

ژئومورفولوژی حوضه میقان بررسی شکل‌های ژئومورفولوژیک و حدود گسترش آنها

عزت اله فنواتی

دانشیار ژئومورفولوژی، گروه جغرافیا، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی

بهاره میرزاخانی*

کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی، دانشگاه خوارزمی

آتنا عسگری

کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی، دانشگاه خوارزمی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۲/۱۱ پذیرش نهایی: ۱۳۹۱/۱۰/۳۰

چکیده

در ایران مرکزی دریاچه‌های متعددی وجود دارند که در قلمرو خشک و نیمه خشک، حوضه انتهایی محسوب شده و این دریاچه‌های شور پلایا نامیده می‌شوند. از آنجایی که پلایا جزئی از سیستم بزرگتری به نام حوضه آبریز است، مطالعه پلایاها نیز نیاز به بررسی دقیق حوضه آبریزی دارد که به آنها ختم می‌شود. این پژوهش با هدف ارزیابی ژئومورفولوژیکی حوضه میقان و با استفاده از نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰، تصویر سنجنده ETM+ ماهواره لندست، تصویر P6 ماهواره IRS و نقشه زمین شناسی و مشاهدات میدانی انجام شده است. از نرم افزارهای Arc GIS 9.3 و ERDAS 9.1 برای تهیه نقشه ژئومورفولوژی استفاده گردید دریاچه میقان در یک فرونشست ناودیس مانند شکل گرفته است و گسل‌های اصلی تبرته و تلخاب از آن عبور کرده و آن را به واحدهای کوچکتری شامل کمر بند ولکانیکی ارومیه - دختر، منطقه هفتاد قله و زون سندج - سیرجان تقسیم کرده‌اند. نتایج حاصل از پژوهش حاکی از وجود شکل‌های کارستی مانند غارها، نیکاه‌ها، دشت سرها، مخروط افکنه‌ها و دیگر اشکال بوده است.

واژگان کلیدی: پلایا، میقان، ژئومورفولوژی، حوضه آبریز، سیستم اطلاعات جغرافیایی.

مقدمه

حدوداً یک میلیون کیلومتر مربع از خاک ایران را حوضه‌های آبخیز داخلی که عموماً دارای شرایط بیابانی هستند، تشکیل می‌دهد (خراسانی و ایزدپناه، ۱۳، ۱۳۷۴). این مناطق نمونه‌های مشهوری در سطح جهان را در بر دارند. با توجه به گستردگی مناطق بیابانی و اهمیت شناسایی این مناطق، کاربرد اطلاعات سنجش از دور به ویژه اطلاعات حاصله از ماهواره‌ها که از ویژگی‌های ویژه‌ای مانند دید وسیع، تکرار، چند طیفی بودن و تنوع اطلاعاتی برخوردارند در زمینه‌های مورد نظر احساس می‌شود. کویر میقان از شکل‌های ژئومورفولوژیک در استان مرکزی است که از ویژگی‌های آب و هوایی، مناطق بیابانی، کویری، خاک شناسی، شوره زار را می‌توان در آن مشاهده کرد. بالا بودن سطح آب در پلایای میقان، فرسایش بادی و آبی و وجود تپه‌های ماسه‌ای (نیکا)، هم‌چنین پوشش گیاهی منحصر به فرد شامل قراداغ،

آتریپلکس و درختان تاغ از دیگر ویژگی‌های جالب این منطقه است. بزرگ‌ترین معدن سولفات سدیم خاور میانه با ۳۰ میلیون تن ذخیره نیز در این کویر قرار دارد (قدیمی عروس محل، ۱۳۸۳). مجموعه این نکته‌ها اهمیت مطالعه ژئومورفولوژی این کویر را خاطر نشان می‌سازد. در این پژوهش حوضه میقان با استفاده از اطلاعات ماهواره لندست و بکارگیری نرم افزارهای ARC GIS 9.3 و ERDAS 9.1 مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین ویژگی‌های این حوضه به کمک تصاویر مذکور و نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در نهایت نیز نقشه ژئومورفولوژی حوضه میقان با استفاده از مدل رقومی ارتفاع^۱، نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰ حوضه و تصویر IRS تهیه شده است. کویر میقان یک پلایا محسوب می‌شود. اهمیت بررسی پلایاها در ایران غیر قابل انکار است و پژوهش‌های محققین در خصوص موضوع مذکور در ایران و مقایسه آن با جهان بسیار ناچیز است. گوتیه رز^۲ و دیگران (۲۰۰۵) منشا و چگونگی تکامل پلایاها و زمین‌های بادرفتی در منطقه نیمه خشک تیرا (حوضه دورو، اسپانیا) را بررسی کرده‌اند و معتقدند پلایاها مورد مطالعه، ناشی از حفاری نهشته‌های هولوسن و سنگ بستر آهکین زیرین هستند. پژوهش بر روی منشا و چگونگی تکامل و تحول پلایاها و زمین‌های بادرفتی در منطقه نیمه خشک تیرا^۳ (حوضه دورو، اسپانیا) بیانگر آن است که پلایاها مورد مطالعه، ناشی از حفاری نهشته‌های هولوسن و سنگ بستر آهکین زیرین هستند (Gutierrez-Elorza & et al, 2005). در همین حوضه، یمانی و اسدیان (۱۳۸۳)، در مطالعه شواهد ژئومورفولوژیکی عملکرد گسل‌های تبرته و تلخاب در فرو نشست چاله میقان نیز به بررسی میزان و نحوه عملکرد گسل‌ها، مورفولوژی مخروط افکنه‌ها و سلسله مراتب آن‌ها از نظر مکانی، زمانی و توپوگرافی پرداخته‌اند. محققین در ابتدا در قالب فرضیه به ارتباط هیدرولوژیکی دو حوضه مسیله و چاله میقان اراک معتقد بوده است و در نهایت با بررسی شواهد موجود فرضیه خود را به اثبات می‌رساند. جهت بررسی وضعیت (سلامت) رویشگاه بوته‌ای کویر میقان (ترنج زر و همکاران، ۱۳۸۸) نمونه برداری در سطح چشم اندازی که دارای شرایط یکسان بوده و در آن برخی گونه‌های بومی مانند درمنه و از طرفی سه گونه قره داغ، تاغ و آتریپلکس مستقر شده است، انتخاب گردید و اثر این قطعات گیاهی بر ویژگی‌های عملکردی مرتع مورد بررسی قرار گرفت. میان قطعات، آتریپلکس در بین گونه‌ها دارای ویژگی‌های عملکردی بالاتری نسبت به سایر گونه‌ها بوده‌اند، مطالعات ژئومورفولوژیکی از تنوع بسیار بالایی برخوردارند. هال^۴ و دنتون^۵ در مطالعه خود به بررسی ژئومورفولوژی نواحی شرقی و مرکزی دره رایت^۶ پرداخته‌اند. برخی پژوهشگران نیز ژئومورفولوژی کوهستان‌های مرتفع یخچالی در گوشه شمال غربی تبت را مطالعه کرده‌اند (Bae Seong and etal, 2008).

