

## ژئومرفولوژی کویر درانجیر

محمد رضا نوجوان

دانش آموخته دوره‌ی دکتری جغرافیا طبیعی (گرایش ژئومرفولوژی)، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد

دکتر سید حسن صدوق

دانشیار گروه جغرافیای دانشگاه شهید بهشتی

### چکیده

هریک از چشم اندازهای ژئومورفیک می‌تواند نقش خاصی را در توسعه مناطق ایفاء کنند. در استان یزد اجرای هرگونه طرح آمایش سرزمین بدون در نظر گرفتن چشم اندازهای کویری نمی‌تواند حلقه توسعه و عمران آنرا تکمیل نماید. زیرا چشم اندازهای کویری یکی از واحدهای عمده مورفوتنیک در این استان است (کویر سیاهکوه، کویر ابرکوه، کویر درانجیر، کویر هرات و مروست، کویر ساغند و...) و چاره جوئی برای آمایش آنها می‌تواند نقش خاصی را در توسعه منطقه‌ای ایفاء نماید. بطوریکه میتوان مطالعه و شناسایی این چشم اندازها را از جمله محورهای اصلی طرح آمایش سرزمین این استان قلمداد نمود. در این میان، کویر درانجیر یا بافق سومین کویر از نظر وسعت بشمار می‌آید که به صورت یک چاله شمال غربی - جنوب شرقی از خرائق تا بافق بصورت چاله‌ای در شرق شهرستان یزد قرار دارد.

دراین مقاله که با روش تحلیلی و متکی به مجموعه از داده‌های رقومی در چهارچوب سیستم‌های اطلاعات جغرافیائی نسبت به شناخت و پتانسیل سنجی آن اقدام شده است میتوان نسبت به شناخت ویژگی‌های ژئومرفولوژیک این محیط در چهارچوب پنج سطح هندسی مبادرت نمود و بر این نکته تاکید ورزید که شناخت ژئومرفولوژی دیرینه و دینامیسم کنونی حاکم بر منطقه میتواند جایگاه آنرا در چهارچوب سند راهبردی توسعه منطقه مشخص نماید.

با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش می‌توان گفت با توجه به فرایند نمکزائی در این چاله کویر درانجیر یک پلایای فعال است و آثار داغ آبه‌ها در اطراف آن نشان می‌دهد که دوران مرطوبتری را در گذشته تجربه کرده است. در حاشیه جنوب غربی آن آثار عملکرد تکتونیک فعال بطور موضعی قابل ردیابی است و تحلیل آبراهه‌ها در این منطقه مفهوم پیشینه رود را بخوبی روشن می‌سازد.

پنج سطح محدب، مقعر، پلکانی، مستوی و سطوح ناپایدار بادی ارکان هندسه ارضی این چاله را شکل می‌دهد و در مجموع این چاله کویری بواسطه عوامل چندی قادر به ایجاد هویت مکانی چندانی نبوده و لذا فاقد ویژگی‌های مناسب جهت آمایش در محور گردشگری است. اما چنانچه مطالعات رسوب شناسی تایید نماید محور اصلی توسعه در این منطقه می‌تواند بر محور استخراج مواد و عناصر کمیاب فلزی و غیره که معمولا در مناطق کویری انباشت می‌شوند استوار گردد.

**واژه‌های کلیدی:** کویر درانجیر، تراس دریاچه‌ای، پیشینه رود، تکتونیک جنبا، سطوح ناپایدار، آمایش.

## مقدمه

کشور ایران از نظر ژئومورفولوژی دارای چشم اندازهای متعدد و گوناگونی است به طوری که می توان آن را از این لحاظ یک کشور کم نظیر تلقی کرد. در ادبیات پیکر شناسی ارضی، چشم اندازهای ژئومرفیک تحت عناوین و اسامی متعددی تعریف می شوند اصطلاحاتی چون مناطق کوهستانی، پایکوهی، دشت های هموار، جلگه های ساحلی، دق ها و کویرها و غیره از جمله این واژه ها محسوب می شوند در علم ژئومورفولوژی الگوهای فرمیک را در قالب یک طبقه بندی سلسله مراتبی تقسیم بندی و طبقه بندی می کنند بزرگترین واحد این طبقه بندی، چشم انداز و کوچکترین جزء این طبقه بندی لندفرم است. (رامشت ۱۳۸۴)

کویر یکی از چشم اندازهای غالب در ژئومورفولوژی ایران است و برخلاف نظر پاره ای که این واحد چشم اندازی را تپیی از چشم انداز بیابان تلقی کرده اند خود یک چشم انداز ژئومورفولوژیک است زیرا واژه بیابان یک مفهوم اقلیمی (بی آبان) است حال آنکه کویر یک واژه ریخت شناختی است و هرگز به مفهوم عدم وجود آب نبوده بلکه بعضا محل تجمع هرز آبهاست و حتی باید به این نکته اشاره داشت که اگر آب در کویر وجود نداشته باشد حیات کویر که بیشتر تابعی از فرآیند نمکزایی است متوقف می شود. (ثروتی ۱۳۸۱)

هریک از چشم اندازهای ژئومورفیک می تواند نقش خاصی را در توسعه مناطق ایفاء کنند نظر به اینکه استان یزد از جمله مناطقی است که چشم اندازهای کویری بخش عمده ای از وسعت آن را تشکیل می دهد. لذا شناخت و شناسایی این چشم انداز و تدارک برنامه های توسعه برای بهره برداری از آنها غیر قابل اغماض است از جمله کسانی که به استناد شواهد محیطی قصد داشته دریاچه های داخلی ایران را یا به عبارتی کویرهای فعلی را به استناد تراسهای حاشیه آن به دریاچه های پلیوال دوران چهارم نسبت دهد مورینسن (۱۹۶۸) می باشد.

بوتزر (۱۹۵۸) با تکیه بر مطالعات گابریل (۱۹۵۷) و هدین (۱۹۱۰) همین تعبیر را در مورد کویرهای ایران دارند. ژاک دومرگان (۱۹۶۰) و کاهنه (۱۹۲۳) نیز از جمله افرادی هستند که سعی نموده اند با مطالعه پادگانه های حاشیه دریاچه ها به تحلیل آب و هوا پردازند شواتیزر (۱۹۷۵) نیز همین مطالعات را در مورد دریاچه ارومیه داشته است.

کرینسلی (۱۹۷۰) که بعنوان پلایا شناس در ایران شهرت دارد نیز با مطالعه بیش از ۶۰ چاله ایران اطلاعات ذی قیمتی در مورد کویرهای ایران منتشر ساخته است. هوبر (۱۹۶۰) به اتکای بررسی های حفاری و سونداژهای ژئوفیزیکی شرکت نفت در مورد کویر قم سعی دارد تغییرات اقلیمی و محیطی را در این مکان مشخص نماید.

نکته قابل تامل در مورد مطالعات انجام گرفته قابل دسترس بودن پاره ای از کویرها برای محققین خارجی بوده است. این محققین که بیشتر به صورت مسافران عبوری مجبور به گذر از پلایای ایران بوده اند مشاهدات خود را به رشته تحریر در آورده اند.

اما کویر درانجیر به خاطر دور بودن از راههای ارتباطی، کمتر مورد تحقیق و تفحص آنها قرار گرفته است حتی کرینسلی برای مطالعه این چاله یا کویر با استفاده از عکسهای هوایی مبادرت به شناسایی و تهیه گزارش کرده است مجموع مطالبی که از کویر بافق ارائه می دهد از یک الی دو صفحه تجاوز نمی کند البته این نوشته ها مستند به یک تصویر هوایی است که در سال ۱۹۵۶ از منطقه گرفته شده و از نظر تاریخی سند با ارزشی برای تطبیق آن با شرایط

فعلی است. تنها بام هاور (۱۹۷۴) پایان نامه کارشناسی ارشد خویش را در ارتباط با این کویر گذرانده که نتایج مطالعات وی نیز قابل دسترسی در ایران نیست.

