المحاضرة الثالثة

دراسة المنحدرات الأرضية

Study of slopes

ا.م.د احمد فليح فياض

تعد من الجوانب المهمة في الدراسات الجيومورفولوجية . يعني الانحدار انحراف أو ميل الأرض عن المستوى الأفقي، حيث يكون الانحدار كبيرا كلما زاد الميل أو الانحراف.

وتعد الانحدارات ذات أهمية كبيرة في الدراسات الجغرافية عامة والجيومورفولوجية خاصة, حيث تمثل أحد عناصر مظاهر السطح التي يتم تحليلها باستخدام أساليب قياسية وتحليلية لأنها ذات علاقة وطيدة بالنشاط البشري بأشكاله المختلفة كالعمران والطرق والجسور ومشاريع الري والخزن وغير ذلك، حيث يعتمد إقامة أي مشروع على طبيعة الانحدار وشدته واستقراره والعمليات الجيومورفولوجية التي تتعرض لها تلك السفوح, وهذا ما دفع بالجيومورفولوجيين إلى دراسة السفوح من جوانب عديدة منها ما يأتي:

1- أجراء دراسات مورفو مترية لقياس أبعاد المنحدرات من ارتفاع وامتداد ودرجة انحدار، ويمكن الاستعانة بخرائط كتورية ذات مقياس كبير 1/ 5000 أو 1/ 10000 بحيث تظهر عناصر المنحدر الأساسية في مثل تلك الخرائط بوضوح كالمسافة الرأسية والأفقية.

2- تحديد نوع السفح وطبيعة تكويناته من تربة وصخور وما تتضمنه من تراكيب أولية وثانوية وعلاقة ذلك بالتغيرات التي تشهدها تلك السفوح, ويمكن الاستفادة من الصور الجوية إن توفرت في التعرف على تلك التغيرات ضمن فترة زمنية معينة حسب تاريخ توفر الصور.

3- تحديد المواضع المستقرة وغير المستقرة والأسباب التي أدت إلى ثباتها كليا أو جزئيا وهل يعود إلى صلابة التكوينات أو لوجود غطاء نباتي أو لتدخل الإنسان، وكذلك الحال بالنسبة لعدم ثبات السفوح هل يعود إلى عمليات التعرية أم التجوية أو الانهيارات أو طبيعة ميل الطبقات الصخرية وتركيبها المعدني.

4- الوضع الهيدرولوجي في السفوح ومدى تأثيرها عليها سواء كانت السطحية أم الجوفية.

5- طبيعة المناخ السائد ومدى تأثير عناصره المختلفة على السفوح والتعرف على أكثر العناصر تأثيرا والجهة المتأثرة وقوة التأثير.

6- قياس التغيرات التي تعرضت لها السفوح وتحليل الوضع والشكل الذي كانت عليه وما هي عليه ألان، حيث تتغير من منتظم إلى غير منتظم ومن محدب إلى مقعر ومن معتدل إلى شديد.

7- تحديد المواضع التي يمكن استغلالها حسب النشاط الذي يحتاج إلى استغلال السفوح لعدم توفر إمكانات متاحة للتوسع كالزراعة والعمران والطرق وغيرها . وسيتم تناول ذلك في الفصول القادمة.

وفي هذا المجال سوف تتركز الدراسة على العناصر الأساسية للمنحدرات والتي تشمل أنواع الانحدارات وقياسها والمشاكل التي تتعرض والسبل الكفيلة لمعالجة بعضها ودراسة تطبيقية ميدانية.

أولا: أنواع الانحدارات.

تصنف المنحدرات على أساسين هما درجة انحدارها وشكلها وكما يأتي:

ا-- أنواع الانحدارات حسب درجة الانحدار:

تصنف الانحدارات حسب درجة الانحدار إلى مايأتي:

1- انحدار بسيط أو خفيف:

ويشمل المناطق ذات الميل البطيء التي تتباعد فيها الخطوط الكنتورية عن بعضها لسعة المسافة الأفقية بين خط وأخر، ويشمل الانحدارات التي تتراوح درجاتها مابين [1°--- 15°] ، إي ما بين [1% و 27%] وتعد تلك المنحدرات من أصلح السفوح للأنشطة المختلفة.

