

کوپر چیست؟ کجا کوپر خوانده می‌شود؟ کوپر چگونه ایجاد می‌شود؟

دکتر محمدرضا اصغری مقدم
عضو هیات علمی گروه جغرافیا دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

چکیده

کوپرها به عنوان پدیده‌های ژئومورفولوژیکی نشان دهنده قلمرو آب و هوای خشک هستند که در آن‌ها میزان و تعرق بالقوه سالانه، بیشتر از متوسط بارش سالانه آن است. کوپرها از دیدگاه صاحب نظران مختلف دارای ویژگی‌هایی می‌باشند که مهمترین آن‌ها عبارتند از:

ویژگی پلايایی بودن برخی از آن‌ها که ویژگی ژئومورفولوژیکی و هیدرولوژیکی می‌باشد، بالابودن سطح ایستایی در آن‌ها، بالابودن میزان نمک‌ها در خاک و آب‌های زیرزمینی، دارابودن تبخیرسطحی شدید، پوشش گیاهی و....

ایجاد اکثر کوپرها در رابطه با شرایط آب و هوایی عصرهای یخبندان و بین یخبندان در دوره کواترنری می‌باشد. در دوره کواترنری طی عصر یخبندان و دوره‌های بارانی در اثر ورود آب‌های حاصل از ذوب برف‌ها و طغیان رودخانه‌ها کوپرها به صورت دریاچه‌هایی درمی‌آمدند و در دوره‌های گرم و خشک در اثر تراکم حجم عظیم رسوبات و تبخیر شدید سطحی دریاچه‌ها ابتدا تبدیل به باتلاق و سپس کوپرها شده‌اند.

در حال حاضر نیز به علل ویژگی نفوذناپذیری سطح کوپرها بسته در برخی از سال‌ها که بارندگی مناسب است، سطح آن‌ها تبدیل به دریاچه‌های موقت شده و سپس در فصل خشک مجدداً به حالت کوپر درمی‌آیند. تغذیه لایه‌های آبدار کوپر در عصر حاضر نیز بیشتر از طریق جریان‌های زیرسطحی است که از طرف کوهستان‌های مشرف به آن‌ها با استفاده از شیب هیدرولیکی به کوپرها می‌رسند.

تابش شدید آفتاب و وزش بادهای شدید میزان تبخیر را به بیش از ۳۰۰۰ میلی‌متر در سال نیز می‌رساند و در اثر تبخیر در سطح کوپرها قشرهای نمکی ایجاد می‌شوند که برحسب نوع نمک شکل کوپرها متغیر می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کوپر، نئوژن، کواترنری، تبخیر، دریاچه‌ها، چاله‌ها، نمک‌ها، ژئومورفولوژی، هیدرولوژی.

مقدمه

برای اکثر قریب به اتفاق، ایرانیان کویر کلمه‌ی آشنای ناشناخته است. آشنا از آن نظر که هر ایرانی زمانی با نقشه جغرافیایی ایران آشنا شود این کلمه به چشمش می‌خورد و آشنایش با کلمه کویر آغاز می‌گردد. ناشناخته از آن نظر که این سرزمین با داشتن بزرگترین پهنه نمکی جهان (کویر مرکزی ایران) با وسعتی بیش از ۶۰ هزار کیلومتر مربع (اصغری مقدم، محمدرضا، ۱۳۷۶) و ده‌ها کویر بزرگ و کوچک دیگر، مردم با ویژگی‌های کویرها به جز شور بودن و گرم بودن آن آشنایی ندارند و هنوز کلمه کویر برای مردم ما کلمه‌ای است همراه با ابهام و در برخی مواقع توأم با وحشت، به طوری که در یکی از سفرهایم به جنوب شرقی کویر (کویر طبقه) قبل از خروج از شهر تبس علی‌رغم آغاز فصل سرد متوجه شدم راننده که برای اولین بار همسفر من شده بود مرتباً در شهر دور می‌زند و گویا دنبال چیزی می‌گردد وقتی از اول پرسیدم چرا از شهر بیرون نمی‌روی؟ دنبال چی می‌گردی؟ جواب داد: دنبال یخ. گفتم: برای چه هوا به این سردی یخ می‌خواهی؟ به سادگی جواب داد: چون می‌خواهیم برویم کویر. نظیر این تفکر راجع به کویر در چند سالی که دانشجویان را به کویر می‌بردم نیز مشاهده کرده‌ام.

این مقاله در جهت آشنایی با کویر تهیه گردیده که طی آن تلاش شده است تا علاقمندان در ابتدا با تعاریف کویر و ویژگی آن از دیدگاه فرهنگ‌های لغت و سپس صاحب‌نظران آشنا گردند و سپس با نظریات مربوط به چگونگی ایجاد و شرایط آن آشنا شوند. در تدوین این مقاله ضمن استفاده از منابعی که در اختیار بود تجربه مشاهدات میدانی بیش از بیست سفر کوتاه مدت و بلندمدت خود را نیز به کار گرفته‌ام تا این پدیده زیبا و شگفت‌انگیز طبیعت را به علاقمندان بشناسانم. بر خود لازم می‌دانم در همین جا از جناب دکتر پرویز کردوانی که اولین راهگشا و راهنمای اینجانب در شناخت کویر بودند سپاسگزاری نمایم.

ضمناً باید اضافه شود که این مقاله مبنای مقاله‌ای دیگر است که به تشریح کامل شرایط و ویژگی‌های کویر و نقش‌های آن در گذشته و حال و چگونگی بهره برداری از آن می‌باشد.

کویر چیست؟

برای شناخت کویر، بهتر است اول تعاریفی که از کویر ارائه شده است را مورد بررسی قرار دهیم و بدین منظور تعاریفی که از کویر شده است را ابتدا به از چند فرهنگ لغت مشهور ارائه داده و سپس ضمن بحث در مورد تفاوت‌های این تعاریف به شناسایی کویر می‌پردازیم.

الف) فرهنگ برهان قاطع: “کویر سرزمینی بی آب و شوره زار باشد و آن را به عربی قراح گویند.”

ب) فرهنگ اندراج: “زمینی شوره‌زار است.”

ج) فرهنگ ناظم الاطباء: “شوره‌زار بی آب و گیاه است.”

د) فرهنگ رشیدی: "زمینی شوره‌زار بی‌آب".

ه) فرهنگ معین: "زمینی وسیع و شوره‌زار بی‌حاصل مانند کوپر لوت^۱ - کوپر نمک".

ی) فرهنگ دهخدا: "زمین بی‌آب و شوره‌زار باشد و آن را به عربی قراح گویند".