از جمله محققین ایرانی که در مورد کویرهای ایران تحقیقات نسبتاً عمیقی انجام داده اند می توان به احمد مستوفی (۱۳۶۸) که بر روی منطقه مسیله ودشت لوت مطالعات ارزشمندی انجام داده اشاره نمود همچنین فرج الله محمودی (۱۳۵۰) که مکتوبات مربوط به انیسیتوی بیابان ایران وابسته به دانشگاه تهران بیشتر توسط وی تدوین شده و حسن احمدی (۱۳۸۵) در جلد دوم کتاب ژئومورفولوژی کاربردی در مورد کویرهای ایران مطالبی بیان نموده و محمدرضا ثروتی (۱۳۸۱) در مقاله ای تحت عنوان ویژگیهای ژئومورفولوژیک دشتهای مناطق بیابانی ایران به این موضوع پرداخته همچنین پرویز کردوانی (۱۳۸۶) در کتاب کویر (نمکزار) بزرگ مرکزی ایران و مناطق مجاور خود، نیز به این موضوع پرداخته است علاوه بر آنها عطاءالله قبادیان (۱۳۶۲) در کتاب سیمای طبیعی استان یزد در ارتباط با کویرهای استان یزد مطالبی را بیان نموده و همچنین به مطالعات احمد معتمد (۱۳۷۰) نیز در ارتباط با کویرهای یزد می توان اشاره نمود.

در مورد چاله ها و پلایای ایران مطالعات جدیدتری نیز توسط محققین جوان ایرانی پیرامون رابطه این چاله و کانونهای مدنی صورت گرفته است (رامشت، ۱۳۷۰) علاوه بر آن می توان به کار عبدالله سیف (۱۳۸۵) در مورد باتلاق گاوخونی، مهدی کاتبی (۱۳۷۹) در مورد کویر علی قلی خان و اکرمی (۱۳۸۴) در مورد کویر ابرکوه و مزیدی (۱۳۸۲) در مورد کویر سیاهکوه اشاره نمود.

#### روش تحقیق:

به منظور شناخت ویژگی های کویر درانجیر تحلیل فرم و فرایند در این مطالعه رکن قرار گرفته و لذا برای دستیابی به چنین هدفی ابتدا کار مطالعه کویر در انجیر با بررسی نقشه های توپوگرافی و سپس تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی آغاز و پس از تحلیل عناصر و اشکال ژئومورفولوژیک منطقه نسبت به تهیه نقشه های مربوطه درسیستم اطلاعات جغرافیائی مبادرت گردید. بدنبال کارشناسائی مقدماتی عملیات میدانی آغاز و نسبت به ارزیابی نقشه های تهیه شده اقدام و اصلاحات لازم با بازدید های میدانی انجام پذیرفت. تحلیل اقلیم شناسی منطقه نیز بر اساس امار سیزده ایستگاه موجود در منطقه و حواشی آن در طول دوره آماری ده ساله (۷۵-۸۵) انجام گرفته و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیائی و نرم افزار سورفر امار های نقطه ای به پهنه ای تبدیل و سپس نسبت به تهیه نقشه های آن اقدام گردیده است .

#### بحث:

##### چشم انداز ها و واحد های فرمی در منطقه مطالعاتی

از نظر مرفولوژی عمومی کویر درانجیر از چهار جهت توسط کوهستان احاطه شده است در سمت شمال شرق و شرق، کوههای چاه کور و دوچاهی و میلدون ماری و غیره که رشته کوههای دیوار ماندی است قرار گرفته و در سمت غرب کوههای موسی خار و گوری و طبرکوه و غیره واقع شده و در مجموع کوهستانهای شرقی و غربی منطقه عمده ترین کوهستانهایی است که چاله موردنظر را در بر گرفته است.

شیب عمومی منطقه جنوبی- شمالی می باشد و شیب های جانبی شرقی- غربی و غربی - شرقی که تحت تاثیر کوههای بافق و کوههای خوش آب و موسی خار ایجاد شده اند که بر محل رودخانه شور که از وسط آنها می گذرد به هم می رسد و این مسیل حدفاصل دو شیب می باشد. به طور کلی منطقه مورد مطالعه پنج چشم انداز ژئومرفیک را شکل میدهد ولی این چشم اندازها خود واحد های فرمی کوچکتری را شامل میشوند چشم انداز های پنجگانه در منطقه مطالعاتی عبارتند از:

(۱) چشم انداز سطوح محدب (تیپ کوهستان)

(۲) چشم انداز سطوح هموار (سطوح مقعر)

(۳) چشم انداز پلکانی (تراس های دریاچه ای قدیمی)

(۴) چشم انداز کویری (سطوح مستوی)

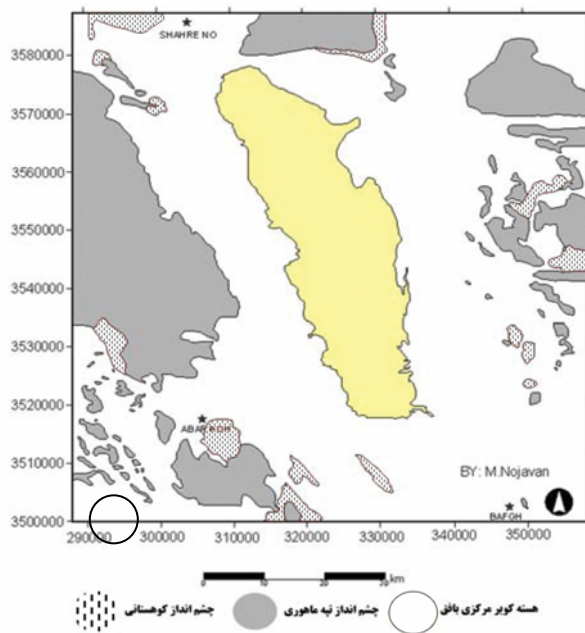
(۵) چشم انداز سطوح ناپایدار تراکم بادی

هر یک از چشم انداز های فوق مشتمل بر چندین تیپ و رخساره فرمی کوچکتر می باشند که در مجموع منظر عمومی آنها را شکل میدهند .

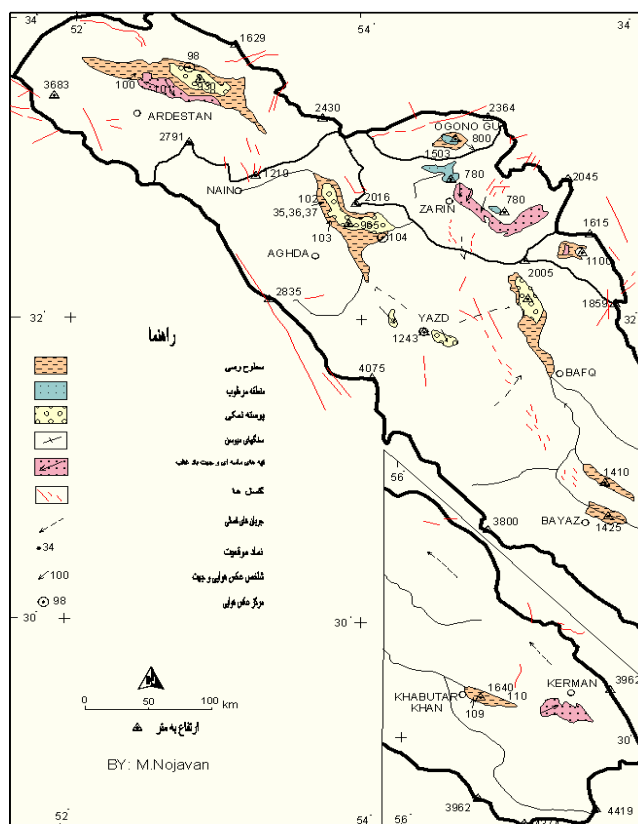
### ویژگی ها و واحد های فرمی در چشم انداز کوهستانی (سطوح محدب)