2- انحدار معتدل أو متوسط:

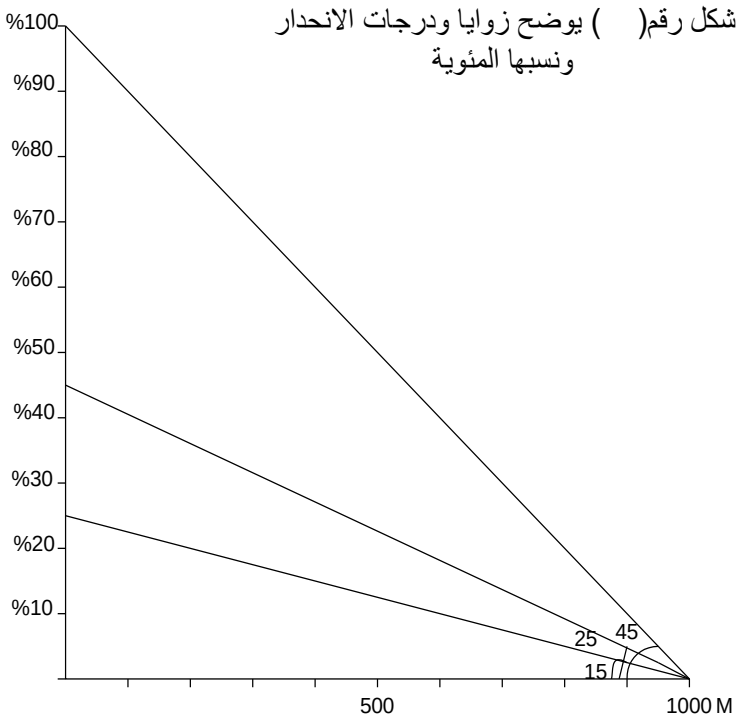
يكون هذا النوع من المنحدرات أكثر ميلا من النوع السابق, حيث تتقارب الخطوط الكنتورية من بعضها أكثر مما في النوع الأول, وتشمل الانحدارات التي تتراوح درجاتها مابين [15°ـ 25°] ، أي التي نسبها ما بين[27% و 47%] تقريبا، وتعد اقل أهمية من النوع السابق في مجال استغلالها للأغراض المختلفة.

3- انحدار شديد:

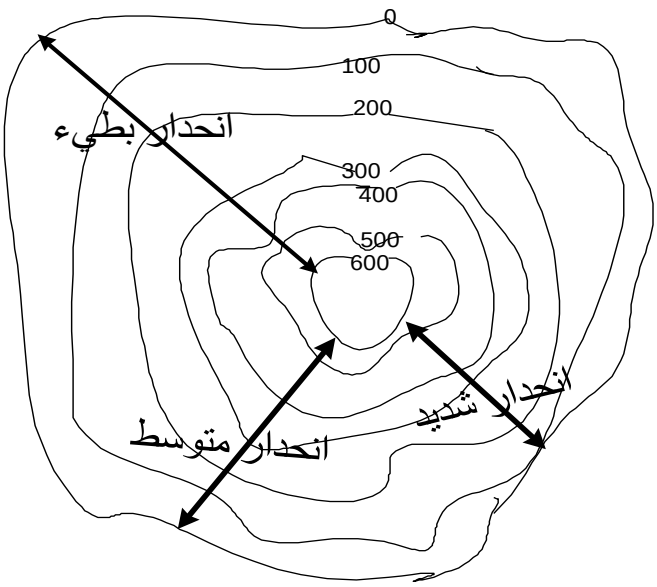
يشمل المنحدرات الشديدة الميل التي تقترب فيها الخطوط الكنتورية من بعضها جدا لصغر المسافة الأفقية بينها، وتكون درجة انحدارها ما بين[25°ـ45°] والتي نسبتها ما بين[47% و100%]، ويواجه استغلال تلك السفوح مشاكل عديدة لشدة الانحدار وعدم استقرار بعض السفوح.[1] شكل رقم(3-1) زوايا ودرجات الانحدار، والشكل رقم(3-2) الانحدارات حسب الخطوط الكنتورية.

