

نگارشی بر ژئومورفولوژی ساحل عمان

مطالعه موردی: دشتیاری چابهار و جلگه باهوکلات

جبرائیل قربانپان

عضو هیأت علمی گروه جغرافیای دانشگاه آزاد واحد اهواز

چکیده

ناحیه دشتیاری چابهار در ساحل عمان که حدود ۳۴۵۰ کیلومتر مربع وسعت دارد، ۲۹۰۰ کیلومتر مربع آن مورد مطالعه قرار گرفت.

تحقیقات در مورد تحول اشکال زمین در بخش‌های مختلف نشان می‌دهد که عوارض منطقه تحت تأثیر فرایندهای اوروژنیک و اپیروژنیک و فرایندهای بیرونی به شکل امروزی در آمده‌اند. لیکن این فرایندهای پیاپی و پیوسته دشتیاری است. قدیمی‌ترین سنگ‌ها در شمال ناحیه مربوط به کرتاسه پایانی و شمال ملانژهای رنگی است و کهن‌ترین نهشته‌ها در دشتیاری متعلق به میوسن پایانی می‌باشد که از مجموعه سنگ‌ها و مارن‌کنگلومرای ریزدانه تشکیل شده است. چشم‌اندازهای ساحلی عمان شامل هزاردره، جریان‌های گلی مارن‌ها، دامنه‌های باحفره‌های تافونی، مسیل‌های گودجلگه ساحلی، دوخط ساحلی ماسه‌ای، تپه‌های ماسه‌ای، پهنه‌های کویری رسی مارنی می‌باشد. پدیده‌های ژئومورفولوژی ساحل عمان نیز شامل گل‌فشان‌ها، تراس‌های دریایی، جلگه‌های ساحلی و پایکوهی و آبرفتی، مخروط آبرفتی و تپه‌ها است. در دوره یخچالی و بین یخچالی به ترتیب آب و باد عامل مسلط فرسایشی بوده و پادگان‌های مطبق و فرسایش‌های کاوشی و مکانیکی از شواهد دوره‌های بارانی در این منطقه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مورفودینامیسم، اپیروژنیک، ملانژهای رنگی، فلیش، گل‌فشان، اوروژنیک، افیولیت، پادگان

مقدمه

ژئومورفولوژی یکی از شاخه‌های جغرافیای طبیعی و از پایه‌های اساسی علوم جغرافیا است. در قلمرو این دانش علاوه بر توصیف صحیح و کامل و ژنتیک اشکال ناهمواری‌ها، منشاء و کیفیت عوامل بی‌شماری که در تعقیب اشکال و یاد در شکل‌گیری نوین پوسته زمین مؤثراند تفسیر می‌شود. (رجایی، عبدالحمید، ۱۳۷۳)

تحقیقات ژئومورفولوژی در مورد تحول اشکال زمین در بخش‌های مختلف دشتیاری چابهار نشان می‌دهد که عوارض موجود تحت تأثیر

فرایندهای اوروژنیک^(۱) و اپیروژنیک^(۲) و فرایندهای بیرونی به شکل امروزی در آمده‌اند. ژئومورفولوژی ناحیه چندان قدیمی نبوده و پیدایش عوارض زمینی آن از پالئوسن - اتوسن تا عصر حاضر یعنی کواترنر در این منطقه ادامه داشته است. (کردوانی، پرویز، ۱۳۷۳)

بقایای ناهمواری‌های جلگه ساحلی به صورت رشته‌های ممتد کم ارتفاع، با مجموعه‌های فشرده و یا تپه‌های منفرد است. این ناهمواری‌ها از سازندهای تخریبی میوسن بویژه مارن و ماسه سنگ تشکیل شده‌اند. (فریخته، جمشید، نشریه مرکز تحقیقات کویری و بیابانی ایران شماره ۲۳)

۱- ژئومورفولوژی ساختمانی

قدیمی‌ترین سنگ‌ها در شمال ناحیه، مربوط به بعد از کرتاسه پایانی می‌باشد و شامل ملانژهای رنگی است، که بیشتر در امتداد شکستگی‌های حد شمالی زون مکران گسترده شده و در طی پالئوسن - اتوسن پس از حرکات کوه‌زایی کرتاسه پایانی^(۳) فلیش‌های^(۴) پالئوسن به طور دگر شیب، روی کمربندهای افیولیتی قرار گرفته است. منشاء این رسوبات، سنگ‌های قاره‌ای، افیولیت ملانژهای شمال مکران و فلیش بوده که معرف فرسایش شدید و رسوب‌گذاری است.

