

دست‌سازه‌ی نمایش سه‌بعدی

نقشه‌های توپوگرافی

حسن پور عرب

دبیر جغرافیا ناحیه یک همدان

چکیده

نمایش ناهمواری‌های سطح زمین در نقشه، یکی از مهم‌ترین وظایف کارتوگراف‌ها در گذشته بوده است. از جمله روش‌های نمایش پستی و بلندی‌های سطح زمین «روش منحنی‌های تراز میزان» است که تجسمی ذهنی از خطوط هم‌ارتفاع را روی نقشه‌های توپوگرافی نمایش می‌دهد. نشان دادن کارکرد خطوط هم‌ارتفاع در این نقشه‌ها توسط دست‌سازه‌ای که بتواند به صورت عینی عوارض و پستی و بلندی‌های سطح زمین را نمایش دهد، نقش مؤثری در تفهیم یادگیری کارکرد این خطوط برای دانش‌آموزان خواهد داشت.

کلیدواژه‌ها: نقشه، توپوگرافی، منحنی میزان، شیب، دست‌سازه، خطوط هم‌ارتفاع.

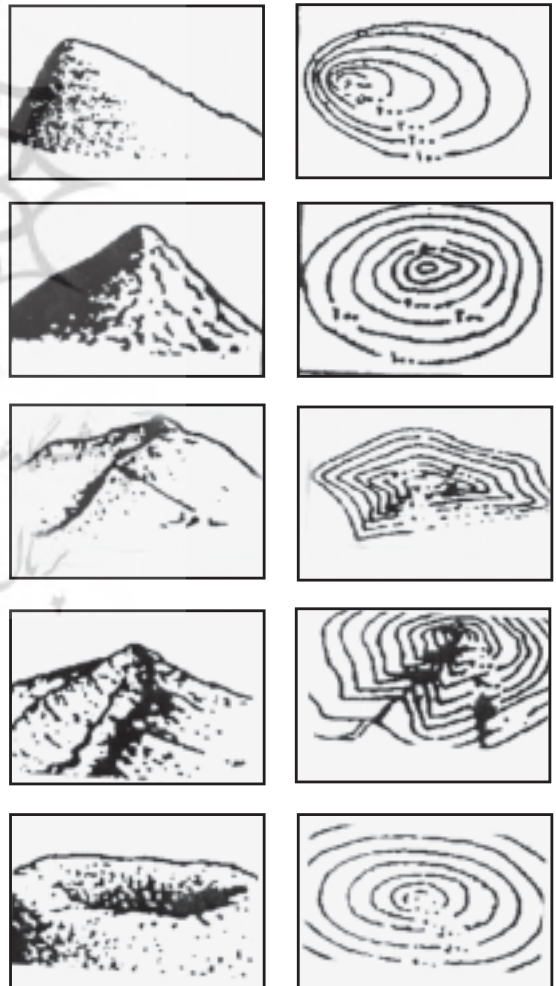
مقدمه

نقشه‌ی توپوگرافی نقشه‌ای است که پستی و بلندی‌های سطح زمین را به وسیله‌ی خطوط هم‌ارتفاع نشان می‌دهد. هر منحنی تراز، خط خمیده و بسته‌ای است که از به هم پیوستن نقاط دارای ارتفاع مساوی از سطح معینی (سطح دریا‌های آزاد) به دست می‌آید. می‌توان هر منحنی تراز را فصل مشترک یک صفحه‌ی افقی یا سطح ناهمواری دانست که سطح زمین را در ارتفاع معینی قطع کرده است.

