چکیده

نقشه‌های توپوگرافی اهمیت زیادی در اغلب پروژه‌های تحقیقاتی جغرافیا، زمین‌شناسی، هواشناسی، شهرسازی و غیره دارند. در حقیقت این نقشه‌ها به‌عنوان نقشه‌های پایه مورد استفاده قرار می‌گیرند. امروزه از این نقشه‌ها در بررسی عوامل انسانی و طبیعی استفاده می‌شود. منحنی‌های میزان در نمایش وضع پستی و بلندی‌ها، خطوط هم‌فشار، شهرسازی، عناصر و پدیده‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به کاربردهای متنوع این نقشه‌ها، بهره‌برداری از آن‌ها اهمیت بسیار پیدا کرده است. البته نقشه‌خوانی براساس منحنی‌های میزان آسان است، مشروط بر آنکه قواعد مربوط به آن را بدانیم. در این مقاله به قوانین و موارد استفاده از این نقشه‌ها می‌پردازیم.

کلیدواژه‌ها

منحنی‌های میزان، خطوط تراز، نقشه‌های توپوگرافی، نیمرخ توپوگرافی

علیرضا حقگو

کارشناس ارشد جغرافیای انسانی با گرایش شهر و روستا و دبیر منطقهٔ ۵

شناخت و کاربرد نقشه‌های توپوگرافی در جغرافیا

مقدمه

نقشه از مهم‌ترین ابزارها برای جغرافی‌دان و زمین‌شناس است. نقشه برای آن‌ها منبع اطلاعات، ابزار مشاهده، وسیلهٔ تجزیه و تحلیل و اندازه‌گیری است. استفادهٔ کاربردی از نقشه احتیاج به تخصص دارد. از جمله نقشه‌های مهم و بسیار کاربردی برای جغرافی‌دان نقشه‌های توپوگرافی است که برای نشان دادن خصوصیات فیزیکی سطح زمین به‌کار می‌روند و دارای قوانین خاص خود هستند و دانستن آن‌ها امری ضروری است. در غیر این‌صورت این نقشه‌ها چیزی نیستند جز تعدادی خطوط ساده که به‌صورت پیچ در پیچ یا با فاصله از هم قرار می‌گیرند و نامفهوم به‌نظر می‌آیند. تشخیص کانون‌های آبگیر، حوضه‌های آبریز یا خط‌الرأس‌ها و خط‌القعرها یا تهیهٔ مقاطع توپوگرافی برای پی بردن به حالت طبیعی شکل پستی و بلندی‌های سطح زمین در هر مسیر، محاسبهٔ شیب متوسط و ارتفاع نقاط از جمله کاربردهای این نقشه‌هاست. در طراحی شهرهای جدید، استفاده از این نقشه‌ها امری اجتناب‌ناپذیر است. هدف از شناخت این نقشه، آن است که به‌صورت کاربردی عملکرد این نقشه‌ها مورد ارزیابی و هم‌اندیشی میان دبیران و تبادل تجربهٔ آن‌ها قرار گیرد. این نقشه‌ها همچنین سبب ارتقای آموزش به دانش‌آموزان و رشد علمی آن‌ها می‌شود، زیرا دبیران جغرافیا و زمین‌شناسی که دارای مشترکات علمی زیادی هستند و از منابع عظیم و ارزشمند اندیشه‌ها و ایده‌های خلاق به حساب می‌آیند با بهره‌گیری از تجارب مشترک در تحقق سند تحول بنیادی نقشی مؤثر دارند. اما علی‌رغم خواستهٔ دبیران به‌دلیل محدودیت‌های موجود در برگزاری کلاس‌های ضمن‌خدمت امکان تبادل اطلاعات به ندرت اتفاق می‌افتد. از این رو پرداختن به جزئیات بیشتری از نقشه‌های توپوگرافی[1] که فصل مشترک تدریسی معلمان جغرافیا و زمین‌شناسی است، فرصت مناسبی برای تبادل آموخته‌ها خواهد بود.

