

تحلیل مجازی فرم و فرایند در

نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰

دکترم.ح.رامشت*

نوجوان - انتشاری**

چکیده

در مطالعات جغرافیایی یکی از دغدغه‌های اصلی ژئومورفولوژیست‌ها دستیابی به تحلیل‌هایی است که در چارچوب فرم اراضی و فرایندهای ژئومورفیک تبیین پذیر باشد. این مسئله بدون بررسی‌های میدانی و مشاهدات مستقیم بویژه در مورد پدیده‌های کوچک مقیاس امکان پذیر نبوده و کارهای دورکاری تصویری اگرچه تا حدودی می‌تواند در حل این مشکل کمک نماید ولی استفاده از تصاویر و در دسترس بودن آنها به سهولت دسترسی نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰ توپوگرافی نیست.

این مقاله که حاصل اجرای یک طرح پژوهشی در دانشگاه آزاد است به شرح روشی پرداخته که با مطالعه و تجزیه و تحلیل فرم خطوط میزان منحنی در نقشه‌های توپوگرافی سعی در تبیین فرم‌ها و فرایندهای ژئومورفیک بوجود آورنده آن داشته و نسبت به تبیین اصول و مبانی می‌پردازد که بر اساس ارزیابی شکل (فرمیک) خطوط میزان منحنی در نقشه‌های توپوگرافی استوار است.

برای دستیابی به چنین اصولی با ارزیابی سلی منطقه در بررسی‌های صحرایی و تحلیل، با شناسی، طبقه‌بندی فرم اراضی و خطوط میزان منحنی و نحوه ارتباط فرم اراضی و تبیین میزان منحنی‌ها و جنس و سیستم‌های شکل‌آفرین چارچوب یک متدقیاسی تجربی به چنین عملی مبادرت گردیده است.

مهمترین نتیجه بدست آمده در این بررسی‌ها نشان می‌دهد که فرم خطوط

میزان منحنی در نقشه‌های توپوگرافی جلوه‌گر و نمایانگر محتوای مکانی است، بدین معنی که با اتکال اصول موضوعه خاصی می‌توان بدون در اختیار داشتن اطلاعات زمین شناسی با تجزیه و تحلیل شکل شناسی خطوط میزان منحنی در نقشه‌های توپوگرافی به فرم و فرایند و همچنین جنس رسوبات یک منطقه با دقت بالایی پی برد.

واژگان کلیدی

میزان منحنی، فرم و فرایند، سطح اساس، لس، خطوط تراز

مقدمه

مطالعات ژئومورفیک سرزمینی معطوف به اطلاعاتی است که سرانجام بتواند مارا به نوعی طبقه‌بندی در مورد اراضی بر اساس فرم از یک سو و فرایندها و مکانیسم‌های شکل‌آفرینی دیگر رهنمون سازد.

بدون تردید دستیابی به چنین مقصودی مستلزم بکارگیری مشخصات مکانی است و این بدان معنی است که اطلاعات ژئومورفیک می‌بایست در چارچوب یک سیستم ژئودزی بیاده شود.

نظریه اینکه کار نقشه برداری یک حرفه تخصصی است و از طرفی هزینه بالایی را نیز بایده‌متحمل شد لذا روش معمول آنست که محققین نقشه‌های توپوگرافی را مبنای رستر نمایش اطلاعات ژئومورفولوژی خود قرار می‌دهند. نقشه‌های توپوگرافی امروزی که با خطوط تراز به نمایش مجازی

هدف این مقاله بیشتر بر تعریف اصولی معطوف بوده است که به اتکآن بتوان:

- ۱- رابطه بین فرم خطوط میزان باجنس زمین
- ۲- رابطه فرم خطوط میزان با فرایندهای ژئومورفیک را تبیین نمود.

روش کار

برای دست یافتن به اصولی که بتوان به تبیین فرم و فرایندها و تمیز میزان حساسیت اراضی به فرسایش پرداخت ابتدا با بررسی بیش از یکصد نقشه توپوگرافی به دسته بندی فرمهای شاخص در خطوط میزان منحنی مبادرت و سپس با شناسایی سی منطقه در ایران که نقشه های زمین شناسی آنها تهیه شده بود اقدام گردید. در مرحله دوم کار تطبیق نقشه های زمین شناسی و توپوگرافی نقاط کاندید شده صورت و سعی شد برای هر جنسی از اراضی سه منطقه در نقاط مختلف انتخاب و ارزیابی فرم منحنی های آن آغاز و سپس با فرم منحنی های طبقه بندی شده مقایسه بعمل آید و میزان تشابهات و تمایزات بررسی گردید. بر اساس مشاهدات و ارزیابی های صورت گرفته فرمهای تیپ منحنی ها برای هفت جنس اصلی در نقشه های زمین شناسی شناسایی و مشخص شدند.

در مرحله سوم ارزیابی فرم منحنی ها با جنس مشخص در مکانهای مختلف از نظر سیستم های فرسایشی چون مناطق یخچالی گذشته، اراضی که تحت تأثیر سیستم فرسایش آب و باد بوده اند صورت و رابطه فرم با فرایندهای برای سطوح محذب، مقعر و مستوی بدست آمد.

بحث

در یک نگاه، برانداز شکل منحنی های میزان نشان می دهد که اگر چه منحنی های میزان خطوطی را تشکیل می دهند که نمایه رقوم ارتفاعی اند، از نظر شکل شناسی دارای فرمهای متعددی هستند. این نکته را نباید فراموش کرد که منظور از تفاوت فرم در اینجا تراکم خطوط و یا فرم اراضی نیست بلکه اگر شما تنها آنها را تنها یک خط میزان منحنی را در یک نقشه توپوگرافی کاندید و بایک خط دیگر مقایسه کنید درخواهید یافت که فرم این خطوط بایکدیگر بعضاً تفاوت فاحشی دارد، اگر چه بعضاً این دو خط دارای ارتفاع همسان و هم رقوم بوده باشند. (نگاره ۲).