شكل رقم(3-1)

شكل رقم( ) يوضح زوايا ودرجات الانحدار ونسبها المئوية



شكل رقم(3- 2) الانحدارات حسب توزيع الخطوط الكنتورية



وتتخذ الانحدارات تسميات حسب درجة انحدارها وكما موضح في الجدول رقم(3-1).

جدول رقم(3-1) صفة الانحدار حسب مقدار الزاوية

نوع الانحدار	درجة الانحدار بالدرجات
جرف *Cliff*	أكثر من 45
حاد جدا *Very steep*	40-30
حاد *Steep*	30-18
حاد معتدل *Moderately Steep*	10-5
معتدل *Moderately*	5-2
مستوي *Horizontal*	اقل من 2

Process and Land form, conceptual frameworks in Geography, p38

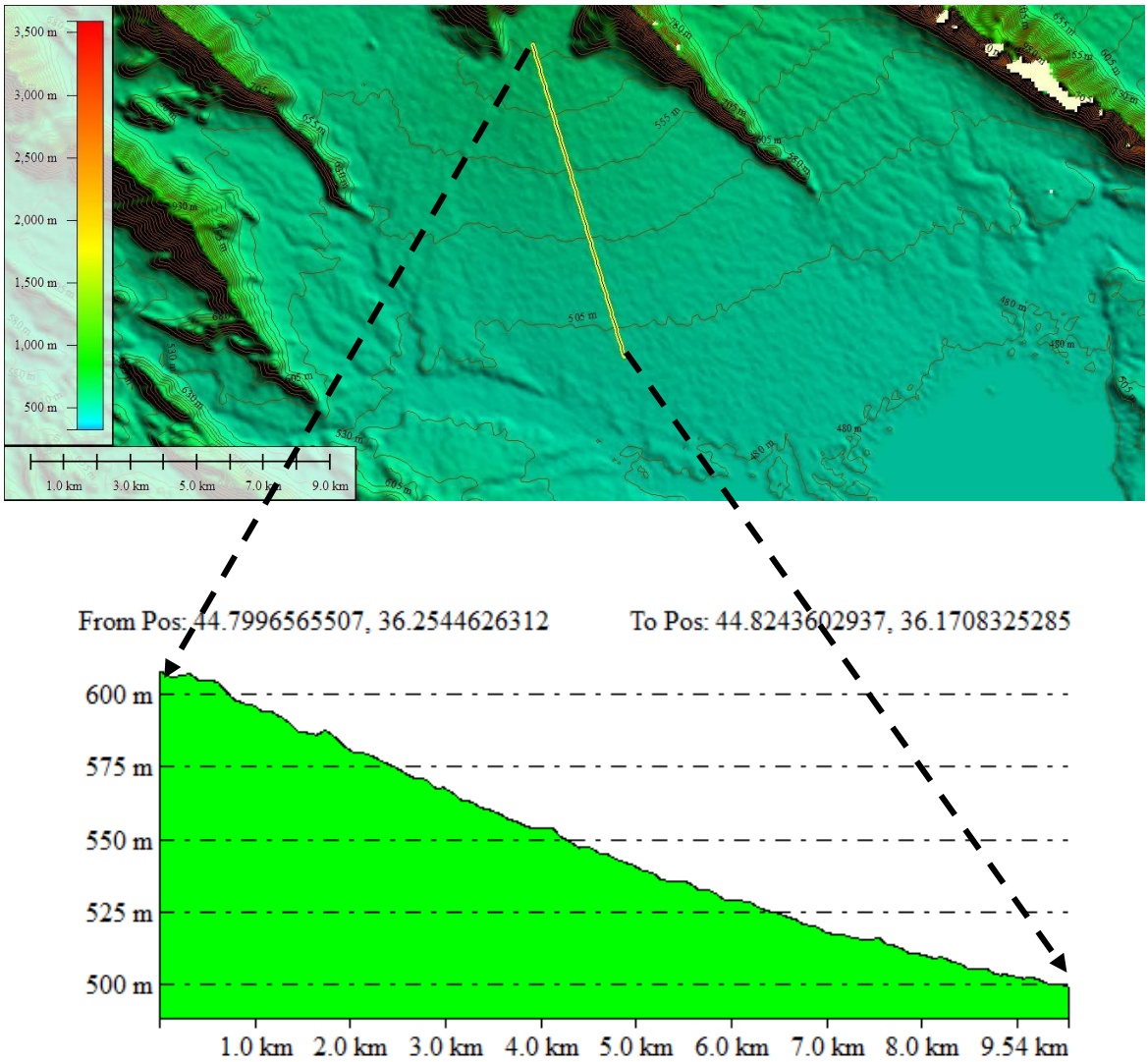
ب- أنواع الانحدارات حسب الشكل

تتخذ الانحدارات أشكال مختلفة حسب العوامل التي أسهمت في تكوينها والعمليات التي تعرضت لها بعد التكوين، ومنها ما يأتي:

1- الانحدارات المنتظمة:

تعني الانحدارات المنتظمة الانحدارات ذات السفوح المستوية الخالية من التحد بات والتقعرات مهما كان ارتفاعها ودرجة انحدارها، لذا تظهر الخطوط الكنتورية التي تمثل تلك السفوح موزعة بشكل منتظم على طول امتدادها، شكل رقم(3- 3أ).

وقد يكون المرتفع منتظم الانحدار على امتداد مقطعه العرضي أي على الجهة الأخرى منه فيظهر السفح منتظم أيضا، شكل رقم(3-3ب).