در بررسی و دقت بر روی تعاریف مذکور به این نتیجه می‌رسیم که کوپر به‌عنوان یک پدیده جغرافیایی و در زمره پدیده‌های جغرافیایی طبیعی قرار دارد و دارای سه ویژگی طبیعی زیر می‌باشد:

۱- کوپر سرزمینی است نمک‌زار که نوعی از آن شوره‌زار است

۲- کوپر سرزمینی است بدون آب شیرین

۳- کوپر سرزمینی است که می‌تواند گیاه داشته باشد و یا به‌کلی فاقد گیاه باشد

با توجه به سه ویژگی نامبرده آیا واقعا کوپرهای دارای همین خصوصیات هستند و یا اینکه از مواردی از ویژگی‌های مزبور برخوردارند و برخی از آنها را شامل نمی‌گردند. در اینجا ابتدا موارد فوق را مورد بررسی قرار داده و آن‌ها را با مشاهدات و مطالعات علمی انجام شده بر روی کوپرهای تطابق می‌دهیم تا در وهله اول ببینیم توصیفات انجام شده تا چه اندازه با کوپرهای واقعی تطابق دارند و سپس ویژگی کوپرهای را از دیدگاه محققین و متخصصان ارائه دهیم.

در مورد یک یعنی "شوره‌زار" بودن کوپرهای و از "شوره" تشکیل شدن آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد، زیرا در تمام این تعاریف کلمه "شوره" مشترک است بدین منظور از همان فرهنگ‌ها در رابطه با کلمه "شوره" کمک گرفته و به شناخت واژه "شوره" می‌پردازیم:

* فرهنگ اندراج: "شوره جسمی است که در ساخت باروت به کار می‌رود و عبارت است از "ازتات پتاس"

* فرهنگ ناظم الاطباء: "زمینی است که دارای شوره باشد" زمینی شور

* فرهنگ معین: "در اصطلاح شیمی، جسمی است سفید و متبلور شبیه نمک که در شوره‌زارها حاصل شود و آن را مصنوعا تهیه کنند و..."

* فرهنگ دهخدا: "...از آن باروت سازند و ...معرب آن شورج باشد"

باتوجه به تعاریف ارائه شده از شوره و شورج، باید گفت، شوره زارها زمین‌هایی هستند که نمک‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها شامل نمک‌های پتاسیم و از جمله نترات پتاسیم می‌باشد که این گونه زمین‌ها در ایران کم نیستند ولی در تجزیه نمک‌های کوپرهای اصلی مشاهده می‌کنیم که "شوره" فقط سهم محدودی در املاح کوپرهای دارند.

در مورد دوم از موارد سه‌گانه "کوپر سرزمینی است بدون آب شیرین" در مطالعات ژئو مورفولوژیک و هیدرولوژیک کوپرهای، می‌توان غالب کوپرهای را «پالایا»^۲ یا «حوضه‌های انتهایی» بنامیم که شدیداً تحت تأثیر آب‌های سطحی در گذشته و آب‌های زیر زمینی در حال

۱- از نظر جغرافیایی نمی‌توان لوت را کوپر خواند، اگرچه در جنوب و شمال آن محدوده‌هایی کوپرسان دیده می‌شود.
۲- پالایا پایین‌ترین سطح زهکشی یک حوضه آبخیز داخلی می‌باشد که فارسی آن معادل حوضه انتهایی یا چاله می‌باشد.

حاضر هستند و کم آب نیستند (بعدا در این مورد صحبت خواهیم کرد). اما همه‌ی کویرها فاقد آب شیرین هستند.

در مورد سوم از موارد سه گانه «کویر سرزمینی است که می‌تواند گیاه داشته باشد و می‌تواند فاقد گیاه باشد»، نمی‌توانیم بگوییم همه کویرها فاقد گیاه می‌باشند، بلکه بر اساس نظریه آقای دکتر کردوانی «گیاهان غیر زراعی مقاوم به شوری در آن‌ها برویند و مراتع کویری را به وجود آورند»^۱ به‌طور کلی باید گفت وجود گیاهان در کویر به میزان و نوع عناصر موجود در نمک‌های کویر بستگی دارد، بنابراین می‌توان گفت عدم وجود گیاه در کویر امری معمولی است ولی عمومیت ندارد و به همین علت کویرها را به دو دسته بدون پوشش گیاهی و با پوشش گیاهی تقسیم می‌کنند.

با توجه به آن‌چه که بیان گردید می‌توان گفت همان‌طور که کویرها برای اکثر ایرانیان و بالطبع جهانیان پدیده‌ای ناآشنا هستند از دیدگاه فرهنگ نویسان نیز همین‌طور بوده، بنابراین زمانی که فردی برای شناخت کویر به فرهنگ‌های لغات مراجعه می‌کند، برداشتی از کویر دارد که با واقعیت تطبیق ندارد. از این نظر قبل از آن‌که به بررسی بیشتر موضوع پردازیم به بررسی تعاریفی که توسط عده‌ای از صاحب نظران از کویر ارائه شده است می‌پردازیم:

۱- دانیل کرینسلی^۲ در کتاب خود که در ایران تحت عنوان کویرهای ایران توسط سازمان جغرافیایی نیروی مسلح چاپ شده و مطالب این کتاب نتیجه مطالعه و بررسی بیش از ۴۰ کویر ایران می‌باشد در مورد کویر می‌گوید:

«کویرها مناطق پست و مسطحی هستند که در دشت‌های آبرفتی مناطق خشک گسترش یافته‌اند که ممکن است بر روی رسوبات دریاچه‌ای متعلق به زمان‌های گذشته با نسبت بارندگی به تبخیری بیشتر از زمان‌های حال قرار گرفته باشند، بعضی از این کویرها حداقل در بعضی از سال‌ها به‌وسیله آب‌های فصلی پوشیده شده‌اند».

۲- دکتر سیدعلی آقا نباتی در کتاب زمین‌شناسی ایران که توسط سازمان زمین‌شناسی در خرداد ۱۳۸۳ چاپ شده در مورد کویر می‌گوید:

«در گودترین مناطق بعضی از حوضه‌های آبریز فرعی ایران، مانند کویر نمک خور - کویربجستان و ... و دشت‌هایی به نسبت مسطحی با مشخصات ویژه به نام «کویر» وجود دارد که با رسوبات دریاچه‌ای زمان، متشکل از تناوب لایه‌های رسی، سیلت و نمک پوشیده شده‌اند».

۳- دکتر خسرو خسروتهرانی نیز در جلد دوم کتاب زمین‌شناسی ایران در سال ۱۳۸۴ در مورد کویر می‌گوید: «در طی دوره کواترنری بسیاری از حوضه‌های رسوبی قدیمی هم‌زمان با شکل گرفتن نهایی ارتفاعات، ارتباط خود را با دریا از دست داده و به صورت سرزمینی‌های

۱- این مطلب قسمتی از توصیف جناب دکتر کردوانی است که در صفحات بعد به‌طور تأمل بیان می‌گردد.
۲- نام محقق مذکور در کتاب‌های سازمان‌های جغرافیایی قبل از انقلاب کرینسلی نوشته می‌شد ولی بعد از انقلاب در انتشارات سازمان مذکور به صورت فوق نوشته می‌شود و در متن نیز D. Klinsky آمده است.