همانگونه که در نگاره فوق دیده می شود هر کدام از پاره خط ها از بخش خاصی از یک نقشه توپوگرافی انتخاب شده و به عبارتی پاره خط (A, B, C, D, E) هر کدام قسمتی از یک خط میزان در نقشه توپوگرافی است. آنچنان که ملاحظه می شود فرم خطوط بایکدیگر تفاوت دارد اگر چه رقوم ارتفاعی این خطوط می تواند همسان نیز بوده باشد.

اکنون می توان این سؤال را مطرح نمود که علت اصلی چنین تفاوتها در فرم خطوط میزان چیست.

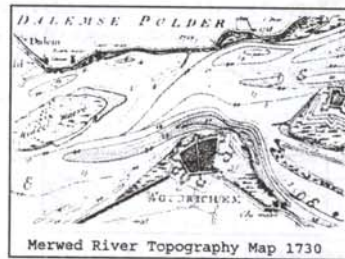
پاسخ به این سؤال مستلزم آشنایی با اصول فرم شناسی از یک سو و اشراف به اطلاعات ژئومورفولوژی از سوی دیگر است. بررسی بیش از یکصد برگ نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ ایران که از مناطق

ناهمواری های هم پر از دهمواره مورد تجزیه و تحلیل ژئومورفولوژیست ها بوده است سعی نموده اند فرم و هیئت کلی عوارض رابه نحوی مجازی در آئینه مجموعه خطوط تراز منعکس ببینند.

اگر چه اطلاعات تفصیلی در مورد تاریخچه علم کار توگرافی توسط پروفیسور (Edson) در یک سایت اینترنتی فراهم آمده ولی در هیچیک از منابع به ابتکار فردی که در قرن بیستم موفق به بکارگیری روش خطوط تراز در نمایش عوارض گردیده اند است.

قدیمی ترین نقشه های توپوگرافی به قرن هفدهم نسبت داده شده ولی این نقشه ها با تکنیک خطوط تراز تهیه نمی شده است. در دوره ناپلئون در سال ۱۸۷۱ لاپلاس مأمور تهیه نقشه فرانسه گردید. در سال ۱۸۹۲ با استفاده از دیدسه بعدی و بکارگیری عکسبرداری امکان تصویر توپوگرافی مون بلان توسط والو (Vollot) فراهم آمد. عکسبرداری هوایی که توسط نادر اباپالون صورت می گرفت تحول مهمی را در تهیه نقشه های توپوگرافی بوجود آورد. به طوری که از سال ۱۹۳۲ نقشه های توپوگرافی مبنای فرانسه با شیوه خطوط تراز معمول گشت. (فران ژولی ۱۳۷۲).

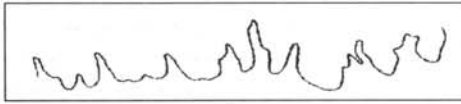
گفته می شود بکارگرفتن منحنی های تراز توسط (Cruquius) در سال ۱۷۲۹ برای نمایش اعماق رودخانه (Merwede) در (Netherland) بکار گرفته شده است و در اوایل قرن ۱۹ این تکنیک برای نمایش اراضی متداول گردیده است. (نگاره ۱) (جداری عیوضی ۱۳۷۱).



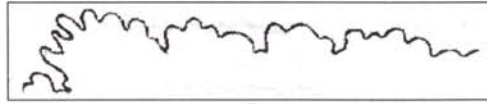
نگاره (۱): نقشه توپوگرافی اعماق رودخانه

اگر چه خطوط تراز در نقشه های توپوگرافی مشخصات ارتفاعی نقاط را منعکس می سازند ولی فرم و شکلی که بخود می گیرند دارای تفسیر دیگریست. تفاوت در فرم این خطوط و تحلیل آن اساس کار در این تحقیق بوده است.

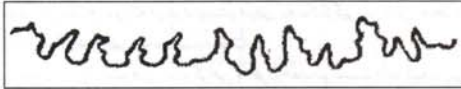
(B.C. Atkin & J.A. Johnson) سعی نمودند با مقایسه تصاویر یک منطقه با نقشه توپوگرافی آن نوعی طبقه بندی چشم اندازی با خطوط میزان منحنی ارائه دهند. در میان کتب فارسی در ایران محمد محمودیان (۱۹۷۸) و مسعود حسینی (۱۳۶۸) در بخشی از کتب خود سعی نموده اند الگوهای آبراه های را در تفسیر های زمین شناسی شرکت داده و بنا استناد به تجارب بدست آمده رابطه ساختمان زمین با آن ها تبیین کرد. ثروتی و سرور (۱۳۷۹) نیز به چنین تلاشی مبادرت نمودند و بیش از دیگران در تفسیر ژئومورفولوژی مناطق بر اساس نقشه های توپوگرافی موفق بوده اند.



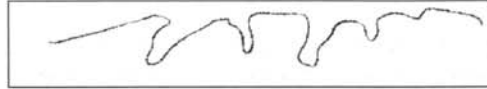
A



B



D



C



E

نگاره (۲): فرمهای متفاوت از خطوط میزان منحنی

اصول فرم شناسی فرمهای چهارگانه خطوط میزان منحنی

از میان اشکال به ظاهر انبوه موجود در نقشه‌های توپوگرافی می‌توان آنهارا در چهار فرم اصلی طبقه بندی نمود. برای آشنایی صورتی با فرمهای چهارگانه باید به این نکته توجه داشت که در این مرحله هر یک از میزان منحنی‌ها به عنوان یک خط تعلق شده و از نظر شکل شناسی کالبدشکافی می‌شوند.



