‌کره شمالی

از قلب آن عبور کند که این شرایط باعث به وجود آمدن پدیده‌هایی در ارتباط با خشکی و مسائل ناشی از آن می‌شود. پس شناخت ساختار این پدیده‌ها و به تبع آن عملکردی که از خود بروز می‌دهند، امری است بسیار ضروری و اساسی. زیرا برنامه‌ریزی صحیح و اصولی برای هر منطقه، به شناخت دقیق عناصر و پدیده‌های موجود در آن منطقه نیاز دارد.

از جمله پدیده‌های موجود در مناطق خشک و کم آب، بیابانها و کویرها هستند که به خصوص در ایران مساحت قابل توجهی را به خود اختصاص داده‌اند که متأسفانه تا کنون مطالعات دقیق و پر دامنه‌ای در مورد این پدیده‌ها صورت نگرفته است. از طرف دیگر، در بسیاری از موارد این دو پدیده را به عنوان یک پدیده واحد تلقی می‌کنند که این موضوع خود می‌تواند مشکلات بسیاری را در رابطه با برنامه‌ریزی و توسعه این مناطق ایجاد کند. در واقع، این موضوع باعث می‌شود که استفاده‌های بهینه و درست از توانهای محیطی این مناطق صورت نگیرد.

با توجه به این که در مناطق وسیعی از کشور ما، از جمله شهرستان سیرجان، کشاورزی و فعالیتهای مرتبط با آن از جمله فعالیتهای اساسی ساکنان این مناطق به شمار می‌رود، حفظ منابع آب و خاک از جمله اقدامات بسیار حیاتی است که باید در اولویت برنامه‌ریزی قرار گیرد. پس مطالعه پدیده‌هایی که ممکن است به این منابع آسیب وارد کنند، بسیار ضرورت دارد.

کویر سیرجان یکی از این پدیده‌هاست که متأسفانه تاکنون مورد مطالعه و تحقیق قرار نگرفته است. این موضوع باعث شده است، گسترش این کویر در سالهای اخیر به از بین رفتن مساحت زیادی از زمینهای حاصل‌خیز کشاورزی منطقه بینجامد و مشکلات زیادی برای ساکنان به وجود آید. این پژوهش مختصر سعی دارد که چگونگی شکل‌گیری بیابانها و کویرها و هم‌چنین تمایزات بین این پدیده‌ها را شرح دهد و هم‌چنین راههای جلوگیری از گسترش این پدیده‌ها را بیان کند. به این منظور به طور موردی به مطالعه کویر نمک سیرجان بپردازد.

نگارنده در این پژوهش قصد دارد مراحل تشکیل کویر سیرجان و فرق آن با بیابان را شرح دهد و راه‌حلهایی برای جلوگیری از گسترش آن ارائه کند.

دکتر مسعود معیری، عضو هیئت علمی گروه جغرافیای دانشگاه اصفهان

محسن پور خسروانی، دانشجوی کارشناسی ارشد ژئو مورفولوژی دانشگاه اصفهان

# عوامل مؤثر بر تشکیل و گسترش





## روش تحقیق

از آنجا که هدف، شناخت عوامل مؤثر بر تشکیل و گسترش کویر سیرجان بوده است، برای دست‌یابی به این هدف از مطالعات کتاب‌خانه‌ای و مشاهدات میدانی و همچنین عکس‌های هوایی و نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی به عنوان مهم‌ترین ابزار استفاده شده است.

## تفاوت بیابان و کویر

بیابان مفهوم وسیعی را شامل می‌شود. تصور مردم عامه از بیابان سرزمینی است دارای پوشش گیاهی محدود، دچار کمبود یا فقدان شبکه‌های آب جاری، با ماسه‌های فراوان و توفانهای ماسه‌ای، و دارای کویر، باتلاق و به طور کلی شرایط سخت برای زندگی. اصولاً بیابانها مناطقی با بارش کم و تبخیر زیاد هستند. اغلب زمین‌شناسان بیابانها را به عنوان مناطقی از خشکیهای زمین تعریف می‌کنند که میزان بارش سالانه در آنها کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر است. از نظر اقلیمی بیابانها دارای هوای خشک گرم یا سرد هستند که مانع رویش گیاهان و سبب از بین رفتن خاک می‌شود [درویش‌زاده، ۱۳۸۵: ۳۸۱-۳۸۰].