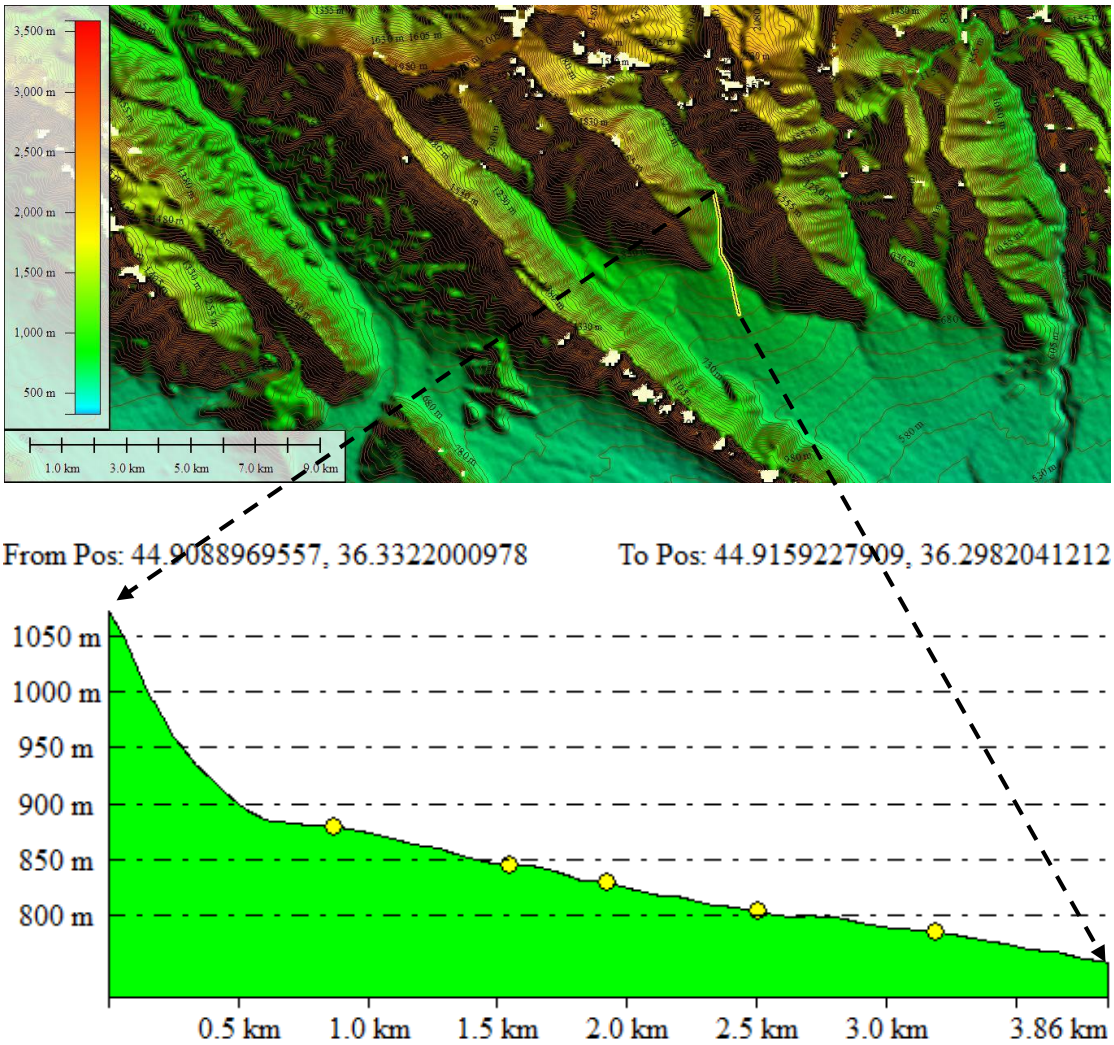


شكل رقم(3-3) الانحدار المنتظم

2- الانحدارات المقعرة:

يظهر المنحدر المقعر شديد الانحدار في قمته ومعتدلا في وسطه ونهايته ويكون ذلك واضحا من توزيع الخطوط الكنتورية في الخرائط التي تمثلها حيث تكون متقاربة في القمة ومتباعدة في وسط وأسفل السفح وبشكل متدرج، شكل رقم(3-4أ).