حوضه اصلی آبریز کویر مرکزی ایران از ۵ زیرحوضه فرعی قمرود، قره چای، شور (خشک‌رود)، کویر میقان و کویر کاشان تشکیل شده است (ذوالفقاری، ۱۳۸۹، ۲). حوضه رسوبی میقان که علایی طالقانی (۱۳۷۵) از آن با عنوان دشت اراک یاد کرده است، با وسعتی معادل ۵۵۲۸ کیلومتر مربع، که ۲۰۰۰ کیلومتر مربع آن را دشت و ۳۵۲۸ کیلومتر مربع را ارتفاع‌های مشرف به دشت تشکیل می‌دهد، در مختصات جغرافیایی ۴۹°/۲۰/۲۹ تا ۵۰°/۱۸/۲۸ طول شرقی و ۳۳°/۴۸/۳۷ تا ۳۴°/۳۷/۴۳ عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱). این حوضه متشکل از دریاچه فصلی میقان با مساحتی متغیر از ۱۰۰ تا ۱۲۰ کیلومتر مربع و در رقوم ارتفاعی ۱۶۶۰ تا ۱۷۰۰ متر از سطح دریا، دشت‌های آبرفتی فراهان و اراک، مخروط افکنه‌ها و کوهپایه‌ها است. این حوضه در حد فاصل حوضه‌های آبریز قم و قره چای به وسیله کوه‌های کم ارتفاعی که در جنوب، مشرق و شمال آن قرار دارند و مناطق تپه ماهوری واقع در غرب حوضه پدید آمده

1 - Digital Elevation Model (DEM)