- وسعی درآمده‌اند که در آن‌ها رسوبات تبخیری نظیر گچ و نمک همراه با رس و مارن ته‌نشین شده است، این سرزمین‌ها را کوپر می‌نامند...".
- ۴- دکتر حسن احمدی و دکتر سادات فیض نیا در کتاب سازندهای دوره کواترنر چاپ ۱۳۷۸ در مورد کوپر می‌گویند: "کوپر یک نوع عارضه در مناطق بیابانی^۱ است که طی دوره کواترنر شکل گرفته است. معمولاً کوپر در پست‌ترین نقطه منطقه بوجود می‌آید ... عوامل مختلفی در ایجاد کوپرها مؤثرند که مهمترین آن‌ها، شرایط آب و هوایی، وضعیت ژئومورفولوژیکی، رسوبات ریز دانه، نمک‌های مختلف مانند: سدیم، منیزیم، پتاسیم، کلسیم و غیره است."
- ۵- دکتر احد معتمد در کتاب کواترنر چاپ ۱۳۷۶ در مورد کوپر می‌گویند: "کوپر به اشکال داخلی سطح پوشیده از رس یا نمک گفته می‌شود، در نواحی کوپری انواع گیاهان بسیار کم و مقدار آن‌ها محدود است، برخلاف نواحی مرطوب رودخانه‌های مناطق خشک در داخل کوپرها قطع شده و رسوبات به دریا برده نمی‌شوند."
- ۶- دکتر علایی طالقانی در کتاب ژئومورفولوژی ایران چاپ ۱۳۸۱ در مورد کوپر به نقل از هانس بوبک می‌گویند: "کوپر عبارت است از زمین‌های رسی و سیلتی که بسیار شور و در فصل مرطوب نرمی هستند که پوسته نمکی آن گاهی از آب پوشیده شده و اغلب در کنار هم قرار دارند و فاقد هرگونه آثار حیات اعم از گیاه و یا حیوان می‌باشد."
- ۷- دکتر محمد جعفر زمردیان در جلد دوم کتاب ژئومورفولوژی ایران کوپر را از سه نقطه نظر مورد تعریف قرار می‌دهد: "از نظر اقلیمی کوپر یک منطقه خشک قلمداد می‌گردد که بیلان هیدروکلیماتیک آن منفی است، به این معنی که غالباً میزان تبخیر آن بیشتر از بارندگی باشد". از نقطه نظر خاک شناسی و زمین شناسی، کوپر به جایی گفته می‌شود که رسوبات تبخیری و ریزدانه همراه با املاح و نمک‌های مختلف مانند سدیم، پتاسیم، منیزیم، کلر، سدیم، کلسیم و امثال آن بیشترین رخنمون را دارد.
- از نظر ژئومورفولوژیکی، کوپر به پست‌ترین نقطه چاله‌های تکتونیکی اطلاق می‌گردد که سطح ایستایی در آن‌ها بالا و شدیداً تحت تأثیر نوسانات اقلیمی قرار داشته باشد.
- ۸- ادوارد استاک در مورد کوپر می‌گویند: "کوپر یک منطقه برهنه است که یکنواختی آن را هیچ چیز حتی پاره سنگی و گیاهی بهم نمی‌زند."
- ۹- زمانی که به مطالعه و بررسی مناطق خشک و کوپری می‌پردازیم نایستی نام یکی از صاحب نظران و متخصصین آشنا به این نواحی را از قلم انداخت و ایشان دکتر پرویز کردوانی هستند.
- به طوری که دانش آموختگان جغرافیا هرگاه به مطالعه و تحقیق در این نواحی می‌پردازند

۱- باید گفت که این موضوع عمومیت ندارد به عبارت دیگر شرط ایجاد کوپر وجود بیابان نمی‌باشد. به عنوان مثال کوپر آذربایجان شرقی و کوپر ... ؟ اراک در یک منطقه نیمه‌خشک با بارش سالانه بیش از ۳۰۰ میلی‌متر که زراعت دیم به‌عمل می‌آید به وجود آمده‌اند، که شواهدی از بیابانی بودن منطقه نیست.

اولین فرد و اثری که در این مورد به ذهنشان می‌آید ایشان هستند. ایشان در کتاب‌های مناطق خشک جلد دوم و جغرافیای خاک‌ها و دیگر کارهای خود بهتر از هر کسی به خوبی کویرها را مورد بحث قرار داده‌اند که در قسمت‌های بعدی از منابع مزبور استفاده خواهد شد، در مورد کویر می‌گوید:

“کویر به زمینی گفته می‌شود — برعکس بیابان که به منطقه وسیعی گفته می‌شود — که چنان تحت تأثیر نمک است که گیاهان زراعی در آن قابل رویش نمی‌باشند (حتی پسته، خرما، جو، یونجه، و غیره که به شوری مقاومند نمی‌توانند برویند) اما ممکن است گیاهان غیرزراعی مقاوم به شوری مثل گز، خارشتر، اشنیا و شور در آن‌ها برویند که مراتع کویری را به وجود می‌آورند، ولی اگر میزان نمک خاک از ۳ درصد تجاوز کند و یا مقاومت الکتریکی خاک EC از ۴۳ میلی موس بر سانتی متر تجاوز کند، دیگر در آن هیچ گیاهی قابل رویش نمی‌باشد، در این صورت کویرهای فاقد گیاه و با قشر نمکی به وجود می‌آید.”^۱

از تعاریف ارائه شده نتایج زیر بدست می‌آید:

(۱) در پیدایش کویرها پدیده ژئومورفولوژی نقش مهمی دارد.^۲

(۲) کویرها سرزمین‌هایی هستند که شدیداً از آب و هوای خشک تأثیر می‌پذیرند.

(۳) کویرها سرزمین‌هایی هستند که شدیداً تحت تأثیر آب‌های زیرزمینی و آب‌های سطحی ورودی و دیگر عوامل هستند.

(۴) کویرها غالباً از نظر پوشش گیاهی سرزمین‌هایی فقیر هستند که علت این فقر ناشی از تمرکز نمک‌های مختلف در آن‌ها می‌باشد و یا اینکه کاملاً فاقد گیاه می‌باشند.