به طور کلی، بیابانهای واقعی قلمرو تسلط باد هستند و اشکال کاوشی و تراکمی ماسه‌های عوارض اصلی را تشکیل می‌دهند. مسلم است بارش و دما (اقلیم) و مورفولوژی زمین، دو عامل اساسی در پیدایش بیابانها بوده‌اند که البته دخالتهای انسان نیز سبب پیدایش و گسترش بیابانها شده است.

کویر نوعی عارضه مناطق بیابانی است که معمولاً همیشه در پست‌ترین نقطه حوضه به وجود می‌آید. کویر به مناطق داخلی گفته می‌شود که غالباً مسطح و پوشیده از نمک یا رسوبهای تخریبی ریزدانه نمک‌دار است. در نواحی کویری، انواع گیاهان بسیار کم است و تنوع زیادی ندارد. بر خلاف مناطق مرطوب، رودخانه‌های مناطق خشک غالباً به داخل کویرها ختم می‌شوند و بار جامد خود را در حوضه‌های کویری بر جای می‌گذارند. از مجموع بیابانهای ایران، حدود ۳۰۰ هزار کیلومترمربع آن کویری است [معمد، ۱۳۸۲: ۴۲].

به طور کلی عوامل مختلفی در تشکیل کویر مؤثرند هستند که مهم‌ترین

آنها عبارت‌اند از: شرایط آب و هوایی؛ وضعیت ژئومورفولوژی؛ و رسوبات ریز دانه، املاح و انواع نمکها.

کویر پدیده‌ای است خاک‌شناسی و در شرایط خاصی تشکیل و توسعه می‌یابد. متأسفانه در بیشتر موارد، کویر و بیابان به یک مفهوم و معادل هم به کار می‌روند. اما واضح است که این چنین پدیده‌هایی تفاوت‌های فاحشی با هم دارند از آنجا که شرایط حاکم بر بیابانها غالباً مساعد پیدایش کویر است و این دو پدیده بیشتر با هم وجود دارند این دو پدیده را به یک معنی به کار می‌برند. هر جا که یافت خاک ریزدانه و نمک به مفهوم عام وجود داشته باشد، با حضور آب به هر شکل کویر تشکیل می‌شود که هر نوع تغییر در میزان و ترکیب کانی‌شناسی و نمک، نوع جدیدی از کویر را به وجود می‌آورد. به همین دلیل کویرها اقسام متفاوتی دارند. در واقع، کویر عارضه‌ای در یک بیابان است نه خود بیابان.

اراضی کویری پست‌ترین نقاط اراضی بیابانی هستند که دارای سخت‌ترین شرایط محیطی‌اند و به طور کلی توان تولید بیولوژیکی ندارند. به هر حال باید در نظر داشت که بیابان یک اکوسیستم است و عارضه‌های کویر و ماسه‌های روان جزئی از این اکوسیستم محسوب می‌شوند. عارضه کویرها در دوره‌های بارانی گسترش فراوانی می‌یابند و فرسایش بادی احتمالاً از بین می‌رود و یا به نقاط مشخصی محدود می‌شود. بر عکس در زمانهای خشک، کویرها به حوضه‌های انتهایی شبکه‌های دائمی و یا فصلی و محدوده گنبدهای نمکی محدود می‌شوند و قلمرو فرسایش بادی در بیابانها توسعه می‌یابد [محمودی، ۱۳۶۷: ۸].

## منشأ پیدایش کویرهای ایران

قسمت عمده خاک ایران تا اوایل دوران سوم (اتوسن) پوشیده از آب بود. در دوره اتوسن فعالیتهای ساختمانی همراه با تشدید شرایط آتش‌فشانی به تدریج با خروج بخشهای کناری و پست مرکزی همراه شد. در نتیجه ارتفاعات البرز، زاگرس و ایران مرکزی، و همچنین ارتفاعات شرق ایران و مکران ظاهر شدند. در دوره میوسن، دریا به کلی از مرکز ایران محو شد و سپس فرورفتگیها و پلایهای متعددی بر جای گذاشت که تاکنون موقعیت خود را به صورت دریای نمک،

# گوشش

# گوشش

(مطالعه موردی: کویر نمک سیرجان)







۱۳۸۲: ۱۶۰-۱۵۹].

