

آب بالنسبه مقاوم هستند مساعد بوده و می تواند محصول و درآمد قابل توجهی هم تولید نماید. برای مثال محصول خربزه مرغوب شرفخانه، تیمورلو - شندآباد یا محصول جو روستاهای مایان والوار سفلی و علیا یا پیاز و چغندر روستاهای سرای وگمی چی و آقی گنبد در جزیره اسلامی (شاهی) قابل ذکر و مورد توجه می باشد.

با توجه به شیوه دامپروری و گوسفندداری به طور سنتی در روستاهای حاشیه دریاچه اورمیه، در صورت تبدیل اراضی شوره زار مسیر رودخانه آجی چای به یونجه زار و ملفزار و خشکاندن باطلاتها و زهکشی آب این منطقه، می توان بزرگترین قطب دامپروری و گوسفندداری را در ایستگاه زراعی خاصان یا روستای سرای در جزیره اسلامی به وجود آورد و از هدر رفتن آب فراوان آجی چای جلوگیری کرد.

- ۱- دکتر رحیم هویدا، جغرافیای پیچست، ص ۵۲ - دانشگاه تبریز، ۱۳۵۵.
 ۲- مجله رشد جغرافیا، دکتر پرویز کردوانی - فن استفاده از خاک و آب شور - ص ۱۶ شماره ۱۰ - ۱۳۶۶.
 ۳- طبق نظریه کارشناسان و مهندسان سازمان آب منطقه ای آذربایجان شرقی، سالانه در حدود دو میلیون مترمکعب آب از حوضه آبریز آذربایجان شرقی خارج شده و ضمن هدر رفتن به مصرف آبیاری کشاورزی نمی رسد.

تحلیل های کمی لندفرمهای فوسایشی

قسمت دوم

نوشته: آرتود استرالز

ترجمه: سعید خدائیان

بعدی می شود.

طولهای رودخانه:

تعیین نسبت طول شبیه نسبت انشعاب بوده و به صورت زیر می باشد:

$$R1 = \frac{\bar{L}_u}{\bar{L}_u - 1}$$

علامت \bar{L}_u میانگین طول تمام شعبات دسته لارا نشان می دهد. در مرحله عملی مورفومتري توسط یک مساحت باب، طول تمام شعبات یک دسته بر روی نقشه به سرعت اندازه گرفته می شود. مجموع طولهای هر دسته سپس به تعداد شعبات آن دسته تقسیم می گردد که حاصل آن میانگین طول می شود. فرمول فوق به صورت زیر می باشد.

$$\bar{L}_u = \frac{\sum L_u}{N_u}$$

که در اینجا $\sum L_u$ مجموع طول تمام شعبات دسته است. هورتن با مطالعه تعدادی از حوضه رودخانه ها فرمول قانون طولهای رود را به صورت زیر ارائه کرده است:

" میانگین تجمعی طول شعبات دسته های متوالی منجر به تشکیل یک مجموعه هندسی می گردد که با میانگین طول شعبات دسته یک

با مراجعه مجدد به تصویر شماره ۲ (نقشه شبکه آبریز) مشاهده می گردد که شعبات دسته یک، به طور متوسط کوتاه ترین طول را دارند و همانطور که دسته آنها افزایش می یابد شعبات نیز طولانی تر می شوند. جدول شماره ۲ نتایج اندازه گیریهایی که بر روی بخشی از حوضه رودخانه Allegheny در مک گین کانتی پنسیلوانیا (*Allegheny country Pennsylvania*) انجام شده نشان می دهد.

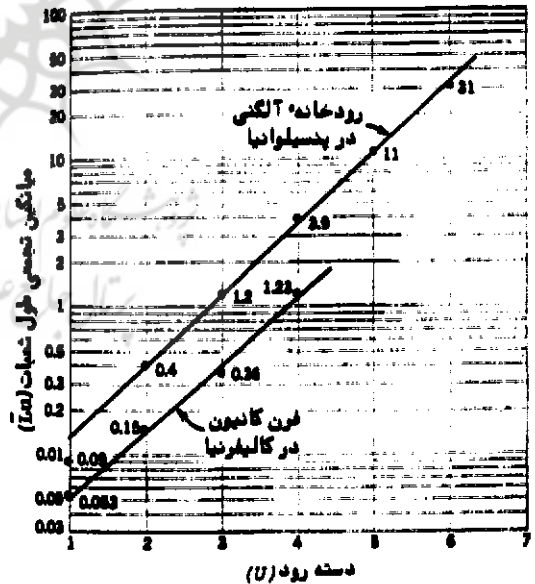
مهمترین رود این حوضه در هفتمین دسته قرار گرفته که طول کامل آن در بالای ایستگاه مورد نظر اندازه گیری نشده است. بنابراین باید فقط دسته های یک تا شش مورد توجه قرار گیرند.