(۵) کویرها زمین‌های نمکی هستند، این ویژگی مهمترین ویژگی آن‌ها می‌باشد، به طوری که اگر زمین فاقد نمک باشد، گرچه دارای چهار ویژگی قبلی باشند دیگر کویر نامیده نمی‌شود. با توجه به آنچه که تا اینجا بیان شد می‌توان گفت: “کویرها پدیده‌های ژئومورفولوژیک هستند که می‌توانند از نظر هیدرولوژیک یک پلایا یا یک حوضه انتهایی باشند که از پر شدن یک چاله معمولاً ساختمانی از رسوبات تخریبی بسیار دانه‌ریز شامل رس و سیلت و ... و تبخیری شامل انواع نمک‌ها از جمله کلرورها و به ویژه کلرور سدیم (NaCl) و سولفات‌های مختلف از جمله سولفات‌های کلسیم، به ویژه سدیم و ... تشکیل شده و شدیداً تحت تأثیر آب‌های زیر زمین بوده و نوسانات دما در طول سال و شبانه‌روز بسیار زیاد و میزان تبخیر بالقوه ۲۰ تا ۳۰ برابر میزان بارش در سطح آن‌ها می‌باشد، ویژگی‌های فوق باعث می‌شود که این محدوده‌ها با فقر پوشش گیاهی و یا عدم آن روبرو باشند. در اینجا قابل ذکر است که اولین شرط پیدایش کویر وجود آب و هوای خشک است (تبخیر و تعرق بالقوه سالانه بیش از بارش سالانه).”

گرچه تعریف مذکور بسیار طویل می‌باشد ولی همه ویژگی‌های یک کویر در آن گنجانده

۱- تعریف مذکور را ایشان در بهمن ۱۳۸۳ برای نویسنده بیان نموده‌اند که از ایشان سپاسگزاری می‌گردد.

۲- نیاز به یادآوری نمی‌باشد که پدیده‌های ژئومورفولوژی ناشی از تأثیر فرایند‌های درونی و بیرونی هستند که در اینجا هم فرایند‌های ساختمانی (درونی) و هم اقلیمی (بیرونی) عمل کرده و چاله‌های عموماً ساختمانی تبدیل به پدیده کویر شده‌اند.

شده است و می‌تواند مشخص کند که کوپر چیست و چه زمینی کوپر خوانده می‌شود و با توجه به تعریفی که آقای دکتر کردوانی ارائه داده‌اند "کوپر به نمکزار گفته می‌شود... " و با توجه به تعریف ارائه شده کوپرها زمین‌هایی هستند که در مناطق نیمه‌خشک و بیابانی تشکیل می‌گردند. بنابراین در اینجا تفاوتی که بین کوپر و بیابان وجود دارد و آنچه که به طور غلط گاهی برخی افراد بیابان و کوپر را یکی می‌دانند مشخص می‌گردد که: "بیابان‌ها سرزمین‌هایی هستند که می‌توانند دارای قسمت‌هایی کوپری باشند مثل بیابان لوت ولی کوپرها شرایطی دارند که نمی‌توانند در بردارنده بیابان باشند و اگر کوپری فاقد گیاه باشد بیابان نیست بلکه کوپر فاقد گیاه است."

از طرف دیگر با توجه به تعریف ارائه شده و برخی از تعاریف قبلی تأثیرپذیری کوپرها از آب‌های زیرزمینی نیز از ویژگی‌های کوپرها هستند. به عبارت دیگر بررسی‌ها و مشاهدات میدانی بیانگر بالابودن سطح ایستایی در بسیاری از کوپرها می‌باشد که در این مقاله به آن هم پرداخته می‌شود، در حالیکه در بیابان امکان دارد عمق آب‌های زیر زمینی به ده‌ها و گاهی صدها متر می‌رسد، مانند لوت و میرجاوه و

با توجه به مطالب قسمت اخیر می‌توان گفت بیابان‌ها سرزمین‌ها و یا مناطقی هستند اقلیمی که شرایط اقلیمی حاکم بر آن‌ها، باعث ایجاد شرایط فعلی‌شان شده است مثل بیابان لوت، و ...، و چنانچه شرایط آب و هوایی دستخوش تغییرات مناسبی شوند این سرزمین‌ها نیز تغییر وضعیت داده و به نواحی مناسبی برای زندگی تبدیل می‌شوند، مانند حواشی لوت در حدود ۵۰۰۰ سال قبل، در حال حاضر نیز هر گاه در بیابان‌ها آب مناسب وجود داشته باشد تحت شرایط ویژه امکان زندگی و توسعه فعالیت‌های انسانی فراهم می‌گردد (شهداد و فهرج و ... در حاشیه لوت). اما در کوپرها که آب آن هم به مقدار زیاد در دسترس است به علت شرایط خاصی که دارند یعنی شور و قلیایی بودن‌شان، امکان بهره‌برداری و توسعه فعالیت‌های انسانی مانند کشاورزی در آن‌ها وجود ندارد^۱.

در مورد ایجاد کوپرها قبل از آن که به بیان مطلب پردازیم نظری به عقاید چند نفر از صاحب نظران که در بازدید از کوپرهای ایران به آن پرداخته‌اند می‌پردازیم.

(۱) اولین نظریه در مورد کوپرها در سال ۱۸۸۰ توسط استوارت در سال ۱۸۸۰ ارائه شده است که: "کوپر بزرگ نمک را بستر یک دریای کم عمق می‌داند که با بالا آمدن زمین و خشکیدن دریا، سیلاب‌ها از اطراف به درون این بستر خشک ریخته و مواد فرسایشی را روی هم انباشته."

(۲) بار بوهسه Bmohse در سال ۱۸۹۲ در نزدیکی خور در کوپر چاله‌ای حفر نموده و گزارش نمود که قشر نمک در این کوپر حدود ۷۰ سانتیمتر ضخامت دارد و اظهار می‌دارد که کوپر

۱- این مطلب از نظر زندگی انسان و فعالیت‌های کشاورزی بیان شده است، اما وجود منابع غنی معدنی در کوپرها می‌تواند به صورت دیگری در توسعه اجتماعی و اقتصادی نواحی حاشیه‌ای تأثیر بگذارند.

نمک بقایایی از دوران سوم زمین‌شناسی می‌باشد که بر اثر تغییر شرایط جوی خشک شده است.

۳) گابریل Gabriel در سفرنامه خود در راه هندوستان تحت عنوان عبور از صحاری ایران بعد از بیان مطالبی می‌گوید: "... کویر نمک، پدیده آخرین عصر یخبندان با بارندگی فراوان است که دوره بعد از یخبندان با تغییرات شرایط جوی به صورت دوره‌های مرطوب و خشک را که به وسیله لایه‌های متناوب نمکی و سیلنتی مشخص هستند به دنبال داشته."

۴) بلاند فورڈ Blandford در بررسی نقشه‌های متعلق به صفحات جنوب غربی با صفحاتی برخورد می‌کند که مهمترین آن‌ها کویر نمک و دشت لوت است. او معتقد است که باید این صفحات در گذشته از دریاچه وسیعی پوشیده شده باشند.