چشم انداز کوهستانی در مجموع نقاط مرتفع و احاطه کننده کویر در انجیر را شامل میشود و در مجموع از رسوبات آذرینی تا رسوبات و نهشته های رسوبی در طیف زمانی پره کامبرین تا دوران سوم را شامل میگردد. این چشم انداز که مانند حلقه ای بدون انقطاع کویر درانجیر را در میان گرفته است کار تدارک رسوب و املاح به سیستم کویر در انجیر را بعهده دارد و این ارتباط و حمل ماده توسط مجموعه ای از آبراهه ها صورت می گیرد. اگر چه رابطه این چشم انداز با شبکه های آبراهه ای برقرار میشود ولی از عامل دیگر عمل کننده در این فضا نباید غافل بود و آن نیروی باد است نیروی باد نیز میتواند به عنوان عامل دیگری ارتباط این بخش را با چشم انداز کویری مرتبط سازد و البته این ناحیه بخش رفت و روب باد را شکل داده و تامین کننده بخشی از مواد و ماده در سیستم کویر درانجیر است. (شکل - ۱)

منظر حلقه مانند کوهستانی در ناحیه جنوب دارای وسعت بسیار زیاد است بگونه ای که این چشم انداز بمانند دالان باریکی تا کوه های لاله زار کرمان ادامه مییابد و تنها مسیر مرتبط با کانون تولید یخ در این ناحیه چه در گذشته و چه در حال بشمار میآید.



شکل ۱- چشم انداز سطوح محذب (تپه کوهستان) در منطقه مطالعاتی کویر در انجیر  
 این چشم اندازها که سطوح ناهموار و مرتفع در منطقه را تشکیل میدهد شامل برآمدگی های قدیمی و همچنین ناهمواری های تپه ماهوری ناشی از تکتونیک جنبا در بخش جنوب غربی است.



شکل ۲- عناصر حوضه آبریز یزد بر اساس کارهای صحرائی و تفسیر عکسهای هوایی و زمین شناسی ایران متعلق به شرکت ملی نفت ۱۹۵۹ (اقتباس از کرینسلی)

سطح تپه ماهورها (سطوح بین آبراهه ها) توسط پوشش سنگ ریزه ای پوشیده شده است و در مقابل فرسایش بادی مقاوم هستند به روی آبراهه ها نیز پوشش مناسبی از گیاهان بوته ای روییده که کف آبراهه ها را از دسترس باد حفظ می کند.

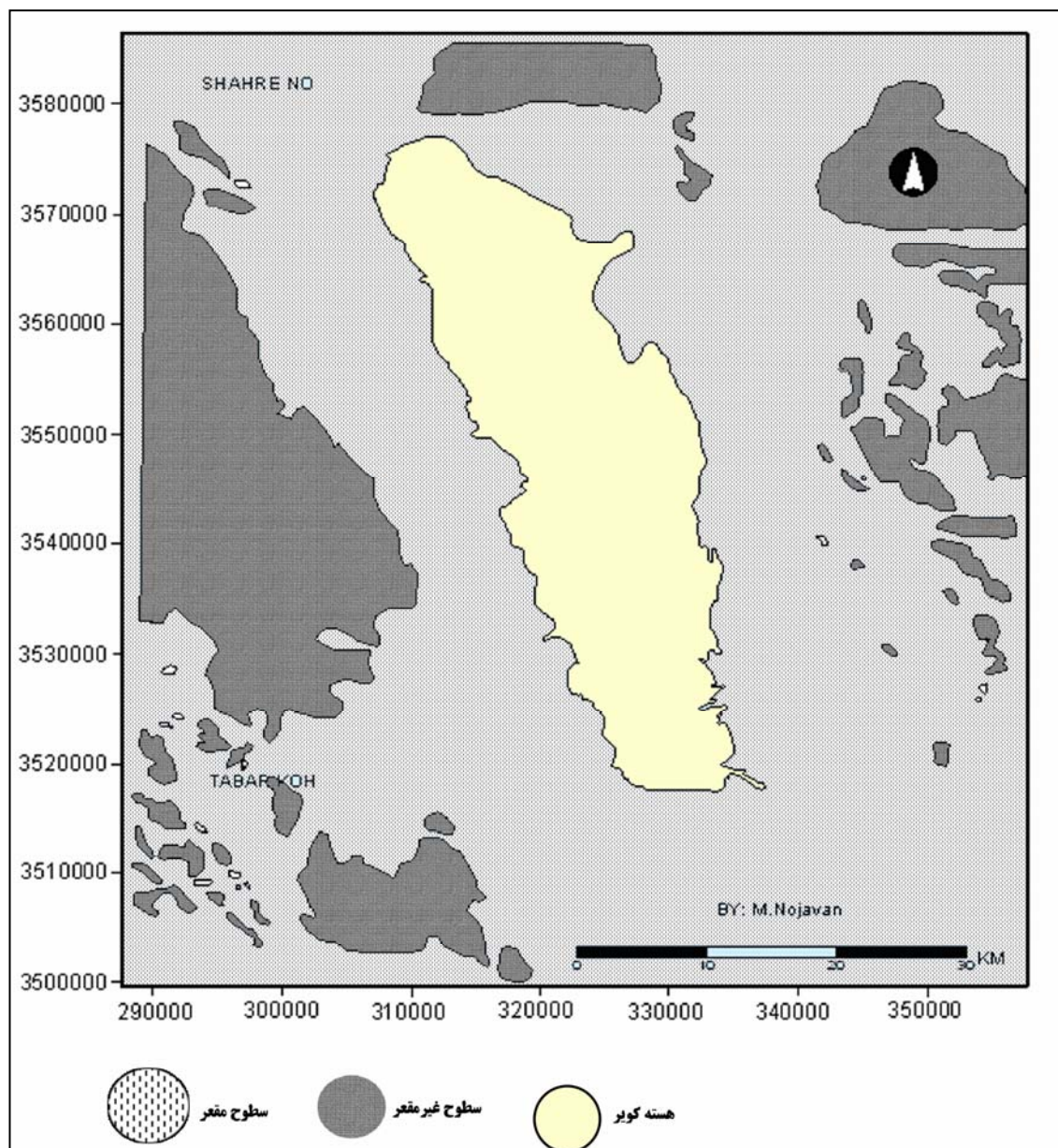


شکل ۳ - تصویری از بالامدگی ها در سطوح مقعر که بصورت تپه ماهورهای کشیده در بخش جنوب غربی بافق دیده میشود . این سطوح محدب با عطف شیب ملایم حاصل فعالیت های تکتونیک جنبی در منطقه بوده و بسیار جوان است بصورتی که رسوبات رگی دوران چهارم را بالا آورده و در میانه دشت سرهای منطقه تپه ماهورهای خاصی بوجود آورده است . با توجه به تغییر سطح اساس، روان آبها در این سطوح به ایجاد شبکه هزار دره مبادرت نموده اند و بواسطه جوانی مراحل اولیه تکوین خود را سپری میکنند.

### چشم انداز هموار دشتی

این واحد چشم اندازی که با شیب ملایمی از واحد چشم اندازی کوهستان به پلایای در انجیر لولا میشود وسعت بزرگی از اراضی حاشیه ای را در بر می گیرد. این واحد چشم اندازی خود دارای الگوهای فرمی متعدد از جمله سطوح هموار رگی، مخروطه افکنه ها، سطوح دلتائی است. سطوح هموار رگی که به طور کلی دشت سر را در برمی گیرد یک منطقه وسیع و گسترده با نیمرخ مقعر را شامل می شود و دارای شیب ۱۵-۱ درصد و گاهی ۲۰ درصد هستند. حداکثر شیب مشاهده شده در دشت سر موجود ۵ درصد می باشد و در آن دشت سر در محدوده ارتفاعی ۹۵۰ متر تا ۱۳۵۰ متر از سطح دریا واقع شده اند. (شکل - ۴)

نیروی باد در این ناحیه کار رفت وروب را بعهده دارد وغالبا بخش تراکمی آن به چشم انداز کویری و یا حواشی سطوح مقعر محدود میشود. از جمله ویژگی های این واحد چشم اندازی نا آرامی های تکتونیک است بطوری که حرکات تکتونیک جنبی در این ناحیه نه تنها سبب ایجاد فرمهای طاقدیسی شده بلکه مفهوم پیشینه رود و الگوهای کوچک هزار دره و گالی را در منطقه تدارک دیده است .