نگاره (۳): میزان منحنی‌های صاف اقباس از نقشه پوشگان به شماره ۶۳۴۷(۴)

ترازهای صاف

منظور از منحنی‌های ساده یا صاف بخشی از یک میزان منحنی است که اعوجاج یا شکستگی در آن دیده نشود اگرچه یک خط ساده می‌تواند دارای شکست و یا انحناهای موضعی باشد ولی این شکستگی‌ها و یا انحناها جز ماهیت خط تعلق نمی‌شود. (نگاره ۳)



نگاره (۴): منحنی‌های موجدار اقباس از نقشه هونجان به شماره ۶۳۵۳(۲)

مختلف از نظر جنس و اقلیم برگزیده شده بودند نشان داد که فرم منحنی‌ها تابعی از جنس زمین و فرایندهای حاکمیت غالب داشته است. با توجه به چنین نتیجه‌ای طرح سؤالات ذیل مسبر و نحوه بررسیهای بعدی را برای ما روشن ساخت.

- آیا امکان دسته بندی اشکال گوناگون خطوط وجود دارد؟

- اگر چنین طبقه بندی فرمی برای خطوط میزان منحنی وجود داشته باشد در یک طبقه بندی کلی چند گروه فرمی می‌توان بدست آورد.

- امکان وجود رابطه بین فرم میزانها و فرایندهای تعریف شدنی است؟

- رابطه بین فرم میزانها و جنس زمین را چگونه می‌توان بیان نمود.

برای پاسخ به سؤالات فوق کارار زیبایی شکل شناسی خطوط میزان آغاز و نتیجه این ارزیابی‌ها نشان داد که علی‌رغم ظاهر بسیار متفاوت و انبوهی خطوط، امکان طبقه بندی آنها در چند گروه فرمی وجود دارد.

به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که چهار فرم اصلی هیبت عمومی خطوط میزان منحنی را تشکیل می‌دهد این چهار فرم عبارتست از:

۱- فرم موجدار (Wavy)

۲- فرم صاف یا ساده (Straight)

۳- فرم سینوسی (Sinuous)

۴- فرم پالسی (Palsic)

این نکته را نباید از نظر دور داشت که هر کدام از فرمهای اصلی فوق دارای زیرگروه‌های متعددیست و آنچه در اینجا مطرح می‌گردد طرح فرم شناسی کلان موضوع است.

از میان فرمهای فوق فرم سینوسی بیش از سایرین دارای زیرگروه‌های فرمی است و در بسیاری از موارد نیز می‌توان شاهد فرمهایی بود که حاصل فرمهای ترکیبی از چهار فرم اصلی است.

ترازهای موجدار

ترازهای موجدار به خطوطی اطلاق می‌شود که دارای نوسانات مترکام بادامنه‌های اندک هستند. نوسانات این خطوط غالباً منظم و بگونه ایست که می‌توان یک تراز را ترکیبی از ده‌ها خط شکسته که امتداد مشخصی را ترسیم می‌کنند تلقی نمود. (نگاره (۴))

ترازهای سینوسی

خطوط تراز می‌که بصورت منحنی‌هایی بادامنه نسبتاً بلند و تکرار نوسان حول یک محور وجود آمده‌اند را منحنیهای سینوسی می‌نامیم. این ترازها دارای انواع متعددی است. (نگاره (۵))

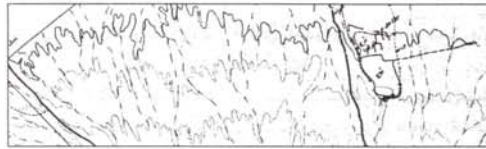


نگاره (۷): اقتباس از نقشه ایزدخواست به شماره (۶۴۵۳(۳))

برای طبقه بندی این گروه‌ها و فرم شناسی اراضی در نقشه‌های توپوگرافی به اصول خاصی که بخشی از آن متکی به فرم خطوط میزان منحنی است متمسک باید شد. بطور کلی می‌توان گفت سه اصل:

- الگوهای فرمی ترازها تراکم آنها
- نوع قله و توزیع آنها
- و فرم آبراهه از جمله اصول پایه در فرم شناسی و تفکیک اراضی در نقشه‌های توپوگرافی بشمار می‌آیند. (رامشت ۱۳۷۹)

در این رهگذر دو اصل اولیه یعنی نوع قله و الگوهای فرمی ترازهای بیشتر در فرم شناسی سطوح ناهموار (کوستانها) و فرم آبراهه‌ها و خطوط میزان در فرم شناسی سطوح هموار (دشتها) بکار گرفته می‌شود. (۱)



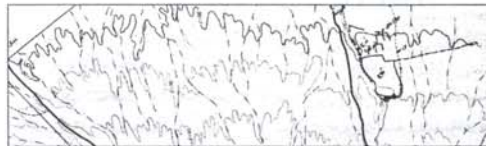
نگاره (۵): منحنی‌های سینوسی اقتباس از نقشه هونجان به شماره (۶۳۵۳(۲))

ترازهای پالسی

از دیگر فرم‌های موجود در نقشه‌های توپوگرافی ترازهای پالسی هستند این ترازها همانند منحنی‌های کاردیوگرافی در پزشکی بصورت پالس‌های متوالی دیده شده و بعضاً دارای دونوع فرمی بوده ولی در مجموع چنین ترازهایی در نقشه‌های توپوگرافی ایران نسبت به دیگر فرم‌ها کمتر یافت می‌شود. (نگاره (۶) و (۷))