در حال حاضر فلیش‌ها، مبین فعالیت‌های آتشفشانی در زیر دریا است. به علاوه وجود کنگلومرا و قطعات بیگانه در افیولیت ملانژها و پیشروی رسوبات اتوسن بر روی این رسوبات رنگی، دال بر آن است که کف این حوضه فلیشی از پوسته اقیانوسی ساخته شده است. (سازمان آموزش و پرورش، ۱۳۶۴)

قدیمی‌ترین نهشته‌ها در منطقه دشتیاری چابهار متعلق به میوسن میانی است که از مجموعه ماسه سنگ‌ها و مارن و کنگلومرای ریزدانه تشکیل شده است، و معرف رخساره کم عمق می‌باشند، (عمیق‌تر از حد جزر و احتمالاً تا عمق ۳۰ متری دریا) سپس حوضه رسوب‌گذاری در میوسن فوقانی کمی عمیق‌تر گشته و واحد مارنی ناحیه ته نشین شده است.

روی بدنه ماسه سنگ باقی می‌گذارند.

۲-۱-۳- دامنه‌ها با حفره‌های تافونی

این حفره‌ها روی دامنه‌های ماسه سنگی، ناشی از آب و باد می‌باشد، که در مجاورت روستای تیس و روبروی منطقه آزاد تجاری در ساحل مشاهده می‌شود. (نگاره ۳)

۲-۱-۴- مسیل‌های گود جلگه ساحلی

عامل این مسیل‌های گود در ساحل اثر سیلاب‌های ناگهانی است. به طوری که جدار بستر به صورت دیواره قائم تا چند متر ارتفاع محل مناسبی برای شناسایی ساختمان رسوبی کف جلگه است (نگاره ۴)، (محمودی فرج‌اله ۱۳۷۰)

۲-۱-۵- دو خط ساحلی ماسه‌ای

هر ناظری در این سواحل در اولین برخورد متوجه دو خط ساحلی خواهد شد که ناشی از اختلاف سطح آب دریا در تابستان و زمستان است. ساحل تابستان بطور متوسط ۵ متر بالاتر از ساحل زمستانی است. آثار آن علاوه بر شیب نسبتاً تند به سمت دریا از تراکم ماسه‌ای ساحلی ناشی از امواج تابستانی نیز قابل شناسایی است. (نگاره ۵) (فریفته، جمشید، نشریه مرکز تحقیقات کویری و بیابانی ایران شماره ۲۳).

۲-۱-۶- تپه‌های ماسه‌ای متراکم یا پراکنده در سطح جلگه

این تپه‌ها شامل نیکا، پشته‌های ماسه‌ای، تپه‌های ماسه‌ای طولی و تپه‌های ماسه‌ای ساحلی است. نیکا در سراسر جلگه شکل گرفته و پشته‌های ماسه‌ای نیز حدود یک متر ارتفاع دارند که در پای بوته‌های موجود در سطح منطقه تشکیل شده است. تپه‌های ماسه‌ای طولی نیز در شمال منطقه با ارتفاع کمتر از ۳ متر ملاحظه می‌شود. هم چنین تپه‌های ماسه‌ای ساحلی موازی با دریای عمان بوده و عمدتاً در شرق چابهار و غرب بریس بر روی پادگانه‌های دریایی واقع است. (نگاره ۶) (فریفته، جمشید، نشریه مرکز تحقیقات کویری و بیابانی ایران شماره ۲۳)

۲-۱-۷- پهنه‌های کویری رسی یا مرنی

در جاهائیکه شیب کم است (۰/۱) جریان سطحی حرکت کند داشته و حاکمیت گرما و تبخیر شدید باعث کشیده شدن املاح زیرزمینی به خاطر خاصیت موئینه به سطح زمین و تشکیل پهنه‌های کویری شده است. پادگانه در ساحل نیز مانع ورود آب‌ها شده نفوذ این آب‌ها کویرهای متعددی را بوجود آورده است. (محمودی، فرج‌اله، ۱۳۷۰)