### تکتونیک فعال، مفهوم پیشینه رود و تعادل بادی در سطوح هموار

مهمترین پدیده ای که در حاشیه کویر درانجیر رخ داده پدیده تکتونیک فعال یا جنبا است که در ناحیه جنوب غربی کویر درانجیر دیده می شود. این پدیده بصورت یکسری فرم ناتعادلی تظاهر کرده و در سطح این فرم ها آبکندهائی تکوین یافته اند. (شکل ۵).

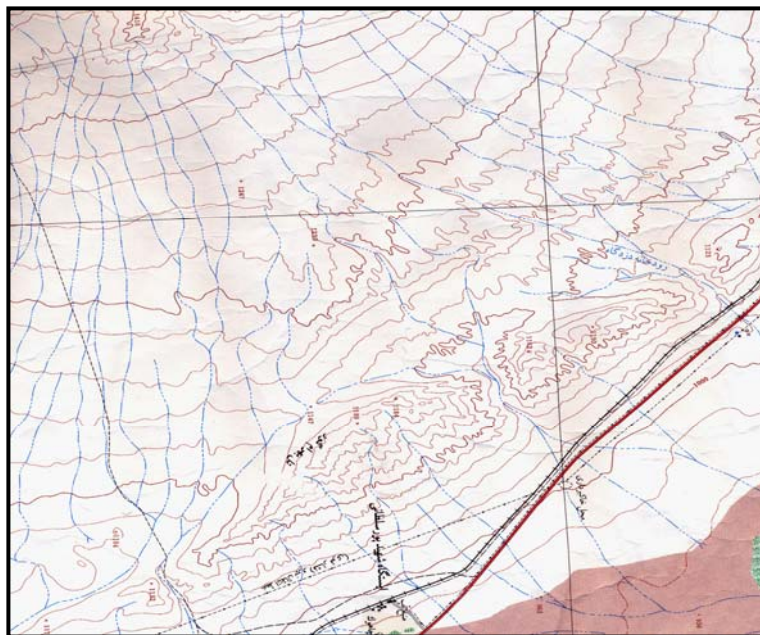
این اشکال قانداً باید نشان از عملکرد زیاد آب در این ناحیه داشته باشد ولذا در نگاه اول برای بیننده این تصور بوجود می آید که چه تغییری در بیلان آبی منطقه بوجود آمده که سبب برهم خوردن تعادل فرمی گردیده است؟ اما دقت بیشتر در اراضی و شرایط محیطی بخوبی روشن میسازد که این فرم ها بیان کننده عدم تعادل فرمی در نتیجه تغییر اقلیم و یا بیلان آبی در منطقه نیست بلکه آنچه رخ داده بیشتر منبث از تغییر در سطوح اساس منطقه ایست و تغییرات آبی در منطقه اگر بوجو می آمد نمی توانست در بانندی محدود چنین پدیده هائی را بوجود آورد.

### مفهوم پیشینه رود در سطوح هموار

مفهوم پیشینه رود در سطوح مقعر خود زاییده حرکات جنبنا در منطقه است و این پدیده از بررسی نحوه آبراهه ها و آشفتهگی هائی که در مسیر اولیه آنها رخ داده قابل شناسائی است. به عبارت دیگر این پدیده ها در اکثر گلاسی های پیر قابل مشاهده است و برای مثال در گلاسی طبس نیز این رخداد در مسیر رودخانه نحرین مشاهده می شود.

چنانچه از جاده یزد به بافق حرکت کنید به تپه های باریکی که به موازات کویر درانجیر کشیده شده برخورد خواهید کرد که به آن تل بهرام گور گفته می شود این تپه ها نمایشگر آنست که رسوبات فوق العاده جوان آبرفتی دوران چهارم که سطوح مقعر در این ناحیه را شکل میدهند شکسته شده و بالا آمده اند ارزیابی نقشه ۱:۵۰۰۰۰ توپوگرافی منطقه بما نشان میدهد که شبکه آبراهه ها در این نقطه دچار آشفتهگی شده و در بعضی از موارد دچار کمی انحراف هم شده است ولی مسیر اولیه آنها پس از عبور از این برآمدگی ها دوباره مسیر اولیه خود را طی نموده و مفهوم پیشینه رود را تحقق بخشیده است (شکل - ۷). این انحراف ها بخوبی نشان میدهد که با ارتفاع گرفتن آرام این بخش مسیر های ابراهه ای به فرسایش بستر دست زده اند و چون میزان بالا آمدگی اراضی کمتر از میزان فرسایش بوده و یا عبارتی چون سرعت بالا آمدگی بسیار آرام بوده است جریان آب به همان میزان کف بستر را پایین برده و لذا با لا آمدگی نتوانسته است که انحراف قابل توجهی را در مسیر جریان های ابی بوجود آورد.

در ناحیه شمال غربی نیز همین پدیده در نزدیک منطقه کنیک برای رودخانه کال هزار چیل رخ داده و در قسمتهای بالادست آن یک up lift دیده می شود که در بسیاری از جاها این رودخانه علی رغم رسیدن به این بلندیها که به آن کوههای هزار چیل گفته می شود آنها را شکافته و اگر چه مسیر آن یک مقدار دچار انحراف گردیده است اما بهر حال از آن عبور نموده و به مسیر خود ادامه داده است.



شکل ۵- همانگونه که در این شکل دیده میشود ابراهه ها پس از رسیدن به ناحیه بالا آمده با کمی انحراف سینه بالآمدگی ها را شکافته و بهر ترتیب مسیر ابراهه در درون ناحیه بالا آمده ادامه یافته است. این پدیده مفهوم پیشینه رود را بیان می دارد



### مفهوم تعادل در سطوح هموار

اگر چه دشت های مقعر خود بیانگر نوعی تعادل به مفهوم دیویسی در فرم های ارضی تلقی می شود ولی در این صحنه تعادل دیگری با مفهوم تعادل فرسایشی باد مطرح است. غالب سطوح مقعر در این ناحیه بصورت رگ ظاهر شده است. این سطوح بیانگر آنند که فرسایش بادی بشدت در این ناحیه عمل میکند و در برابر چنین کنشی سطوح مقعر نیز از خود واکنش نشان میدهند بدین نحو که با جابجائی و ترک دانه های ریز، دانه های درشت تر باقی مانده و پوششی سطحی که در برابر عمل رفت و روب باد مقاومت بسیاری دارد جایگزین میشود در نتیجه علی رغم وزش باد در صحنه پوشش ریگی مانع از آن است که فرسایش بادی صورت گیرد به چنین روابط تعاملی تعادل در سطوح مقعر گفته می شود.