تاریخچه

اصول روش تهیهٔ نقشه از طریق خطوط تراز مقاطع سطح افقی، نخستین بار در سال ۱۷۲۹ به وسیلهٔ یک مهندس هلندی به نام کریک[2] انجام شد. در سال ۱۷۳۷ فیلیپ بوش[3] مهندس جغرافیا از کشور فرانسه، همین روش را برای نمایش ارتفاعات کف دریای مانش به‌کار برد. در سال ۱۷۵۳ بوش به فکر افتاد که این روش را برای نمایش ارتفاعات زمینی نیز به کار برد، ولی خود او موفق نشد و بعدها در سال ۱۸۰۰ هانو[4]، افسر و مهندس فرانسوی، برای اولین بار ۱۵ هکتار از اراضی را با خطوط تراز نمایش داد و بالاخره در سال ۱۸۰۹ در نقشه‌برداری اسپزیا[5] به وسیلهٔ سروان کلرک نمایش ارتفاعات با منحنی‌های میزان ترسیم شد (مهدی‌نژاد، ۱۳۹۲: ۴۴).

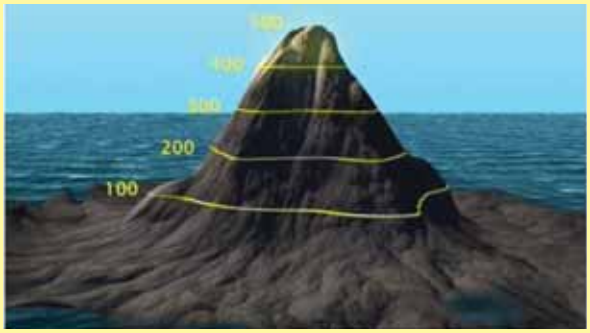
مبانی نظری تحقیق

توپوگرافی از دو کلمهٔ یونانی «توپو» به معنای مکان و «گرافی» به معنای ترسیم اقتباس شده است. بنابراین توپوگرافی در لغت به معنای ترسیم مکان است. اما در اصطلاح نقشه‌خوانی به معنای نقشه‌هایی هستند که با استفاده از خطوط هم‌ارتفاع، وضعیت ناهمواری‌ها یک مکان را نمایش می‌دهند (رنجبر، ۱۳۹۱: ۲۸). نقشهٔ توپوگرافی عوارض زمین را با دیدی عمودی و از بالا نشان می‌دهد (یمانی، ۱۳۹۵: ۱۴۱).

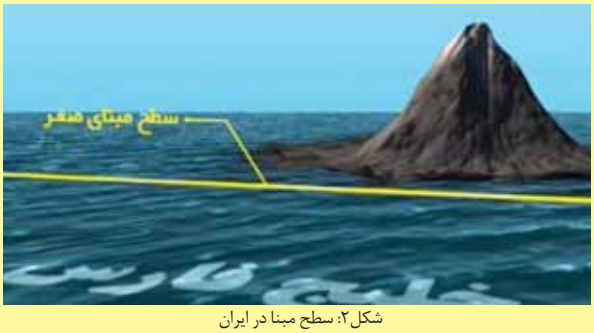
تفاوت این نقشه با سایر نقشه‌های موجود در جغرافی و زمین‌شناسی در این است که برجستگی در نقشهٔ توپوگرافی به وسیلهٔ منحنی‌های میزان نمایش داده می‌شود که اساس کار این نوع نقشه‌هاست. از این رو نقشه‌های توپوگرافی، نقشه‌ای است که در آن، نیمرخ توپوگرافی پستی و بلندی‌های زمین در سطحی مسطح نمایش داده می‌شود و موقعیت، ابعاد و شکل عوارض را نمایش می‌دهد. همچنین از قابلیت‌های دیگر آن محاسبهٔ جهت و تندی و کُندی شیب دامنه‌ها، ارتفاع عوارض و حجم گودال‌ها و برآمدگی‌هاست که در اینجا به هر یک از آن‌ها می‌پردازیم.

منحنی میزان[6] (خطوط تراز)

منحنی تراز یک منحنی بسته و افقی است که نقاط هم‌ارتفاع را به هم وصل می‌کند (یمانی، ۱۳۹۵: ۴۱). شکل ۱ تمام نقاط واقع روی این خطوط فرضی و دارای ارتفاع یکسان نسبت به سطح دریا یا یک مبدأ مشخص را نشان می‌دهد. سطح مبنای دائمی نقشه‌های توپوگرافی آب‌های آزاد و در مورد ایران، شهر بندری فاو واقع در خلیج فارس است (ملکی، ۱۳۸۸: ۱۳) (شکل ۲).