نگاره (۸): اقتباس از نقشه جزء به شماره (۶۶۷۴(۴))



نگاره (۶): منحنی‌های پالسی کوتاه اقتباس از نقشه شورجستان به شماره

(۶۴۵۲(۱))

خطوط تراز و فرم پذیری آنها از جنس سنگها و رسوبات هشتگانه الف- سنگهای آهکی

سنگهای آهکی توده‌ای با لایه بندی ضخیم سبب ایجاد میزان منحنی‌های صاف با قله خطی می‌شوند. البته بر حسب فرم ایند-حاکم بر منطقه (نوع فرسایش و ساختمان تکنونیک و زمین شناسی) و یا کم و زیاد شدن رسوبات دیگر مانند شیل، مارن به صورت میان لایه‌های همراه با آهک تغییراتی در تپ کلی چشم اندازهای آهکی بوجود می‌آید ولی در اینجا چنانچه فرض بر آن باشه که لایه‌ها آهکی و ساختمان زمین ساده باشد میزان منحنی‌ها بصورت صاف در نقشه‌ها رخمون خواهند یافت. اشکال

رابطه بین فرم خطوط میزان و جنس اراضی

اگرچه ممکن است لیست اسامی سنگها و رسوبات طیف بسیار وسیعی را در بر گیرد ولی از نظر فرم شناسی وقتی یک رسوب بارسوب دیگر متفاوت تلقی می‌شود که عملکردنیروهای شکلز ابر روی آنها سبب ایجاد فرم‌های متعدد و متفاوت شود. از اینرو بسیاری از سنگها که در برابر عوامل شکل زارفتار یکسانی از خود بر وزن می‌دهند، هم گروه تلقی و از آن‌ها به عنوان یک

(۱۰۹ و ۱۰) نمونه‌های تست شده‌ای از مناطق مختلف است که دارای سنگهای آهکی بوده‌اند. همانگونه که در نگاره (۸) مشاهده می‌شود بخش آهکی دارای میزان منحنی از نوع صاف است و قتل بصورت خطی توزیع شده‌اند.



نگاره (۱۳): اقتباس از نقشه قلعه گوری به شماره (۶۴۵۲۴)

ج - کنگلومرا

رسوبات کنگلومرا و آبرفت‌های آواری تاحدودی دیاژن‌زده منحنی‌های مشابهی در نقشه‌های توپوگرافی ایجاد می‌کنند.

در این رسوبات منحنی‌های تراز بصورت سینوسی‌های بلند و کشیده همراه با قتل نسبتاً باز وجود آمده و بر حسب درشتی و ریزی دانه‌های تشکیل دهنده آن سینوس‌ها از تضارس بیشتر و کمتری برخوردار است. اشکال (۱۴) از جمله نقشه‌های تست شده مناطق کنگلومرایبی است.



نگاره (۹): اقتباس از نقشه بوشگان به شماره (۶۳۴۷۴)

ب - رسوبات شیلی

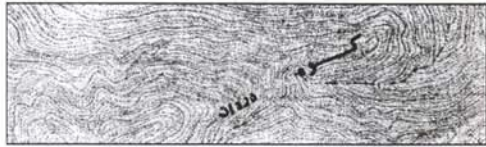
این رسوبات که غالباً چشم اندازهای تپه ماهوری را بوجود می‌آورند سبب ایجاد فرم سینوسی موج‌دار در میزان منحنی‌ها و قتل منفرد و متعددی شوند.



نگاره (۱۴): اقتباس از نقشه اصفهان به شماره (۶۳۵۵۳)

د - رسوبات گچی

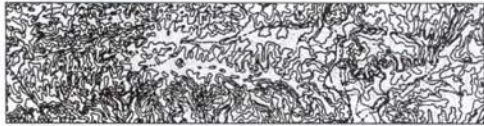
تشکیلات گچی غالباً همراه با مین لایه‌های مارن و یار رسوبات دیگر است لذا در نقاطی که سنگ گچ بصورت غالب وجود داشته باشد بواسطه فرایند انحلال چشم اندازی تپه ماهوری بوجود می‌آید و در چنین چشم اندازهایی خطوط میزان منحنی بشکل سینوسی تظاهر پیدا می‌کنند ولی سینوس‌ها در این مناطق با مناطق دیگری که فرمی مشابه دارند متفاوت است.



نگاره (۱۰): اقتباس از نقشه نوترکی به شماره (۶۰۵۳۱)

این نکته را نباید فراموش نمود که فرم‌های سینوسی دارای زیرگره‌های متعددیست که هر کدام می‌تواند بیانگر جنس رسوبات مارنی رسی و یا فرایندهای آبی و یخچالی باشند.

آنچه در اینجا مدنظر است بیشتر معطوف به اراضی کوهستانی و پستی‌تپه‌ای است و این قانون شامل رسوبات ناپیوسته غیر صخره‌ای نمی‌شود. در اشکال (۱۱ و ۱۲ و ۱۳) نمونه‌های تست شده از مناطق مختلف دیده می‌شود.