میانگین طول شعبات رود به نسبت تقریباً سه برابر هر افزایشی در دسته رود به مایل افزوده می گردد. این نسبت افزایش طول با علامت R_2 نشان داده می شود که تقریباً همدشابتی است که سیستم آبریز دارا می باشد. تغییرات اتفاقی که در شکل هر سیستم آبریز مشاهده گردد، باعث ایجاد نابرابری طول از یک دسته به دسته

شروع شده و بر طبق یک نسبت طول ثابت افزایش می‌یابد.

واژه Cumulative (تجمعی) در این قانون نشان‌دهنده آن است که متوسط طولها با شروع دسته دوم به طور فزاینده‌ای افزایش می‌یابد. میانگین تجمعی طول شعبات برای دسته دو میانگین طول دسته‌های یک و دو و برای دسته سه، میانگین طول دسته‌های یک و دو و سه می‌باشد و به همین صورت دسته چهار و غیره. در جدول شماره ۲ ستون متوسط تجمعی طولها بلافاصله در سمت راست ستون متوسط طولها مشخص شده است.

مانند قانون تعداد رود، قانون طولهای رود را می‌توان با معادله رگرسیونی به صورت ریاضی بیان کرد. تصویر شماره ۶ نموداری است که در آن میانگین تجمعی طولهای رود بر روی محور عمودی با مقیاس لگاریتمی و دسته رود بر روی محور افقی با مقیاس حسابی قرار گرفته است. هرچه نقاط به خط مستقیم نزدیکتر باشند با قانون طولهای رود هورتن بیشتر مطابقت می‌کنند. بر طبق داده‌های حوضه رودخانه Allegheny در جدول شماره ۲ نقاط دسته دو تا دسته شش مسیر کاملاً مستقیمی دارند، در صورتی که نقطه دسته یک به‌طور کلی از خط مستقیم انحراف دارد. زیرا نقطه پایانی (محل الحاق) شعبات دسته یک متغیر بوده و اندازه‌گیری آن به صورت مطمئن امکان‌پذیر نیست. بنابراین امکان دارد که تعدادی از شعبات دسته یک تمام طولهایشان اندازه‌گیری نشده باشد. بر طبق داده‌های نرن کانیون



تصویر ۱- میانگین تجمعی طول شعبات هر دسته (\bar{L}_c) نسبت به دسته مورد نظر (U) خط مستقیم رگرسیونی با نمای مثبت را نشان می‌دهد. (داده‌ها از: N.E. Norisawa, 1959 و J.C. Maxwell, 1960)

(Forn Canyon)، حوضه آبریزی واقع در کالیفرنیا که در تصویر شماره ۱ نیز نشان داده شده، ارتباط نقاط باهم به خوبی خط مستقیمی را تشکیل داده‌اند. باید توجه داشت که میانگین طولها برای دسته‌های یکسان بین یک حوضه و حوضه دیگر به مقدار زیادی اختلاف دارد. در واقع این موضوع بیانگر آنست که اندازه شعبات رود تغییر زیادی پیدا می‌کند. همانطوری که تصویر شماره ۶ نشان می‌دهد، خطوط شیب نقاط از چپ به راست به طرف بالا افزایش می‌یابد در صورتی که در تصویر شماره ۵ شیب نقاط از چپ به راست به طرف پایین کاهش پیدا می‌کند.

قانون طولهای رود هورتن به صورت ریاضی با معادله زیر بیان می‌شود.

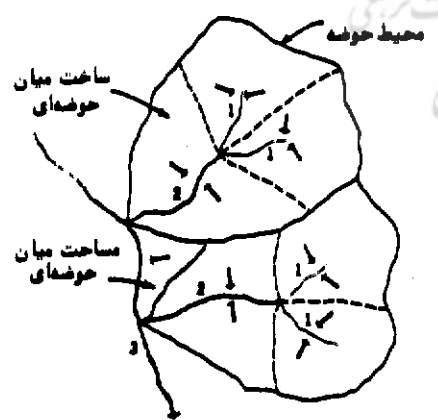
$$\bar{L}_c = \bar{L}_1 R_c^{(u-1)}$$

که در اینجا \bar{L}_1 میانگین طول شعبات دسته یک می‌باشد. ملامت‌های دیگر نیز قبلاً تعریف شده‌اند.