شکل ۱: منحنی میزان روی برآمدگی



شکل ۲: سطح مبنا در ایران

منحنی میزان روی نقشه

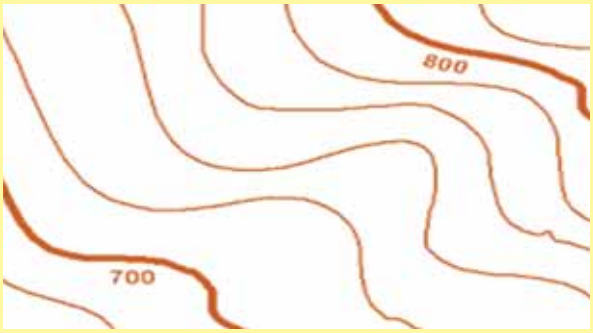
خطوط تراز روی نقشه‌ها خود به سه دسته تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:

خطوط تراز اصلی: منحنی‌هایی هستند که از هر پنج خط یکی از آن‌ها پُررنگ‌تر و ضخیم‌تر رسم و ارتفاع مربوط روی آن‌ها درج شده است(مهدی‌نژاد، ۱۳۹۲: ۴۳) (شکل ۳).

خطوط تراز فرعی: منحنی‌هایی هستند که روی نقشه کم‌رنگ‌تر و باریک‌تر از منحنی‌های میزان اصلی ترسیم شده‌اند. بین هر دو

تشخیص کانون‌های آبگیر، حوضه‌های آبریز یا خط‌الرأس‌ها و خط‌القعرها یا تهیهٔ مقاطع توپوگرافی برای پی بردن به حالت طبیعی شکل پستی و بلندی‌های سطح زمین در هر مسیر، محاسبهٔ شیب متوسط و ارتفاع نقاط از جمله کاربردهای این نقشه‌هاست

منحنی میزان اصلی چهار منحنی واسطه وجود دارد که البته ارتفاع مربوط به هر یک روی آن‌ها درج نشده و ارتفاع آن‌ها را باید از روی منحنی میزان‌های اصلی به دست آورد.



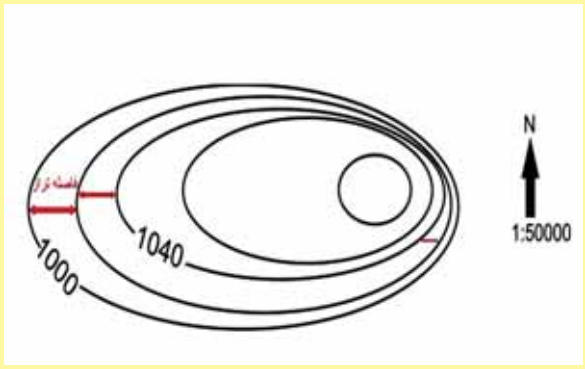
شکل۳: خطوط اصلی و فرعی

منحنی‌های حد واسط: این منحنی‌ها در بین منحنی‌های فرعی و به‌صورت خط‌چین- منقطع رسم می‌شوند. این منحنی‌ها معمولاً در نواحی با شیب بسیار کم و فاصلهٔ خیلی زیاد بین خطوط تراز اصلی و فرعی برای نمایش دادن و مشخص کردن جزئیات مهم زمین اضافه می‌شوند. ارتفاع این منحنی‌ها نصف ارتفاع دو منحنی است که آن را احاطه کرده‌اند.

منحنی‌های میزان سطح زمین را **هیپسومتریک**[۷] یا هم‌ارتفاع و منحنی‌های میزان اعماق دریا و اقیانوس‌ها را **باتیمتریک**[۸] یا هم‌ژرفا می‌نامند (ملکی،۱۳۸۸: ۱۸).

فاصلهٔ تراز

فاصله تراز بین دو منحنی تراز همیشه عددی ثابت است. فواصل منحنی‌های میزان بیانگر مسافت بین دو منحنی هستند. این فاصله معمولاً برای تمام منحنی‌های متوالی ثابت نگه داشته می‌شود، مگر در مواقعی که ارتفاع منطقهٔ معینی مانند قله یا عمق یک دره را نشان دهند. با توجه به مقیاس نقشه و عوارض منطقه این فاصله از ۱۰ تا ۲۵۰ متر انتخاب می‌شود، اما در نقشه‌های با مقیاس خیلی بزرگ یا زمین مسطح یک متر و حتی کمتر از آن هم ممکن است انتخاب شود. (شکل۴).



