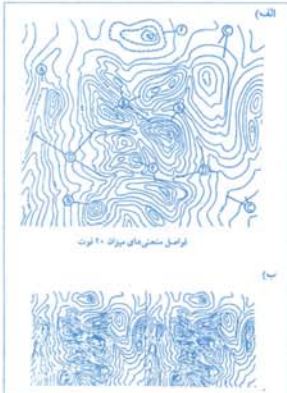


## ملاحظات در

# تجزیه و تحلیل توپوگرافی لندفرمها

دکتر معصومه رجیبی

عضو هیئت علمی گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه تبریز



### مقدمه

نقشه های توپوگرافی ابزار و وسیله مهم در امر تجزیه و تحلیل لندفرمها<sup>(۱)</sup> (اشکال زمینی) به شمار می آید. با استفاده از نقشه های مجهزه به منحنیهای میزان می توان انواع مختلف اشکال زمینی مربوط به سیستم های شکل زایی<sup>(۲)</sup> را بررسی نمود.

نقشه های توپوگرافی و خطوط منحنی میزان ترسیمی در این نقشه ها، تصاویر دوبعدی از نمایش ناهمواریهای سطح زمین که دراصل سه بعدی اند، هستند. برای بررسی سه بعدی اشکال ناهمواریها در روی نقشه های توپوگرافی، بایستی نقشه های توپوگرافی استریوسکوپ (استریوگرام) تهیه شود تا امکان دیدسه بعدی خطوط منحنی میزان به مانند عکسهای هوایی فراهم گردد.<sup>(۳)</sup> در این متن سعی شده است چند نمونه از این گونه نقشه ها را برای نمایش انواع لندفرم مربوط به سیستم های شکل زایی مختلف معرفی شود.

### لندفرمهای مربوط به سیستم شکل زایی رودخانه ای<sup>(۴)</sup>

سیستم شکل زایی رودخانه ای به عنوان یکی از سیستم های شکل زایی، فرایندهای مختص به خود را در دور نتیجه اشکال مشخصی را به وجود می آورد. در این سیستم شکل زایی، اشکال زمینی بر اثر عمل فرسایش آبهای جاری و نهشته گذاری مواد حمل شده توسط رودخانه به وجود می آیند. در نگاره (۱) نقشه توپوگرافی و نقشه استریوسکپی از یک چشم انداز مشتکل از تپه و دره نشان داده شده است. برای برجسته دیدن استریوگرام چشم انداز فوق الذکر بایستی از استریوسکوپ استفاده شود. ابتدا بهتر است یک بررسی کوتاه از وضعیت ویژگیهای خطوط تراز در نقشه توپوگرافی نگاره (۱) داشته باشیم.

باتوجه به اینکه خطوط منحنی میزان نقاط هم ارتفاع را به هم متصل می سازد، با تغییر مقدار شیب در روی زمین، وضعیت خطوط تراز نیز تغییر می یابد، بدین معنی جایی که خطوط منحنی میزان به همدیگر نزدیکتر است شیب تند (B) و جایی که فواصل منحنی های میزان از هم زیاد است شیب ملایم (C) است.

خطوط منحنی میزانی که دره های رودخانه را قطع می کند، اگر از پایین دست به سمت بالا نگاه کنیم به شکل (V) هستند (D)، تپه هائیز یک سری منحنی های میزان بسته و متحدالمرکز مشخص می شوند (E).

توجه: گرچه در نقشه استریوسکوپ خطوط منحنی میزان مربوط به عارضه چاله با علامت هاشور مشخص نگردیده است (F)، با وجود این در برجسته بینی زوج استریویی که با استفاده از استریوسکوپ مورد بررسی قرار می گیرد چاله بطور واضح قابل مشاهده است.