۵) اسون هدین در سال ۱۹۰۶ در طی مسیر خود از تهران به هندوستان یکبار کویر را در ناحیه سیاه‌کوه و یکبار دیگر از جندق به تروود و بار سوم از تروود به عروسان طی می‌کند و سپس کویر طبقه (دریای نمک، یا کویر خور) را دور می‌زند، کویر تبس را می‌بیند، در مورد ایجاد کویر می‌گوید:

"... جای کنونی کویر نمک گودال‌های پرآبی وجود داشته است که به تدریج از مواد فرسایشی پر شده و به صورت باتلاق درآمد، آن‌گاه با بالا رفتن درجه حرارت و افزایش سطح تبخیر باتلاق‌ها نیز خشکیده و کویر به‌جا مانده است." وی پیدایش لایه‌های گچ و نمک را نشانه ادوار خشک و مرطوب می‌داند که به دنبال هم اتفاق افتاده‌اند، در ادوار مرطوب ریزش باران‌های سیل‌آسا گل و لای را به حوضه فروریخته کویر برده‌اند و بر روی نمک‌های حاصل از تبخیرهای دوره خشک انباشته‌اند. وی برای اثبات گفته خود مسیلهای ژرف را در کرانه‌های کویر مثال آورده که با آب و هوا مقدار ریزش باران‌های امروزی پیدایش چنین مسیلهایی را امکان پذیر نمی‌داند.

وی خشک شدن کویر را طی دو مرحله می‌داند:

الف) جای گرفتن خاک‌های رس و آهکی در یکی از اعصار دوران سوم.

ب) وزش طوفان‌های سهمگین و جایگزین شدن خاک‌های رسی و آهکی در حوضه فروریخته کویر، بدین صورت که توده‌های جدید متناوبا با رویه ته نشین‌های دریایی قدیمی را پوشانده‌اند و لایه‌های گچ و نمک را پدید آورده‌اند.

همچنین هدین بریدگی تند موجود روی تراس لسی نزدیک تروود را نشان موقعیت گذشته دریاچه کویر نمک می‌داند.

۶) هانس بویک با نظر اسون هدین مخالف است و عقیده دارد که دوران (چهارم) آب و هوای ایران رطوبت زیادی نداشته است که بتواند دریایی در حوضه فرورفته کویرهای ایران

به وجود آورد، بلکه در طول دوران چهارم آب و هوای خشکی بر فلات ایران حکمفرما بوده است و تراس‌های حاشیه کوپر تراس‌های ساحلی نیستند، بلکه نتیجه حرکات تکتونیکی می‌باشند.

۷) ادوارد استاک: استاک پیدایش کوپر نمک را نتیجه عوامل فرسایش می‌داند، ولی عقیده دارد هزاران سال باد و باران و درجه حرارت کوه‌ها را فرسوده‌اند و جریان آب و سیلاب‌ها این مواد را به گودال‌ها ریخته‌اند، آن‌گاه عامل تبخیر نمک اشباع‌شده در آب این باتلاق‌ها را به صورت پهنه‌های نمکی درآورده است. بدین ترتیب است که همیشه کوپر‌ها در مجتمعی از آب‌رفت‌ها محصور هستند.

۸) گلداسمیت: گلداسمیت عقیده دارد جویبارهایی که اکنون به کوپر می‌زند به اندازه‌ای آب ندارند که گودال بزرگ کوپر را پر کنند، اما به هنگام ریزش باران در قسمت‌هایی از کوپر دریاچه‌هایی تشکیل می‌شود که با شدت گرفتن گرما در تابستان خشک می‌شوند، وی تشکیل این دریاچه‌ها را چنین بیان می‌کند: “هنگام ریزش باران در شرق خور سطح سخت کوپر مانع از نفوذ آب به درون زمین می‌شود و جریان سیلاب‌های کوه‌های جنوبی خور وارد این چرخه می‌گردد و بر وسعت این دریاچه می‌افزاید، بدیهی است وسعت این دریاچه به میزان آبی بستگی دارد که توسط سیلاب‌ها وارد آن می‌گردد، اما به دلیل بالا بودن میزان تبخیر شدید این دریاچه دوام زیادی ندارد”.

نگارنده در ۳۰ فروردین ۱۳۸۲ طی سفری که به این منطقه داشت شاهد دریاچه‌ای که سرتاسر این کوپر را به عمق بیش از یک متر پوشانده بود، بوده و در آخر فصل گرم یعنی مهرماه، که مجدداً در منطقه حضور یافت هیچ آبی بر سطح کوپر وجود نداشت.

۹) والتر: والتر عقیده دارد پنج عامل، میزان بارش، میزان تبخیر، میزان نفوذ آب در زمین، مواد رسوبی وارد شده به دریاچه و میزان نمک در ایجاد کوپر نقش دارند.

به نظر وی کم‌شدن بارش در طول دوره یخبندان و سپس افزایش درجه حرارت باعث از بین رفتن دریاچه‌ها شده است. ولی در کتاب خود “قانون به‌وجود آمدن کوپر” می‌گوید وقتی گودال‌های کوپری با مواد تخریبی دامنه کوه‌های اطراف پر شدند تغییراتی در مرزهای ساحل پدید آمد، سرانجام دوره‌ای رسید که تنها باران‌های سیل آسا می‌توانست در کوپر باتلاق به وجود آورد. آغاز این دوره به درستی مشخص نمی‌باشد، شاید بین ۱۰ تا ۲۰ هزار سال قبل بوده است. آبی که امروزه به صورت سیلاب‌ها به کوپر وارد می‌شود برای تشکیل دریاچه کافی نیست، ولی قشرهای نمک موجود در کوپر را مربوط به دوره‌های پرباران و خشک می‌داند، بدین ترتیب که در طول دوره مرطوب سیلاب‌ها گل و لای به دریاچه آورده‌اند که رسوبات مذکور در دوره خشک به جا مانده‌اند، تناوب قشرهای خاک و نمک به دلیل پایان یک دوره مرطوب و آغاز یک دوره خشک است.

۱۰) ریشتهوفن: ریشتهوفن تئوری ایجاد کویر را چنین بیان می‌کند که: "آب و هوای خشک این نتیجه را دارد که مواد فرسایشی و نرم ناشی از تخریب کوهستان‌ها به وسیله باد در گودال‌ها انباشته می‌شود و گاه این پدیده همه ناهمواری‌ها را از میان می‌برد تا جایی که کوه‌ها و تپه‌های کوچک و بزرگ در زیر مواد مدفون می‌گردد و استپ‌های نمکی طشت ماندی که حصاری کوهستانی آن‌ها را دربر گرفته است به وجود می‌آید که به تدریج با دگرگونی آب و هوا و افزایش رطوبت استپ نمکی به گودال رسوبی تبدیل می‌گردد.