شکل۴: فاصلهٔ تراز

قوانین منحنی‌های تراز

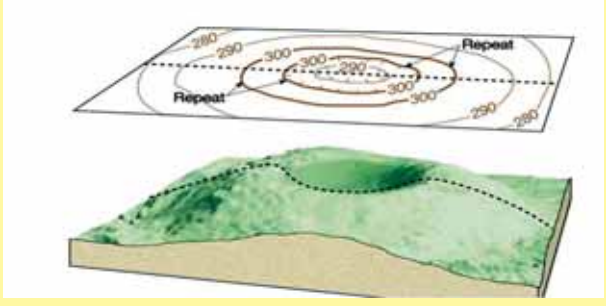
قوانین ده‌گانهٔ راهنمای کاربر در خواندن نقشهٔ توپوگرافی به این شرح‌اند:

قانون اول: منحنی‌های تراز متساوی‌البعد (دارای ابعاد یکسان) هستند. وقتی فاصلهٔ عمودی و ثابتی که منحنی‌های تراز متوالی را از یکدیگر جدا می‌سازد به یک اندازه باشد، آن‌ها را متساوی‌البعد می‌گویند (ملکی، ۱۳۸۸: ۱۸). خط‌های حد فاصل در منحنی میزان نمایشگر خطوط هم‌ارتفاع هستند یا نسبت به موضوع نقشه درجهٔ یکسان دارند. منحنی‌های میزان در علوم دیگر نیز کاربرد دارند، مانند نقشهٔ ایزوبار که نقاط دارای فشار برابر را نشان می‌دهد و در آن، منحنی‌های میزان نقاط هم‌فشار را به یکدیگر وصل می‌کنند.

قانون دوم: خطوط حدفاصل هیچ‌گاه با یکدیگر برخورد نمی‌کنند.

قانون سوم: هر قدر خطوط حدفاصل به همدیگر نزدیک‌تر باشند، شیب زمین تندتر و هر قدر فاصلهٔ این خطوط با همدیگر بیشتر باشد، شیب زمین ملایم‌تر است.

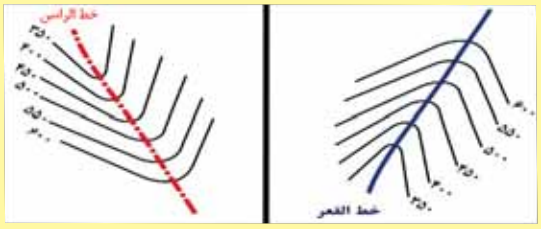
قانون چهارم: خطوط حدفاصل بسته، نشانگر یک تپه یا یک گودال‌اند، اما اگر این خطوط بسته به صورت هاشورزده باشند، نمایشگر یک حفره روی سطح زمین هستند. گودال‌های (فرورفتگی‌های) فاقد راه خروجی را نیز با منحنی‌های بستهٔ هاشوردار نشان می‌دهند. هاشورها طوری زده می‌شوند که نوک خط‌های هاشور، طرف داخل گودی را نشان دهند (رنجبر، ۱۳۹۱: ۳۵) (شکل۵).



شکل۵: هاشور در منحنی میزان

دره‌ها و آبراهه‌ها نسبت به سربالایی در منحنی میزان به شکل عدد ۸ و یال‌ها و پشته‌ها به شکل عدد ۷ دیده می‌شوند. که در آن‌ها خط اتصال زوایای اعداد ۷ نمایشگر خط‌الرأس آن برجستگی و در منحنی‌های به شکل عدد ۸ خط‌القعر خواهد بود

قانون پنجم: دره‌ها و آبراهه‌ها نسبت به سربالایی در منحنی میزان به شـــکل عدد ۸ و یال‌ها و پشته‌ها به شکل عدد۷ دیده می‌شوند که در آن‌ها خط اتصال زوایای اعداد ۷ نمایشگر خط‌الرأس آن برجستگی و در منحنی به شـــکل عدد ۸ خط‌القعر خواهـــد بود (رنجبر، ۱۳۹۱: ۳۴) منحنی‌های تراز به طرف داخل دره‌ها و آبراهه‌ها تورفتگی ترسیم خط الرأسی‌کنند و برعکس، در پشـــته‌ها و میانآب‌ها حالت برآمدگی نشـــان می‌دهند، (یمانی۱۳۹۵: ۱۴۹) (شکل۶).