۲-۲- پدیده‌های ژئومورفولوژی ساحل عمان

۲-۲-۱- گل فشان‌ها

گل فشان‌ها در کشورهای مختلف به نام‌های متفاوتی آورده شده (۵) و در ایران به گل فشان (۶) معروف است. ساختمان گل فشان‌ها در کل دنیا شبیه هم



نگاره ۱: هزار دره در جنوب دشتیاری



نگاره ۲: ساحل عمان در جنوب منطقه دشتیاری

این شرایط تا پیلوسن زیرین ادامه یافته و در پیلوسن با عملکرد یک فاز کوهزایی، حوضه کم عمق‌تر شده و مجموعه‌ای از ماسه سنگ و کنگلومرا برجای گذاشته شده است. در کواترنریا پیشروی آب دریا نهشته‌ها به صورت دگر شیب تشکیل گردیده و جنبش‌های کوهزایی آن‌ها را به صورت پادگانه‌های بالا آمده در آورده است. (سازمان زمین‌شناسی کشور نقشه ۱-۱۰۰۰۰۰)

۲- ژئومورفولوژی اقلیمی و دینامیک

۲-۱- چشم اندازه‌های ساحل عمان

۲-۱-۱- هزار دره

مارن‌های حساس در برابر فرسایش آب تحت تأثیر باران‌های شدید به سرعت شسته شده و شیارهای مجاور بی شماری بر سطح دامنه‌ها بوجود آورده و منظره هزار دره را تشکیل داده‌اند. (نگاره ۱)

۲-۱-۲- جریان‌های لایه‌های گلی مارن‌ها

باران‌ها، جریان‌های سطحی گلی وسیعی در دامنه‌ها بوجود می‌آورند. در نقاطی که لایه‌های ماسه سنگی ضخیم‌تر است، گل به صورت قشر نازکی به اشکال متفاوت سطح آن را می‌پوشاند. پس از قطع بارندگی به دلیل گرمای زیاد و تبخیر شدید، جریان‌های گلی خشک شده و اشکال مینیاتوری بر



نگاره ۳: دامنه‌های با حفره‌های تافونی در جنوب ساحل



نگاره ۴: مسیل‌های گود جلگه باهوکلات

پادگانه‌های این ناحیه از حدود ۳۰ تا ۴۰ هزار سال قبل شروع به بالا آمدن کرده‌اند که این بالا آمدگی از غرب به شرق افزایش می‌یابد. جنس بدنه اصلی این سواحل از مارن‌های سبز و خاکستری رنگ تشکیل شده که ضخامتی بیش از یک کیلومتر دارند. ولی قسمت فوقانی آن‌ها از ماسه سنگ یا کنگلومرا به ضخامت ۲ تا ۱۰ متر پوشانیده شده است. (نگارش حسین، رشد آموزش جغرافیا شماره ۲۵) وجود تراس‌ها مربوط به دوران چهارم زمین‌شناسی بوده، نشانه جوان بودن زمین ساخت منطقه است. (خیام مقصود ۱۳۷۲) تراس‌ها تحت تأثیر فرسایش امواج بوده و اشکال پله مانند، مثل غارهای دریایی، پرتگاه‌ها و بریدگی و... را در ساحل بوجود آورده است. پادگانه‌های گواتر ۲۹ متر، پشات ۶۵ متر (فریسی، منوچهری، ۱۳۶۳) و بریس ۵۰ متر (فریفته، جمشید، نشریه مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی شماره ۲۳).

۲-۲-۳- جلگه ساحلی

مسیر ۶۰۰ تا ۷۰۰ کیلومتری بین چابهار و جاسک و میناب یک جلگه ساحلی است که ارتفاعات دوران سوم یعنی همان مارن‌های سبز رنگ که

بوده و به توده‌هایی گلی مخروطی گفته می‌شود که از دهانه آن‌ها گل و لجن خارج می‌گردد. علت اصلی خروج گاز، وجود فشار گاز بخار آب در زیر گل فشان می‌باشد. (خسروی عباس ۱۳۷۸)

گازهای مذکور در ضمن عبور از سنگ‌های سست اشباع شده از آب، آن‌ها را به صورت گل در آورده و با خود به سطح زمین منتقل می‌نماید. انواع گل فشان‌ها در دشتیاری عبارتند از:

الف) گل فشان سگاری^(۷)

این گل فشان در مشرق روستای کلانی و ریمدان واقع می‌باشد، که از یک مخروط گلی به ارتفاع ۶ متر تشکیل شده و دارای دو مخروط است و فعال نمی‌باشد.

