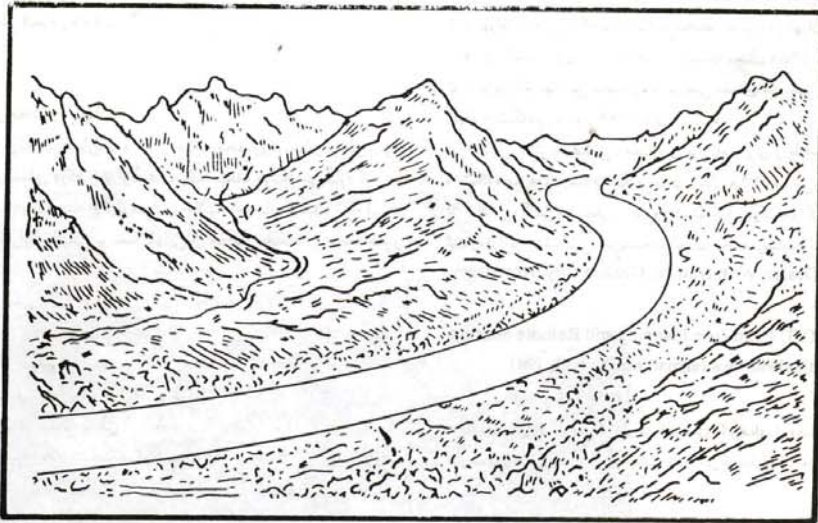


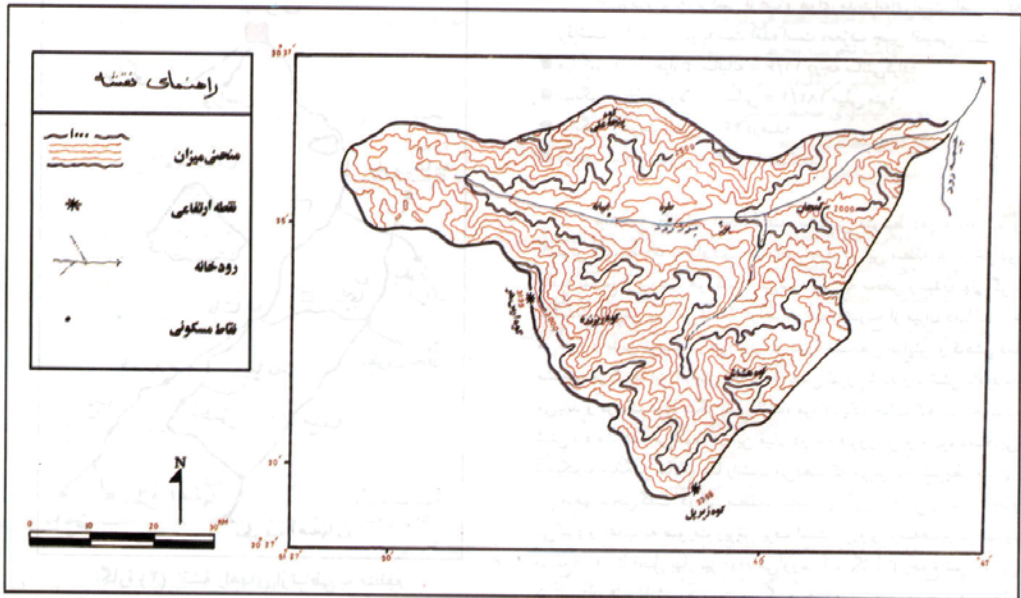
پژوهشی در زمینه

ژئومورفولوژی صحرائی<sup>۱</sup>

در درّهٔ ابیانہ

نویسنده: عباس خسروی (کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی)





نگاره (۱): نقشه موقعیت جغرافیایی دره ابیانه

۳۷° ۵۱' درجه طول شرقی واقع شده است. مهمترین ارتفاعات این منطقه را کوه زیریل با ۳۳۹۸ متر و کوه ارس هر با ۳۱۹۹ متر ارتفاع از سطح دریا را تشکیل می‌دهد که در حد واسط قتل مرتفع و کوههای سربه‌فلک کشیده، دره ابیانه مشاهده می‌گردد که در قعر آن روستاهای ابیانه، طره، برز، کمجان و هنجن جای گرفته‌اند. (به نگاره ۱ رجوع شود)

از نظر شکل و ساختمان، دره ابیانه منطقه‌ای چین‌خورده با رشته‌کوههای متعدّد، که عموماً از جنوب‌غرب به شمال‌غرب کشیده شده، می‌باشد و از راه ارتباطی کاشان - نطنز امکان دسترسی به این منطقه وجود دارد. در این دره، راه آسفالت‌های وجود دارد، که تنها جاده موجود در این منطقه کوهستانی تا روستای ابیانه می‌باشد. (به نگاره ۲ رجوع شود).