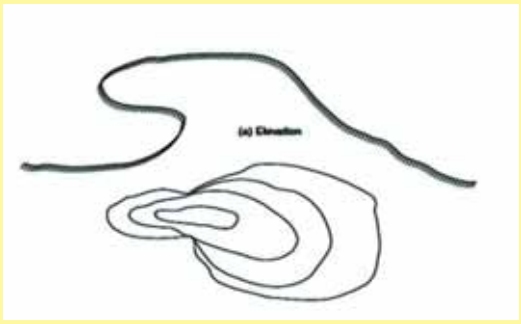
شکل۶: نمایش دره و پشته با منحنی میزان

قانون ششـــم: روی یک قله یا در عمق یک دره با ارتفاع یکسان ممکن است تعدادی از خطوط تراز تکرار شوند. این حالت معمولاً در دره‌های هم‌سطح یا قله‌ها رخ می‌دهد.

قانون هفتم: اگر از سمت منحنی میزان با عدد کم به سمت عدد بالاتر و مرکز بروید یعنی افزایـــش ارتفاع دارید و اگر خلاف این بود، یعنی ارتفاع کم کرده‌اید.

قانون هشـــتم: در منحنی‌های تراز، قلهٔ کوه‌هـــا و ته گودال‌ها با منحنی بســـتهٔ کوچکی که دارای بیشترین رقم (قله کوه) و کمترین رقم (گودال) هستند، مشخص می‌شوند (ملکی، ۱۳۸۸: ۱۹).

قانون نهم: نقاطی که در آن‌ها منحنی‌های میزان بســـیار فشرده می‌شوند، موقعیت یک پرتگاه را نشان می‌دهند. خطوط تراز در موارد اســـتثنایی همچون صخره‌های آویـــزان از روی یکدیگر نمی‌گذرند و یکدیگر را قطع نمی‌کنند. (رنجبر، ۱۳۹۱: ۳۵)(شکل۷).



شکل۷: نمایش تپهٔ آویزان

قانون دهم: تمام خطوط تراز در نهایت، یا روی خود نقشـــه یا در حاشیهٔ نقشه بسته می‌شوند. البته به محض برخورد با ساختمان‌ها یا راه‌آهن یا موارد دیگر قطع می‌شوند (شکل۸).

شکل۸: قطع منحنی‌های میزان

نقش رنگ در نقشه‌های توپوگرافی

هر رنگ و علامتی که در نقشه توپوگرافی به‌کار رود، معنای خاصی دارد. این رنگ‌ها به قرار زیرند.

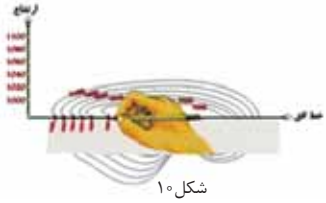
۱. آبی برای نمایش آب؛

۲. ســـیاه برای نمایش سازه‌های دســـت انسان، مثل خانه، مدرسه، مسجد، جاده و غیره؛

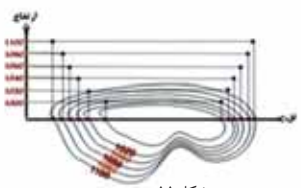
۳. قهوه‌ای برای نمایش خطوط میزان زمین‌های حاصلخیز و رنگ خاکستری برای زمین‌های بایر؛

۴. قرمز برای نمایش نواحی شهری، جاده‌های مهم و خطوط تقسیم زمین‌های عمومی.

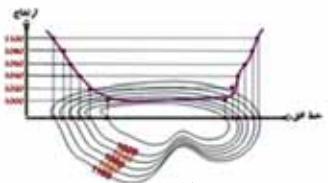
شکل۹



شکل۱۰



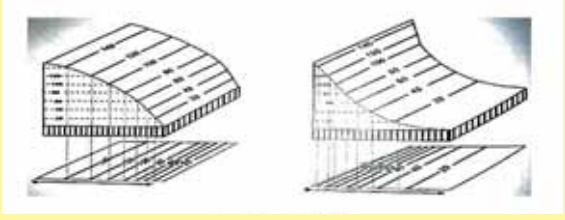
شکل۱۱



شکل۱۲

نیمرخ توپوگرافی[9]