۱۱) بروکنر: بروکنر می‌گوید در عصر یخبندان قاره‌ها، دریاچه‌هایی بسته به وجود آمده است که بعداً خشکیدند، وی اضافه می‌کند در طول دوران خشک پیش از یخبندان احتمالاً نیروی باد توده‌های وسیعی را در گودال‌های بدون رودبار روی هم انباشته است.

وی تراس رسوبی ترود را در حاشیه کویر یکی از کرانه‌های پیش دریاچه‌ای می‌داند.

۱۲) کلسینلی در سال ۱۹۶۸ بعد از بررسی کویرهای ایران آن‌ها را پدیده‌های دوران چهارم می‌داند و معتقد است که در این دوره کویرهای ایران دریاچه‌های موقتی بوده‌اند که همزمان با عصر یخچالی به وجود آمده‌اند.

در بررسی نظرات بیان شده می‌توان موارد زیر را تقریباً به نوعی در همه مشترک دید:

بستر دریای کم‌عمق، دریاچه‌های وسیع، دریاچه‌های موقتی، باتلاق‌های وسیع، مواد زیاد حاصل از فرسایش که توسط سیلاب‌ها و باد به درون چاله‌ها ریخته شده‌اند، وجود لایه‌های نمک، گچ، گل و لای و ...، تغییرات اقلیمی دوره‌های یخبندان و بعد از آن، وجود سیل‌های عظیم، وجود تراس‌های متعدد، تبخیر شدید^۱

با توجه به موارد بیان شده در مورد کویرها به این نتیجه می‌رسیم:

* که اکثر کویرها در محل چاله‌هایی که در اواخر تشریاری و اوایل کواترنری به صورت دریاچه‌هایی و باقیمانده از یک دریای قدیمی بوده‌اند ایجاد شده‌اند.

* نگاهی به نقشه‌های زمین‌شناسی ایران ما را به این موضوع راهنمایی می‌کند که اکثر این چاله‌ها از نوع ساختمانی بوده و در رابطه با گسل‌های اطراف شکل گرفته‌اند (ژئومورفولوژی ساختمانی).

* این چاله‌ها در گذشته و حال حوضه انتهایی ده‌ها رود بزرگ و کوچکی بوده و هستند که از ارتفاعات مجاور از جمله البرز، به سمت آن‌ها جریان داشته‌اند و در حال حاضر نیز دارند. حبله رود، کرج، جاجرود، رودشور، کالشورو ... (مورفولوژی هیدرولیک).

* برخی از آن‌ها به صورت دریاچه‌هایی بوده‌اند که در دوره‌هایی از وسعت قابل توجهی برخوردار بوده‌اند. از طرف دیگر از نظر اقلیمی به نظر صاحب نظران از جمله کرینسللی در دوره‌های یخبندان در فلات ایران کم و بیش تحت تأثیر این فرآیند قرار داشته به طوری که:

۱- علاوه بر افراد نامبرده بسیار افراد دیگر نیز روی کویرها کار کرده‌اند که عبارتند از: کردوانی، مهرشاهی، محمودی، هوبر، پتی چون.

یک) متوسط درجه حرارت بین ۵ تا ۸ درجه سانتیگراد فلات ایران سردتر از امروز بود. (دو) بر اساس مطالعات انجام شده و شواهد موجود از جمله بررسی رسوبات کواترنری نواحی کوهستان ایران و مناطق پایکوهی تأثیر شرایط جنب یخچالی حکمفرما بوده است. سه) تعداد روزهای یخبندان که امروزه تقریباً منحصر به مناطق کوهستانی و پایکوهی و برخی از دشت‌ها منحصر به ماه‌های سرد است در طول سال امکان وقوع بیشتری داشته است. چهار) میزان ابرناکی هوا بیش از امروز بوده است. با توجه به موارد فوق می‌توان گفت شرایط آب و هوایی ایران در دوره‌های یخبندان به شرح زیر بوده است:

۱) خط دائمی برف‌ها حدود ۱۸۰۰ متر (کرینسلی ۱۹۶۸) یا بیش‌تر از امروز که ۴۰۰۰ متر می‌باشد بوده است.^۱

۲) ذوب برف‌ها به خصوص در نواحی کوهستانی — دره‌ها و دامنه‌های رو به شمال با تأخیر انجام می‌پذیرفته و برف‌ها از سالی به سال دیگر باقی می‌مانده و مدت ذوب نیز محدود بوده است.

۳) فرسایش به صورت هوازدگی مکانیکی شدید بوده است.

۴) قسمتی از مواد حاصل از فرسایش توسط رواناب‌های ناشی از ذوب برف‌ها و قسمتی از آن توسط زبانه‌های یخی که از دره‌های کوهستان خارج و به زمین‌های کوهپایه‌ای می‌رسیده‌اند، حمل شده‌اند.

۵) تبخیر در کوهستان‌ها تقریباً انجام نمی‌شده و در سایر نقاط نیز به علت درجه حرارت کمتر و ابرناکی بیشتر ناچیز بوده است.

(همان‌طور که ملاحظه می‌شود در بیان موارد فوق به امکان وجود بارندگی بیشتر اشاره‌ای نشده است و این نظریه کرینسلی می‌باشد، در حالیکه گریشمن و شواهد نشان‌دهنده افزایش در میزان بارندگی به خصوص در نیمه مرکزی و جنوبی کشور است.)

موارد پنجگانه فوق دلیل وجود و ماندگاری دریاچه در چاله‌ها در دوره یخبندان می‌باشد. بعد از دوره‌های یخبندان و وقوع دوره‌های بارانی و به همراه ذوب شدن برف‌ها و یخ‌ها طغیان رودخانه‌ها اتفاق افتاده است، این طغیان‌ها حجم عظیمی از مواد حاصل از فرسایش مکانیکی ایجاد شده و مترکم گردیده در کوهستان‌ها را با خود حمل کرده و از کوهستان‌ها به سمت چاله‌های مورد نظر انتقال داده‌اند (باقیمانده این مواد به صورت تراس‌های آبرفتی در دره‌های رودخانه‌ای نیز مشاهده می‌شوند)^۲. و باعث کاهش گنجایش چاله‌ها شده‌اند (پر شدن چاله‌ها). در دوره‌های خشک بین یخبندان که پس از عصر مرطوب و بارانی فرارسیده‌اند، به علت

۱- نگارنده در ارتفاعات البرز شواهدی را مشاهده کرده است که نشان می‌دهد حد برف‌ها و یخچال‌های کوهستانی در دوره یخبندان می‌باشد. از حد مزبور در بسیاری موارد پایین‌تر بوده است.

۲- تراس‌های رودخانه‌های جاجرو، حبله‌رود، کرج و غیره.