2 - Gutierrez

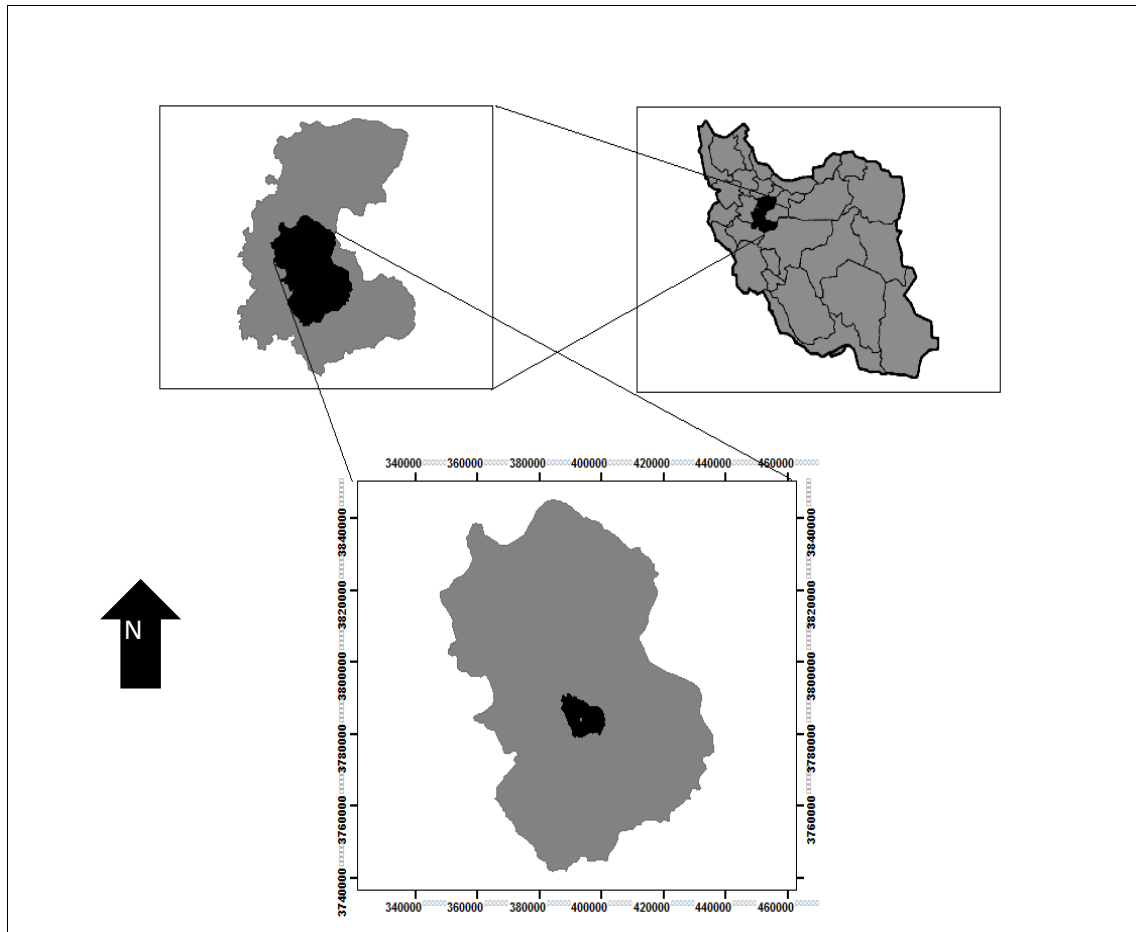
3 - Teira

4 - Hall

5 - Denton

6 - Wright

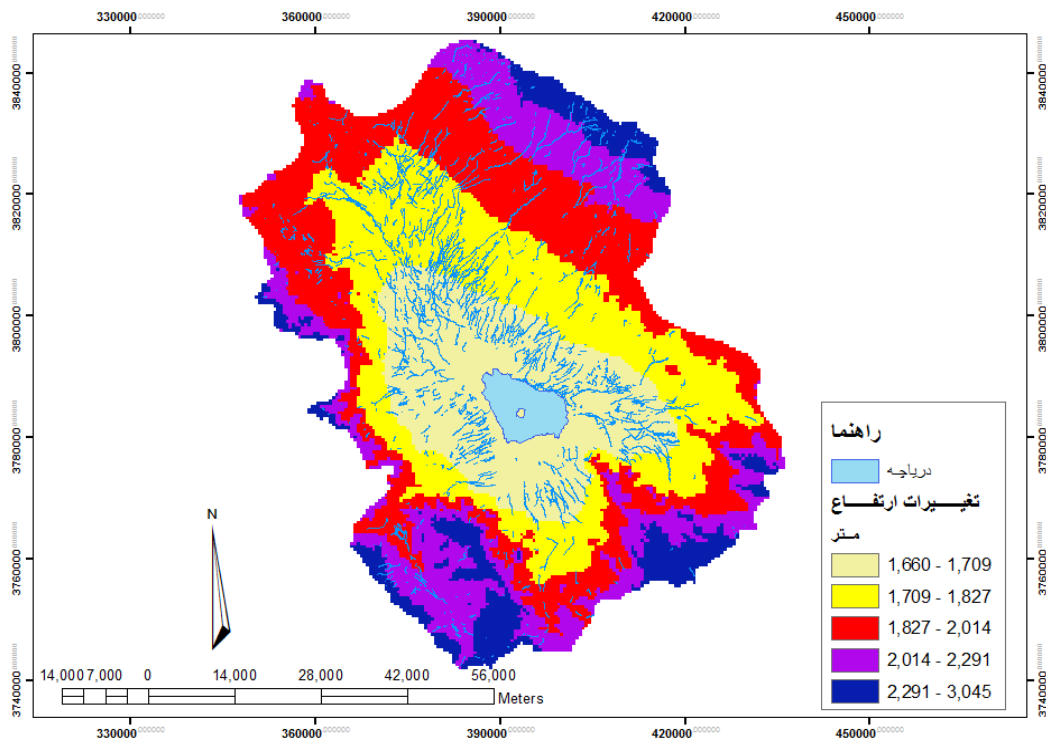
است. در این حوضه، رودخانه‌های کوچک و فصلی قرار داشته که عموماً فاقد جریان دائمی می‌باشند و آب فصلی آنها در فصل آبیاری به مصرف رسیده و در غیر آن به سمت کویر میقان جریان می‌یابند.



شکل ۱: موقعیت حوضه میقان

داده و روش‌ها

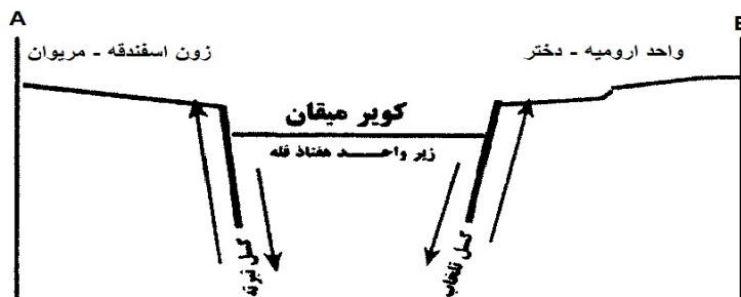
بررسی وضعیت ژئومورفولوژیکی حوضه میقان نیازمند یک طرح پژوهش منسجم بوده است. در این راستا شرح ویژگی‌های ژئومورفولوژیک به طور عمده به روش توصیفی، مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی انجام پذیرفته است. مهمترین بخش کار، ارتباط نتایج حاصل از بررسی‌های میدانی و فرآیند تشکیل لندفرم‌ها و سپس تلفیق نتایج ژئومورفولوژیک، توپوگرافیک و زمین شناسی بوده است. در تمامی مراحل پژوهش، یافته‌های پژوهش کاملاً مستند به انجام کارهای میدانی و مشاهدات روی زمین بوده است. علاوه بر این عکس‌های متعددی از عوارض ژئومورفولوژی مطالعه شده تهیه شده است. توپوگرافی و زمین شناسی منطقه در تمام مراحل انجام کار با مطالعات میدانی تطبیق داده شده است. از جمله مهمترین ابزارهای انجام پژوهش را تصاویر سنجنده ETM+ ماهواره لندست و تصاویر P6 ماهواره IRS بوده‌اند. از نقشه‌ی زمین شناسی منطقه نیز برای بررسی وضعیت ساختمانی و زمین شناسی منطقه استفاده شده است. نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ در واقع نقشه پایه مطالعات را برای کنترل زمینی و تکمیل اطلاعات هیدروگرافی تهیه مدل رقمی ارتفاع و نیز تطبیق با نتایج حاصل از اندازه گیری با دستگاه GPS استفاده گردید. از دیگر منابع مورد استفاده می‌توان به نقشه کاربری زمین حوضه که در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ تهیه شده اشاره نمود. در پایان کار با استفاده از سمبل‌های ویژه ژئومورفولوژی، این لندفرم‌ها در قالب نقشه ژئومورفولوژی حوضه میقان به نمایش درآمدند.