### ۳. عوامل اقلیمی و آب‌شناختی حادث شده در کوتاه‌تر: در

دوره‌های گرم و خشک، درست مقارن با بالا آمدن سطح دریاهای آزاد، سطح دریاچه‌های درون قاره ای سیر نزولی خود را طی می‌کرده‌اند و پاره‌ای از آنها به طور کلی خشک شده‌اند. اگرچه بستر این دریاچه‌ها بر حسب محل استقرار و میزان تبخیر ورودی آنها تفاوت‌های عمده‌ای از نظر رسوب‌شناسی دارند، ولیکن می‌توان به طور کلی گفت چشم‌اندازهای مشابهی را تدارک دیده‌اند. به طوری که ما امروزه شاهد پلایا و چاله‌های خشک شده‌ای هستیم که آبگیرهای فصلی مناطق خشک و نیمه خشک کمربند مجاور حاره‌ای را تشکیل می‌دهند [رامشت، ۱۳۷۹: ۱۸].

### موقعیت منطقه مورد مطالعه

شهرستان سیرجان یکی از شهرستانهای استان کرمان است که بین ۵۴ درجه و ۵۷ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۲۷ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۰۱ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. این شهرستان با مساحتی در حدود ۱۳/۵۵۲/۸۱۱ کیلومترمربع ۷/۵ درصد از استان کرمان را در بر می‌گیرد. شهرستان مذکور در غرب استان واقع شده است و از شمال به شهرستانهای رفسنجان و شهر بابک، از شمال شرق به شهرستان بردسیر، از شرق به شهرستان بافت، از جنوب به استان هرمزگان و از غرب به استان فارس محدود می‌شود.

بر اساس مطالعات جامع اقتصادی-اجتماعی "سازمان برنامه و بودجه استان کرمان"، ۹۴ درصد سطح شهرستان سیرجان دشت و بقیه کوهستانی است. بخش اعظم آن در حوضه آبریز سیرجان قرار دارد. حوضه سیرجان شامل دو حوضه است:

**دشت سیرجان - خاتون آباد:** از نظر تقسیم‌بندی جزو حوضه‌های آبریز ایران مرکزی به شمار می‌آید. وسعت کل حوضه آبریز ۸۲۰۰ کیلومترمربع است که ۴۸ درصد آن را دشت و ۵۲ درصد را ارتفاعات تشکیل داده‌اند. ارتفاع متوسط دشت از سطح دریا ۱۷۷۰ متر است. آبهای سطحی محدوده را تعدادی رودخانه و مسیل تشکیل می‌دهند که از ارتفاعات شرقی و جنوب شرقی سرچشمه می‌گیرند. مهم‌ترین آنها رودخانه "تنگوئیه" یا "سوخته‌چال" است.

**دشت کویر سیرجان:** این دشت از طرف شمال به حوضه شهر بابک، از شرق به سیرجان - خاتون آباد، از جنوب به قسمتی از حوضه آبریز رودخانه کل و از غرب به حوضه "قطروئیه" و کویر قطروئیه محدود می‌شود. وسعت آن ۵۸۵۰ کیلومترمربع و حداکثر ارتفاع آن ۲۸۷۳ متر و حداقل آن ۱۶۸۳ متر است. آبهای سطحی محدوده را مسیلهای متعددی تشکیل می‌دهند که از ارتفاعات جنوبی و جنوب غربی سرچشمه می‌گیرند و در نهایت وارد کویر سیرجان می‌شوند [فرهنگ جغرافیایی آبادیهای استان کرمان، جلد نهم، شهرستان سیرجان].

کویرهای گوناگون و غالباً به صورت حوضه‌های بسته یا بخش انتهایی جریانهای داخلی و حوضه‌های نم‌دار حفظ کرده است [معمد، ۱۳۸۲: ۵۰]. عوامل گوناگونی در شکل‌گیری کویرهای ایران مشارکت داشته‌اند که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

### ۱. عوامل مورفوتکتونیکی: مثل چین‌خوردگی و گسلش ناشی از

آخرین حرکات زمین‌زا و کوه‌زای ایران که به پیدایش چاله‌های بسته داخلی و مورفولوژی پست مرکزی منجر شده است.