ب) گل فشان سیصد^(۸)

در ۲ کیلومتری روستای کرگ (Karag) در نزدیکی روستای سیصد واقع شده که یک مخروط گلی خشک میان تپی به ارتفاع ۴ الی ۵ متر می‌باشد و فعال نیست.

ج) گل فشان سند^(۹)

بزرگترین گل فشان ایران بوده و در فاصله یک کیلومتری روستای سند سوپان واقع شده که ارتفاع آن ۳ الی ۴ متر می‌باشد. شکل مخروط آن نامتقارن بوده و یک گل فشان فعال است. خروج گل از ۸ تا ۱۵ دقیقه طول می‌کشد و رنگ تیره گل‌ها به خاطر رطوبت آن است.

د) گل فشان درابول^(۱۰)

در جنوب شرق روستای ریمدان (Rimmdan) و در شمال کوه درابول با مخروط گلی به ارتفاع ۱۰ الی ۱۳ متر در فاصله ۶ کیلومتری مرز ایران و پاکستان واقع شده که غیر فعال است (فریفته، جمشید، مرکز تحقیقات کویری و بیابانی ایران شماره ۲۳). بررسی موادی که هنگام فوران گل فشان‌ها از دهانه اصلی خارج می‌شوند، نشان دهنده این است که زیربنای منطقه از رسوبات تخریبی کم مقاومت و به هم ناپیوسته مثل رس، سیلت و مارن تشکیل شده است. پدیده گل فشان از پدیده‌های زمین‌شناسی نیست و می‌توان ظهور آن را با تکنیک صفحه‌ای ارتباط داد. (نگاره ۹) (خسروی، عباس، ۱۳۷۸)

۲-۲-۲- تراس‌های دریایی

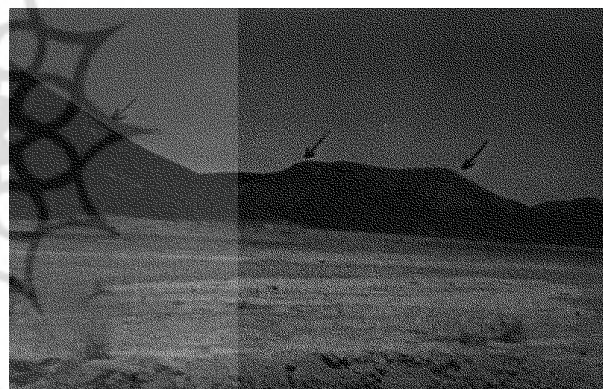
در بررسی مقطع کلی دریا بارهای ساحلی عمان، لایه روئی آن یک قشر ماسه سنگی چند متری با انواع فسیل‌های دو کفه‌ای و یک قشر تحتانی از جنس مارن به رنگ سبز همراه با لایه‌های نازک ماسه‌ای است (نگارش رامشت، رشد آموزش جغرافیا، شماره ۲۵).

تراس‌های دریایی نتیجه حرکات تکتونیکی صفحه‌ای عمان به زیر پوسته ایران می‌باشد که هر سال ۵ سانتی متر به زیر ایران رانده شده و سواحل عمان را ۳ میلی متر بالا می‌آورد (وئوق، منصور، ۱۳۷۲).