مساحت حوضه‌ها:

در حالت بعدی مساحت حوضه‌های آبریز را مورد بررسی قرار می‌دهیم. در اینجا ما می‌توانیم ارتباط بین میانگین مساحت حوضه یک دسته مشخص (\bar{A}_c) را با دسته خودش مطالعه کنیم. با ملاحظه و دقت بیشتر در می‌یابیم که این ارتباط همانند ارتباطی است که بین میانگین طولهای رود و دسته‌ها برقرار است. ابتدا لازم است روشی اتخاذ کنیم که در آن ارتباط بین مساحت سطوح با حوضه‌های هر دسته بررسی شود.

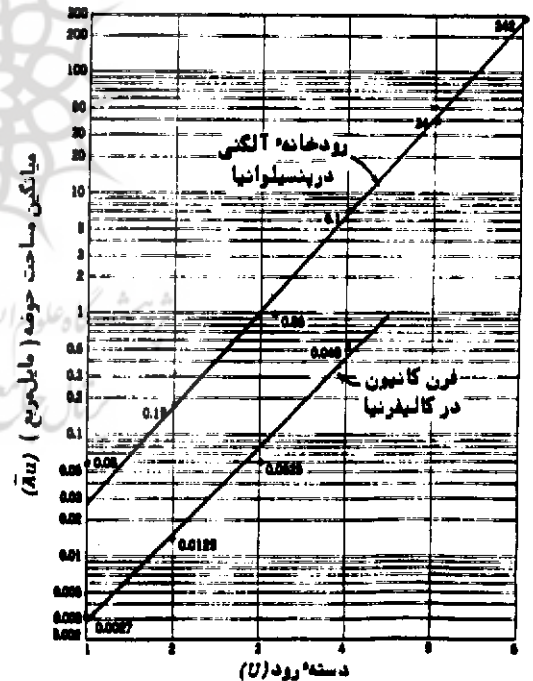
تصویر شماره ۲ گروهی از حوضه‌های طبقه‌بندی شده دسته‌های یک و دو را نشان می‌دهد. در اینجا چهار حوضه دسته یک و دو



تصویر ۲- حوضه‌های طبقه‌بندی شده دسته‌های یک و دو، همراه با مساحت میان حوضه‌ها.

حوضه دسته دو وجود دارند. حوضه‌های دسته دو این ارتباط را با کانال رود دسته سه نشان می‌دهند. دسته کانالها توسط شماره‌ها و سمت جریان سطحی به وسیله فلشهای کوتاه مشخص گردیده‌اند. در هر حوضه دسته یک تمام سطح حوضه مستقیماً به کانال دسته یک مربوط است. هر حوضه دسته دو که به طور کامل مورد بررسی قرار گیرد، مشاهده می‌شود که فقط بخشی از جریانات سطحی کانالهای دسته یک به‌طور مستقیم وارد آن می‌شوند. علاوه بر آن در شکل فوق قطعات زمین به شکل دو مثلث یا ذوزنقه نشان داده می‌شوند که در آنها جریان سطحی در پایین دانسته مستقیماً به داخل کانال دسته دو وارد می‌شود. سطوح فوق، مساحت‌های میان حوضه‌های نامیده می‌شوند. هنگامی مساحت حوضه دسته دو کاملاً مجموع حوضه‌های دسته یک است که آن حوضه (حوضه دسته دو) تمام مساحت‌های میان حوضه‌های پیرامونش را شامل گردد.