چاله‌های داخلی ایران، پس از کوه‌زایی پاسادین، به صورت سطح پایه آبهای روان درآمد و در نتیجه در تمامی آنها، رسوبهای تخریبی و تبخیری با ضخامت زیاد ته‌نشین شده است. دشتهای هموار کنونی حاصل انباشت همین رسوبات در طول کوتاه‌تر هستند. در حال حاضر نیز، این چاله‌ها به عنوان سطح پایه سیلابهای محلی عمل می‌کنند و فرایند رسوب‌گذاری در آنها ادامه دارد. از ویژگیهای طبیعی دشتهای و چاله‌های داخلی، حاکمیت شرایط زیست اقلیمی خشک در سطح آنهاست. از این رو، به آنها دشتهای بیابانی داخلی گفته می‌شود [علایی‌طالقانی، ۱۳۸۲: ۲۳۹].

### ۲. عوامل زمین‌شناختی و خاک‌شناختی: مثل سازندهای تبخیری

تئورژن در حاشیه پلایاها و بخشهای پایکوهی چاله‌های داخلی که مواد ریزدانه و نمک و سایر املاح را در اختیار سیلابها و جریانهای سطحی قرار می‌دهند و به مرکز چاله منتقل می‌شوند. سازوکار نهشته شدن و رسوب نمک در کویرهای ایران نیز به دو صورت است: یکی این که سیلابها و جریانهای خارج از حوضه هنگام عبور از سازندهای تخریبی طبقات نمکی یا گنبدی نمکی، مقداری از آن را به صورت محلول به حوضه انتهایی انتقال می‌دهند و در نتیجه افزایش غلظت نمک، این ماده رسوب می‌کند. دیگر این که ممکن است در خود حوضه انتهایی، به دلیل تبخیر شدید در اثر خاصیت لوله‌های موئین و نیروی شعریه، نمک از طبقات زیرین به سطح آورده شود و کویر شکل بگیرد [زمردیان،

از ویژگیهای طبیعی دشتهای و چاله‌های داخلی، حاکمیت شرایط زیست اقلیمی خشک در سطح آنهاست. از این رو، به آنها دشتهای بیابانی داخلی گفته می‌شود





عکس: حسن نظاری

از بزرگ‌ترین کویرهای حوضهٔ آبخیز اصفهان است که در فرو رفتگی مثلثی شکلی واقع در جنوب غربی شهر سیرجان قرار گرفته است. رنگ تیرهٔ حوضهٔ گسترش مخروط افکنه‌ها، نشانهٔ فعال نبودن آن‌ها به مدت زمان طولانی است. بزرگ‌ترین رودخانه‌های این کویر در امتداد شرقی‌ترین گوشهٔ آن وارد کویر می‌شوند. این کویر از نوع کفی با صفحات رسی است و سطح آن به استثنای گوشهٔ شمالی، در مجاورت تپه‌های بدون بریدگی است. آب زیرزمینی، از زیر سطح تپه‌ها به طرف جنوب حرکت می‌کند و به کویر داخل می‌شود. رنگ تیرهٔ این کانالها روی عکسهای هوایی گرفته شده در اواسط اوت ۱۹۵۶، نمایشگر دائمی بودن منبع آبی آنهاست. رنگ تیرهٔ عمومی این کویر روی عکسهای هوایی نشانهٔ گسترش صفحات باد کرده روی آن است. در حدود ۶۸ درصد سطح این کویر را صفحات رسی و ۳۲ درصد آن را نمکزار فرا گرفته است.