#### شرایط اقلیمی منطقه

تأثیر اقلیم در ژئومورفولوژی امری اجتناب‌ناپذیر است. به طوری که از مهم‌ترین عامل مؤثر در شکل‌گیری ناهمواریها بشمار می‌آید. با بررسی اوضاع اقلیمی منطقه، می‌توان برخی از عوامل شکل‌زایی را شناخته و فرسایش ناهمواریهای آن را تجزیه و تحلیل نمود. برای این منظور از آمارهای ایستگاه هواشناسی ابیانه استفاده شده است که ویژگی این ایستگاه در جدول (۱) آمده است.

#### پیشگفتار

سیر تحولات دانش بشری و پیدایش نیازها که خود حاصل پیشرفت و استیلای فن‌آوری بر جوامع بشری است، هر فردی را که در پیشرفت اجتماع خود نقشی دارد، ملزم می‌سازد که گوشه و کنار محیط پیرامون خویش دست به تحقیق و تفحص بزند و نیازهای جامعه خویش را مرتفع سازد. دره ابیانه که در غرب شهر نطنز واقع شده و به دلیل کوهستانی بودن و داشتن اشکال متعدّد و متنوع، دارای جایگاه ویژه‌ای در انجام مطالعات ژئومورفولوژی در بخش کوچکی از این کشور پهناور برخوردار می‌باشد و برای هر بیننده‌ای که نخستین بار به این محیط سرسبز قدم می‌گذارد، محیط محاصره شده آن توسط کوهها، دلننگ‌کننده بنظر می‌رسد، ولی برای مردمی که سالها در آن زیسته و با محیط طبیعی و چشم‌اندازهای آن انس گرفته‌اند، این طور نیست.

به‌طورکلی آنچه در بستر مطالعات این تحقیق می‌توان بدان اشاره نمود پیوستگی این تحقیق به مفاهیم مربوط به گذشته زمین، وضعیت تعادل کنونی، نوع فرآیند و این که منطقه در آستانه چه تحولی قرار دارد، می‌باشد.

#### موقعیت جغرافیایی منطقه

منطقه‌ای که دره ابیانه در مرکز آن قرار دارد حوضه آبریز برز رود را دربرمی‌گیرد که بین ۲۷° ۳۰' الی ۳۷° ۳۰' درجه عرض شمالی و ۳۰° ۳۰' تا

- از برداشت ۱۰ سالهٔ اخیر بدست آمده است، معرفی چنین اقلیمی است:
- میانگین درجهٔ حرارت سالانه =  $11/6$  درجه سانتی‌گراد؛
  - میانگین سالانه نزولات آسمانی =  $182/1$  میلی‌متر؛
  - میانگین رطوبت نسبی =  $46$  درصد؛
  - درجه خشکی دما رتن =  $8/43$  (خشک).