برای هر حوضه دسته بالاتر، مساحت‌های میان حوضه‌های مستقیماً با بالاترین دسته کانال ارتباط دارند. نمونه‌ای از این مساحت میان حوضه‌ای در تصویر شماره ۲ نشان داده شده که به کانال دسته سه مربوط است. به طور خلاصه مساحت یک حوضه دسته ۲ به صورتی مشخص می‌شود که کل مساحت سطوح به همراه با تمام کانالهای دسته



تصویر ۳- میانگین مساحت حوضه‌های هر دسته (\bar{A}_u) نسبت به دسته مورد نظر (u) خط مستقیم رگرسیون با نمای مثبت را نشان می‌دهد. (داده‌ها از: 1959 M.E. Morisawa و 1960 J.C. Maxwell)

یک و علاوه بر آن تمام مساحت‌های میان حوضه‌ای را دربرگیرد. در عمل این موضوع ثابت می‌کند که تنها یک مساحت برای حوضه یک دسته مشخص وجود دارد که با وسیله‌ای به نام پلانیمتر می‌توان اندازه‌گیری کرد. بنابراین مساحت کل حوضه خودبه‌خود مجموع مساحت دسته‌های پایین‌تر از خود را شامل می‌گردد.

قانون مساحت هورتن مانند قانون طول به شرح زیر بیان می‌گردد: "میانگین مساحت حوضه دسته‌های متوالی رود منجر به تشکیل یک مجموعه هندسی می‌شود که با میانگین مساحت حوضه‌های دسته اول شروع شده و بر طبق یک نسبت مساحت ثابت افزایش می‌یابد."

نسبت مساحت R_u به صورت زیر مشخص می‌گردد.

$$R_u = \frac{\bar{A}_u}{\bar{A}_{u-1}}$$

که در اینجا \bar{A}_u میانگین مساحت حوضه‌های دسته u می‌باشد. در مقایسه با قانون طولهای رود، قانون مساحت حوضه‌ها به صورت زیر است:

$$\bar{A}_u = \bar{A}_1 R_u^{u-1}$$

علامت \bar{A}_1 میانگین مساحت حوضه‌های دسته یک را نشان می‌دهد. تصویر شماره ۳ مساحت حوضه رودهایی که در تصویر شماره ۶ در بحث مربوط به قانون طولهای رود مورد بررسی قرار گرفت، نشان می‌دهد. داده‌های مربوط به حوضه رود Allegheny را می‌توان در جدول شماره ۲ پیدا کرد.

جریان رود و وسعت حوضه:

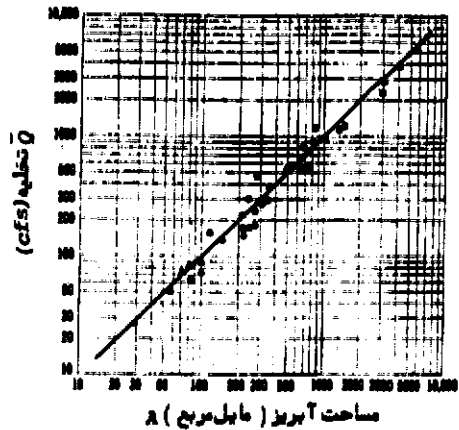
یکی از هدفهای مورفومتری رودخانه‌ای اخذ اطلاعات کمی ژئومتری (هندسی) سیستم رودخانه‌ای است که می‌تواند با اطلاعات آبخش‌های در ارتباط باشد. نمونه‌ای از این مورد، ارتباط تخلیه رود Q با مساحت حوضه می‌باشد.

معمولاً می‌توان گفت که تخلیه یک رود با ازدیاد مساحت حوضه آبریز افزایش می‌یابد. موضوع مورد نظر این است که کدام مدل ریاضی باید در مورد این افزایش به کار رود.

اگر میزان تخلیه شاخه‌های رود درست در انتها و پایین شعبات هر دسته اندازه‌گیری شود می‌توان این تخلیه را در ارتباط با مساحت حوضه آن دسته مورد بررسی قرار داد. اما عملاً محل‌های اندازه‌گیری در نقاط مختلف مسیر رودها واقع شده‌اند. بنابراین مابقی می‌توانیم تخلیه رود را در رابطه با کل مساحت حوضه‌ای که در بالای محل اندازه‌گیری واقع شده، بررسی کنیم.

تصویر شماره ۴ ارتباط بین میانگین تخلیه (\bar{Q}) را با مساحت حوضه آبریز (A) در حوضه رودخانه (پوتومک) Potomac نشان

تصویر ۳- ارتباط میانگین تخلیه رود با مساحت حوضه آبریز برای تمام ایستگاه‌های اندازه‌گیری شده در حوضه رودخانه Potomac (داده‌ها از: John T. Hack و سازمان زمین‌شناسی آمریکا ۱۹۵۷)



می‌دهد. هر نقطه نمایانگر یک مکان اندازه‌گیری است.