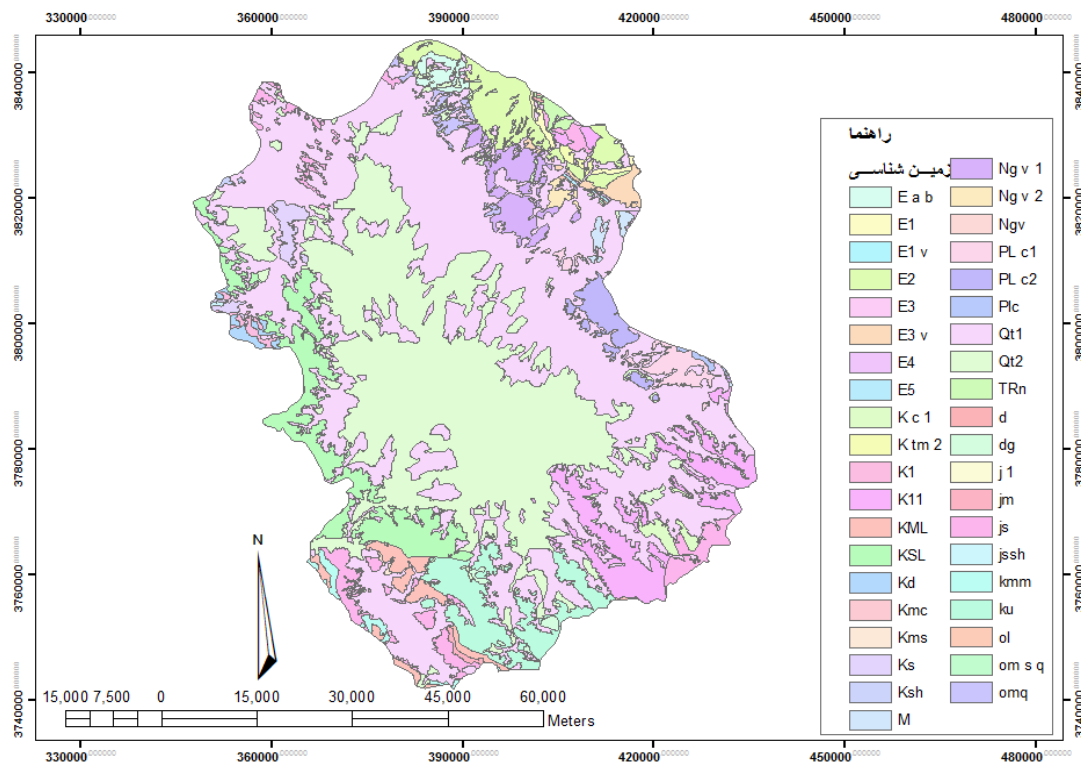
شکل ۲: تغییرات ارتفاع در حوضه میقان (استخراج از مدل رقومی ارتفاع منطقه)

زمین شناسی منطقه

حوضه آبخیز کویر میقان اراک، حوضه بسته‌ای بوده که از نظر زمین شناسی ایران در دو بلوک سنندج - سیرجان و بلوک ایران مرکزی واقع شده است. با قرارگیری دو گسل تلخاب در شمال و گسل تبرته در جنوب آن، حوضه مورد نظر به قطعات و بلوک‌های کوچکی تقسیم شده است، به طوری که گسل تلخاب جداکننده بلوک آشتیان - نراق و بلوک هفتاد قله در شمال و گسل تبرته جدا کننده بلوک هفتاد قله و سنندج - سیرجان در جنوب می‌باشد، به عبارتی می‌توان گفت حوضه آبخیز میقان اراک به سه قطعه تقسیم شده است (قطعه یا بلوک سنندج - سیرجان، قطعه هفتاد قله و قطعه آشتیان - نراق) (قدیمی عروس محله و حسین نژاد، ۱۳۸۲).