در بخش غربی سیرجان در مجاورت بسیاری از دهات، صفحات باد کرده وسیعی دیده می‌شوند. اراضی این صفحات، عموماً به علت شوری زیاد، خالی از سکنه است و در نتیجه می‌توان تصور کرد که صفحات باد کرده، بر اثر صعود آب زیرزمینی فوق العاده شور بر روی صفحات رسی گسترش یافته است. قسمت باریکی از صفحات رسی واقع در بخش غربی این کویر، به علت صعب العبور بودن آن بر اثر وجود نمکزار و توسعهٔ یک رشته ارتفاعات کوهستانی که به داخل نمکزار توسعه یافته و موجب مسدود شدن و یا مانع حرکت در جهت شمالی - جنوبی می‌شود، غیر مسکونی است. یکی از خصوصیات جالب نمکزار کویر سیرجان تماس کاملاً مشخص آن با صفحات رسی و مخروط افکنه است، به طوری که سطح نمکزار در تماس مستقیم با مخروط افکنه‌ها و یا دامنه‌های آواری یا اراضی پر شیب مجاور است. تخمین زده شده است که بیش از ۵۰ درصد سطح نمکزار را صفحات چند وجهی فرا گرفته است. قطر بعضی از این صفحات به خصوص در

**آبخیز اصفهان در یک فرورفتگی جوان، بین سنگهای رسوبی چین خورده در امتداد دامنه‌های شمال شرقی سلسله جبال زاگرس و رشته کوههای آتش فشانی زون سنندج - سیرجان قرار گرفته است**



نقشهٔ ۱. حوضهٔ کویر سیرجان در استان کرمان  
 مأخذ: نقشهٔ مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰ تقسیمات سازمان نقشه‌برداری کشور

### کویر سیرجان

کویر سیرجان با وسعتی برابر ۱۶۲۵ کیلومتر مربع، از بزرگ‌ترین کویرهای آبخیز اصفهان است که در "چاله اصفهان" سیرجان قرار دارد. آبخیز اصفهان در یک فرورفتگی جوان، بین سنگهای رسوبی چین خورده در امتداد دامنه‌های شمال شرقی سلسله جبال زاگرس و رشته کوههای آتش فشانی زون سنندج - سیرجان قرار گرفته است. در مجاورت حد جنوب غربی این آبخیز، یک رواندگی بزرگ وجود دارد. چاله سیرجان با ارتفاعی برابر با ۱۲۶۰ متر از سطح دریا، قسمتی از حوضه آبخیز اصفهان است. این چاله ۱۴۶۸ متر پایین‌تر از مرتفع‌ترین قله ارتفاعات اطراف خود است و سنگهای آتش فشانی دورهٔ میوسن حدود آبی این چاله را شکل می‌دهند که در وسط کویر سرکشیده است. طبقات این ارتفاعات آشکار هستند، در جهت شمالی - جنوبی امتداد دارند و فقط به وسیلهٔ تعداد محدودی گسل قطع می‌شوند. کویر سیرجان به صورت نامتقارن در مقابل حد آبی غربی چاله، در دره‌ای باریک قرار گرفته است.

مخروط افکنه‌های بزرگ‌تر از شمال شرقی همراه با تپه‌های ماسه‌ای عظیمی، سطح این کویر را تقلیل می‌دهند. در صفحات محدود بین مخروط افکنه‌ها و تپه‌های ماسه‌ای، چند دهات با مزارع کشاورزی پراکنده وجود دارند که بسیاری از آنها اخیراً از ماسه پوشیده شده‌اند. مخروط افکنهٔ جنوبی به مراتب کوچک‌تر از سفره‌های شمالی آن هستند. آنها نیز از طرف جنوب روی سطح کویر توسعه یافته‌اند. این کویر با وسعتی برابر با ۱۶۲۵ کیلومتر مربع،