### انواع تپ سطوح هموار

#### سطوح رگ (دشت ریگی)

دشت ریگی به اراضی اطلاق می شود که پوشش گیاهی نسبتاً فقیری داشته سطح زمین را سنگریزه های خاصی پوشانده است. نیمرخ این اراضی در منطقه مورد مطالعه مقعر است. گذارد. درصد پوشش سنگریزه سطحی متفاوت بوده و از حدود ۵۰ درصد تا بیش از ۸۰ درصد می رسد. بر روی سطوح سنگ فرشی مرتفع تر که بیشتر در دسترس باد بوده و سرعت باد بر روی آنها افزایش می یابد. معمولاً درصد سنگریزه ای بیش از مناطق گود افتاده می باشد. در منطقه مورد مطالعه این رخساره را در حد فاصل بین مسیل رود شور زرنند و مسیل رود شور خوش آب می توان مشاهده کرد. بررسی انجام شده بر روی عمق فرسایش در این منطقه نشان داد که عمق رسوبات حمل شده جهت تشکیل پوشش سنگ ریزه ای موجود حدود ۳-۴ سانتیمتر می باشد. سنگریزه ها به علت مجاورت با هوا و گرمای محیط سیاه رنگ شده اند که اصطلاحاً به آن ورنی بیابان گفته می شود. (شکل - ۶)



شکل ۶ - سطوح رگ در دشت های مقعر در انجیر (عکس از دکتر ثروتی)

### مخروطه های پایکوهی

به اشکال بادبزنی شکل سطح زمین گفته می شود که با کاهش سرعت آب بر اثر کاهش شیب و رسوبگذاری توسط آب تشکیل می شود. شیب عمومی این رخساره ۱۰-۵ درصد می باشد

علت اصلی ایجاد مخروط افکنه های کوچک در سطوح مقعر، در واقع ارتباط آبی است که بین سطوح محدب و مقعر وجود دارد. این مخروط افکنه ها ممکن است قدیمی و پیرتر از تپه های ماسه ای باشند و تعداد آنها در محدوده مورد مطالعاتی اندک میباشد و در برخی از نقاط بصورت پراکنده دیده می شوند.

پاره ای از مخروطه ها در خروجی برخی حوضه های فرعی به دشت سرها شکل گرفته اند و در ابتدای شروع دشت سر لخت مشاهده می شود. ذرات تشکیل دهنده آنها عمدتاً درشت دانه و بر روی سطح آنها شبکه ای از آبراهه ها مشاهده می شود. وجود عناصر درشت دانه عاملی در جهت محافظت این رخساره در مقابل فرسایش بادی است.

### تپ دلتائی

در منطقه جنوب کویر درانجیر رود خانه مطولی که سر در کوه های هزار دارد وارد دریاچه قدیمی درانجیر با ضخامت آبی حدود ۴۰ متر می شده است در محل اتصال این رودخانه با دریاچه، دلتای نسبتاً بزرگی تشکیل شده که اراضی قابل کشت این ناحیه نیز بر روی چنین سطحی تشکیل شده و اگر چه خاکهای آن از نظر شوری در رده خاک های مناطق خشک محسوب میشود ولی اراضی کشاورزی شهر بافق نیز بر روی همین دلتا شکل گرفته است. این دلتا سطوح پلکانی دریاچه قدیمی را از میان برده و به عبارتی بر روی سطوح مقعر که لولای سطوح محدب با سطوح مستوی است تشکیل شده است. ذخیره های آبی در این بخش بیشتر زیرزمینی است و بافت خاک در این ناحیه نسبتاً رسی همراه با نمک بویژه در بخش های مجاور سطوح مستوی است.

### چشم انداز سطوح پلکانی

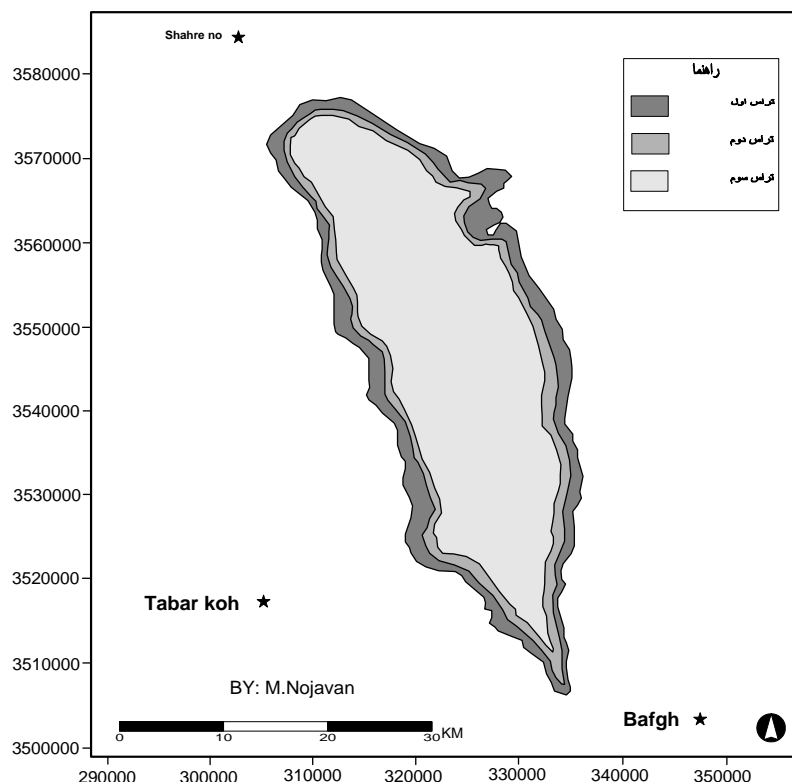
حد فاصل سطوح مقعر به سطوح مستوی شاهد تختان های پلکانی هستیم که حداقل سه سطح بوضوح قابل مشاهده است. این سطوح از نظر اقلیم پارینه دارای اهمیت زیادی بوده زیرا شواهد دوران پر آبی تلقی و لذا به عنوان موارث اقلیمی از آنها یاد می شود.

تراس های چندگانه ای که در شمال غرب کویر درانجیر شاهد آن هستیم دقیقاً بیانگر تحولات بیلان آب این چاله در گذشته است اما علت آنکه در تمامی سواحل این چاله نمی توان شاهد چنین پدیده ای بود بیشتر ناشی از عملکرد عوامل فرسایشی و زمین ساخت است. در قسمت جنوبی و جنوب غرب محدوده مورد مطالعه به خاطر اینکه رودخانه شور عمل میکرده، ضخامت آب قادر به فرم سازی نبوده و یا اگر عمل کرده از بین رفته و مدفون گردیده است در همین منطقه بواسطه عملکرد تکتونیک جنبا نیز پدیده ای مربوط به تراسها از میان رفته است. دربخشهای حاشیه ای در شرق پاره ای از مناطق توسط شن های روان پوشیده و پنهان شده است، اما در بخش شمال غربی که گودترین منطقه می باشد هم در ساحل غربی و هم در ساحل شمالی و هم در ساحل شرقی این پدیده بر روی عکس های هوایی و هم بر روی تصاویر ماهواره ای قابل مشاهده می باشد. بر اساس سنجش های ارتفاعی توسط Gps و سپس با استفاده از پارالاکس بار و مشاهدات میدانی مورد ارزیابی قرار گرفت و دقیقاً سه سطح بطور عمده تشخیص داده شده و این بیانگر آن است که داغ آبهای کویر درانجیر در گذشته دارای سطح بالاتر از حذفعلی بوده است.

بر اساس مطالعاتی که در این ارتباط بوسیله Gps و پارالاکس بار و نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰۰ انجام گرفت در واقع بالاترین سطح داغ آبها را در ارتفاع حدود ۹۴۰ متری ارزیابی شد بعبارت دیگر در زمانی سطح آب در این چاله تا این ارتفاع بالا می آمده است و این بالا آمدگی، فصلی و یا اتفاقی هم نبوده است زیرا بالا آمدگی های فصلی و ناگهانی که پایداری چندانی ندارند قادر به ایجاد فرم زائی تراسی نیستند. به عبارت دیگر تعادل آب و خشکی در این منطقه در ۹۴۰ متری بوده است. تراس بعدی ما در ۹۱۵ متر واقع شده است. این سطح بیانگر آن است که ما دوره ای داشته ایم که از دوره قبلی خشکتر بوده ولی از دوره امروز مرطوب تر و ضخامت آب در این بخش از کویر درانجیر حدوداً ۱۵ متر بوده است. و بالاخره سطح امروزی ما که ۹۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا را نشان می دهد و در واقع آخرین سطح می باشد (شکل - ۷).