شکل ۳: راستای حرکت گسل‌ها و نقش آنها در تشکیل فرورفتگی گرابنی حوضه میقان



شکل ۴: زمین شناسی حوضه میقان

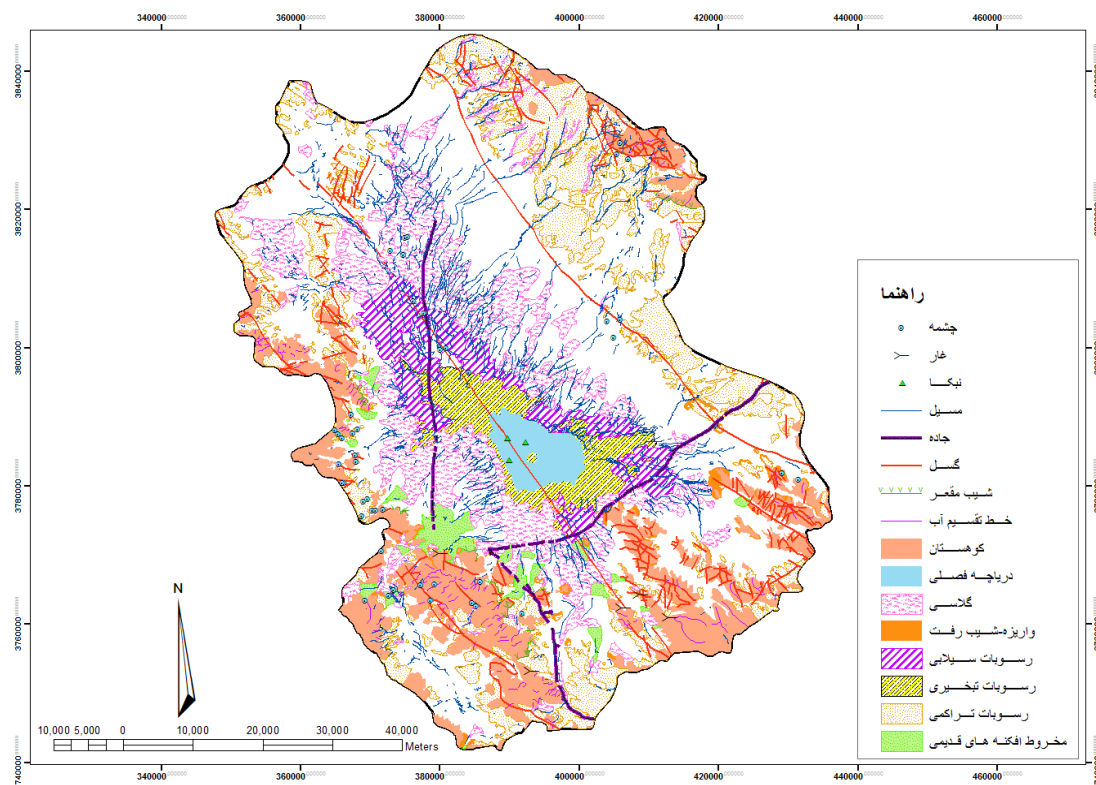
یافته‌های پژوهش

تهیه نقشه ژئومورفولوژی

در بسیاری از کارهای مدیریت محیط، مهم ترین و مفیدترین کمک و مشارکت ژئومورفولوژیست تهیه نقشه‌ی زمین^۱ است. تهیه‌ی چنین نقشه‌هایی در بسیاری از طرح‌های مهندسی، برنامه ریزی و مدیریتی فواید زیادی در بر دارد. براساس تصاویر ماهواره‌ای، بازدیدهای میدانی، نقشه‌های توپوگرافی، با توجه به مشخصات ارتفاعی شیب و مشاهده نمودن بعضی از عوارض زمین شناسی و مورفولوژی منطقه‌ی مورد نظر به ترتیب به بخش کوهستانی، تپه ماهور و دشت قابل تقسیم بوده که نقشه‌ی ژئومورفولوژی آن تهیه گردیده است (شکل ۵).

برای ایجاد نقشه‌ی ساده ژئومورفولوژی ابتدا منطقه مورد مطالعه را براساس توپوگرافی سطح بندی کردیم. شیوه نمایش و طبقه بندی سطوح در نقشه‌های توپوگرافی بیشتر به خطوط منحنی میزان متکی است. با توجه به پیکان‌هایی که بر روی نقشه جهت شیب را نشان می‌دهند باید گفت که اراضی کوهستانی منطقه دارای تغییر و کاهش شیب به سمت مرکز حوضه می‌باشند و روند این ناهمواری‌ها به تبعیت از ناهمواری‌های فلات ایران، شمال غربی - جنوب شرقی است.

¹ Terrain map



شکل ۵: ژئومورفولوژی حوضه میقان

از جمله اطلاعات دیگری که در نقشه‌های ژئومورفولوژی باید به صورت نمادین منعکس شوند، پدیده‌های ژئومورفولوژی است. منظور از پدیده‌های ژئومورفولوژی، فرم‌هایی است که در سیستم‌های مختلف فرسایشی تشکیل می‌یابند (رامشت، ۱۳۸۵، ۱۴۴). از جمله پدیده‌هایی که در منطقه به صورت غالب وجود دارد و در نقشه ژئومورفولوژی (شکل ۵) نشان داده شده است، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

اراضی کوهستانی

ویژگی عمده این لندفرم‌ها، شیب زیاد، سنگی بودن و کمی عمق خاک است. این اراضی دارای ۳۰ تا بیش از ۴۸ درصد شیب می‌باشند و در حواشی حوضه میقان به خصوص بخش جنوبی آن قرار گرفته‌اند.

دشت سر(گلاسی، پدیمنت)

یکی از شکل‌های ژئومورفولوژیکی در آب و هوای خشک و نیمه خشک است و این تشکیلات مربوط به یک دوره مرطوب می‌باشند که بر اثر تحولات اقلیمی و بارش فراوان باعث تخریب از ارتفاعات اطراف حوضه (به ویژه ارتفاعات شمالی) گردیده و در اثر رسوب گذاری به مقدار زیاد، موجب تشکیل این گونه دشت‌های وسیع (دشت‌های فراهان و اراک) شده است.