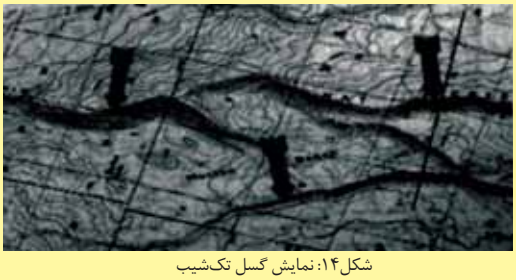
نمایش پستی و بلندی‌های سطح زمین را در برشی قائم از سطح زمین می‌توان دید. در رسم نیمرخ توپوگرافی خط ترسیمی باید از بلندترین یا عمیق‌ترین نقطه عبور کند و عمود بر خطوط تراز ترسیم شود و بهتر است از خطوط بیشترین شیب پیروی کند. برای پی بردن به حالت طبیعی پستی و بلندی سطح زمین در هر مسیری می‌توان مقاطع توپوگرافی را تهیه کرد. برای رسم معمولاً در جهت افق از وسط عارضه خطی رسم می‌کنیم، سپس محل تقاطع خط افق با منحنی‌های میزان را مشخص می‌کنیم (شکل۹). خطی عمود بر خط افق رسم و ارتفاعات را از کم به زیاد درج می‌کنیم. سپس خطوط موازی که هر یک بیانگر یک ارتفاع عمودی معلوم هستند با ارتفاع خطوط میزان موردنظر مطابقت داده می‌شوند و علامت‌گذاری خواهند شد. این عمل باید برای تمام نقاط تقاطع مسیر مقطع و در محل‌های برخورد با خطوط میزان انجام گیرد. شکل‌های ۱۰ و ۱۱ اتصال این نقاط به هم‌مسیر موردنظر را نشان می‌دهند (شکل۱۲).



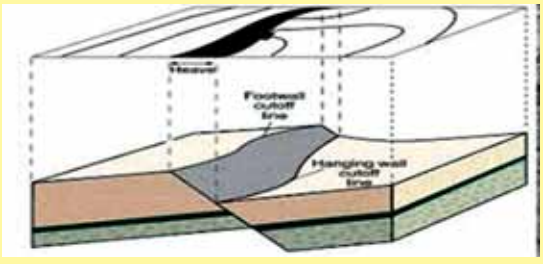
شکل۱۳: گسل روی نقشهٔ توپوگرافی (رنجبر، ۱۳۹۱: ۲۰۳)

گسل روی نقشه‌های توپوگرافی

گسل معمولاً از یک شیار مستقیم و مرتب تشکیل نمی‌شود و ناحیه‌ای از تغییر شکل پیچیدهٔ زمین را در برمی‌گیرد که نمایش آن روی منحنی‌های میزان در نیمرخ و منحنی میزان مانند شکل‌های ۱۳ و ۱۴ است (رنجبر، ۱۳۹۱: ۲۰۱).



شکل۱۴: نمایش گسل تک‌شیب



شکل۱۵: نمایش محدب و مقعر بودن عارضه

محاسبهٔ شیب با استفاده از منحنی میزان

در نمایش شیب با منحنی میزان باید به نکات زیر توجه کرد:

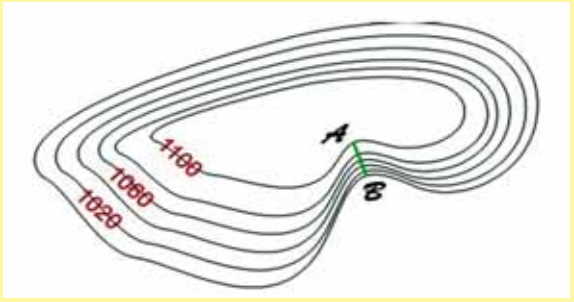
الف. مقدار شیب: بین فاصله منحنی‌های میزان و مقدار شیب رابطهٔ عکس وجود دارد.

ب. جهت شیب: جهت شیب از یک نقطهٔ مرتفع به سوی یک نقطهٔ پست‌تر است. سه مؤلفه‌ای که به وسیلهٔ آن جهت شیب را می‌توان تشخیص داد، عبارت‌اند از: قله‌ها، شبکهٔ زهکشی، اختلاف منحنی‌ها یا خطوط تراز.