نگاره (۱۵): اقتباس از نقشه خیرآباد گهر به شماره (۶۰۵۱۲)



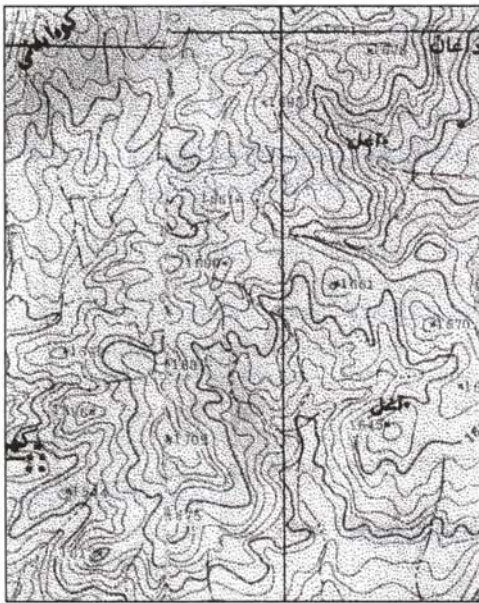
نگاره (۱۱): اقتباس از نقشه هونجان به شماره (۶۳۵۵۲)



نگاره (۱۸): اقیباس از نقشه بورکی به شماره (۷۶۴۶(۲)

ز - رسوبات آبرفتی نسبتاً درشت دانه

در مناطق هموار و یا به عبارت دیگر دشتهای فرم میزان منحنی‌ها بیشتر از فرایندهای حاکم بر صحنه‌ها تبعیت می‌کند تا از جنس آنها، لذا مسائل مطرح شده پیرامون فرم خطوط تراز در دشتهای بیشتر معلول سیستم‌های شکل و نحوه عملکرد عوامل فرم زااست. با این وصف حرکت آب بر روی سطوح آبرفتی مشروط بر آنکه عملیات تسطیح در آنها انجام گیرد بازمانی که همین عامل سبب تخریب سطوح می‌شود تفاوت دارد.



نگاره (۱۹): اقیباس از نقشه ماکوبه شماره (۴۹۶۸(۴)

به عبارت دیگر باید گفت چنانچه آب بصورت غیر متمرکز در سطوح اراضی حرکت کند خطوط میزان منحنی بصورت پالس‌های بسیار نزدیک به

تراکم قله از یک سو وجود آبراه‌های کور که بواسطه انحلال بوجود می‌آیند از جمله دیگر ویژگی‌های اختصاصی این چشم اندازها بشمار می‌آید ضمن اینکه شیب اراضی در این مناطق نیز کمتر از چشم اندازهای کنگلومرای است. (نگاره (۱۶ و ۱۵)).



نگاره (۱۶): اقیباس از نقشه هفت شهیدان به شماره (۵۸۵۴(۳)

ه - ماسه سنگها

سنگ ماسه در نقشه‌های توپوگرافی با فرم سینوسی در خطوط میزان انعکاس پسیدامسی کندولی فرم میزان‌ها و قله آن دارای ویژگیهای منحصر بفر دخواست.



نگاره (۱۷): اقیباس از نقشه مسجد سلیمان به شماره (۵۸۵۳(۱)

در اراضی ماسه سنگی سینوسها صاف بوده و قله بصورت مثلث‌های زاویه گرد دیده می‌شوند. در این‌جا نیز تراکم قله نسبتاً زیاد و توزیع آنها از جمله الگوی غیر خطی پیروی می‌کند. (نگاره (۱۷)).

و - سنگهای آذرین (گرانیت‌ها، ملائچ‌ها، گابرو بازالت)

مجموعه سنگهای آذرینی به واسطه ویژگیهای مقاومتی در برابر عوامل فرسایشی عکس العمل مشابهی از خود نشان می‌دهند. اگرچه ایگنمبریت‌ها، لاهارها و توف‌ها تا حدودی از گرانیت‌ها و بازالت‌ها متفاوت می‌نمایند ولی بطور کلی در نقشه‌های توپوگرافی بصورت ترازهای سینوسی منعکس می‌شوند.

سینوس‌ها در این مناطق بصورت سینوس‌های ساده بوده و قله نیز از فرم‌های خطی پیروی می‌کند.

تراکم قله نیز بعضاً نسبتاً زیاد است و در مواردی که جنس مواد آذرینی سخت تراز حد معمول شود سینوس‌ها تا حدودی به سینوس‌های مرکب موجی میل می‌کند. (نگاره (۱۸)).

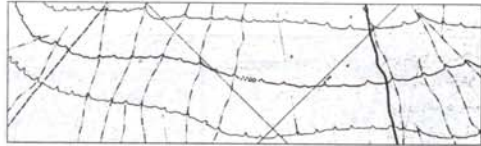
هم باطول موج‌های کوتاه شکل می‌گیرد. (نگاره ۱۹).

ح - رسوبات مارینی رسی

حرکت متمرکزآب بر روی سطوح رسی مارینی در صورتی که در چارچوب فرایند کندوکاوی صورت گیرد خطوط تراز بصورت سینوسی‌های پنجه‌ای تظاهر می‌کند. البته به این نکته نیز باید توجه داشت که مرحله تکوین تخریب در شکل‌گیری انواع خطوط سینوسی بای مدال، سینوسی مرکب و پنجه‌ای تأثیر فراوان دارد و بر حسب مرحله تکوینی و عملکرد آب متمرکز و یا غیر متمرکز و حتی آب در حالت جامد نوع سینوسها از نظر تراکم، طول موج و دامنه موج بایکدیگر تفاوت خواهند داشت. (نگاره ۲۰).

رابطه فرم و فرایندهای شکل زادنقشه‌های توپوگرافی

از جمله ویژگیهای منعکس شده در نقشه‌های توپوگرافی فرمهای خاص ژئومورفیک ناشی از فرایندهای حاکم بر مناطق است.



نگاره (۲۰): منحنی‌های پالسی کوتاه - آبراهه‌های موزایی اقتباس از نقشه شورجستان به شماره (۱) ۶۴۵۲

البته از نکات پیچیده‌ای چون تغییر در سیستم‌های شکل‌زاد ترکیب پاره‌ای از فرایندهای مرکب که بگذریم می‌توان بر سختی بسیاری از فرمهای تپ‌ناشی از فرایندهای خاص رادرنقشه‌های توپوگرافی شاهد بود. آب، یخ، باد از جمله مهمترین سیستم‌های شکل‌زاد هستند که فرمهای ویژه‌ای در صحنه طبیعت ایجاد کرده و چون چنین فرمهایی در نقشه‌های توپوگرافی منعکس می‌شوند لذا شناسایی آنها با کمی دقت و ممارست امکان پذیر است.