بر اساس مطالعات انجام گرفته، بیشترین متوسط دما به ماه تیر و کمترین متوسط دما به ماه دی اختصاص دارد. در این منطقه، از اواخر دی ماه به تدریج از برودت هوا کاسته می‌شود ولی به محض رسیدن بهار، گرما به شدت افزایش پیدا می‌کند. از اواخر تیرماه به تدریج از میزان دما کاسته می‌شود و بدین ترتیب در هر سال دو دورهٔ مشخص افزایش و کاهش دما مشاهده می‌گردد. این افزایش دما از ماه بهمن شروع شده و تا شش ماه ادامه می‌یابد و در یک دورهٔ دیگر یعنی از ماه مرداد، یک حالت کاهش به مدت شش ماه مشاهده می‌شود. در این میان دو ماه فروردین و مهر، دماهایی نزدیک به میانگین سالانه دما را نشان می‌دهند که می‌توان از شرایط اعتدالی این ماهها سخن گفت. در این منطقه، اساساً بارندگی در فصل زمستان انجام می‌گیرد و اغلب به صورت ریزش برف است. بزروی دامنه‌های کوههای مرتفع، برف تا فصل بهار نیز دوام می‌آورند. (به نگارهٔ ۳ رجوع شود)؛ ولی در تابستان هیچ بارشی صورت نمی‌گیرد. عمدهٔ بارشهای موجود در منطقه تحت تأثیر سیکلونهای زمستانی مدیترانه‌ای صورت می‌گیرد. متوسط رطوبت نسبی در منطقه  $46$  درصد می‌باشد که حداکثر آن در دی ماه ( $67$  درصد) و حداقل آن در تیرماه ( $30$  درصد) برآورد شده است.



نگارهٔ (۲): نقشهٔ راههای ارتباطی به منطقه

جدول (۱): ویژگی ایستگاه هواشناسی ابیانه

نام ایستگاه	نوع ایستگاه	ارتفاع از سطح دریا متر	مختصات جغرافیایی		سال تأسیس	امارهای مورد استفاده (مربوط به ماههای)
			عرض	طول		
ابیانه	کلیدانولوزی	۲۲۴۴	۳۳°۳۵'	۵۱°۳۵'	۱۹۷۸ م	۱۹۸۲-۱۹۹۱ م



نگارهٔ (۳):

موقعیت ارتفاعات

و پوشش برفی روی آن

(به شکل دژه‌ها توجه شود).

## ویژگیهای زمین شناسی منطقه

زمین شناسی و تکتونیک، از ارکان اصلی و لازم در مطالعات ژئومورفولوژی یک ناحیه به شمار می آید. به دلیل این که شناسایی اشکال اولیه ناهمواریها با عنایت به جنس سازندها و ساختمان زمین امکان پذیر خواهد بود، با توجه به این دو فاکتور، می توان عوامل و فرآیندهای مختلف را که موجب تغییراتی در سطح زمین شده اند، مشخص نمود.

اشتوکلین عمده ترین ساختمان در رشته کوههای بین کاشان - اردستان (که دژه ایبانه را شامل می شود) را طاقدیس بزرگ بالا آمده می داند که هسته مربوط به پالئوزوئیک - تریاس آن در منطقه ایبانه و چیمه رخنمون دارد. روند محور این طاقدیس شمالغرب - جنوبشرق بوده که بر روند عمومی منطقه منطبق است. قدیمی ترین تشکیلات زمین شناسی در منطقه، مربوط به تشکیلات پرکامبرین است که بر روی آن به ترتیب تشکیلات پالئوزوئیک (کامبرین، اردوسین، سیلورین، دونین، کربونیفر، پریمین)، تشکیلات تریاس میانی، لیاس و کرتاسه متعلق به مزوزوئیک و تشکیلات دوران سوم (که از نوع تشکیلات الیگومیوسن و پلیوسن می باشد) قرار دارد. تشکیلات دوران چهارم شامل تشکیلات پلیوسنوسن و آبرفتیهای قدیمی می باشد.

جنس سنگهای دژه ایبانه متفاوت بوده، به طوری که تشکیلات پالئوزوئیک از قبیل دولومیت های سبز رنگ ماسه سنگهای قرمز رنگ، آهکهای ترلویت دار بر روی ماسه سنگها (ماسه سنگ و کنگلومرای ایبانه با ضخامت ۵۰ متر و دانه های ریز قرمز رنگ که دارای میان لایه های مارن ماسه ای و شیل می باشد، به طور هم شیب ولی با وقفه ای در رسوب گذاری و بر روی نهشته های پر مین قرار گرفته است) دیده می شود. لذا در اثر فعالیتهای تکتونیک و گسلی، کاملاً خرد شده و ایجاد پرتگاههایی را نموده است. تشکیلات دوران سوم (رسوبات اوسن) شامل کنگلومرا و آهکهای نومولیت دار و مارن در انتهای دژه یا رند و توده های عظیم ولکانیک اسیدی و بازی از قبیل آندزیت و توف آندریت و رسوبات آبرفتی دوران چهارم به خوبی دیده می شود. لایه های رسوبی منطقه را با توجه به درجه پلاستیسیته (از شکنندگی تا شکل پذیری) می توان به دو بخش سنگهای سخت که بیشتر از ماسه سنگ و رسوبات کربناته تشکیل یافته و نهشته های نرم که بیشتر شامل شیل، مارن و آهک می باشد، قسمت نمود. روشن است که رسوبات نرم، بیشتر چین خورده و کمتر شکسته شده اند و حال آن که این منوردر در رسوبات سخت به عکس می باشد. به طور کلی سن چینهای رسوبی از کامبرین شروع شده و به زمان حاضر می رسد.