شکل ۶: نمایی از دشت فراهان

این تشکیلات در شمال حوضه میقان گسترش دارند و پوشیده از رسوبات دوران چهارم هستند. در جنوب و جنوب شرقی حوضه مذکور این تشکیلات، سطح همواری را با شیب کم پوشانده‌اند. شیب دشت سرها از بالا به پایین کاهش می‌یابد و جریان‌های سطحی، قطعات بزرگ و درشت را در قسمت بالایی برجای گذاشته‌اند و قطر ذرات به سمت پایین‌ریزتر می‌شود و قطعات خرد شده و حمل شده در روی گلاسی‌ها اغلب زاویه دار و نوک تیز است که ناشی از تاثیر یخبندان و تغییرات درجه حرارت است. قلوه سنگ‌های دشت سر در معرض تابش خورشید قرار دارند و به رنگ سیاه هستند. ضخامت رسوب‌ها در بالای دشت سر کم و در پایین آن زیاد است و روی این تشکیلات، اثر فرسایش آبی، شیاری، خندقی و آبراه‌ای را می‌توان مشاهده کرد و عواملی که در پیدایش دشت سرها موثر بوده‌اند را می‌توان طغیان‌های شدید آب و هوایی، دوره سرد و یخبندان که موجب تخریب مکانیکی شده است و تخریب پوشش گیاهی که منجر به ایجاد هرز آب‌ها و تشکیل آبراهه گردیده را بیان کرد (احمدی، ۱۳۸۵).

رسوب‌های تبخیری

این اراضی شامل اراضی مسطح (شیب کمتر از ۰/۵ درصد) و گود افتاده ایست که هیچ‌گونه مسیل فرسایشی فعال در آن وجود ندارد و آب‌های سطحی قبل از ورود به آن در زمین نفوذ می‌کنند. در بیشتر حالات آب زیرزمینی، نزدیک به سطح زمین و یا در سطح آن قرار دارد. این تیپ اراضی به خصوص در مناطق خشک دارای شوری و قلیائیت خیلی زیاد است.



شکل ۷: تجمع رسوب‌های تبخیری در سطح خاک در فصل گرم (حاشیه تالاب میقان)

رسوب‌های سیلابی

مشمول بر رسوب‌هایی که از سیلاب‌های متعدد ترسیب شده‌اند و دارای بافت‌های گوناگون (بدون سنگ‌ریزه) شده‌اند. در اغلب حالات و به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک رسوب‌های سیلابی به صورت خاک‌های شور و قلیایی هستند، سطح آب زیرزمینی نیز عموماً نزدیک به سطح زمین قرار دارد.

واریزه (شیب رفت)

واریزه‌ها مشتمل بر اراضی است که معمولاً با شیب آرام تا متوسط در دامنه کوه‌ها و تپه‌ها به وسیله جریان‌های فصلی مسیل‌ها رسوب گذاری شده‌اند. این اراضی عموماً پر از سنگ‌ریزه‌های زاویه دار است.

دریاچه (تالاب میقان)

دریاچه فصلی میقان با مساحتی متغیر از ۱۰۰ تا ۱۲۰ کیلومتر مربع و در رقوم ارتفاعی ۱۶۶۰ تا ۱۷۰۰ متر از سطح دریا، دشت‌های آبرفتی فراهان و اراک، مخروط افکنه‌ها و کوهپایه‌ها است و مربوط به دوره کواترنر است. ۹۴ درصد سطح این دریاچه را که پلائیای اراک نیز نامیده می‌شود، قشر نمک و ۶ درصد نواحی باتلاقی منقطع و کوچک می‌پوشاند (Krinly, 1970). در واقع این دریاچه سطح اساس تمام آبراهه‌هایی است که در حوضه میقان جاری هستند و به سمت این پلایا که پایین‌ترین سطح این حوضه است، جاری هستند. در فصول گرم سال بخشی از دریاچه کاملاً خشک می‌شود و در قشر نمکی آن، پدیده چند ضلعی^۱ شدن قشر به وضوح به چشم می‌خورد به طوری که قطر برخی از این چند ضلعی‌ها به ۶۰ متر نیز می‌رسد (سازمان برنامه و بودجه، ۸۰، ۱۳۷۰).

مسیل‌ها

حوضه بسته کویر میقان را می‌توان به عنوان زهکش مسیل‌هایی از حوضه آبریز میقان در نظر گرفت. در کل منطقه مورد مطالعه، هیچ گونه رودخانه دائمی وجود ندارد. از رودخانه‌های مهم فصلی منطقه، رودخانه کرهرود می‌باشد که فقط در مواقع سیلابی جریانی در آن دیده می‌شود. این رودخانه از ارتفاعات جنوبی حوضه آبریز کویر میقان، شامل قراول خانه، کلنگه، سنگر، مرغبان، سیاه کوه، خانه نیاز، شرف و مگسلان سرچشمه گرفته و پس از عبور از شهر اراک و ترد حوضه میقان می‌گردد. مسیل‌های دیگری از ارتفاعات جنوب غربی شامل ساکی، ساری سر، خونسار، شاهوار، سفیدخانی و تخت سرچشمه گرفته که پس از عبور از روستاهای هیزاوه و مهرآباد به حوضه بسته کویر میقان می‌پیوندند. ارتفاعات شمالی منطقه شامل تخت رستم، دود هرازان و کلاه منشاء مسیل آشتیان و مسیل‌های کوچک دیگری بوده که پس از عبور از آبادی‌های شهر آب، کشه، دارستان و درمگ به حوضه بسته کویر می‌ریزند (مهندسین مشاور تژآب سد، ۱۳۸۶، ۱).

گسل‌ها

از اصلی‌ترین گسل‌های حوضه می‌توان به تبرته و تلخاب اشاره کرد که دارای روند شمال غربی - جنوب شرقی هستند و در سراسر حوضه آبریز امتداد یافته‌اند. به علاوه گسل‌های توزلوگل، کوه شاه نشین، کوه قاره، امان آباد، گسل تراستی دره عقیل آباد، گسل هفتاد قله و دیگر گسل‌های فرعی نیز در این حوضه جای گرفته‌اند که در فصل دوم به طور مفصل به شرح ویژگی‌های هر یک از آنان پرداخته شد.