آب و فرم زایی‌های مربوط به آن

آب و جاری شدن آن در سطوح ارضی به مفهوم آزاد شدن نیرو و نتیجه آن لامحاله کار و در اصطلاح ژئومورفولوژی به آن فرسایش (تغییر در چهره پوسته زمین) گفته می‌شود. آب در طبیعت بصورت‌های گوناگون چون حالت مایع، گاز و جامد دیده می‌شود و از طرفی در سطوح مختلف الامقاومهای ممکن است جاری شود. از آن گذشته حرکات آب به یک صورت انجام نمی‌گیرد بلکه گاه بصورت متمرکز و زمانی بصورت غیر متمرکز یا ورقه‌ای و بعضاً بصورت مجموعه‌های را کدیده می‌شود. همه حالت‌های فوق می‌تواند در نحوه ایجاد فرم‌ها و سطوح اراضی دخالت داشته باشد.



نگاره (۲۱): سطوح همومارینی اقتباس از نقشه قهی به شماره (۲) ۶۴۵۵

در اینجاست که بیشتر در حالت‌های مایع و جامد از یکسو و حالات و نوع حرکت آب در سطوح مدنظر است. به عبارت دیگر تحلیل سطوح هموار در چارچوب چنین ویژگی‌هایی تبیین می‌شود. در تحلیل فرم شناسی سه عامل خطوط تراز، قتل و توزیع آنها و آبراهه‌ها به عنوان معیار شکل شناسی در نظر گرفته می‌شوند. در تحلیل‌های شکل شناسی کوه‌ها و سطوح ناهموار ترازها و قتل نقش برتر را ایفا می‌کنند ولی در دست‌های سطوح هموار بکار گرفتن آبراهه‌ها معیار دقیقتری محسوب می‌شود.

سطوح مقعر در دستها

سطوح مقعر در دست‌ها نتیجه حرکت غیر متمرکز آب است. برای تشخیص چنین سطوحی در نقشه‌های توپوگرافی شبکه‌های آبراهه‌ای نقش مهمتری را بعهده دارند. لذا خطوط تراز و شکل آنها می‌توانند معیار تعریف شده‌ای برای خصوصیات چنین سطوحی باشد. هر سطح همواری در نقشه‌های توپوگرافی دارای آبراهه‌های موازی باشند آن سطوح مقعر بوده و نتیجه حرکت غیر متمرکز آب تلقی می‌شود. گلاسی‌ها از جمله این سطوح به شمار می‌آیند. تراکم ترازها در این سطوح می‌تواند در دامنه خاصی متغیر باشد ولی فرم آنها بصورت ترازهای پالسی بسادامنه بسیار کوتاه و یصاف و یسامو جدار بسیار کوچک تظاهر می‌کند. (نگاره ۲۰ و ۲۲)



نگاره (۲۲): آبراهه‌های موزایی - ترازها موجود در اقتباس از نقشه قهی به شماره (۲) ۶۴۵۵

سطوح محدب در دستها

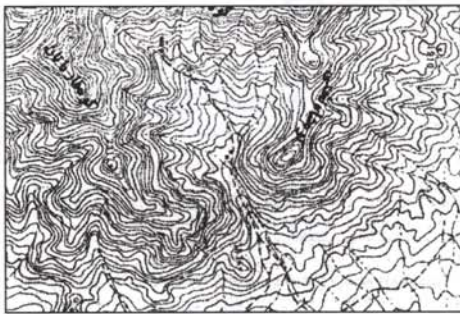
حرکت متمرکز آب در اراضی بعضاً سبب ایجاد سطوح محدب می‌شود.

ولی باید اذعان نمود که در نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰۰ تعداد محدودی از آنها قابل شناسایی هستند زیرا مقیاس چنین پدیده‌ها به گونه‌ای نیست که در خطوط میزان و یادگیر عوامل مجازی در نقشه‌ها منعکس شوند.



نمایش گرافیکی سیرک‌های یخچالی

از این گذشته در ایران آثار یخچال‌های دوران چهارم به شدت آنجه در عرض‌های بالاتر اتفاق افتاده نبوده و لذا کمتر می‌توان انتظار داشت پدیده‌های ناشی از یخ آنچنان که در مناطق دیگر مشاهده می‌شود در اینجانبین مشاهده گردد. باین وصف در بسیاری از مناطق مرتفع ایران آثار متعدده‌ای که حکایت از عملکرد یخ در گذشته داشته بر روی نقشه‌های توپوگرافی قابل شناسایی است.



نگاره (۲۶): آثار سیرک سلفچگان اکتباس از نقشه راهجرد به شماره

حرکت یخ در سطح زمین به دو صورت متمركز (یخچال‌های کوهستانی) و غیر متمركز (ورقه ای) رخ داده است و بر حسب این حرکات پدیده‌های متعددی وجود آمده است. از جمله مهمترین آثار یخچالی در کوهستان‌های ایران آثار سیرک‌های یخچالی است.

سیرک‌های یخچالی (نگاره ۲۵)) در نقشه‌های توپوگرافی بصورت سینوس‌های مرکب پایین تنگ در خطوط میزان منعکس شده‌اند.