در قسمت های جنوبی حوضه مورد مطالعه، تراس هایی که در شمال غرب دیده می شود وجود ندارد چونکه رودخانه شور در آن قسمت وارد شده و به خوبی اینها را از بین برده است و از طرفی دیگر بخش عمده ای از حاشیه های کویر مذکور از ماسه بادی پوشیده شده است که ممکن است در زیر این ماسه ها این پدیده را شاهد باشیم که اکنون پنهان شده است.

در جنوب غرب که پدیده نئوتکتونیک و تکتونیک جنب رخ داده است و در واقع نگذاشته که آثار تعادل آب و خشکی سالم باقی بماند بنابراین نباید این انتظار وجود داشته باشد که این پدیده را در پیرامون کویر درانجیر در همه جای آن شاهد باشیم.



شکل ۷ - محوطه اشغال سطوح پلکانی در کویر در انجیر، تراس های دریاچه قدیم درانجیر که بالاترین حد آب را حدود ۹۴۰ متر از سطح دریاهای آزاد دربخش شمالی بجای گذارده در اطراف چاله باز سازی شده است. تراس دوم در ارتفاع حدود ۹۱۵ متر قابل تشخیص است و محوطه فعلی در عمیق ترین نقطه به حدود ۹۰۰ متر میل میکند. (اعداد در این نقشه در مقیاس متر است)

نکته حائز اهمیت این است که در گذشته اقلیم مرطوب تر از حال بوده و نباید منشأ آبی یا مرطوبی را در درون خود منطقه دنبال نمود بلکه در فاصله چندین صد کیلومتری حوزه مورد مطالعه، کوههای هزار و لاله زار کرمان می باشد که ارتفاعی حدود ۴۴۰۰ متر را دارا می باشد و رودخانه شور در واقع از آنجا سرچشمه گرفته و در نهایت به کویر درانجیر می ریزد و در واقع منبع یخی که در آنجا اتفاق افتاده است تامین کننده اصلی آب دریاچه بافق بوده است و بهتر است بگوییم آن زمان دریاچه بوده و نمی توان گفت در آن زمان با چهل متر آب، کویر بوده است. بنابراین شهر بافق که در ساحل آن قرار می گرفته یک مدنیت خاص در آن شکل گرفته و امروز ادامه آن مدنیت با آبهای زیرزمینی رودخانه شور تامین می شود و حیات آن را تضمین کرده است. وسعت دریاچه درانجیر در حال حاضر کمتر ۱۵۰۰ کیلومتر مربع است.

### چشم انداز کویری (سطوح مستوی)

پلایاها آخرین حد سواحل (پلاژ) دریاچه ای پلیستوسن هستند که در طی دوره های بین یخچالی توام با خشکی محیط به شکل کنونی درآمده و محدوده کنونی پلایاهای امروزی همان بستر دریاچه هایی است که با شیب بسیار کم (کمتر از یک درصد) با بافت خاک ریزدانه تا رس، و افزایش املاح از سایر تیپ های بالا دست خود متمایز می گردد. حیات طبیعی حتی پوشش گیاهی از پیرامون به سمت داخل پلایا محدود می گردد. پلایای موجود در منطقه از رودخانه شور زرنند تغذیه می شود. این رودخانه از کوههای کرمان منشأ گرفته و به حوضه درانجیر می ریزد.

وجه تمایز کویرها از سایر تیپ های موجود در پلایا، وجود نمک فراوان در آن بوده و عمدتاً به علت نمک زیاد پوشش گیاهی در آنها به حداقل می رسد. کویرها بر اساس نوع سطح آنها به انواع مختلفی از قبیل کویرهای پف کرده مرطوب چسبناک، چند ضلعی، آبدار و غیره تقسیم می شوند. در منطقه مورد مطالعه رخساره پف کرده مشاهده می شود که به صورت دو تکه جدا از هم بر روی سطوح رسی قرار گرفته است. سطوح پف کرده در نتیجه بالا آمدن نمک بر اثر نیروی شعریه و تبلور آن بین رسوبات ریزدانه سطحی ایجاد می شود. (شکل ۸-)

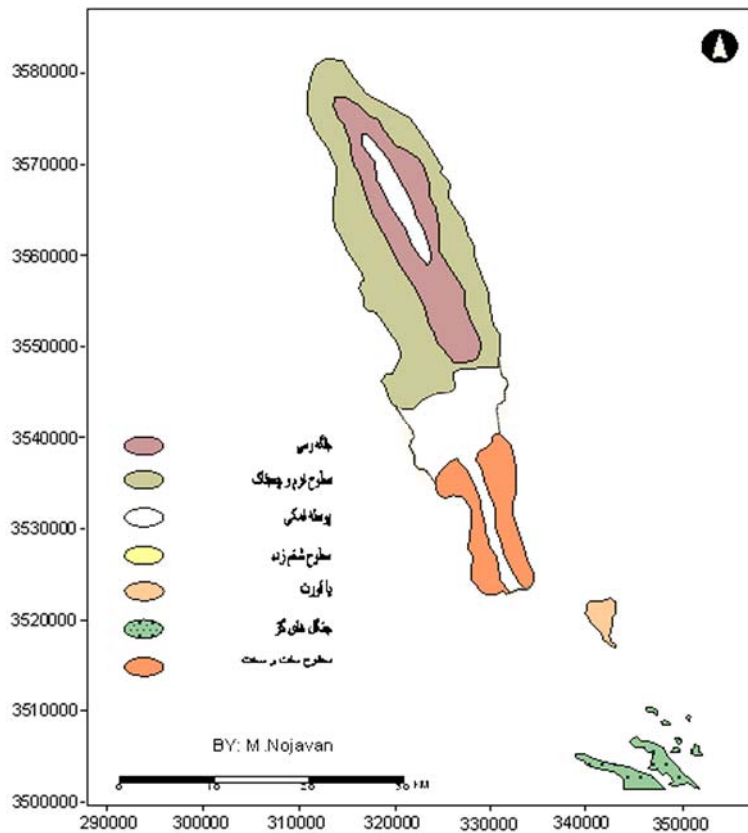
سطح این اراضی دارای شیب کمتر از نیم درصد می باشد. سطح خاک پس از بارندگی کاملاً سفید رنگ شده و پس از خشک شدن زمین و انحلال دوباره نمک بر اثر رطوبت هوا و شبلم سطح خاک به رنگ قهوه ای در می آید. قشر سطحی این اراضی سخت و مقاوم به فرسایش می باشد و تنها در برخی قسمتها بر اثر پخشیدگی، خاک سطحی حساس به فرسایش بوده و رسوب زا می باشد. تیپ اراضی در سطوح مستوی متنوع بوده و شامل اراضی ذیل می باشد.

### تیپ رسی

رودخانه شور زرنند پس ورود به پلایای در انجیر با کاهش شیب زمین، رسوبات ریزدانه خود را به شکل سطوح رسی انباشته می کند.

سطوح رسی بخشی از پلایا را در منطقه جنوب تشکیل میدهد که با شیب کمتر از یک درصد با اختلاف ارتفاع کمتر از نیم متر و سطحی صاف با رسوبات ریزدانه، به علت طغیان هر ساله رودخانه شور پوشش گیاهی بر روی

این تیپ نسبتاً بهتر از مناطق دیگر بوده و به علت خاک نسبتاً حاصلخیزتر این تیپ و بالابودن آب زیرزمینی در آن، کشاورزان در قسمتی از آن به کار کشاورزی مشغول می باشند.