«فاصله‌ی منحنی‌های میزان» عبارت است از: اختلاف ارتفاع بین دو منحنی متوالی. در نقشه‌ها، با توجه به مقیاس نقشه، این فاصله متفاوت

است و معمولاً بین منحنی‌های اصلی، چهار منحنی تراز فرعی نیز رسم شده است

- الف) رابطه‌ی میان عناصر ناهمواری با منحنی‌های میزان
- فاصله‌ی افقی بین منحنی‌های میزان با میزان شیب، نسبت معکوس دارد. از این رو، جایی که شیب سطح یا دامنه افزایش می‌یابد، منحنی‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند و برعکس (شکل ۱)
- اگر در طول یک دامنه، شیب یکنواخت باشد، فاصله‌ی افقی منحنی‌ها هم یکسان خواهد بود (شکل ۲)
- برآمدگی روی نقشه‌ی توپوگرافی به شکل حرف V یا عدد هفت که رأس آن به طرف پایین است، نشان داده می‌شود (شکل ۳)
- دره نیز روی نقشه‌های توپوگرافی به صورت عدد ۸ که رأس آن به طرف بالا است، تشخیص داده می‌شود (شکل ۴)
- گودال‌ها روی نقشه‌های توپوگرافی مانند برآمدگی نشان داده می‌شوند. اما کمترین منحنی که معرف ته گودال است، در داخل قرار می‌گیرد و به طرف خارج، رقم منحنی بیشتر می‌شود (شکل ۵)
- و ...



شکل ۵

ب) اهداف و اهمیت

نمایش ناهمواری‌های سطح زمین در نقشه، یکی از مهم‌ترین و مشکل‌ترین وظایف کارتوگراف‌ها در گذشته بوده است. چرا که نمایش کوه‌ها، تپه‌ها و جلگه‌ها در نقشه، به آسانی نمایش جاده‌ها، رودها و... نیست. پدیده‌های دوبرخی را به راحتی می‌توان کمک علائم قراردادی روی نقشه نشان داد، اما برای نمایش پدیده‌های سه بعدی مشکلات زیادی وجود دارد. از جمله روش‌های نمایش پستی و بلندی‌ها، روش منحنی‌های تراز میزان است که تجسمی ذهنی از خطوط هم ارتفاع را روی نقشه‌های توپوگرافی نشان می‌دهد و باز هم برای دانش‌آموزان چندان قابل درک نیست.

هدف از ساخت این دست‌سازه نشان دادن کارکرد خطوط هم ارتفاع در نقشه‌های توپوگرافی است که به صورت عینی و سه بعدی، عوارض و پستی و بلندی‌های سطح زمین را می‌توان به وسیله‌ی آن نمایش داد.

ج) وسایل لازم برای ساخت

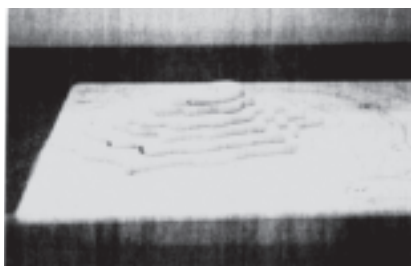
۱. تخته‌ی سه لا یا تخته‌ی گوشت به ابعاد مورد نظر (مانندگاری طولانی)؛
۲. نقشه‌ی توپوگرافی، برای اقتباس از آن برای رسم نقشه‌ی فرضی روی تخته؛
۳. انواع ماژیک‌های رنگی
۴. اره‌ی مویی برای برش تخته؛
۵. چسب دوقلو؛
۶. کش قیاطی؛
۸. برگه‌ی سفید به ابعاد تخته (A_4 , A_5 و...)
۹. تکه‌ی کوچک‌تری از تخته و نصف خودکار، برای نشان دادن پایه‌ی کوه؛
۱۰. حروف برگردان برای درج اسامی پدیده‌های طبیعی یا انسانی روی نقشه (تصویر ۱).



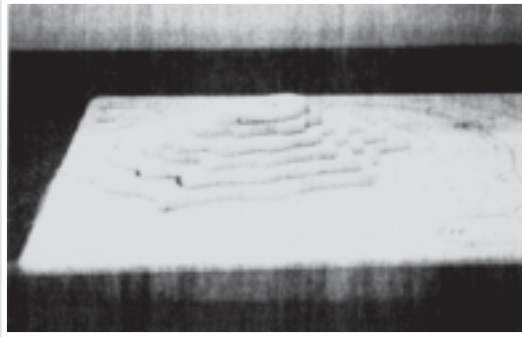
تصویر ۱

د) روش ساخت

۱. روی برگه‌ی سفید، با اقتباس از نقشه‌ی توپوگرافی و با انواع ماژیک‌ها، پدیده‌های طبیعی و انسانی آن را رسم می‌کنیم. می‌توان انواع عناصر ناهمواری‌ها مانند شیب دامنه، دره‌ها، برآمدگی‌ها، رودها و... را روی نقشه رسم کرد. برای آموزش بهتر باید شکل خاص عرضه (کوه) را با مقیاس بزرگ‌تر در وسط برگه کشید (تصویر ۲).