## ژئومورفولوژی

این دژه از نظر لندرفهای مختلف از چنان تنوعی برخوردار است که می توان آن را به عنوان یک موزه ژئومورفولوژی توصیف کرد. این حالت ناشی از تنوع عوامل و عناصر شکل زایی در این دژه می باشد. براساس مطالعات صحرایی انجام گرفته، واحدهای زیر قابل تشخیص بودند که به ذکر آنها پرداخته می شود.

**الف) مخروط افکنه؛** حدود ۴۰۰ متر بعد از دو راهی نطنز - کاشان به طرف دژه ایبانه اولین واحد ژئومورفولوژی که نظر هر بیننده راه خود جلب می کند، واحد مخروط افکنه است. این مخروط افکنه، بزرگترین مخروط افکنه در منطقه کرکس نطنز در مصب رودخانه برزروود و چیمه رود (رود هنجن) قرار دارد که ارتفاع آن از ۱۵۰۰ متر شروع و در ۱۱۰۰ متری خاتمه می یابد. مکانیسم تشکیل این مخروط افکنه بزرگ را می توان چنین توجیه نمود، که در اثر حرکات کوهزایی که چند میلیون سال پیش در رشته کوههای کرکس اتفاق افتاده بر ارتفاع این کوهها بیش از پیش افزوده شده و در نتیجه قدرت تخریب رودهایی که از این ارتفاعات به سمت دشت جریان داشتند، بیشتر شد. این رودها پس از خروج از کوهستان و رسیدن به دشت، رسوبات خود را به صورت مخروط افکنه ها بر جای گذاشتند. با گذشت زمان و به دلیل نزولات جوی فراوان، مخروط افکنه های کوچک به هم متصل شده و تشکیل بزرگترین مخروط افکنه رادر این منطقه داده اند. بسیاری از آبرفتیهای این مخروط افکنه تا حدی توسط سیمان استحکام پیدا کرده و حالت کنگلومرای به خود گرفته اند.

عناصر آبرفتی روی این مخروط افکنه، به رنگ تیره هستند و گرد شدگی رسوبات این مخروط افکنه کم است و برخی از قلوه سنگها، به شدت فرسوده شده اند به نحوی که با فشار انگشتان دست پودر می شوند. تراکم پوشش گیاهی در این واحد نسبت به سایر واحدها نسبتاً زیاد است و به همین دلیل توجه دامداران را به خود جلب کرده است.

**ب) تراسهای آبرفتی؛** حدود ۲۰۰ متری بعد از سرازیر شدن به طرف منطقه ایبانه، در سمت راست در فاصله کوتاهی از جاده، تراسهای آبرفتی قابل مشاهده هستند. وجود تراسهای آبرفتی در این منطقه را می توان چنین بیان نمود که؛ تراسهای آبرفتی در هر جا که عملکرد نیروهای تکتونیک متغی باشد، بر تناوب اقلیمی دلالت می کند. این نکته ناشی از این واقعیت است که معمولاً در دوره های سرد، رسوبات بیشتری به رودخانه حمل و مواد کمتری از آنها خارج می شود. از این رو در این دوره ها انباشتگی مواد رسوبی پدید می آید. برعکس در دوره های گرم و با افزایش جریان آب و حفر مجدد، بستر رودخانه عمیق تر می شود. بنابراین می توان رسوب گذاری را به دوره های سرد و فرسایش را به دوره های گرم مربوط دانست که برآیند این دو روند به صورت تراسهای آبرفتی مشاهده می شود.