یک باند سنگی روی آن‌ها را پوشش داده دقیقاً به موازات ساحل کشیده شده است. عامل اصلی تغییر دهنده این جلگه، مخروط افکنه‌های عظیم رودخانه‌ها است. (۱۱)

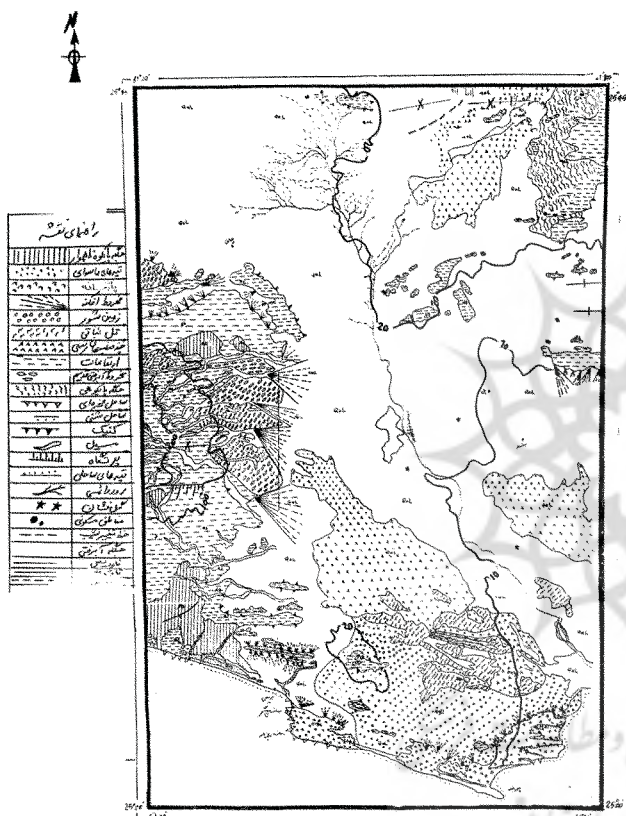


نگاره ۵: دو خط ساحلی ماسه‌ای دشتیاری



نگاره ۶: تپه‌های ماسه‌ای پراکنده و متراکم در سطح جلگه

مخروط‌های جدید در محلی از رودخانه‌های جلگه دشتیاری واقع‌اند که شیب زمین بین ۱-۲ درصد است. شبکه‌های آب‌ها روی آن‌ها پراکنده و به شاخه‌های متعددی تقسیم گردیده‌اند. آبرفت‌های تشکیل دهنده این مخروط‌ها دارای سنگریزه بسیار زیاد بوده و شامل خاک‌های سنگریزه‌ای بسیار کم عمق با بافت لومی سیلتی است و دارای پوشش گیاهی از نوع درخت و بوته است (به نقشه ژئومورفولوژی مراجعه شود) (فریفته، جمشید، نشریه شماره ۲۳).



تهیه و ترسیم از قربانیان

منبع: تصاویر هوایی و ماهواره ای منطقه و نقشه‌های توپوگرافی و زمین شناسی به مقیاس

1
250000

نقشه ژئومورفولوژی جلگه دشتیاری

۲-۲-۵- تپه‌ها

این تپه‌ها در بخش شمال شرق، غرب، جنوب و جنوب غربی و نواحی داخلی جلگه پراکنده بوده و دارای سنگ‌های رسوبی از نوع ماسه، شیل، میان لایه‌های شیل، کنگلومرا و مارن می‌باشد. در جلگه دشتیاری، این تپه‌ها شامل بیرون زدگی‌های سنگی فاقد پوشش خاکی و اراضی یا خاک سنگی بسیار کم عمق هستند و گیاهی به جز بوته و درخت گز ندارند. مواد هوازده در پای تپه‌ها به صورت واریزه دیده می‌شوند (پرورشی، الیاس، ۱۳۶۹). این تپه‌ها امتداد تاقدیس و ناودیس‌هایی هستند که دارای جهتی شرقی، غربی بوده و شیب آن‌ها ۵ تا ۳۰ درصد و ارتفاع بعضی از آن‌ها به ۱۶۰ متر می‌رسد و از

نکته مهم اینکه در این مناطق کلیه آب‌های رودخانه‌ها شیرین است. مورفودینامیسم سواحل عمان از گواتر تا چابهار بیشتر جنبه تکتونیکی داشته و سواحل چابهار تا میناب متأثر از رودخانه هاست که بعد از میناب با آشکار شدن گنبد نمکی شوری به عنوان عامل کنترل کننده حیاتی رخ می‌نماید (نگارش رامشت گزارش سفر علمی آموزش جغرافیا شماره ۲۵) وسیع‌ترین جلگه‌های ساحلی در اطراف خلیج گواتر گسترش یافته است و تپه‌های چین خورده میوسن، مخروط‌های آتشفشانی جدید اواخر دوران سوم و چهارم که قسمتی از مخروط آن‌ها در زیر آبرفتی مدفون شده در آن دیده می‌شود. (وئوق، منصور ۱۳۷۲)

۲-۲-۴- مخروط‌های آبرفتی جدید و قدیم

مخروط‌های قدیم در شمال باریک دق و شمال شرق نیل کوه واقع شده که به ارتفاع ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر می‌رسند و فاقد گیاه می‌باشند. با حفظ این مخروط می‌توان بازده کشاورزی منطقه را بالا برد.