نگاره (۲): نقشه توپوگرافی (الف) و نقشه استریوسکوپ (ب) از یک چشم‌انداز چین‌خورده (تاق‌دیس و ناودیس)

از پدیده‌های غالب نواحی چین‌خورده در سطح زمین تاق‌دیسها و ناودیسها هستند که متأثر از جریانات سطحی هستند. تاق‌دیسها همان چینهای رو به بالا و ناودیسها چینهای رو به پایین را تشکیل می‌دهند بررسی جهت حرکت آبهای جاری در سطح زمین در این نوع چشم‌انداز سهل‌تر است. در نگاره (۲) نقشه توپوگرافی و نقشه استریوسکوپ از یک چشم‌انداز فرضی متشکل از تاق‌دیسها و ناودیسها نشان داده شده است. در این شکل تاق‌دیسها (A) توسط ناودیسها (B) از هم جدا می‌شوند و خطوط فشرده (C) و (D) محورهای چین‌خوردگی را مشخص می‌سازند که در واقع همان ستیغها و فرورفتگیها هستند. در این نقشه تجسم جهتی که آب به سمت تاق‌دیسها، در روی دامنه‌ها و به داخل رودخانه‌ها جاری می‌شود و در نهایت ناودیسها را اشغال می‌کند، آسانتر از نقشه توپوگرافی مربوطه است.

#### لندفرمهای مربوط به سیستم شکل‌زایی یخچالی

علاوه بر فرایندهای رودخانه‌ای که از عوامل اصلی شکل‌دهی سطح زمین به شمار می‌آید، عوامل طبیعی دیگری نیز در ایجاد تغییرات چشم‌انداز مؤثرند. یکی از این عوامل، یخچالها هستند که در حال حاضر در بخشهای بیشتری از سطح زمین فعالند و در گذشته در طول تاریخ زمین‌شناسی در بخشهای بیشتری از سطح زمین، مانند مناطق قاره‌ای عرضهای متوسط و بالا و نواحی کوهستانی مرتفع (از جمله در بخشهایی از ایران) گسترش داشتند.

در این قسمت روش تجزیه و تحلیل نقشه‌های توپوگرافی برای بررسی این سیستم شکل‌زایی به طور کوتاه با ارائه اشکالی دنبال می‌شود. بنابراین

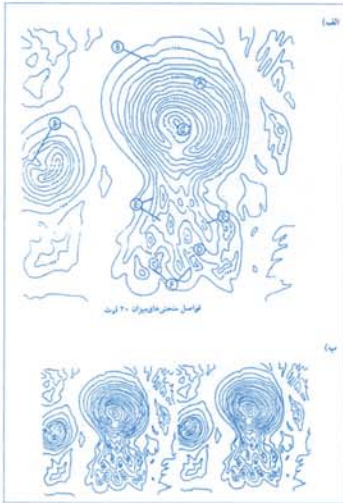
فرایندهای یخچالی و ناهمواریهای حاصله از عمل یخچال بر اساس نقشه‌های توپوگرافی و استریوسکوپ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در نگاره (۳) یک نقشه استریوسکوپ و یک نقشه توپوگرافی از یک چشم‌انداز فرضی را نشان می‌دهد که توسط یخچال آبی شکل گرفته است. از جمله لندفرمهای یخچالی، دره‌های (U) شکل (A) هستند که بر اثر حرکت یخچالها در دره رودخانه‌ای شکل می‌گیرد. دره‌های معلق<sup>(۵)</sup> (C) که در بالاتر از کف دره اصلی جای گرفته اند توسط جریاناتی اشغال می‌شوند که آبشارهای بزرگی را به وجود می‌آورند. یخچالهایی توانستند سنگ بستر کف دره را کنده و چاله‌هایی را ایجاد کنند (G). این چاله‌ها پاسبوری یخچال و اشغال دوباره توسط آب، دریاچه یخچالی بنام تارن<sup>(۶)</sup> را به وجود می‌آورند. سیرکهای بادیواره تند نیز (D) مشخص‌کننده یخچالهای مرتفع در دامنه‌های کوهها هستند.