به‌طور آشکار محلهای اندازه‌گیری در نواحی سرچشمه به‌صورت نقاطی در سمت چپ و پائین خط مستقیم دیده می‌شوند و مناطقی که مربوط به پائین رود و دور از سرچشمه می‌باشند در سمت راست و بالا مشاهده می‌گردند. هنگامی که نقاط به‌طور مجزا، انحراف شخصی از خط مستقیم فیت شده داشته باشند این تمایل به وضوح نشان داده می‌شود.

بیان ریاضی ارتباط بین میانگین تخلیه و مساحت حوضه آبریز به صورت زیر است.

$$\bar{Q} = aA^b$$

که در اینجا a یک رقم ثابت و b یک نامست. معادله رگرسیونی فوق مربوط به نیروی رود می‌باشد.

چون خط مستقیم بازوی ۴۵ درجه در وسط نمودار قرار گرفته، می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که مقدار b برابر ۱ است. مفهوم نمای ۱ به معنای آن است که تخلیه مستقیماً به نسبت مساحت افزایش می‌یابد. در واقع اندازه b در بعضی موارد از ۱ قدری اختلاف دارد.

یکی از کاربردهای عملی معادله ریاضی ارتباط تخلیه رود با مساحت حوضه آن است که آبشناس می‌تواند متوسط تخلیه را در هر نقطه از سیستم رود با اندازه‌گیری مساحت حوضه واقع در بالای آن نقطه برآورد نماید. اصولاً این شناخت می‌تواند در طرح ساختمانهای آبی از قبیل سدها، پلها و بندهای انحرافی آبراری کاربرد داشته باشد.

تراکم شبکه آبریز و بافت توپوگرافی:

با مطالعه نواحی بدلندها، درمی‌یابیم که اشکال پیچیده

فرسایش یافته که در نواحی رسپای نرم فاقد پوشش گیاهی واقع در اقلیم خشک گسترده شده‌اند، می‌توان آنها را به مانند کوههای مینیاپوتوری تشبیه کرد (تصویر ۵). کانالهای ظریف و بیشمار دره‌های ظریفی حفر می‌کنند تا در یک مقیاس کوچک همان کانپون بزرگ و اشکال برجسته ستیغ دار و کوههای مفرس مانند رشته سان گابریل (San Gabriel) در فلوریدا یا کوههای بزرگ اسموکی (Smoky) در کارولینای شمالی را به وجود آورند. بدیهی است که طبیعت از توانین تعداد رود، طولها و مساحتها، بدون توجه به اینکه حوضه آبریز دسته یک آنچنان کوچک باشد که یک نفر بتواند با پای گشاده در آن بایستد یا عرض آن آنچنان بزرگ باشد که به یک مایل برسد، تبعیت می‌کند. چون این تشابه ژئومتری (هندسی) در توده‌های زمین در مرحله فرسایشی بلوغ فراوان است، لذا لازم است که برخی از مفاهیم توضیحی و واحد اندازه‌گیری اشکال را بدانیم.

اگر در نقشه شبکه آبریز، تصویر شماره ۱۱، مجموع طول تمام کانالها را به مایل اندازه‌گیری کنیم و عدد به دست آمده را به مایل مربع مساحت کل نقشه یا حوضه آبریز تقسیم کنیم، تراکم شبکه آبریز به دست می‌آید:

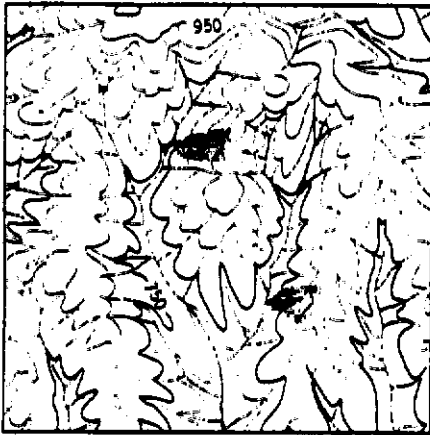
$$\text{تراکم شبکه آبریز} = \frac{\text{مجموع طول رودها (مایل)}}{\text{مساحت (مایل مربع)}}$$

$$D = \frac{\sum L_k}{A_k}$$

که با علامت زیر نشان داده می‌شود.