در مناطق مختلفی از ایران که ارتفاع آن‌ها از ۲۵۰۰ متر بیشتر است و چنین اشکالی دیده می‌شود می‌توان به استناد این فرم‌ها آثار وجود یخچالی را اثبات نمود از میان انبوهی از فرم‌های فوق سه نمونه در مناطق مختلف سلفچگان - همدان و شیرکوه چنین اشکالی تست شده است و یک نمونه آن در نگاره (۲۶) دیده می‌شود.

از جمله آثار دیگر فرمیک ناشی از عملکرد یخ سطوح موجود در و ناهموار

سطوح هموار محدب بالگوه‌های آبراه‌های نقطه‌ای و اگر در نقشه‌های توپوگرافی مشخص می‌شوند.

به عبارت دیگر معیار شناسایی سطوح محدب در دشتهای هموارالگوی آبراه‌های نقطه‌ای و اگر است. (نگاره ۲۳).

در این سطوح نیز ترازی‌های توانمند با فرم‌های گوناگون ظاهر شوند و الگوهای فرمی شاخصی را می‌توان برای آنها تعریف نمود.



نگاره (۲۳): سطوح محدب بانمایه الگوی آبراه‌های نقطه‌ای و اگر - اکتباس از نقشه بهمین به شماره (۲) ۶۴۵۲

ج - سطوح مستوی در دشتهای

دشتهایی که دارای شیب اندک یا بعضاً متمایل به صفر داشته باشند تحت عنوان دشتهای مستوی یا مسطح خوانده می‌شوند. این سطوح که غالباً توسط آب‌های را کدب وجود آمده‌اند در گذشته محل تجمع آب بوده دریاچه یا برکه‌هایی را تشکیل می‌داده‌اند و بنا به عللی آب آنها خشک شده است و در حال حاضر سطوح هموار با رسوبات سیلنی رسی را برای ماتشکیل می‌دهند. حرکت آبراه‌ها در این سطوح غالباً بصورت سرگردان است اما به انکاشاخصه‌های ذیل می‌توان سطوح و محدوده دریاچه آنها را تشخیص داد. هرگاه در نقشه‌های توپوگرافی آبراه‌ها قایل از رسیدن به خط الاقعر ناگهان قطع شده و انتهای آن دوشاخه شود و در پایین دست آن نقاط ارتفاعی به جای خطوط میزان ترسیم شده باشد، آن محوطه سطوح مستوی مارا تشکیل می‌دهد. (نگاره ۲۴).

لازم به یادآوری است که نشانه‌های خاص دیگری در نقشه‌های توپوگرافی وجود دارد که می‌توان به استناد آنها ترازی‌های دریاچه‌ای و شرایط گذشته آنرا نیز با شناسی کرد.



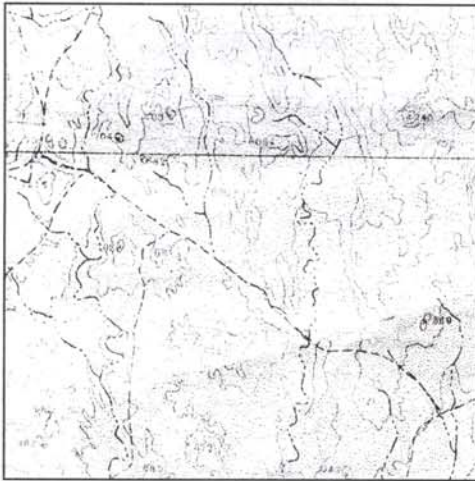
نگاره (۲۴): آبراه‌های کور اکتباس از نقشه بلداجی به شماره (۴) ۶۲۵۳

یخ و فرایندهای شکلزا

آب بعنوان یک عامل مهم در شکلزایی در سیستم‌های گوناگونی عمل می‌کند و از آن جمله عملکرد آب در سیستم‌های یخچالی است. اگر چه اشکالی که بواسطه حرکت یخ بر چهره خارجی پوسته زمین حک می‌شود فراوانند

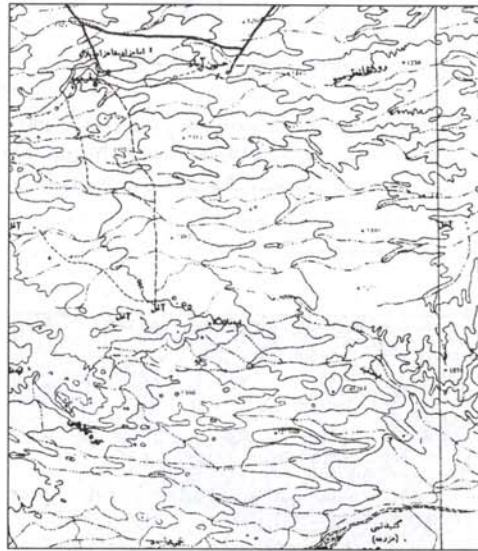
باین وصف پاره‌ای از اشکال مربوط به فعالیت آب و باد مانند کلولت‌ها و تپه‌های ماسه‌ای موازی و برخان‌ها در صورتی که بصورت عمده وجود داشته باشد در نقشه‌های توپوگرافی به خوبی قابل شناسایی هستند زیرا در فرم ترازها و قتل آرایش خاصی را بوجود می‌آورند.

است. این سطوح که بیشتر به واسطه حرکت ورقه‌های یخی همراه بازمانده‌های یخچالی کوهستانی است در چندین نقطه از ایران شناسایی شده‌اند (رامشت ۱۳۸۱) یکی از نمونه‌های تست شده این فرمها مربوط به منطقه قرچی در اصفهان و دیگری ناحیه قلعه گوری در آبادیه فارس است. (نگاره ۲۷).