تغییر الگوی بارندگی و به دنبال آن کاهش میزان بارندگی آبی که به این چاله وارد می‌شده یا کاهش روبرو شده و یا اصلاً متوقف شده است.

از طرف دیگر تغییر الگوی بارش نتیجه‌ی تغییر الگو و جابه‌جایی توده‌های پر فشار و کم فشار هوا بوده است که افزایش دما را در طول سال و کاهش روزهای یخبندان و ابرناکی هوا در یافت انرژی بیشتر زمین و در نتیجه افزایش تبخیر سطحی را به دنبال داشته که در حال حاضر حدود ۲۰ تا ۳۰ برابر میزان بارش می‌باشد.

تغییرات آب و هوایی مزبور به تدریج دریاچه‌ها را تبدیل به باتلاق‌ها و سپس کویرها نموده است. اما از آن جایی که تغییرات مذکور به صورت ممتد و یکنواخت انجام پذیرفته، بلکه همراه با تناوب دوره‌های یخبندان و بین یخبندان بوده که در برخی از منابع حتی تا ۱۸ دوره نیز ذکر شده (استنلی، استیون، ۱۳۸۰) تناوب رسوبگذاری رس، نمک، گچ، ماسه و ... را در این کویرها موجب گردیده است. اما سؤالی که در اینجا باید مطرح نمود آن است که نمک‌های موجود در کویرها که اصلی‌ترین ویژگی کویرها می‌باشد از کجا تأمین می‌گردد؟

مشاهدات میدانی و مطالعات انجام شده حاکی از آن است که، نمک‌هایی که قسمت اعظم مواد تشکیل‌دهنده کویرها را شامل می‌شوند از دو منبع تأمین می‌گردند که عبارتند از:

الف) با توجه به اینکه در ایران و خصوصاً در ایران مرکزی کویرها توسط رسوبات نئوژن که در دوره میوسن و در دریای قم رسوب شده‌اند و بعدها در اثر کوهزایی‌های به وقوع پیوسته چین خورده و ارتفاع گرفته‌اند احاطه شده‌اند، از ویژگی‌های این رسوبات وجود و میزان فراوان موادی مثل رس، گچ، نمک، و مارن می‌باشد که فاقد مقاومت لازم در مقابل فرسایش می‌باشند، بنابراین رواناب‌هایی که در طی دوره کواترنری با این تشکیلات تماس داشته‌اند حجم عظیمی از آن‌ها را به درون چاله‌ها و یا دریاچه‌ها حمل کرده و باعث کاهش گنجایش چاله‌ها و پر شدن آن‌ها شده‌اند، با توجه به نقش مهم نمک‌ها در تشکیلات نئوژن میزان نمک در این چاله‌ها افزایش یافته است، بنابراین یکی از منابع تأمین نمک‌ها و رس‌هایی که در کویرها انباشته شده‌اند این نوع تشکیلات می‌باشد.

ب) در دوره نئوژن به علت تبخیر شدید در دریای قم میزان زیادی نمک در بین رسوبات انباشته شده‌اند که امروزه به صورت گنبد‌های نمکی چه در بستر کویرها (گنبد‌های نمکی پنهان) و چه به صورت توده‌های عظیم دیابیری در میان و اطراف کویرها به وجود آمده‌اند، که در طی دوره کواترنری نمک‌های این پدیده‌های ژئومورفولوژیک به درون کویر انتقال یافته است.

فرآیند ایجاد کوپرها

با توجه به آن‌چه که تاکنون بیان گردید، فرآیند ایجاد کوپرها بدین صورت است که:

(۱) آب‌های حاصل از بارندگی وقتی که به سطح کوپرها می‌رسند به همراه موادی که با خود حمل می‌کنند مقدار زیادی نمک‌های محلول را نیز همراه دارند، این آب‌ها بر روی سطح کوپرها قرار می‌گیرند و به علت جنس مواد تشکیل‌دهنده کوپرها معمولاً امکان نفوذ به درون کوپر را عملاً ندارند. علت این امر آن است که این کوپرها معمولاً نفوذ ناپذیری دارند، زیرا وجود رس‌ها در آن‌ها قابل توجه است و با توجه به ویژگی رس‌ها که نفوذ ناپذیری یکی از مهمترین آن‌ها می‌باشد مانع از نفوذ آب در کوپر می‌گردند. در حالت دیگر وجود سطوح نمکی در سطح کوپرها سطحی بسیار مقاوم و نفوذناپذیر را به وجود می‌آورد که مانع از نفوذ آب در کوپر می‌گردد (مشاهدات نگارنده در کوپر طبقه سال ۱۳۸۲)، در حالت سوم در بررسی‌های میدانی وجود قشری فشرده و نفوذ ناپذیر در عمق ۵۰ تا ۷۰ سانتیمتری اکثر کوپرها مشخص شده است (بررسی‌های نگارنده در کوپرها (مختلف) که این سطح هم مانع از نفوذ آب به درون کوپر می‌گردد.

با توجه به سه حالت فوق آب‌های رسیده به سطح کوپر امکان نفوذ در کوپر را نداشته بلکه به صورت دریاچه‌هایی موقت در سطح کوپر تا فصل خشک و گرم درمی‌آیند. (مشاهدات نگارنده در کوپر مزینان و کوپر طبقه). آب‌های این دریاچه‌ها در فصل خشک تحت تأثیر شدید و جریان باد تبخیر می‌شوند و لایه‌ای از نمک‌ها را بر سطح کوپر باقی می‌گذارند. (در کوپر شمالی جندق نمک‌ها به صورت پوششی نیز از سولفات سطح کوپر را می‌پوشانند).

(۲) رواناب‌های حاصل از بارندگی که به سمت چاله‌های داخلی جریان یابند در مسیر خود به علت حجم کم و تبخیر شدید قبل از آن که به کوپرها برسند از بین می‌روند ولی قسمت قابل توجهی از آن‌ها در بسترخویش به صورت آب‌های نفوذی به درون زمین راه یافته و با استفاده از شیب هیدرولیکی بستر خشک‌رودها و دما از بین لایه‌های زمین به درون کوپر نفوذ می‌کنند، این آب‌ها به علت جریان آرام و زمان تماس طولانی با بستر مقدار زیادی از املاح بستر را در خود حمل نموده و به کوپر منتقل می‌کنند.

از آن جایی که سنگ بستر کوپرها معمولاً در عمق زیادی قرار نگرفته‌اند و از نفوذناپذیری خوبی هم برخوردارند بنابراین آب‌های مذکور به عمق زیادی نفوذ نمی‌کنند، به عبارت دیگر سطح ایستایی در کوپرها بالا می‌باشد (همین اصل تفاوت مهم بین کوپرها و بیابان‌ها می‌باشد).