تصویر ۵- بدلندهایی مانند این عکس در Petrified Forest National Monument واقع در آریزونا، با توپوگرافی کوههای مینیاپوتوری بر روی تشکلات رس مهربان شباهت دارند. (عکس توسط B. Hears)



در اینجا تراکم شبکه آبریز را به مایل در هر مایل مربع و مجموع طول تمام کانالهای دسته‌ها را نشان می‌دهد. هر مساحت کل حوضه است.

فرما" اگر مقدار تراکم شبکه آبریز عدد ۱۲ باشد مفهوم آن این است که برای هر مایل مربع سطح زمین ۱۲ مایل کانال وجود

تصویر ۶- سیستم آبریز شامل حوضه‌های متعدد کوچک که هر یک از لحاظ اندازه و شکل تابع قدرت رودخانه مربوط به حوضه می‌باشند. رودها با رنگ تند نشان داده شده و به وسیله خطوط نقطه‌چین از یکدیگر جدا شده‌اند.

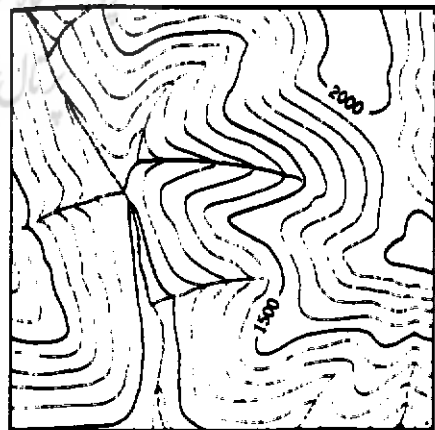
ب- تراکم متوسط شبکه آبریز با بافت متوسط ناشی از ابله پانا.



تصویر ۷- چهار ناحیه با وسعت یک مایل مربع که نمونه‌هایی از نظام‌های طبیعی تراکم شبکه آبریز را نشان می‌دهند. نواحی رنگ شده نمایانگر حوضه‌های آبریز دسته یک هستند (مأخذ: نقشه‌های سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده)



ج- تراکم زیاد شبکه آبریز با بافت ظریف. لیندل توجونگا، کالیفرنیا.



د- تراکم شبکه آبریز با بافت خشن در یفت‌وود، پنسیلوانیا.



ز- تراکم فوق‌العاده زیاد با بافت فوق‌العاده ظریف گای-تهیل‌وست، داگوتای جنوبی.

دارد. چون مساحت و طول شعبات از نقشه‌ای که سطوح شیبدار و کانالها بر روی سطح افقی تصویر گردیده‌اند، اندازه‌گیری شده، به همین جهت با توجه به میزان شیب، اندازه‌های فوق‌الذکر کمتر از اندازه‌های واقعی هستند.

تصویر شماره ۷ چهار نقشه توپوگرافی سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده را با پوشش یک مایل مربع نشان می‌دهد. در نقشه‌های فوق تراکم شبکه آبریز تفاوت زیادی دارد. نقشه A منطقه‌ای است با تراکم کم که به طور متوسط ۳ تا ۴ مایل کانال را در هر مایل مربع نشان می‌دهد. این نمونه شامل منطقه‌ای است که در زیر آن توده‌های از طبقات ماسه سنگ سخت قرار گرفته و پوشش جنگلی انبوه دارد. چنین منطقه‌ای با تراکم کم شبکه آبریز بیانگر بافت و ترکیب خشنی است، زیرا عناصر توپوگرافی منفرداً خیلی خشن و زمخت می‌باشند.

نقشه B، منطقه‌ای را با تراکم متوسط بین ۱۲ تا ۱۶ مایل در هر مایل مربع نشان می‌دهد. این منطقه که در زیر آن ماسه‌سنگهای لایه نازک و رسبای ضخیم قرار گرفته، نسبتاً به آسانی فرسایش یافته است، اما پوشش جنگلی برگ‌ریز متراکم دارد. منطقه فوق، نمونه‌ای است از گسترش وسیع و مرطوب شرق ایالات متحده که فرسایش توده زمین در محله بلوغ است. این منطقه بیانگر بافت متوسط می‌باشد.