شکل ۸ - چشم انداز سطوح مستوی یا هسته اصلی کویر در انجیر. این سطح که از نظر هندسی به سطح مستوی شهرت دارد و در فرایند عملکرد آب های را کد شکل گرفته است شامل واحدهای فرمی متعددی چون اراضی شخم خورده، شوره زارهای سخت شده، نی زارهای رسی، پلی گون های نمکی و.. است

### تیپ مرطوب

در حاشیه جنوب غرب و بخش شرقی سطوح مستوی همراه با ضخامت اندکی از آب دیده میشود این سطوح که شیب بسیار اندکی دارند دارای پوشش گیاهی جگن و نی است. این سطوح اگرچه از نظر وسعت بسیار اندک هستند ولی در مجموع سطوح مستوی، چشم انداز ویژه ای را از نگاه راصد بخود داده اند شکل (۹).

### تیپ سطوح پف کرده

این اراضی که معمولاً در بسترهای اصلی پلایا و در حاشیه های مرطوب بوجود می آید دارای سطح مستوی و ناهموار است که فرایند کاپیلاریته همراه با نمک زائی در آن دیده می شود. بخش قابل توجهی از وسعت کویر در انجیر به این تیپ اراضی اختصاص یافته و شبکه ملکولی رسی که معمولاً بصورت چندوجهی تظاهر می کند در این رسوبات به نحوی خاص تظاهر کرده است (شکل - ۱۰).



شکل (۹) تیپ اراضی مرطوب در کویر درانجیر



شکل ۱۰- تیپ رسهای پف کرده در سطوح مستوی

### تیپ پلی گون های نمکی

در نتیجه حرارت شدید، لایه های گل و نمک منبسط می شوند و از طریق درز و شکافها به خارج راه می یابند و کویرهای پلی گونی نمکی را ایجاد می کنند. اشکال چند ضلعی نمک بسیار متنوع می باشد.



شکل ۱۱- عکس هوایی مقیاس حدود ۱:۵۰۰۰۰۰ که بخشی از پهنه پوسته نمکی شمالی کویر درانجیر مختصات جغرافیایی به طور تقریبی  $55^{\circ} 15' - 55^{\circ} 00'$  طول جغرافیایی و  $32^{\circ} 20' - 32^{\circ} 10'$  عرض جغرافیایی

### تیپ اراضی پف کرده رسی - نمکی

این تیپ اراضی دارای سطوح خشک و متخلخل بوده که به علت تورم زمین و صعود آبهای زیرزمینی بر اثر خاصیت نیروی موئین بوجود می آید. قسمت روشن این نوع سطوح که دارای نمک می باشد خشک و فشرده است و رنگ آن عموماً قهوه ای کم رنگ بوده منتهی در موقع بارش پررنگ تر می شود و چنانچه با اتومبیل از روی آن حرکت نماید آثار آن مشخص است که در حاشیه پلی گون های نمکی می توان آنرا را مشاهده نمود. البته انواع دیگری از این سطوح مانند نمک در اراضی درون آب نیز در این کویر قابل مشاهده است .

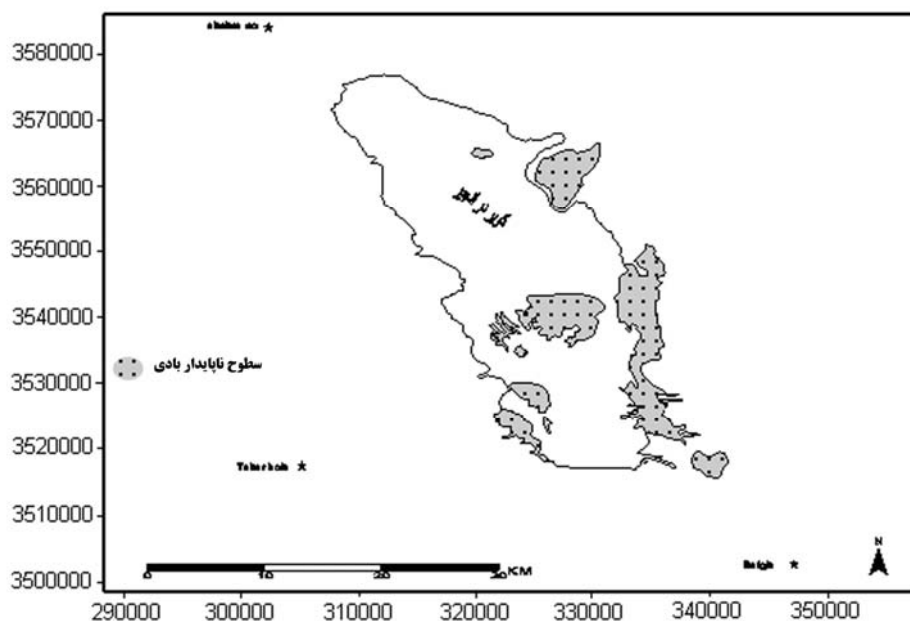
### چشم انداز ناپایدار تراکمی باد

چشم انداز ناپایدار تراکم بادی یکی از مناظر تقریباً عام در کویرهای ایران است . در حاشیه غالب چاله های ایران وجود مجتمع های ماسه زاری بسیار معمول و رایج است . وجود این مناظر خود بیانگر آنست که رطوبت محیطی در پاره ای مناطق کویری به حدی میل میکند که باد قادر به جابجائی محموله های خود نیست . البته چینش و فرم زائی که در این مکانها بخود میگیرند خود بحث دیگر است . با توجه به مطالعات بخش اقلیم و مختلف الجهد بودن بادهایی که قادر به شکل زائی هستند انواع مختلف فرم های ناپایدار و پایدار بادی را در منطقه میتوان

شاهد بود. این پدیده ها را میتوان در اشکال مختلف چون تیپ ارگ، تیپ تلماسه های انعکاسی و تپه های شنی مشاهده نمود. این سطوح بشکل پراکنده بیشتر در ناحیه شرق و جنوب توزیع شده و شامل فرم های متعدد و متنوع است. اگرچه این سطوح که در ارتباط با هسته اصلی کویر در انجیر ترسیم شده توسط باد بوجو آمده است ولی باید در نظر داشت که فعالیت باد تنها به این لکه ها محدود نمیشود و این نقاط تنها مکان هائی است که فعالیت تراکمی باد را نشان میدهد. سطوحی که در حوزه عملکرد رفت و روب باد قرار می گیرد بمراتب وسیع تر است و میتوان ادعا کرد که تقریباً همه سطوح محدب و مقعر منطقه را شامل می شود شکل (۱۳).



شکل ۱۲ - عکس هوایی بخشی از پهنه رسی، ماسه ای و نمکی واقع در بخش جنوبی کویر درانجیر با مختصات جغرافیایی بطور تقریبی  $55^{\circ} 07' - 55^{\circ} 22'$  طول جغرافیایی و  $31^{\circ} 44' - 31^{\circ} 51'$  عرض شمالی جغرافیایی



شکل ۱۳ - سطوح ناپایدار بادی در کویر درانجیر



## تعادل حیاتی با محیط فیزیکی

نبکا نه تنها از نظر شکل شناسی دارای اهمیت خاصی هستند که این اشکال نوعی تعامل و تعادل یک پدیده زی حیات را با عوامل فیزیکی و غیر زی حیات را در محیط بیان می دارد .

یک تپه نبکا از زمان تشکیل با رشد گیاه بزرگ می شود و این رشد کاملاً با افزایش حجم تپه نبکائی در تعامل و تعادل است و از طرفی کنترل رشد گیاه به میزان آب موجود در محیط بستگی دارد و ضمن تدارک چنین روابطی تعادل فرسایشی رفت و روب به نوعی تعادل انباشت تبدیل می گردد. جالب آنست که فرسایش بادی در صورت مرگ گیاه غالب شده و لذا تپه های بظاهر تثبیت شده دوباره فعالیت خود را آغاز و از فاز انباشت به فاز رفت و روب رجعت می کنند. تپه های نبکا شاخص دیگری در تاریخ نگاری محیطی و تغییرات رطوبتی در بازه زمانی حدود ۱۰۰ یا اندکی بیشتر نیز در صحرا بحساب می آیند. زیزا انباشت رسوبات در پای نبکاها سالانه صورت می گیرد و این انباشتگی همراه ضایعات برگ درختان آن است لذا سالچنه هائی تشکیل می شود که تناوبی از ماسه و مواد آلی را تکرار می کند. با این وصف گرفتن یک مقطع عرضی از نبکا می تواند عمر فعالیت انرا برای ما مشخص نماید زیرا هر جفت تناوب ماسه و مواد آلی بیانگر یکسال خواهد بود.