بالا بودن سطح ایستایی در کوپرها باعث می‌گردد که آب‌های مذکور تحت تأثیر فرآیند تبخیر قرار گرفته و تحت تأثیر لوله‌های موئینه (کاپیلاریته) به سمت سطح کوپر بالا آمده در آن‌جا به صورت مولکول‌های آب از زمین جدا می‌شود ولی املاح محلولی که به همراه این آب‌ها امکان جدا شدن از سطح کوپر را نداشته، در سطح کوپر قشر نمکی و یا پوسته نمکی کوپر را ایجاد می‌کند.

سطح کویرها برحسب اینکه در تشکیل آن‌ها چه موادی وجود داشته باشد از مورفولوژی‌های خاصی برخوردار می‌شوند که خود می‌تواند موضوع مقاله‌ای دیگر باشد ولی به طور خلاصه اشکال کویرها را می‌توان به صورت‌های زیر بیان کرد:

- ۱) کویرهای پوشیده از یک قشر نمکی سفید (کویر مزینان، کویر شمال جندق)
- ۲) کویرهای خاکستری با جوشش‌های نمک (کویر مرکزی)
- ۳) کویرهای چربه (دشت کویر جنوب تاقدیس معلمان)
- ۴) کویرهای پلی‌گون (کویر طبقه، دشت کویر)
- ۵) کویرها با منظره زمین‌های شخم زده (دشت کویر، کویر عروسان، کویر طبقه)
- ۶) کویرها با زمین‌های پف کرده (کویر دامغان، شمال جندق)

نتیجه‌گیری

با توجه به مطالب ارائه شده کویرها در آب و هوای خشک (تبخیر و تعرق بالقوه بیشتر از بارش سالانه) به وجود آمده‌اند و نیز پدیده‌های ژئومورفولوژیک هیدرولوژیکی هستند که در دوره کوآترنری در پی انتقال حجم عظیمی از مواد آبرفتی به داخل چاله‌های ساختمانی و نقاط پست داخل ایران ایجاد شده‌اند. وجود تشکیلات نئوژن با میزان زیادی رس، نمک و ... و قابلیت فرسایش شدید باعث شده است که این پدیده از نمک فراوان برخوردار شده به طوری که ویژگی نمک‌دار بودن کویرها اصلی‌ترین ویژگی آن‌ها می‌باشد. در دوره‌های بین یخبندان که با کاهش بارندگی از یک طرف و افزایش دما و به دنبال آن تبخیر شدید این چاله‌ها رو به خشکی گذارده‌اند، به دنبال کاهش بارندگی ورود جریانات سطحی به چاله‌ها کاهش یافته ولی جریانات زیرسطحی هنوز مهمترین منبع تغذیه کویرها می‌باشد. بالا بودن سنگ بستر این چاله‌ها و نفوذ ناپذیری آن‌ها باعث بالا بودن سطح ایستایی در کویرها بوده تا حدی که تحت تأثیر فرایند تبخیر قرار گرفته و در اثر خاصیت لوله‌های موئینه (کاپیلاریته) قرار گرفته و به همراه تبخیر آب‌های زیرسطحی در سطح کویر املاح محلول در آب‌ها به سطح کویر رسیده و سطح نمکی را در کویرها ایجاد کرده و نمکزارها را به وجود آورده‌اند. وجود املاح زیاد (سدیم و غیره) در سنگ بستر سنگ مادر نیز از عوامل به وجود آورنده کویرها (نمکزارها) هستند.

منابع

الف) فرهنگ‌ها:

- ۱- فرهنگ آندراج، محمد پادشاه (شاد)، چاپ ۱۳۳۵ تهران.
- ۲- فرهنگ دهخدا، مؤسسه دهخدا.
- ۳- فرهنگ رشیدی، عبدالرشید بن عبدالغفور قرن ۱۱.
- ۴- فرهنگ معین، محمد معینی، چاپ ۱۳۷۴.

کوپر چیست؟ کجا کوپر خوانده می‌شود؟ کوپر چگونه ایجاد می‌شود؟

۵۹

۵- فرهنگ ناظم‌الاطباء، علی اکبر نفیسی، قرن سیزدهم هجری.

(ب) سایر منابع

۱- آقا نباتی، علی، ۱۳۸۳، **زمین شناسی ایران**، انتشارات سازمان زمین شناسی.

۲- احمدی، حسن و سادات فیضی نیا، ۱۳۷۸، **سازنده‌های کواترنر**، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

۳- استنلی، استیون، ۱۳۸۳، **زمین شناسی تاریخی** (جلد دوم)، ترجمه محمدجعفر صادق الوعد و منصور قربانی، انتشارات دانشگاه هرمزگان.

۴- اصغری مقدم، محمد رضا، ۱۳۷۸، **جغرافیای طبیعی شهرهای مناطق خشک**، انتشارات سرا تهران.

۵- اصغری مقدم، محمد رضا، ۱۳۸۳، **مبانی ژئومورفولوژی**، انتشارات سرا تهران.

۶- اصغری مقدم، محمد رضا، ۱۳۷۶، **هیدرومورفولوژی کالشور سبزوار ...** رساله دوره دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

۷- خسرو تهرانی، خسرو، ۱۳۸۴، **زمین شناسی ایران** (جلد دوم)، انتشارات کلیدر تهران.

۸- زمردیان، محمد جعفر، ۱۳۸۳، **ژئومورفولوژی ایران** (جلد دوم)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۹- سازمان جغرافیایی کشور، ۱۳۵۲، **اهمیت آب و هوای گذشته پلای‌های ایران**، انتشارات سازمان جغرافیایی تهران.

۱۰- علایی طالقانی، محمود، ۱۳۸۱، **ژئومورفولوژی ایران**، انتشارات قومس تهران.

۱۱- کردوانی، پرویز، ۱۳۶۹، **مناطق خشک** (جلد اول)، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۲- کردوانی، پرویز، ۱۳۷۱، **مناطق خشک** (جلد دوم)، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۳- کردوانی، پرویز، **جغرافیای خاک‌ها**، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۴- کرینسلی، دانیل، ۱۳۸۱، **کوپرهای ایران**، ترجمه عباس پاشایی، سازمان جغرافیای نیروهای مسلح، تهران.

۱۵- گابریل، آلفونس، **عبور از صحاری ایران**، انتشارات آستان قدس مشهد.

۱۶- گابریل، آلفونس، ۱۳۳۸، **تاریخ اکتشافات جغرافیایی مربوط به ایران**، ترجمه فتح علی خواجه نوری، انتشارات ابن سینا، تهران.

۱۷- معتمد، احمد، ۱۳۷۶، **کواترنر**، (زمین شناسی دوران چهارم انتشارات دانشگاه تهران) تهران.

۱۸- هدین، سون، ۱۳۵۰، **کوپرهای ایران**، ترجمه پرویز رجبی، انتشارات امیرکبیر تهران.