در دژه فوق سه سطح تراسی که همگی آنها مربوط به اواخر دوره هولوسن هستند، مشاهده می گردد. نمونه این تراسها در بخشهای مختلف ایران مرکزی از جمله رودخانه ایزدخواست، رودخانه زاینده رود، رودخانه گلپایگان دیده می شود. تراسهای آبرفتی موجود در این دژه از لحاظ ارتفاع نوعی همابنگی با یکدیگر دارند، یعنی سه سطح تراسی کاملاً قرینه هستند که دارای نوعی تقارن نیز می باشند. این تراسها در یک دژه بسیار عظیم که حدود ۳۵۰ متر عرض و عمقی حدود ۳۵ متر دارد تشکیل شده و بیانگر آن است که دژه اصلی بسیار قدیم تر از تراسهای تشکیل شده در آن هستند. پروفیل تطبیق تراسهای طرفین دژه ایبانه، نشانگر این است که در گذشته، آب فراوان در آن جریان داشته ولی در دوره های اخیر به علت



نگاره (۴):  
دورنمای از  
روستای ایبانه  
و کوههای اطراف آن

شیبهای تند این منطقه، تخریب مکانیکی بسیار شدید است. زیرا پوشش گیاهی و پوشش خاک که موجب محفوظ نگه داشتن زمین در مقابل تغییرات حرارتی می شود وجود ندارد. در این دژه، ریزشها از جمله حرکات معمول مواد بر روی دامنه کوهها است. یکی از نمونه های قابل توجه، ریزش سنگ است که در اطراف روستای ایبانه دیده می شود. این روستا در دژه نسبتاً عمیق و در دامنه دیواره های مرتفع و تقریباً قائم کوه قرار گرفته است. جنس سنگهای قسمتهای بالای دژه، آهکی و ماسه سنگی است و دارای شکستگیهای زیاد است. چنین شرایطی باعث شده که آهکها به صورت قطعات کوچک و بزرگ سقوط کنند و به سوی روستا به حرکت درآیند. چنین وضعی می تواند تهدیدی دائم برای مردم روستای ایبانه باشد.

یکی از عام ترین پدیده های ژئومورفولوژیکی ناشی از هوازدگی فیزیکی در این دژه، ایجاد واریزه ها است که مکانیسم تشکیل آن را می توان چنین تشریح نمود که بعد از تجزیه و تخریب، قطعات بوجود آمده حاصل از سنگ مادر تحت تأثیر نیروی ثقل، محل اولیه خود را ترک می کنند و در پای دامنه تجمع پیدا می کنند و تشکیل واریزه ها را می دهند. در واریزه ها معمولاً قطعات بزرگ سنگ در پای دامنه و دانه های ریز در بالای دامنه قرار می گیرند و بدین ترتیب می توان واریزه ها را از مخروط افکنه که نتیجه رسوب گذاری آب است، تشخیص داد. در تمام دامنه های منطقه دژه ایبانه واریزه ها یافت می شود ولی به طور خلاصه می توان گفت که درکوه پنجه علی واریزه ها از کیفیت و نظم بهتری برخوردارند. (به نگاره ۶ رجوع شود)  
علاوه بر هوازدگی فیزیکی و شیمیایی، نوع دیگری از هوازدگی در منطقه وجود دارد که در آن متلاشی شدن و تجزیه سنگها با دخالت گیاهان انجام می گیرد.

کاهش عمومی بارندگی، مقدار آب رودخانه بسیار کاهش یافته است. به طور کلی بررسی دقیق تر این دژه و ترسهای ابرفتی اطراف آن، می تواند تاریخچه تحولات آن را بر ما روشن سازد. به طور کلی رودخانه در ژئومورفولوژی دژه ایبانه، به عنوان اساسی ترین واحد ارضی مطرح بوده و قادر بوده در حوزه قلمرو خود به صورت یک سیستم خودتنظیم عمل کرده و دست به تغییر و تحول بزند و در این رهگذر نیز تحول یابد. به عبارتی در میان چشم اندازهای گوناگون طبیعی، می توان رودخانه را از جمله پویاترین اجزای بسیاری از مناظر جغرافیایی بشمار آورد.