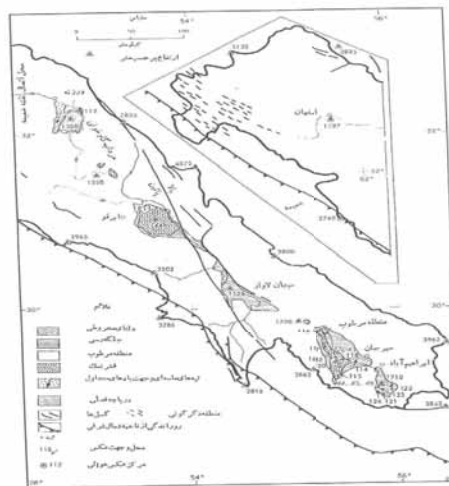




منطقه جنوبی آن به ۶۰ متر می‌رسد. هر یک از این چند وجهیها خود از چندوجهی‌های کوچک‌تری تشکیل شده‌اند. پروفیل‌های کنده شده در بخش شمالی و مرکزی نشان می‌دهند که ضخامت قشر نمک عموماً یکنواخت و در حدود چهار سانتی‌متر است که روی لجن تیره رنگی به ضخامت حداقل ۲۰ سانتی متر قرار گرفته است. قسمت اعظم املاح تشکیل دهنده این نمکزار کلرید خالص همراه با مقدار کمی املاح دیگر است. در زیر قسمت، نمک عموماً قشر سیاهی از لجن شور مرکب از مواد سیلیتی آمیخته با مواد رسی وجود دارد که به خوبی تفکیک شده است. خصوصیات اخیر می‌رساند که رسوبات فوق در شرایط دریاچه‌ای بسیار آرامی ته نشین شده‌اند.

در نزدیکی حاشیه جنوب شرقی نمکزار، سطح آن را لکه‌های قدیمی و ناهمواری پوشانده‌اند. در بعضی از نقاط، آب زیرزمینی با فشار سطح نمکزار را شکافته و مناطق کوچکی را فرا گرفته است پس از تبخیر و یا فرو نشستن آب، املاح محل به صورت گل نمک محل پارگی‌ها را مشخص می‌کنند. در نتیجه این عمل، املاح موجود روی سطح نمکزار حل شده و سطح آن نیز صاف گردیده است. به طوری که خطوط اساس باقی مانده در اطراف این کویر نشان می‌دهند، سطح آن را در گذشته دریاچه‌ای فرا گرفته بوده است. چنین تصور می‌شود که سطح این دریاچه باید حداقل پنج متر بالاتر از سطح فعلی نمکزار بوده باشد و احتمالاً نوارهای ساحلی دیگری در صفحات نیز وجود داشته‌اند که در گذشته از بین رفته‌اند. تبخیر این دریاچه بزرگ، تشکیل این نمکزار را سبب شده است [کلینسلی، ۱۳۸۱: ۲۲۱-۲۲۰].

**عامل گسترش کویر را باید در میان عواملی جست‌وجو کرد که شوری منابع آب و خاک را سبب می‌شوند**



نقشه ۲. موقعیت کویر سیرجان در حوضه آبخیز اصفهان [کلینسلی، ۱۳۸۱]

### چگونگی پیشروی کویر

عامل گسترش کویر را باید در میان عواملی جست‌وجو کرد که شوری منابع آب و خاک را سبب می‌شوند. باید توجه داشت، در فلات خشک ایران، آن‌جایی که شوری منابع آب و خاک از حد بحرانی خود تجاوز کند، به معنی ظهور شرایط کویری است و بالاخره با پیشرفت بدون برگشت درجه شوری، به غالب شدن مطلق کویر خواهد انجامید.

گسترش شوری در فلات ایران تنها به پهنه‌های پوشیده از نمک تحت عنوان کفه‌ها و باتلاقهای نمک و سفره‌های آب شور زیرزمینی محدود نیست. بزرگ‌ترین مشکل، وجود تشکیلات زمین‌شناسی دارای رسوبات تبخیری چون گچ و نمک است که تقریباً در اکثر نقاط ایران وجود دارد. به طور کلی، کویرهای نمکی به صورت مرکز اصلی پخش نمک عمل می‌کنند که در بخش سطحی توسط آب و احياناً باد، و در قسمت عمقی به وسیله نفوذ جریان آب شور، اثرات مخرب خود را در زمینهای اطراف برجای می‌گذارند.

### علل پیشروی کویر

۱. برداشت بی‌رویه از آبهای زیرزمینی حاشیه کویر در اثر این کار علاوه بر افت شدید سطح سفره‌های زیرزمینی، بحران دیگری به صورت شوره شدن ذخایر آبی پدید می‌آید. طی این بحران، به علت برهم خوردن تعادل بین آب شور و شیرین، جبهه‌های آب شور در بستر آب شیرین سفره‌های زیرزمین پیشروی می‌کنند. افزایش تدریجی درجه شوری آب زیرزمینی در دست بهره‌برداری، آغازی جدی برای نمکزایی و نهایتاً تخریب منابع اراضی در جهت کویری شدن است.