غار

این شکل کارستی بر اثر انحلال آب‌های زیرزمینی ایجاد می‌گردد. مهم‌ترین غارهای منطقه مطالعاتی عبارتند از: غارهای روستای انجدان^(۱) در کوه‌های انجدان و سله بهر واقع شده‌اند و شامل:

الف: غار آسیلی که در حدود ۵ کیلومتری غرب انجدان قرار دارد. در فصل بارندگی در این غار استالاکمیت و استالاکتیت تشکیل می‌شود. **ب:** غار میانلانون یا گلوچه بالا که در دامنه کوه سله بهر قرار دارد. **ج:** غار طاق رچه و غار گیوه کش؛ این غارها نیز در روستای انجدان قرار دارند. **د:** غار شغال دره که در دامنه کوه کلوپ جهنم قرار دارد. **ه:** غار سفیدخانی در کوه‌های سفیدخانی در جنوب اراک و ستون‌های آهکی استالاکتیتی به صورت قندیل‌هایی از سقف آن آویزان است و در کف غار استالاکمیت نیز تشکیل شده است، در بالای دهانه غار، یک دودکش جن به ارتفاع ۸ متر، عرض ۲/۵ متر و طول ۳ متر قرار گرفته است (سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۰، ۲۸). غار عین هو نیز از دیگر غارهای منطقه سفیدخانی است (شکل ۸).



شکل ۸: غار عین هو در کوه‌های سفیدخانی

این غارها نتیجه تخریب فیزیکی و شیمیایی جریان‌های زیرزمینی هستند. موقعیت جغرافیایی منطقه نیز در پیدایش غارها موثر بوده است؛ زیرا آب سرد مقدار بیشتری کربنیک را در خود حل می‌کند.

چشمه‌های کارستی

نزولات جوی و جریان‌های سطحی از طریق درز و شکاف‌ها در توده‌های آهکی نفوذ کرده و توسط چشمه‌ها تخلیه می‌شود. این چشمه‌ها دارای آبدهی زیادی هستند و بیشتر چشمه‌های انجدان در حوضه فرعی امان آباد در چشمه‌های حوضه کره رود در منطقه حفاظت شده هفتاد قله از چشمه‌های کارستی حوضه مورد مطالعه هستند.

مخروط افکنه‌ها

یکی از شکل‌های ژئومورفولوژیکی، هیدرولوژیک فراوان در حوضه را مخروط افکنه‌ها تشکیل می‌دهند. عامل اصلی ایجاد این واحدها سیلاب‌های فصلی هستند.

در بخش‌های شمالی، شمال‌غربی، جنوب‌غربی و شرقی حوضه مطالعاتی، مخروط افکنه‌هایی تشکیل شده که در بخش‌های شمالی سطح وسیع تری را پوشانده‌اند مانند مخروط افکنه فراهان که از پیوستن چندین واحد کوچکتر تشکیل شده و یا مخروط افکنه اراک که شهر اراک بر روی راس آن قرار گرفته است و قاعده آن به کویر میقان ختم می‌شود و شیب آن به طرف کویر میقان است.

– مخروط افکنه‌های حوضه میقان دارای مشخصات زیر هستند:

۱. تشکیلات سازند آن از بالا به پایین به تدریج ریزتر و کوچک‌تر می‌شود؛
۲. شیب از بالا به پایین کاهش می‌یابد؛
۳. مهمترین منابع آب حوضه را تشکیل می‌دهند؛
۴. مراکز سکونتی شهرها و روستاها بر روی این تشکیلات ایجاد شده است؛
۵. بهترین قطب‌های کشاورزی را در سطح استان تشکیل می‌دهند(فراهان).

مهمترین مخروط افکنه‌های حوضه میقان عبارتند از:

جنوب حوضه: مخروط افکنه اراک – امان آباد، جنوب شرقی: مخروط افکنه مشک آباد – عمرآباد، شمال شرقی: مخروط افکنه آشتیان و در شمال: مخروط افکنه فراهان (علیا و سفلی)

قلوه سنگ‌ها و مواد آبرفتی در قسمت بالای مخروط افکنه‌ها رنگ تیره‌ای به خود گرفته‌اند و این نشان می‌دهد که مدت زمان طولانی در جای خود باقی مانده‌اند. این تشکیلات روی دشت سرها و دشت‌های دوران چهارم در شرایط آب و هوایی متفاوت و مرطوب تر از امروز ایجاد شده‌اند. بزرگترین منبع تامین آب در حوضه میقان مخروط افکنه‌ها هستند و به علت درشت دانه بودن مواد آبرفتی و در نتیجه نفوذ پذیری بالا در آنها، محل تغذیه و نفوذ آب‌ها بر روی دشت سرها می‌باشند، حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق و قنات‌ها بر روی این تشکیلات حاکی از ارزشمندی آنها دارد.