نگاره (۲۸): اقتباس از نقشه پوشگان به شماره (۴) ۶۳۴۷

در نگاره (۲۹) نمود توپوگرافی ماسه‌های نواری و در نگاره (۳۰) صحنه وسیعی از پدیده کلولت‌ها دیده می‌شود. اگرچه ماسه‌های روان دارای تحرک فراوانند ولی کلولت‌ها و کلولت‌ها پایدار بوده و خطوط تراز را بصورت ساده همراه با قتل زیاد و خطی آرایش می‌دهند.



نگاره (۲۷): دشت (outwash) یخچالی اقتباس از نقشه راهجرد به شماره (۲) ۶۰۵۹

خطوط تراز در این مناطق بصورت سینوسهای باریک مدال و بسیار باز درآمده با پراکندگی خاصی از تپه‌های کم ارتفاع همراه می‌شود. تغییر پدیده‌های فوق از لسن‌های بادی که فرایندی مشترک بین یخ و باد است نیز آثار فرم‌یکی در نقشه‌های توپوگرافی قابل شناسایی است لسن‌ها در نقشه‌های توپوگرافی با ایجاد فرم خاصی بر خطوط تراز از نواحی مجاور خود قابل تفکیک و تمیزند. در این مناطق فرم خطوط تراز بصورت سینوسی شکسته درآمده از نظر قتل و شبکه آبراه‌های نیز دارای ویژگی‌های خاصی است. (نگاره ۲۸).



نگاره (۲۹): اقتباس از نقشه میدیه شماره (۳) ۶۸۵۴

نتیجه‌گیری

اگرچه نقشه‌های توپوگرافی با خطوط تراز به عنوان نقشه‌های مبنای رقوم‌یابان کننده ارتفاع نقاط است ولی دقت در فرم میزانها، الگوهای آبراه‌های و تراکم و نحوه توزیع قتل مارا قادر می‌سازد که ویژگی‌های

باد و فرایندهای شکل‌زا

در نقشه‌های توپوگرافی پدیده‌های ناشی از فعالیت و شکل‌زایی باد نمایش داده شده و با ناماد خاصی صحنه‌های کلان مربوط به فعالیت باد مشخص می‌شود. لذا مشکل چندانی برای تمیز این فرایندها وجود ندارد.

متعددبگیری از صحنه‌های طبیعی به ویژه خصوصیات ژئومورفیک مناطق رانشاسایی کنیم.



نگاره (۳۰): اقتباس از نقشه گودیزدبه شماره (۱) ۷۶۵۰

بطور کلی فرم هر کدام از خطوط میزان می توانند از چهار الگوی عمده فرمی تبعیت کند و آبراه ها و قلی نیز تحت تأثیر دو عنصر فرایند و جنس زمین فرمهای متعددی بخود می گیرند. این تأثیرات راسی توان در چارچوب اصول خاصی فرموله کرده و جنس اراضی و فرایندهای شکلزادار نقشه های توپوگرافی ردیابی نمود.

به عبارت دیگر نقشه های توپوگرافی حامل اطلاعات ذیقیمت دیگری بسجزاطلاعات رقومی ارتفاعی چون اطلاعات زمین شناسی و ژئومورفولوژی است که کلید رمزگشایی آن در گروه آشنایی با اصول فرم شناسی و دانش ژئومورفولوژی است.

✻ دانشیار دانشگاه اصفهان

✻ مربیان دانشگاه آزاد

پانوشت

۱) یادآوری این نکته در اینجا ضروریست که نوع الگوهای آبراهه‌ای در این روش بیشتر تابع مفاهیم ژئومورفولوژی چون تحدب و تقعر، تندی و کندی شیب است و منظور از آن طبقه بندی‌های معمول الگوهای شبکه آبراهه‌ای نیست. در طبقه بندی‌های معمول الگوهای متعدد ریابج است که از آن جمله می توان از الگوی راستگوش حلقوی و... نام برد حال آنکه در این روش آبراهه‌ها به آبراهه‌های نقطه‌ای و اگر، نقطه‌ای همگرا، خطی همگرا، شعاعی و موازی طبقه بندی می شوند و هر یک از آنها پیاپی انگری یکی از ویژگی‌های صفحاتی خواهستند بود که بر روی آنها بوجود آمده‌اند. برای مثال آبراهه‌های موازی پیاپی حرکت ورقه‌ای آب و تقعر سطوح خود است.

منابع و مأخذ

- ۱- ثروتی، سرور، ۱۳۷۹، توصیف و تفسیر نقشه‌های توپوگرافی و زمین شناسی، چاپ نخست، ۱۴۹-۱.
- ۲- جداری عبوسی، جمشید، ۱۳۷۱، اصول کار توپوگرافی، انتشارات دانشگاه پیام نور، ص ۴۴.
- ۳- حسینی، مسعود، ۱۳۶۸، فتوژئولوژی، انتشارات طایه، ۱۳۷-۱۴۲.

۴- رامشت، م.ح، ۱۳۸۱، آثار یخچالی در زفره، طرح ۳۰۰۵۰۸ دانشگاه اصفهان.

۵- فرنان جولمی، خزائی فروزان، ۱۳۷۲، کار توپوگرافی، انتشارات نیکا، مشهد، ص ۶۱.

۶- محمودیان، محمد، ۱۳۵۷، فتوژئولوژی، دانشگاه اصفهان، ص ۱۸۰-۲۲۲.

7 - Atkin ,Barbara.C.1988.The Earth .Blackwell Scientific Publications, London. P181-185.

8 - Kauffman,Judson,1990,Physical Geology,Printice Hall,New Jersey.

9 - Krinsley,Daniel B.1970,A Geomorphological and Paleoclimatological Study of The Playas of Iran,Geological Department of Interior,Washington,D.C.