لایه‌های رسوبی متعلق به میوسن - پلیوسن بر جای گذاشته شده که قبلاً محل فعلی جلگه دشتیاری از ارتفاعات تشکیل شده بوده که طی زمان بر اثر فرسایش شدید آب و سست بودن رخساره‌های تشکیل دهنده آن تخریب و فرسایش یافته و به جلگه‌های پایکوهی تبدیل گردیده است. به علت شیب کم آب رودخانه‌ها، رسوبات خود ته نشین شده و جلگه آبرفتی دشتیاری شکل گرفته است. در این منطقه بارش بیشتر و سست بودن جنس زمین باعث توسعه جلگه می‌شود. (عکس‌های هوایی به مقیاس $\frac{1}{55000}$)

۲-۲-۷- جلگه آبرفتی

این جلگه که مهم‌ترین رودخانه آن باهوکلات می‌باشد بستر خود را در داخل رسوبات آبرفت عمیق کرده که در بعضی نقاط مسطح و هموار جلگه آبرفتی با پرتگاه‌های تند به بستر رود ختم می‌شود. عوارض دیگر این جلگه، بستر قدیمی رود باهوکلات است.

این بستر قدیمی به علت جنس متناوب لایه‌ها در بستر رود، شیب کم و جریان‌های سیلابی تغییر مسیر داده است. در قسمت‌هایی از بخش جنوبی و مرکزی در دو طرف باهوکلات منطقه وسیعی از جلگه پوشیده از رسوبات رسی می‌باشد. این رسوبات رسی، در طی فصل مرطوب کوتاه، رطوبت جذب کرده و در طی فصل خشک بر اثر تبخیر رطوبت خود را از دست داده و ترک خورده و اشکال چند ضلعی^(۱۳) پدید آورده است. (عکس‌های هوایی به مقیاس $\frac{1}{55000}$) (نگاره ۷).

۳- دوره یخچالی و بین یخچالی در منطقه کوهستانی دشتیاری

در این منطقه در دوره یخچالی دمای هوا معتدل و میزان ریزش‌های جوی زیاد بوده ولی با عقب‌نشینی یخچال میزان دما و بارندگی کاهش پیدا کرده و باد عامل مسلط فرسایش است.

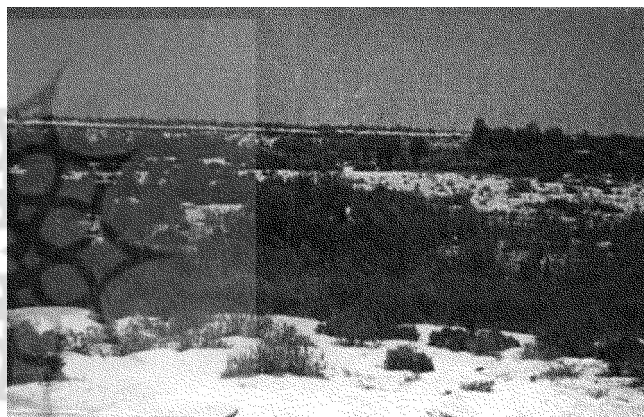
در منطقه کوهستانی نیز در دوره یخچالی تسلط با فرسایش آب بوده است. نفوذ پرفشار مجاور مداری اثرات کم فشارهای غربی را در مرکز و جنوب ایران کاهش داده و حضور ناهمواری‌ها، ویژگی‌های خاصی به آن بخشیده است. به نحوی که نقش فرسایش آب اغلب به صورت آشفته‌گی‌های محلی و ناحیه‌ای ظاهر شده و بصورت سیلاب‌های ناگهانی و نیرومند و خطرناک عمل می‌کنند. (فریفته، جمشید، نشریه شماره ۲۳)