وتظهر المرتفعات التي تكون مقعرة السفوح من جهتين متقابلتين مخروطية الشكل، وخاصة المرتفعات التي تتعرض للتعرية الجليدية، شكل رقم(3-4ب).



3- الانحدارات المحدبة:

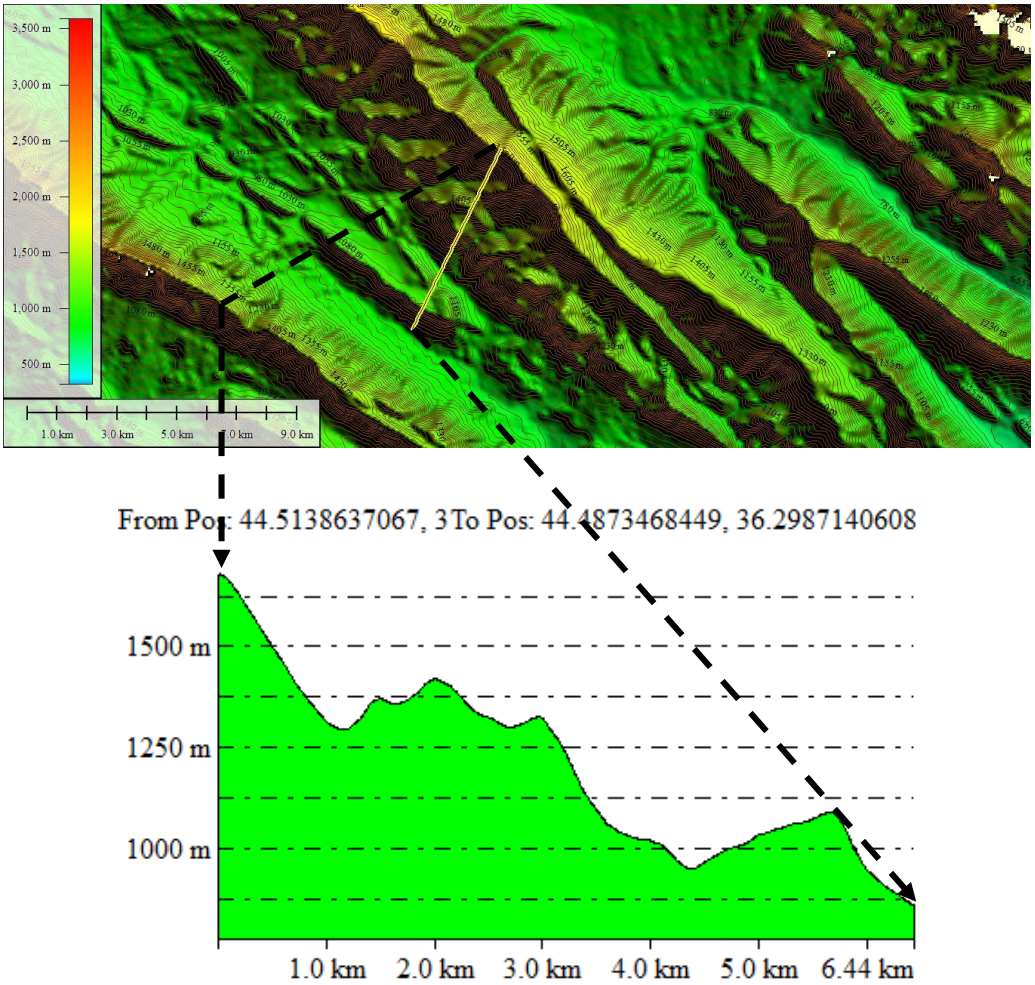
تكون بطيئة الانحدار في قمتها وتزداد شدة في الجزء الواقع تحت القمة لذا تظهر الخطوط الكنتورية متباعدة في القمة ومتقاربة بشكل تدريجي بالاتجاه نحو أسفل المنحدر وبدرجة كبيرة عند أسفل السفح، شكل رقم(3- 5أ).