از طرفی درسال های پرابی ضخامت لایه آلی زیادتر و در سال های کم آبی این لایه ضخامت کمتری خواهد داشت و لذا از ارزیابی و مطالعه ضخامت لایه های ماسه های و آلی متناوب می توان شرایط محیطی هر سال را تحلیل نمود.

## نتیجه گیری

کویر یکی از چشم اندازهای غالب فرمیک درصحنه ژئومورفولوژی ایران بویژه مناطق مرکزی محسوب می شود و بر خلاف نظر پاره ای که این واحد چشم اندازی را تپیی از چشم انداز بیابانی تلقی کرده اند خود یک چشم انداز ژئومرفیک با مفهوم توپوگرافی است زیرا واژه بیابان یک مفهوم اقلیمی (بی آبان) و به معنی مکانی فاقد آب است. حال آنکه کویر یک واژه ی ریخت شناسی است و هرگز به مفهوم عدم وجود آب نبوده بلکه بعضاً محل تجمع هرز آبها و زه آبهاست و حتی باید به این نکته اشاره داشت که اگر آب در کویر وجود نداشته باشد حیات کویر که بیشتر تابعی از فرآیند نمکزایی است متوقف می شود (ثروتی ۱۳۸۱).

کویرها از دیدگاه ژئومورفولوژی و فرم شناسی در قالب سطوح مستوی طبقه بندی می شوند بعبارت دیگر فرم کلی کویرها در قالب سطوح آورده شده (سطوح محدب، مقعر، مستوی) و بواسطه آنکه در فرآیند عملکرد آبهای راکد، رسوب گذاری در آنها انجام می گیرد لذا نتیجه چنین فرآیندی از نظر شکل شناسی، سطوح تخت و همواری است که به سطوح مستوی شهرت دارد.

در ادبیات ژئومورفولوژی تاکید بر توپوگرافیک بودن مفهوم کویر ضروری است به نحوی که آنرا میتوان یک سطح اساس بی در رو دانست که هرزآب ها و زه آبها های منطقه ای بدان ختم میشود و همین بی در رو بودن آن می تواند عامل اصلی در تکوین فرآیند نمک زائی در آن تلقی شود اگرچه این فرآیند بدون در نظر گرفتن پاره ای شرایط اقلیمی که مهمترین ویژگی آن وقوع شدید تبخیر است را نمی توان کتمان نمود.

این چشم انداز عام دارای زیر مجموعه های فرعی متعددی است به همین خاطر فرآیندهای متفاوتی در ایجاد آن دخیل می باشد که تشریح آن ما را در تبیین مکانیسم ایجاد آن و رابطه ترمودینامیکی اقلیمی که منجر به تشکیل پدیده کویر در انجیر می شود می رساند.

بر اساس مطالعات انجام شده توسط محققین ایرانی و خارجی تمامی چاله های موجود در ایران درحواشی خود سطوح متعددی را بصورت تراس به یادگار دارند که چاله درانجیر نیز از این قاعده مستثنا نبوده و حداقل سه سطح متفاوت ارتفاعی در مورد تراس های آن قابل شناسائی است

این حدود بخوبی نشان میدهد که داغ آبه های سطح آب در مرطوب ترین فاز به ۴۰ متر بالاتر از حد فعلی می رسیده و این خود دلیلی روشن بر تغییرات عمده اقلیمی در مقیاس منطقه بوده است. اگرچه آثار تراس های دریاچه ای در تمام حاشیه های دریاچه دیده نمی شود ولی در بخش شمال غربی این تراس ها بویژه بر روی عکس های هوایی و تصاویر ماهواره قابل رصد و مشاهده است. در ناحیه جنوب سه عامل مهم در غیر قابل ردیابی بودن تراس ها دخیل بوده است. عامل اول مربوط به دلتای رودخانه شور است. این رودخانه بهر حال با ورود به این چاله و رسوب گذاری در حاشیه ساحلی سبب از میان رفتن تراس ها شده است. عامل دوم فعالیت های تکتونیکی و جنبه در جنوب شرق چاله است. این حرکات سبب ایجاد برآمدگی ها و بعضا پیشینه رود ها شده است و بخوبی این امر یک زمانسنجی محیطی را بر ما روشن ساخته است. تغییرات سطوح اساس در این ناحیه بعد از فاز پرآبی رخ داده است زیرا این حرکات سبب از میان رفتن تراس ها در حاشیه جنوب شرقی شده است عامل سوم در پنهان ماندن تراس ها از انظار ترسیب رسوبات بادی در حاشیه این چاله است. با توجه به مسائلی که در بخش پایانی در مورد سطوح پلکانی مطرح گردید بخوبی می توان دریافت که چاله درانجیر بمانند بسیاری از چاله های دیگر در ایران از دیدگاه علمی می تواند بیانگر شواهد و تغییرات متعددی اقلیمی و محیطی باشد.

اگرچه چاله درانجیر از نظر توسعه با محور گردشگری چندان زمینه مساعدی را فعلا ندارد اما باید اذعان داشت که با پیشرفت های اخیر بویژه در زمینه نانو تکنولوژی نه تنها کویر در انجیر که غالب کویرهای ایران مراکز عمده انباشت مواد و فلزات کمیاب و گرانبهائی است که قیمت آنها در حال حاضر تا ده برابر قیمت طلا در بازار های جهانی است. لذا پیشنهاد می شود تحقیقات و پژوهش های خاصی در مورد رسوبات و نوع مواد نهشته ها در این ناحیه انجام گیرد و امکان توسعه منطقه بر اساس پتانسیل های معدنی ارزیابی جدی قرار گیرد.

## منابع و مأخذ

- ۱- احمدی، حسن، (۱۳۸۵): ژئومرفولوژی کاربردی، جلد دوم، دانشگاه تهران.
- ۲- باباجمالی، فرهاد، (۱۳۸۵): کانونهای مدنی ایران، پایان نامه فوق لیسانس، دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد
- ۳- تریکارد، ژان، مترجم مهدی صدیقی و محسن پورکرمانی، (۱۳۶۹): اشکال ناهمواری در نواحی خشک، آستان قدس
- ۴- ثروتی، محمدرضا (۱۳۸۱): ژئومرفولوژی منطقه ای ایران، سازمان جغرافیائی نیروهای مسلح، ص ۳۶
- ۵- جداری عیوضی، جمشید، (۱۳۷۸): ژئومرفولوژی ایران، پیام نور

۶- رامشت، محمد حسین، (۱۳۸۰): "دریاچه های دوران چهارم بستر مدنیت در ایران"، فصل نامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۰

۷- کردوانی، پرویز، (۱۳۸۶): کویر بزرگ مرکزی ایران و...، دانشگاه تهران

۸- کرینسلی، دانیال، مترجم عباس پاشائی، (۱۳۷۰): کویرهای ایران، سازمان جغرافیای نیروهای مسلح

۹- معتمد، احمد، (۱۳۷۰): بررسی منشا ماسه های منطقه یزد اردکان، مجله بیابان دانشگاه تهران

۱۰- نوجوان، محمدرضا، (۱۳۸۶): ژئومرفولوژی کویر درانجیر، رساله دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

11- Butzer, K.W. (1958): Quaternary Stratigraphy and climate in the near East, Bonner Geogr. Abhendi, 24.

12- Huber, H. (1960): the Quaternary deposits of the Darya - I - Namak, Central Iran, Iranaian oil Company, Geol. Note 51