۴- شواهد دوره‌های بارانی در منطقه دشتیاری

در دوره‌های بارانی و سرد فرسایش مکانیکی در نواحی مرتفع و فرسایش کاوشی آب‌های جاری در خط القعر، اتفاق افتاده و تشکیل پادگانه‌های^(۱۴) وسیع و مطبق حداقل چهار پادگانه که اغلب به صورت نوارهای ممتدی در امتداد خط رأس‌های فرعی، ارتباط بین دامنه و دشت‌های پایکوهی را فراهم ساخته از شواهد این دوره است. (نگارش حسین، پایان نامه کارشناسی ارشد)

آثار دوره‌های خشک نیز تراکم رودهای با بستر گود و تپه‌های ماسه‌ای بادی و خراش‌های سطحی در امتداد بادهای مسلط می‌باشد.

طریق فرسایش آب‌های روان بریدگی زیادی در سطح آن دیده می‌شود. در قسمت غرب جلگه دشتیاری چابهار در شمال ناودیس کوه، انتهای تاقدیسی قرار دارد که از کوه باریل دک تا منطقه نوبندیان به طور تقریبی ۶۰ کیلومتر و عرض ۵ تا ۱۰ کیلومتر کشیده شده است. (Cooke, Ru and Warren, A 1975) محور چین خوردگی در انتهای شرق، دارای جهتی شمال غربی - جنوب شرقی بوده که در این ناهمواری‌ها لایه‌های سنگ ماسه با رنگ‌های خاکستری و قرمز می‌باشد که به نحوی سیمان شده و ساختمان‌های رسوبی از قبیل ریپل مارک^(۱۲) و چین‌بندی متقاطع در آن بوجود آورده است. ارتفاع این ناهمواری‌ها به ۱۶۰ متر می‌رسد (نقشه توپوگرافی به مقیاس $\frac{1}{50000}$) رسوبات تشکیل دهنده این تپه‌ها مربوط به میوسن بوده و شامل ماسه سنگ و شیل و میان لایه‌های شیل می‌باشد (Messori, L 1963).



نگاره ۷: جلگه آبرفتی باهوکلات



نگاره ۸: تراس یا پادگانه‌های ساحل عمان

۲-۲-۶- جلگه‌های پایکوهی

جلگه دشتیاری حاصل رسوبات آبرفتی دو رودخانه باهوکلات و کاجو و تعداد زیادی از رودهای اتفاقی است. رسوبات آبرفتی کواترنر بر روی

۵- دوران کواترنر در منطقه دشتیاری

عوارض این دوره در منطقه عبارتند از:

- ۱- پادگانه‌های دریایی
- ۲- جلگه آبرفتی وسیع حاصل از نهشته‌های رودخانه با هوکلات
- ۳- تپه‌های ماسه‌ای ساحل جلگه
- ۴- تراس‌های آبرفتی در امتداد رودخانه‌های اصلی کاجو
- ۵- تراس‌های کواترنر در نیل سونت و نیل کوه (فریفته، جمشید، نشریه ۲۳) (به نقشه ژئومورفولوژی مراجعه شود)

نتیجه

ژئومورفولوژی ناحیه چندان قدیمی نیست و پیدایش عوارض آن تا عصر حاضر یعنی کواترنر در منطقه ادامه داشته است. پدیده‌های ژئومورفولوژی از جمله گل فشان را می‌توان با تکنونیک صفحه‌ای ارتباط داد. وجود پادگانه‌ها و تراس‌ها، مربوط به دوران چهارم زمین‌شناسی بوده و نشانه جوان بودن زمین ساخت منطقه است. این پادگانه تحت تأثیر فرسایش امواج به اشکال پله مانند غارهای دریایی، پرتگاه‌ها و... تبدیل شده است. این تراس‌ها می‌تواند در جذب توریست و بارگیری کشتی‌ها مؤثر باشد. به طور کلی مورفودینامیسم سواحل عمان از گواتر تا چابهار بیشتر جنبه تکنونیک و از سواحل چابهار تا میناب متأثر از رودخانه‌هاست. با حفظ مخروط افکنه‌های قدیمی می‌توان بازده کشاورزی منطقه را بالا برد. در زمین‌هایی که حاصلخیزی پایین دارد، می‌توان از نوع پوشش گیاهی مناسب با آب و هوای منطقه بهره جست. بعلت سست بودن منطقه از لحاظ جنس زمین که بیشتر از رس و آهک و شیل می‌باشد و باعث پر شدن سریع پشت سدها می‌گردد بایستی از اقدامات اساسی از جمله روش‌های مبارزه با فرسایش در منطقه استفاده کرد.