**ج) سنگها بسته به نوع و جنس؛ مقاومت متفاوتی را در برابر فرسایش از خود نشان داده اند و این امر موجب ایجاد فرمها و اشکال مختلفی در منطقه مورد مطالعه گردیده است.** در سازندهای کنگلومرایی اطراف روستای یارند، دژه ها V شکل بوده و دامنه های محدب از پوشش خاکی برخوردار می باشند که رأس دامنه ها بدون پرتگاه است و دو طرف دژه ها تقریباً متقارن می باشد. در حالی که در حوالی روستای ایبانه، رسوبات ماسه سنگی و شیلی که به صورت بیرون زدگی نمایان است، به دلیل ریزبافت بودن، شبکه آبراهه ها در این گونه رسوبات، دندریتی بوده و مورفولوژی یکتواختی را بوجود آورده است که تناوب لایه های ماسه سنگی و شیل باعث بوجود آمدن پرتگاههایی در امتداد بخش جنوبی روستای فوق گردیده است. (به نگاره ۴ رجوع شود).

**ه) فرآیندهای فرسایشی؛** که به صورت مکانیکی و شیمیایی عمل می نمایند، در توسعه اشکال مورفولوژیکی ناحیه نقش اساسی دارند. به دلیل شرایط آب و هوای خشک - نیمه خشک دژه ایبانه، فرآیندهای فرسایش مکانیکی بیش از شیمیایی مؤثر هستند. در قسمتهای مرتفع و



نگاره (۵):  
هجوم واریزه‌ها  
به روستای ایبانه

و) در پاره‌ای از سنگ‌ها مشاهده شده در منطقه یکسری درزهایی به موازات سطح خارجی سنگ‌ها دیده می‌شوند. احتمالاً علت تشکیل این گونه درزها آن است که تا وقتی که این سنگ‌ها در زیر زمین قرار دارند تحت فشار سنگ‌های بالایی هستند. ولی اگر فرسایش سنگ‌های فوقانی باعث ظاهر شدن سنگ‌های زیرین در سطح زمین شوند، در این صورت چون از فشار طبقات بالایی آزاد می‌گردند، قسمتهای سطحی آن منبسط شده و در نتیجه این انبساط یک سری درزهایی به موازات سطح خارجی آنها بوجود می‌آیند. این عارضه بیشتر در توده‌های ماسه‌سنگ و کنگلومرای متراکم در منطقه یافت می‌شود.

ز) با توجه به کیفیت ساختمانی منطقه و آب و هوا، باد نقش فرسایشی مهمی در این درزه انجام نمی‌دهد و فرسایش بادی در مقایسه با سایر پدیده‌ها اهمیت چندانی ندارد و در نتیجه، آب، میدان وسیعی برای خود پیدا کرده است. اثرات باد بر این منطقه به اثرات بسیار ضعیف تخریب بادی محدود می‌شود که این آثار به مقیاس میلی‌متری و به صورت خراشهایی بر سطح آزاد سنگ‌ها دیده می‌شود.

ح) از بین پدیده ژئومورفولوژیکی دره ایبانه، می‌توان به تشکیلات تراورتن‌ها در جنوب روستای کمجان اشاره نمود. با توجه به جنس تراورتن‌ها، تأثیرات عوامل فرسایشی سبب شده است که در مورفولوژی دره‌ها تغییراتی حادث شود که خود عاملی در تغییر شکل زایی منطقه می‌باشد. وجود این تراورتن‌ها، دلیلی بر افزایش بارش در دوره‌های گذشته بوده است.

ط) عامل فرسایش مسلط در این منطقه، آبهای جاری فصلی و موقتی هستند. این آب‌ها سه عمل مختلف تخریب، حمل مواد و رسوبگذاری را در



نگاره (۶): تراکم واریزه‌ها در پای دامنه

نگاره (۷):  
ترکیب جنس سنگ با  
فرآیندهای بیرونی  
در شکل سازی



عنوان مثال تراشهای آبرفتی موجود دال بر تحولات اقلیمی می‌باشد و شواهدی از دوران مرطوب‌تر و خشک‌تر را اثبات می‌کنند.