نبکا

یکی از عوارض ژئومورفولوژیکی در حوضه میقان نبکا می‌باشد که در غرب و شمال‌غرب کویر میقان (جنوب‌غربی داود آباد) تشکیل شده و مکانیسم ایجاد آن بدین نحو بوده که باد محموله خود را در پای بوته قراداغ و هالوفیت‌ها (گیاهان شور پسند) به جا گذاشته و به تدریج ماسه‌ها در پای بوته انباشته شده و رطوبت زمین قسمتی از ماسه را به طور موقت تثبیت و به تدریج گیاه رشد کرده و قسمت‌های هوایی آن افزایش یافته و بر ارتفاع آن افزوده می‌شود. ریزش برگ‌ها به افزایش حجم ماسه کمک می‌کند و دائماً رشد آن افزایش می‌یابد و تا زمانی که شرایط مساعد باشد گیاه قراداغ خود را بالا می‌کشد و به رشد خود ادامه می‌دهد و نبکا بزرگتر می‌شود. ارتفاع نبکاها در غرب کویر میقان به ۱/۵ تا ۲ متر می‌رسد و مانند چتری روی تپه ماسه‌ای را می‌پوشاند. این نبکاها نقش موثری در جلوگیری از پیشروی کویر میقان داشته‌اند(محمدی، ۱۳۷۳، ۱۲۸).

نتیجه گیری

حوضه آبریز میقان با ۵۵۲۸ کیلومتر مربع مساحت بین دو بلوک سنندج – سیرجان و بلوک ایران مرکزی واقع شده است. با قرارگیری دو گسل تلخاب در شمال و گسل تبرته در جنوب آن، حوضه مورد نظر به قطعات و

بلوک‌های کوچکی تقسیم شده است، به طوری که گسل تلخاب جداکننده بلوک آستیان - نراق و بلوک هفتاد قله در شمال و گسل تبرته جدا کننده بلوک هفتاد قله و سنندج - سیرجان در جنوب می‌باشد. ارزیابی ژئومورفولوژیکی حوضه میقان بیانگر وجود شکل‌های ژئومورفولوژیکی همچون شکل‌های کارستی (غارها)، نبکا و دشت سر، مخروط افکنه‌ها، چشمه‌های کارستی، گسل‌ها، واریزه‌ها، هم چنین وجود رسوب‌های سیلابی، تبخیری و تراکمی و مسیل‌ها بوده است.

منابع

- ۱- احمدی، حسن و سادات فیض نیا، (۱۳۸۵): سازندهای دوره کواترنر (مبانی نظری و کاربردی آن در منابع طبیعی)، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- ترنج زر، حمید. مهدی عابدی، (۱۳۸۸): عباس احمدی و زید احمدی. ارزیابی وضعیت (سلامت) رویشگاه بوته‌ای کویر میقان، مجله علمی پژوهشی مرتع، سال سوم، شماره دوم، ۲۷۱-۲۵۹.
- ۳- خراسانی، نعمت ا... و علی ایزدپناه. (۱۳۷۴): بررسی فیزیوگرافی حوضه آبخیز کویر مرکزی (مسيله و میقان).
- ۴- ذوالفقاری، مرتضی. محمد ناصر هاشمی و مریم سادات حیدری. (۱۳۸۹): بررسی تغییرات مکانی بارندگی و حجم نزولات جوی در حوضه آبخیز کویر میقان.
- ۵- رامشت، محمدحسین، (۱۳۸۵): نقشه‌های ژئومورفولوژی (نمادها و مجازها)، انتشارات سمت.
- ۶- سازمان برنامه و بودجه، (۱۳۷۰): مطالعات جامع توسعه اقتصادی - اجتماعی استان مرکزی، جلد دوم؛ زمین شناسی.
- ۷- شرکت مهندسی مشاور تزاب سد. (۱۳۸۶): مطالعات تفصیلی - اجرایی مدیریت منابع تجدید شونده در حوضه آبخیز میقان؛ گزارش نهایی منابع آب و هوا و اقلیم (شامل منابع آب، هیدرولوژی و کیفیت آب‌های زیرزمینی).
- ۸- علایی طالقانی، (۱۳۷۵): ژئومورفولوژی و عمران ناحیه‌ای دشت اراک، فرج اله محمودی، رساله دکتری جغرافیای طبیعی، دانشگاه تهران.
- ۹- قدیمی عروس محله، فریدون. (۱۳۸۳): بررسی اکتشافی به منظور تعیین وضعیت محیطی سولفات سدیم کویر میقان اراک، کنفرانس مهندسی معدن ایران.
- ۱۰- قدیمی عروس محله، فریدون. (۱۳۸۲): بررسی تکوین زمین شناسی حوضه آبریز کویر میقان اراک از حیث پتانسیل منابع آبی و استعداد لرزه خیزی.
- ۱۱- محمدی، غلامرضا. (۱۳۷۳): کویر میقان، علل پیشروی و جلوگیری از آن، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا، شهریار خالدي، دانشگاه شهید بهشتی.
- ۱۲- یمانی، مجتبی. و خدیجه اسدیان، (۱۳۸۳): شواهد ژئومورفولوژیکی عملکرد گسل‌های تبرته و تلخاب در فرو نشست چاله میقان، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، ۴۷.

- 13- Bae Seong, Yeong A. Owen, Lewis. Chaolu, Yi. C. Finkel, Robert. (2008): Schoenbohm, Lindsay Geomorphology of Anomalously High Glaciated Mountains at the Northwestern end of Tibet: Muztag Ata and Kongur Shan, Journal of Geomorphology.
- 14- Gutierrez-Elorza, M. Gloria Desir, Fransisco Gutierrez-Santolalla, Sinta Marin (2005): Origin and Evolution of Playas and Blowouts in the Semiarid Zone of Tierra de Pinares (Duero Basin, Spain), Journal of Geomorphology, No 72. pp 177-192.

- 15- Hall, Brenda. Denton, George. (2005): Surficial Geology and Geomorphology of Eastern and Central Wright Valley, Antarctica, Journal of Geomorphology.
- 16- Krinsely, DB. A, (1970): Geomorphological and Pale Climatological Study of the Playas of Iran. PHD, Final Report Thesis, Air Force Cambridge Research, Labs.