ج. تغییرات شیب در یک دامنه: در دامنه‌های با شیب قعر، فاصلهٔ منحنی‌ها در روی نقشه از پایین به بالا فشرده‌تر می‌شود یا قسمت بالای آن تند و هرچه به سمت پایین رویم، ملایم‌تر خواهد شد. در صورتی که شیب محدب باشد فاصلهٔ منحنی‌ها روی نقشه از پایین به بالا بازتر می‌شود یا قسمت بالای آن ملایم و هرچه به سمت پایین برویم، تندتر خواهد شد (شکل ۱۵).

د. محاسبهٔ شیب: در محاسبهٔ شیب کلی زمین در یک مسیر محدود و معین، اول فاصلهٔ افقی ابتدا تا انتهای مسیر مورد نظر را اندازه می‌گیریم، بعد اختلاف ارتفاع مبدأ تا انتهای مسیر را از خط میزان اول و آخر می‌خوانیم و سپس فاصلهٔ عمودی را بر افقی تقسیم می‌کنیم. عدد حاصل شیب متوسط مسیر را نشان خواهد داد.

$$\text{درصد شیب متوسط} = \frac{\text{اختلاف ارتفاع دو نقطه}}{\text{فاصلهٔ افقی همان دو نقطه}} \times ۱۰۰$$



شکل۱۴

در شکل۱۴ درصد شیب متوسط دو نقطهٔ A و B برابر است با:
فاصلهٔ AB بر روی منحنی میزان که برابر ۲ سانتی‌متر است.
بنابراین ۱ سانتی‌متر برابر ۵۰۰ متر و ۲ سانتی‌متر برابر ۱۰۰۰ متر است.

$$\text{درصد شیب متوسط} = \frac{\text{H (اختلاف ارتفاع دو نقطه)}}{\text{D (فاصلهٔ افقی همان دو نقطه)}} \times ۱۰۰$$

هـ. اندازه‌گیری حجم عارضه‌ها (تپه‌ها، گودال‌ها و...) از روی نقشهٔ توپوگرافی:

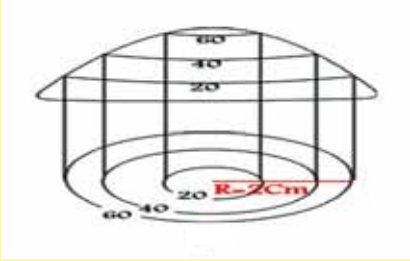
برای مثال حجم گودال‌ها یا تپه‌هایی که شبیه مخروط هستند با استفاده از فرمول حجم مخروط به دست می‌آید که عبارت است از مساحت قاعدهٔ مخروط در یک سوم ارتفاع مخروط (یمانی، ۱۳۹۵: ۱۵۸).

درشکل ۱۵ حجم تپه برابر است با :
مساحت قاعدهٔ تپه

$۳/۱۴\times۱۰۰۰\times۱۰۰۰=۳۱۴۰۰۰۰m^۲$

حجم تپهٔ فوق

$۶۰\times۱/۳\times۳۱۴۰۰۰۰=۶۲۸۰۰۰۰۰m^۳$



شکل۱۵

انواع خطوط تراز در نقشه‌برداری

خطوط تراز بر اســاس نوع کاربردشان در دسته‌بندی‌های متفاوتی قرار می‌گیرند. برخی از آن‌ها در لیست زیر ارائه شده‌اند. در تمام موارد نام برده منحنی‌های میزان تمام نقاط یکســان را با موضوع ذکر شده به هم مرتبط می‌کنند.

Isopleth: محل‌های دارای مقادیری یکســان از یک کمیت قابل اندازه‌گیری، پدیده‌هــای جغرافیای یا هواشناســی را به هم متصل می‌کنند.

Isohyet: نقــاط دارای میزان **بارش** یکســان در یک منطقه و در زمان ارائه‌شده را مشخص می‌کنند.

Isobar: نقاط دارای **فشار** اتمسفری ثابت یا یکسان را در یک بازهٔ زمانی ارائه‌شده مشخص می‌کنند.

Isobath: تمامی نقاط دارای **عمق** یکســان زیر سطح آب، نظیر اقیانوس، دریا و دریاچه را به هم وصل می‌کنند.

Isohaline: روی نقشه مناطقی را که دارای **میزان شوری** یکسان در واحد حجم آب هستند به هم متصل می‌سازند.