خطر شور شدن اراضی در سواحل دریا به علت برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی نیز وجود دارد. البته در سواحل دریای خزر، به علت شرایط آب‌وهوایی مرطوب، امکان تجمع املاح محلول در دشت‌های ساحلی بسیار محدود است. ولی در سواحل خلیج فارس و دریای عمان در جنوب کشور، با توجه به شرایط آب‌وهوایی به شدت گرم، تبخیر بالا و نزولات جوی اندک، تجمع نمک از طرف دریا به طرف ساحل رو به افزایش است.

### ۲. آبهای جاری سطحی و باران

بارانهای سیل‌آسا و کمیاب در مناطق خشک می‌توانند با ایجاد سیلاب، رسوبات نمک‌دار و گچی را از ارتفاعات تا انتهای مسیل حمل کنند. هم‌چنین آبهای جاری سطحی با وجود ناچیز و ضعیف بودن، قادرند با شست‌شوی تدریجی گنبدهای نمک واقع در سطح زمین یا معادن نمک در حال استخراج، مناطق وسیع تحت نفوذ خود را به شوری آلوده سازند. این شست‌شوی تدریجی در دراز مدت به کویری شدن منطقه می‌انجامد.

### ۳. باتلاقها

باتلاقهای نمک که در انتهای حوضه‌های آبریز آبهای شور قرار دارند و به صورت کویر نمک درآمده‌اند، می‌توانند از طریق پذیرش آبهای شور و







## افزایش سیلابهای فصلی در فصول مرطوب بعضی از سالها، افزایش سطح این کویر را در پی دارد

توسعه سطح خود و تبخیر مجدد آب، بر دامنه کویر بیفزایند.

۴. بادو طوفان

در بعضی مناطق که قشر سطحی و شور کفه کویرها به صورت پودر نمک است (کویرهای سدیمی)، باد می‌تواند به عنوان یک عامل حمل نمک در کویر به حساب آید، زیرا باد قادر است این ذرات را به نقاط اطراف و حتی دور دست ببرد.

مسلمان در این نقل و انتقالات، اراضی مناسب و مساعد کشت و کار مسیر خود را آلوده به شوری خواهد کرد، باد و طوفان، در اقیانوسها و دریاها نیز می‌توانند این کار را به وسیله قطرات بسیار ریز آب حاصل از امواج انجام دهند. بر اساس اندازه گیریهایی که در جنوب فرانسه انجام شده است، سالانه به هر متر مربع زمین، ۲۵ تا ۴۳ گرم کلرو سدیم توسط پدیده قطرات آب دریا، منتقل می‌شود که طی سالیان دراز و تکرار این عمل، اراضی شور و کویری به وجود می‌آید.

عوامل دیگری نیز همچون گرمی، خشکی هوا و بالا آمدن آب شور، گنبد های نمکی، آبیاری اراضی با آب شور و... در پیشروی کویر دخالت دارند (پایگاه داده‌های علوم زمین).

### نتیجه گیری و ارائه راهکار

با توجه به نحوه تشکیل کویرها مشخص می‌شود، گرچه انسان دخالت مستقیمی در تشکیل آنها ندارد، اما ندانسته و با کارهایی که انجام می‌دهد، باعث گسترش کویرها می‌شود. کویر سیرجان نیز یکی از کویرهایی است که در سالهای اخیر بر اثر فعالیتهای انسانی گسترش یافته و مشکلاتی را نیز به وجود آورده است. مهم‌ترین این مشکلات، از بین رفتن مساحت قابل توجهی از زمینهای حاصل خیز کشاورزی در این منطقه است که می‌توان با برنامه‌ریزی صحیح و اصولی، از تخریب این زمینهای حاصل خیز جلوگیری کرد.

یکی از خصوصیات کویر سیرجان، تماس کاملاً مشخص این کویر با مخروط افکنه‌هاست که این خود باعث می‌شود، این کویر روی زمینهای مذکور راحت‌تر تأثیر بگذارد. از آنجا که منابع آبهای سطحی در حوضه آبخیز سیرجان بسیار کم است، درصد زیادی از آب مورد نیاز این منطقه به وسیله حفر چاههای عمیق و برداشت از آبهای زیرزمینی صورت می‌گیرد که برداشت بیش از حد از منابع آب شیرین زیرزمینی، به خصوص در مناطق حاشیه کویر، باعث گسترش جبهه آب شور به سوی سفره‌های آب شیرین می‌شود. این عامل و هم‌چنین آبیاری زمینهای کشاورزی به طور مداوم با آبهای شور، گسترش هر چه بیشتر این کویر را در پی دارد.