(۳) در این منطقه اختلاف لیتولوژی فاکتور اصلی تشکیل و پیدایش عوارض ژئومورفولوژیکی بوده است. زیرا رشته کوهها از سنگهای مقاوم، و دره‌ها از سنگهای سست غیرمقاوم تشکیل یافته‌اند. البته وضعیت ساختمانی آب و هوا را می‌توان به عنوان عامل مؤثری در توسعه اشکال مورفولوژیکی منطقه ذکر کرد. (به نگاره ۷ رجوع شود). □

#### منابع:

- (۱) تروتی، محمدرضا سال ۱۳۷۲ ه. ش؛ اصول و تکنیک‌های ژئومورفولوژی در انجام عملیات صحرائی جزوه درسی دوره فوق لیسانس رشته جغرافیای طبیعی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی.
- (۲) خسروی، عباس سال ۱۳۷۱ ه. ش؛ مطالعه زمین‌شناسی، چینه‌شناسی و هیدرولوژی منطقه نطنز و اردستان، پایان‌نامه لیسانس، گروه آموزشی جغرافیا، دانشگاه تهران.
- (۳) زاهدی، مصطفی سال ۱۳۷۰ ه. ش؛ شرح نقشه زمین‌شناسی کاشان به مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی کشور.
- (۴) سانانامه‌های هوشناسی مربوط به سالهای ۹۱ - ۱۹۸۲ م؛ سازمان هوشناسی کشور.
- (۵) کریمی، مرتضی سال ۱۳۷۰ ه. ش؛ هیدرواقلم منطقه نطنز و اردستان، پایان‌نامه فوق‌لیسانس، گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان.
- (۶) نقشه توپوگرافی کاشان به مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰، برگ ۱۱-39، انتشارات سازمان جغرافیایی کشور.
- (۷) یادداشتهای شخصی نگارنده دربررسیهای عملی روی زمین. (منطقه موردنظر)

#### پاورقی:

- (۱) یک ژئومورفولوژیست پیشترین اطلاعات را از مشاهده مستقیم طبیعت بدست می‌آورد. او با بررسی پستی و بلندی محل، نوع هوازگی و فرسایش سنگها، نحوه رخنمون آنها و بالاخره حالت لایه‌بندی، چین‌خوردگی و گسل خوردگی طبقات به بسیاری از اطلاعات دست می‌یابد.

قسمتهای مختلف مسیر خود انجام می‌دهند. درروی دامنه ارتفاعات این منطقه فرسایش شیاری، خندقی به وفور یافت می‌شود که دال بر تسلط فرسایش آبی در منطقه است. که بهترین این نوع فرسایشها را می‌توان در حدفاصل روستای طره و ایبانه برروی دامنه‌ها مشاهده کرد. به‌طورکلی در تمام منطقه مورد مطالعه، دره‌های فعال از عناصر اصلی توپوگرافی است. اواسط بهار، فصل طغیان رودهاست. در این هنگام ذوب برف کوهها، آب حاصل از بارانهای بهاری را تقویت می‌کند و رودها علاوه بر حمل مواد ناشی از تخریب دامنه‌ها، توانایی حفر بستر خود و دگرگون کردن دره‌ها را دارند، رگبارهای اتفاقی در پاییز، اغلب سبب به راه افتادن سیلابها می‌شود که در سستشوی دامنه‌ها اهمیت دارند.

#### نتیجه

(۱) دوه ایبانه بهترین آزمایشگاه از نظر ژئومورفولوژی و فرسایش رودخانه‌ای بشمار می‌رود. چه با عمل تخریب و فرسایش خود اثراتی از خود بر جای گذاشته که با بررسی آنها می‌توان شدت جریان آب رودخانه و نوع عمل و موادی که از خود بجای گذاشته به فعالیت آن درگذشته پی برد. و از طرفی روی اثرات تخریبی که ممکن است به مزارع و آبادیهای منطقه وارد بیاورد اطلاعاتی بدست آورد.

(۲) شواهد اندک و با ارزش باقی مانده در منطقه، یک روند سیر تحولات و تغییرات فاحش را در آب و هوای این منطقه نشان می‌دهد. به طوری که بخش عمده‌ای از لندفرمهای موجود در این دره، اشکالی هستند که تحت شرایط متفاوت با شرایط کنونی بوجود آمده‌اند. بنابراین می‌توان آنها را به عنوان عمده‌ترین میراثهای اقلیمی گذشته ناحیه بشمار آورد. به