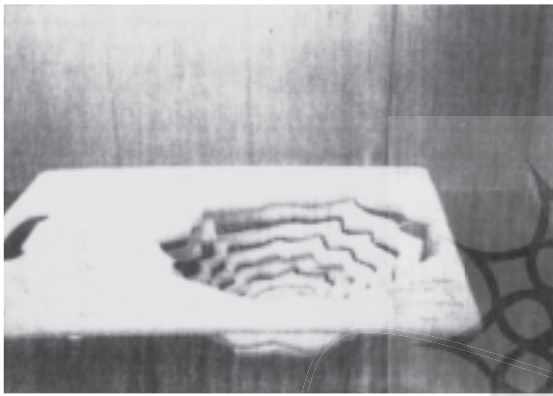


تصویر ۲



تصویر ۵

۷. می‌توان تکه‌های منحنی را پایین‌تر از سطح قرار داد و شکل گودال را به نمایش گذاشت (تصویر ۶).



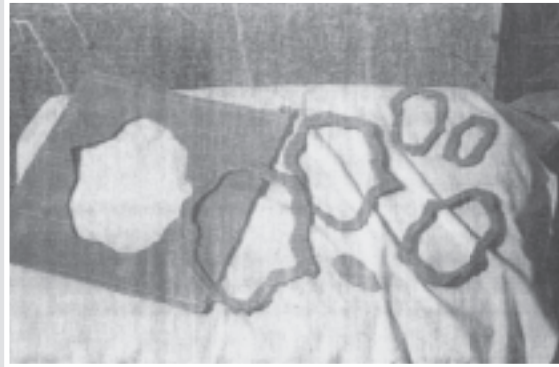
تصویر ۶

۸. روی مدل ساخته شده به خوبی می‌توان مسیر رودها، جاده‌ها، اختلاف ارتفاع‌ها و ... را به دانش‌آموزان نشان داد.

منابع

۱. پورعرب، حسن. اولین جشنواره‌ی ساخت و طراحی دست‌سازهای جغرافیایی. دبیرخانه‌ی جغرافیا. شیراز، ۱۳۸۱.
۲. جعفری، م. نقشه‌خوانی. انتشارات گیتا شناسی.
۳. زاهدی، مجید. کارتوگرافی. انتشارات سمت.

۲. برگه‌ای را که روی آن عوارض طبیعی و انسانی را رسم کرده‌ایم، روی تخته می‌چسبانیم. سپس به وسیله‌ی اره مویی، شکل عارضه‌ی (کوه) فرضی را از روی منحنی‌های میزان آن تکه‌تکه جدا می‌کنیم. برای نمایش برجستگی بهتر است شش یا هفت منحنی را ببریم و جدا کنیم. (تصویر ۳).



تصویر ۳

۳. به وسیله‌ی شیء نوک‌تیز، پشت تمامی قطعات منحنی میزان‌های بریده شده را سوراخ می‌کنیم. برای حفظ تعادل عارضه حداقل چهار سوراخ لازم است.

۴. ابتدا سنجاها را با انبردست نصف می‌کنیم و دو بازوی آن‌ها را به وسیله‌ی چسب در سوراخ‌ها محکم می‌کنیم؛ طوری که قسمت ته و حلقه‌ی سنجاها بالا باشد.