نقشه C، منطقه‌ای است با تراکم زیاد با بافت ظریفی که به سادگی فرسایش یافته است. این منطقه شامل لایه رسوبی ضعیف واقع در کالیفرنیا جنوبی است که پوشش گیاهی پراکنده دارد. تراکم شبکه آبریز تحت چنین شرایطی از ۳۰ تا ۴۰ مایل در هر مایل مربع می‌رسد. میزان بسیار زیادتر تراکم شبکه آبریز در بدلندها یافت می‌شود. جایی که ممکن است طول کانال در هر مایل مربع ۲۰۰ تا ۵۰۰ مایل یا بیشتر باشد. چنین توپوگرافی را باید به عنوان بافت فوق‌العاده ظریف در نظر گرفت.

نقشه D، که از منطقه بدلندهای داکوتای جنوبی تهیه شده، حضور بدلندها را بر روی نقشه‌ها با همان مقیاس به صورت سه بافت قبلی نشان می‌دهد، اما فاقد جزئیات پیچیده فراوان است. زیرا رسم چین‌وچکبنا و تضاریس خیلی ریز بر روی نقشه‌ای با این مقیاس غیر ممکن است. به همین دلیل خطوط شبکه آبریز در آن ترسیم نشده‌اند، اما این خطوط می‌توانند در تصویر شماره ۸، در قسمتی از یک عکس هوایی با پوشش یک مایل مربع در محلی نزدیک بدلندهای داکوتای جنوبی دیده شوند.

چه موافقی در تراکم شبکه آبریز دخالت دارند؟ یکی از مهم‌ترین عوامل نوع سنگ است. وجود سنگهای مقاوم و سخت نظیر سنگهای درونی گرانیتی، گنیس، ماسه سنگ و کوارتزیت باعث می‌شود که تراکم شبکه آبریز کم باشد (بافت خشن). علامت ایجاد این تراکم کم به خاطر آنست که فرسایش رود در این نواحی دشوار است و فقط کانالهای نسبتاً بزرگ می‌توانند بر روی این سنگها

تصویر ۸ - این عکس هوایی قائم متوسط به ناحیه‌ای با وسعت یک مایل مربع در بدلندهای بزرگ داکوتای جنوبی است که نشانگر بافت فوق‌العاده ظریف است. هوای خیلی شبه‌هم هستند اما نه آنقدر که در تصویر ۷ نشان داده شده است. جهت شمال به طرف پایین صفحه است. (وزارت کشاورزی ایالات متحده)



موقعیت خودشان را تحکیم کنند. بنابراین حوضه‌های دسته یک وسیع و بزرگ بوده و آب جاری زیادی به کانالها می‌رسانند. در سنگهای سخت نظیر شیلها و رس‌ها حتی یک حوضه کوچک می‌تواند آب جاری کافی را برای فرسایش کانال تأمین نماید.

دوین عامل، سهولت نسبی نفوذپذیری باران به داخل زمین و در قسمت تحتانی سرفه آب است. مواد دارای نفوذپذیری زیاد نظیر ماسه با ریگ شبکه آبریزی با تراکم کم به وجود می‌آورند، زیرا نفوذپذیری آنها زیاد بوده و برای بزرگاری و ایجاد کانالها آب کمی

تصویر ۹ - با دیدی هوایی فلان قطعه قطعه شده A220ghenly را که به مرحله بلوغ رسیده نشان می‌دهد که به طور وسیعی از جنگل پوشیده شده است. ارتفاع این مکان بین ۲۲۰ تا ۲۴۰ متری باشد که بر روی سنگهای رسی دوره دوونین گسترده شده است. (عکس توسط A. Z. Rich. با اجازه از مجله جغرافیایی)



به صورت جریان سطحی در دسترس است. از طرف دیگر رسبها و شیلها دارای آب جاری سطحی زیادی هستند و این در ارتباط با سستی جنس آنهاست که شبکه آبریز با تراکم زیاد به وجود می‌آورند. سومین عامل مهم حضور یا عدم حضور پوشش گیاهی است. در اقلیم مرطوب یک سنگ سخت، در جایی که پوشش انبوه و متراکم جنگل یا علفها مواد در زیر قرار گرفت را حفاظت می‌کنند، نسبت به همان سنگ که در یک منطقه خشک واقع شده یعنی جایی که هیچ حفاظتی برای پوشش گیاهی نیست، شبکه آبریز، تراکم کمتری دارد. (تصویر شماره ۹). به همین دلیل است که بدلندها در نواحی آب و هوای خشک شکل می‌گیرند و تراکم شبکه آبریز در آنجا بر روی تمام انواع سنگها به طور مشخصی بیشتر است. ادامه دارد