نگاره (۳): نقشه توپوگرافی (الف) و نقشه استریوسکوپ (ب) از یک چشم‌انداز یخچال آبی

در نگاره (۴) نقشه توپوگرافی و نقشه استریوسکوپ مربوط به یک چشم‌انداز فرضی است که شکل بندی آنها حاصل فعالیت یخچالهای قاره‌ای است. در مناطق متأثر از یخچالها، نهشته‌های شن، ماسه و رس که دارای جوړبندی هستند، مورن‌ها را به وجود می‌آورد که شامل سه نوع مورنهای انتهایی یا پاسبانی<sup>(۷)</sup> (A) مورنهای میانی<sup>(۸)</sup> (B) و مورنهای تحتانی یا بستر<sup>(۹)</sup> (C) هستند. یکی دیگر از لندفرمهای یخچالی، دروملین‌ها<sup>(۱۰)</sup> (D) هستند. اسکرها<sup>(۱۱)</sup> (E) از نهشته شدن مواد آبی ذوب شده به وجود می‌آیند که در تونلهای زیر یخ به جا گذاشته شده اند و کیم‌ها<sup>(۱۲)</sup> (G) نیز به مانند اسکرها از به جا گذاری مواد آبی حاصل از ذوب یخچال تشکیل می‌شوند که در چاله‌های یخی را کد جمع می‌شوند. در دشت یخ



نگاره (۵) نقشه توپوگرافی (الف) و نقشه استریوسکپی (ب) از چشم انداز آتشفشانی

پاورقی

- 1) Landform
- 2) Morphogenes systems

۳) لازم به توضیح است در صورتی که مهارت لازم در نقشه خوانی و بررسی خطوط منحنی میزان کسب شده باشد، با وجود دوبعدی بودن نقشه می توان ناهمواریها و اشکال زمینی را در روی این نقشه هابه راحتی تجسم کرد.

- 4) Fluvial
- 5) Hanging valley
- 6) Tarn
- 7) Terminal moraines
- 8) Interlobate moraines
- 9) Ground moraines
- 10) Drumlin
- 11) Esker
- 12) Kame
- 13) Outwash plain
- 14) Kettle

آیرفنی<sup>(۱۳)</sup> (H) که از مواد تراکمی طبقه بندی شده تشکیل یافته اندکتله<sup>(۱۴)</sup> (I) چاله های رها شده از یخچالهای در حال ذوب هستند که بعداً به وسیله یخ رفت پوشانده شده اند. در پایان نقشه توپوگرافی و نقشه استریوسکپی مربوط به یک مخروط مرکب آتشفشانی که متأثر از عمل یخچالی است نشان داده شده است (نگاره ۵) در این نگاره کوه آتشفشان و جریان گدازه فرضی قابل مشاهده است.

لازم به توضیح است بار خداداد انفجارها و فورانهای متوالی آتشفشانی، قله مرکزی شکل می گیرد (A) بعد از شکل گیری قله اصلی، جریانات آبراهه ای در روی دامنه های آن، آبکندهایی رابه وجود می آورند (B) که در نهایت به شکل گیری دره های رودخانه ای منجر می شود.



نگاره (۴) : نقشه توپوگرافی (الف) و نقشه استریوسکپی (ب) از چشم انداز یخچال قاره ای

بر تابه های آتشفشانی به سطح بیرونی مخروط ریخته شده و مواد گدازه نیز از طریق دهانه جاری گردیده است (C) بدین ترتیب با حفریستر رودخانه در روی دامنه مخروط، زمینه برای فعالیت و عمل یخچال فراهم می گردد. در این نگاره، الگوی زهکشی شعاعی شکل گرفته نیز قابل توجه است.

### منابع

- مقاله حاضر از منابع زیر اقتباس شده است:
- ۱- جزوه نقشه خوانی گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه تبریز، دکتر معصومه رجیبی
  - ۲- کتاب جغرافیای طبیعی کاربردی، ترجمه دکتر معصومه رجیبی و دکتر بهروز صراف، انتشارات دانشگاه تبریز، ۱۳۸۱.