۵. با استفاده از کش‌های قیطانی، تکه منحنی‌های میزان را از پشت توسط حلقه‌ی سنجاها به یکدیگر متصل و در نهایت تکه‌ها را به زمینه‌ی اصلی تخته متصل می‌کنیم. برای حفظ تعادل عارضه می‌توان تعداد سوراخ‌ها و نخ‌کشی‌ها را تغییر داد. (تصویر ۴)



تصویر ۴

۶. سوراخ ریزی در کوچک‌ترین منحنی (قله) ایجاد می‌کنیم و نوک نصف خودکار را در آن قرار می‌دهیم. ته نصف خودکار را نیز در سوراخ یک تخته‌ی کوچک به وسیله‌ی چسب تعبیه می‌کنیم تا موجب نگهداشتن شکل عارضه‌ی (کوه) فرضی شود. به کمک همین روش می‌توان بسیاری از عناصر و پدیده‌ها را روی نقشه‌های توپوگرافی به صورت سه بعدی و عینی به دانش‌آموزان نشان داد (تصویر ۵).



سرگرمی جغرافیایی

	رمز											
از چپ به راست												از راست به چپ
۱												۱
۲												۲
۳												۳
۴												۴
۵												۵
۶												۶
۷												۷
۸												۸
۹												۹
۱۰												۱۰
۱۱												۱۱
۱۲												۱۲
۱۳												۱۳

از چپ به راست:

۱- باد گرم و مرطوب در ایتالیا و جزیره سیسیل. ۲- حرکت افقی توده‌ای از سنگ روی سنگ‌های دیگر در یک گسل. ۳- بادی که ابری از گرد و غبار ایجاد کند. ۴- قاره‌ی سیاه. ۵- عمل حل شدن. ۶- کشوری در شمال اروپا. ۷- ایالتی در ایالات متحده آمریکا. ۸- گودال کوچکی در یخچال طبیعی. ۹- قاره‌ای در نیم کره‌ی غربی زمین. ۱۰- آب زائد و آلوده. ۱۱- وضعیت کشوری نسبت به کشورهای تابعه. ۱۲- گیاهی که از آن کائوچو استخراج می‌شود. ۱۳- جبه.

از راست به چپ:

۱- شهری در ایتالیا. ۲- تبادل نظر. ۳- کشند. ۴- عارضه‌ای که یک طرف آن شیب ملایم و طرف دیگر آن شیب تند داشته باشد. ۵- فرکانس. ۶- زمین‌وار. ۷- فشار ستونی از هوا بر یک نقطه. ۸- سنگی که بر اثر حرارت ورقه ورقه می‌شود. ۹- کانالی در آمریکا. ۱۰- آب بارانی که در جوب‌های کوچک جاری شود. ۱۱- کشوری در اروپا. ۱۲- علفزار استوایی. ۱۳- تغییر پوسته‌ی زمین در اثر آب و باد.

پرچم دار مکتب امکان گرایی

رشد جغرافیای علمی در فرانسه برخلاف کشور آلمان به وسیله‌ی یک فرد عملی شده است. از این رو، سنت او همواره بر فضای علمی و دانشگاهی فرانسه سایه افکن بوده است. او بنیانگذار مکتب "امکان گرایی" در برابر مکتب "جبر محیطی" است و در طرح موضوع از مکتب "اثبات گرایی" **آگوست کنت** کمک گرفته است. او عقیده داشت: «انسان روابط خود را با محیط نه از طریق فرد، بلکه به وسیله‌ی میراث و هدف های گروهی که او به آن تعلق دارد، صورت می‌دهد» او در علم جغرافیا، بر مطالعه‌ی نواحی کوچک طبیعی که از وحدت خاصی بهره مندند، تأکید داشت. از این رو، جغرافیای ناحیه‌ای را در برابر جغرافیای قانونمند، کانون علم جغرافیا می‌دانست و عقیده داشت که روابط انسان و محیط را نمی‌توان با خط فکر قانونمند مطالعه کرد. روش او در جغرافیای ناحیه‌ای، روش استقرار و تاریخی بود. امکان گرایی دیدگاهی فلسفی است که در آن، «محیط طبیعی امکاناتی برای انتخاب انسان عرضه می‌دارد، تا انسان براساس نیازهای فرهنگی و زیستی خود از این امکانات انتخاب کند.» در پارادایم امکان گرایی، محیط طبیعی نمی‌تواند شریک انسان به‌شمار آید، بلکه به صورت برده‌ی انسان عمل می‌کند.