تشکر و قدرانی

این مقاله بخشی از رساله کارشناسی ارشد تحت عنوان ساز و کار فرسایش در منطقه دشتیاری چابهار با تأکید بر فرسایش خندقی است. لذا از زحمات استاد محترم مشاور آقای دکتر محمود لاجوردی و استاد راهنما دکتر محمدرضا ثروتی تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- ۱- پرورشی، الیاس، بررسی رابطه ژئومورفولوژی با فرسایش در حوضه آبخیزگزیر شهرستان بندر لنگه با تأکید بر فرسایش خندقی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.
- ۲- خسروی، عباس، ۱۳۷۸، پژوهشی در سیمای طبیعی ایران، انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- ۳- خیام، مقصود، ۱۳۷۲، ژئومورفولوژی ایران، جزوه دوره کارشناسی.
- ۴- رجانی، عبدالحمید، ۱۳۷۳، ژئومورفولوژی کاربردی در برنامه ریزی و عمران ناحیه نشر قومس.
- ۵- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، عکس‌های هوایی به مقیاس ۱/۵۵۰۰۰.

۶- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، نقشه توپوگرافی به مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰ سری K55q و ۱/۵۰۰۰۰.

۷- سازمان زمین‌شناسی کشور، نقشه ۱/۵۰۰۰۰۰، GK91 شرکت ملی نفت ایران.

۸- سازمان زمین‌شناسی کشور، نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰۰ زمین‌شناسی منطقه دشتیاری GK91.

۹- فریفته، جمشید، تحولات ژئومورفولوژی در جلگه دشتیاری چابهار، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی نشریه شماره ۲۳.

۱۰- قریشی، منوچهر، ۱۳۶۳، گسلش سنوزوئیک پسین در جنوب خاوری ایران وزارت معادن و فلزات سازمان زمین‌شناسی کشور.

۱۱- کردوانی، پرویز، ۱۳۷۳، حفاظت خاک و آبخیزداری انتشارات دانشگاه تهران.

۱۲- محمودی، فرج‌الله، ۱۳۷۰، چهره زمین در بیابان‌های گرم ایران، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران شماره ۳ و ۴ سال ۲۹.

۱۳- مرکز سنجش از دور ایران، تصاویر ماهواره‌ای کواتر به شماره ۴۲۳-۱۵۶، سال‌های ۱۹۸۸-۱۹۹۸.

۱۴- نگارش، حسین، بررسی تحول ژئومورفولوژیکی بخشی از ناحیه ساحلی دریای عمان، رشد آموزش جغرافیا شماره ۳۹.

۱۵- نگارش، حسین، بررسی تحول ژئومورفولوژیکی ناحیه ساحلی عمان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.

۱۶- وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۶۴، زمین‌شناسی، مرکز تربیت معلم.

۱۷- وثوق، منصور، ۱۳۷۲، زمین‌شناسی ایران جزء دوره کارشناسی.

۱۸- سبزه‌ی، مسیب، ۱۳۷۵، واژه‌نامه زمین‌شناسی و علوم و فنون وابسته مرکز نشر سمر.

۱۹- یادداشت‌های شخصی و بازدید میدانی

20- cook.Ru and A 1975 Warren geomorphology in desert

21- Messori.L1963 Iran geology of makran chahbahhar zone annexed to Makran Area Final Geological report

پی‌نوشت

1- Orogenic

2- Epeirogenic

3- Cretaceous

4- Flysch

۵- درفرانسه Volcan delode در اسپانیا

در ایتالیا Vulcano di fan golia در هند

در آلمان Ammspruded schl, schl amm Vulean

6- Mud Volcano

7- Sagari

8- Sisad

9- Sand

10- Derabool

۱۱- کهیر، بندنی، رایبج، سدیح، کابریگ، جگین و...

12- Ripple mark

13- Polygon

14- Tracce