Isotherm: روی نقشــه‌ها یــا چارت‌ها نقاطــی را به هم متصل می‌کنند که دارای **دمای** یکسان باشند.

Isohel: مکان‌هایی را که دارای دورهٔ یکسان **تابش آفتاب** هستند به هم متصل می‌کنند.

Isohume: تمامی نقاط دارای مقادیر یکسان **رطوبت نسبی** در یک منطقهٔ خاص را به هم وصل می‌کنند.

Isoneph: خطوطی هســتند که تمامی نقاط دارای مقادیر برابر **پوشش ابر** را به هم متصل می‌کنند.

Isopectic: تمامی نقاطی را کــه در آن‌ها **یخ** به‌صورت هم‌زمان شروع به شکل گرفتن می‌کند، متصل می‌سازند.

Isotach: خط متصل‌کنندهٔ تمام نقاط دارای سرعت یکسان **وزش باد** را مشخص می‌کنند.

Isogeotherm: تمــام نقط **درون زمین** را که **دمای** متوســط یکسان دارند به هم متصل می‌سازند.

در جغرافیای اجتماعی شهرها، توپوگرافی اجتماعی مبنای سنجش جدایی گزینی اقشار مختلف ساکن شهرها از یکدیگر است که به دلایل قومی، ملی، نژادی، دینی و مذهبی یا علل دیگر جدای از یکدیگر زندگی می‌کنند

نتیجه‌گیری

در این مقاله سعی شد به گستردگی استفاده از منحنی‌های میزان و نقشــه‌های توپوگرافی که امروزه کاربردهای گوناگون پیدا کرده‌اند پرداخته شــود به‌گونه‌ای که در جغرافیای طبیعی به بررسی عوارض ســطح زمین و در جغرافیای انسانی به تعیین تراکم‌های ساختمانی و جمعیتــی و فعالیت‌های انســانی در بخش‌های مختلف شــهری می‌پــردازد. همچنیــن در توپوگرافی اجتماعی، توزیــع جغرافیایی لایه‌بندی‌های اجتماعی موجود در شــهرها را با توجه به خصوصیات فرهنگی، معیشتی، سکونتی و رفتاری آنان مورد توجه قرار می‌دهد و در تصمیم‌گیری‌های شهری حدود و میدان فعالیت و چگونگی برخورد با آن‌ها را مشخص می‌سازد. در جغرافیای اجتماعی شهرها، توپوگرافی اجتماعی مبنای سنجش جدایی‌گزینی اقشار مختلف ساکن شهرها از یکدیگر است که به دلایل قومی، ملی، نژادی، دینی و مذهبی یا علل دیگر جدای از یکدیگر زندگی می‌کنند. در ساخت اقتصادی امروزی شــهرها نقش عوامل فوق به تدریج ضعیف شــده و ضابطهٔ اقتصادی جایگزین آن‌ها شــده است، بدین ترتیب که طبقات مرفه و برخوردار از امکانات اقتصادی بهتر در یک نظم نسبی سلسله‌مراتبی به تدریج در شهرها، محل سکونت خود را از محل فعالیت و سکونت گروه‌های اجتماعی دیگر جدا می‌کنند و در محله‌های خاصی مستقر می‌شوند. از این رو نقشــه‌های توپوگرافی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده اســت که جغرافی‌دان براساس موضوع تحقیق می‌تواند یک یا تلفیقی از چندین مورد را استفاده کند و به نتایج علمی موضوع تحقیق دست یابد.

پی‌نوشت‌ها

1.topographic maps
2. Cruik
3. Philippe Bouche
4. Hano
5. Spezzia
6. Contour Line
7. Hypsometric
8. Bathymetric
9. Profil topographique

منابع

۱. رنجبر، محسن (۱۳۹۱). تفسیر نقشه‌های توپوگرافی (در شناسایی زمین شکلی) (چاپ اول). انتشارات دانشگاه آزاد واحد شهر ری.
۲. ملکی، امجد (۱۳۸۸). تفســیر نقشــه‌های توپوگرافی و زمین‌شناســی (چاپ اول). انتشارات دانشگاه رازی.
۳. مهدی‌نژاد، محمود (۱۳۹۲). نقشه‌خوانی (چاپ دوم). انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان.
۴. یمانی، مجتبی (۱۳۹۵). مبانی نقشه‌خوانی (چاپ دوازدهم). انتشارات دانشگاه تهران.