از سوی دیگر، افزایش سیلابهای فصلی در فصول مرطوب بعضی از سالها، افزایش سطح این کویر را در پی دارد. تبخیر شدید در فصول خشک نیز به گسترش زمینهای شور می‌انجامد این دو عامل از عوامل بسیار مهم در گسترش کویر سیرجان هستند که البته اهمیت عامل اول به مراتب زیادتر و اساسی‌تر است. با توجه به موارد ذکر شده راهکارهایی به شرح زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. جلوگیری از برداشت بی‌رویه از آبهای زیرزمینی، به خصوص در مناطق حاشیه کویر. به این منظور لازم است به نحوی مشکل آب مورد نیاز منطقه حل شود. متأسفانه، از آنجا که منطقه جزو مناطق گرم و خشک کشور و میزان تبخیر آن در فصول خشک سال بسیار بالاست، و هم‌چنین به علت فصلی و سیلابی بودن رودهای منطقه که باعث حمل مقدار زیادی رسوب به پشت سد می‌شود، برای حل مشکل کم‌آبی ساخت سد نمی‌تواند اصولی باشد و توجیه اقتصادی نیز ندارد. پس راهکار مناسب برای حل مشکل آب این مناطق، انتقال علمی و اصولی آب از حوضه‌های مجاور است. این کار نه تنها به کاهش برداشت آب از منابع آب زیرزمینی می‌انجامد، بلکه زیرکشت رفتن مساحت زیادی از زمینهای حاصل خیز منطقه را در پی دارد که در حال حاضر به علت کمبود آب، لم یزرع باقی مانده‌اند.

۲. آموزش کشاورزان برای استفاده از شیوه‌های اصولی آبیاری، مانند سیستم آبیاری تحت فشار و دادن تسهیلات به آنها.

۳. جلوگیری از ورود سیلابهای فصلی به کویر با انحراف مسیر آنها.

۴. تشویق و آموزش کشاورزان در زمینه انجام کارهای مشارکتی و گروهی و یکپارچه کردن زمینهای کشاورزی. زیرا یکی از مشکلات منطقه خرد بودن مالکیت است که باعث حذر رفتن آب در مسیرهای طولانی و جویهای خاکی می‌شود.

### منابع

۱. پایگاه داده‌های علوم زمین (www.ndgir.ir).  
۲. درویش‌زاده، علی (۱۳۸۵). زمین‌شناسی ایران. انتشارات امیرکبیر، تهران.

۳. رامشت، محمد حسین (۱۳۷۹). "دریاچه‌های دوران چهارم بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران". دانشگاه اصفهان. مجله پژوهشهای جغرافیایی.

۴. زمردیان، محمدجعفر (۱۳۸۱). ژئومورفولوژی ایران فرایندهای اقلیمی و دینامیکهای بیرونی. انتشارات دانشگاه فردوسی. مشهد.

۵. علائی طالقانی، محمود (۱۳۸۲). ژئومورفولوژی ایران. نشر قومس، تهران.

۶. فرهنگ جغرافیایی آبدیهای استان کرمان. جلد نهم. شهرستان سیرجان. انتشارات سازمان جغرافیایی وزارت دفاع. ۱۳۸۲.

۷. کلینسلی، دانیل (۱۳۸۱). کویرهای ایران و خصوصیات ژئومورفولوژیکی و پالئوکلیماتولوژی آن. ترجمه عباس پاشایی. انتشارات سازمان جغرافیایی وزارت دفاع. تهران.

۸. محمودی، فرج‌الله (۱۳۶۷). تحول ناهمواریهای ایران در کواترن. مجله پژوهشهای جغرافیایی. شماره ۲۳.

۹. معتمد، احمد (۱۳۸۲). جغرافیای کواترن. انتشارات سمت. تهران.

۱۰. نقشه‌های ۱:۱۰۰/۰۰۰ زمین‌شناسی و ۱:۲۵۰/۰۰۰ توپوگرافی سیرجان.