وقد يظهر المرتفع ذات الانحدارات المحدبة في مقطعه العرضي على شكل قبة لتشابه نوع الانحدار على جهتي المنحدر، شكل رقم (3-5ب).

4- الانحدارات غير المنتظمة:

تتخذ بعض الانحدارات شكلا غير منتظم في مقطعه الطولي حيث يتضمن مقاطع محدبة وأخرى مقعرة وأخرى مستوية، ويظهر البعض منها على سلمي أي تتكون من عدة مستويات متباينة الارتفاع، وعليه تظهر الخطوط الكنتورية في الخرائط التي تمثل تلك السفوح بشكل غير منتظم حيث تتقارب في مواقع وتتباعد في أخرى معبرة عن طبيعة تلك السفوح، شكل رقم(3- 6).

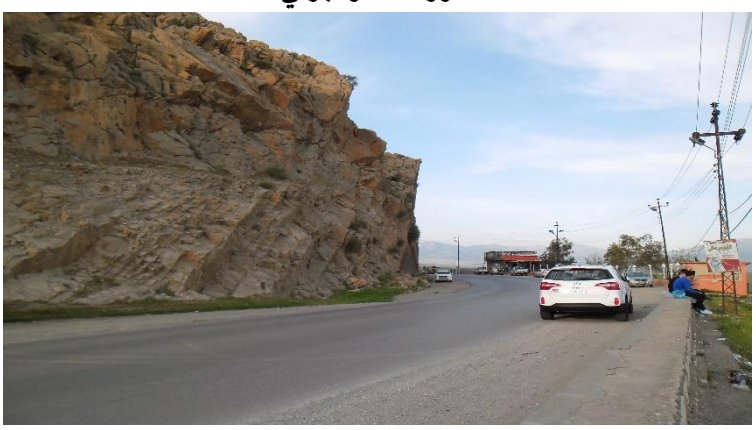
شكل رقم(3-6) الانحدار غير المنتظم



5 – الانحدارات الجرفية:

تشهد السفوح تطورات مختلفة تؤدي إلى تغيير شكلها من وقت لأخر حسب شدة تأثير العوامل المؤثرة، وقد يتحول البعض منها إلى سفوح جرفيه ويصل درجة بعضا إلى 90ْ ، ويكون بعضها ذات سفوح منتظمة وأخرى غير منتظمة، شكل رقم(3–7) وتظهر تلك السفوح عند سواحل البحار والجبال التي تتعرض إلى عمليات تعرية وتجوية على نطاق واسع، أو نتيجة النشاط البشري لغرض تنفيذ مشروع ما يحتاج إلى قطع سفوح المرتفعات التي تعترض تنفيذه.

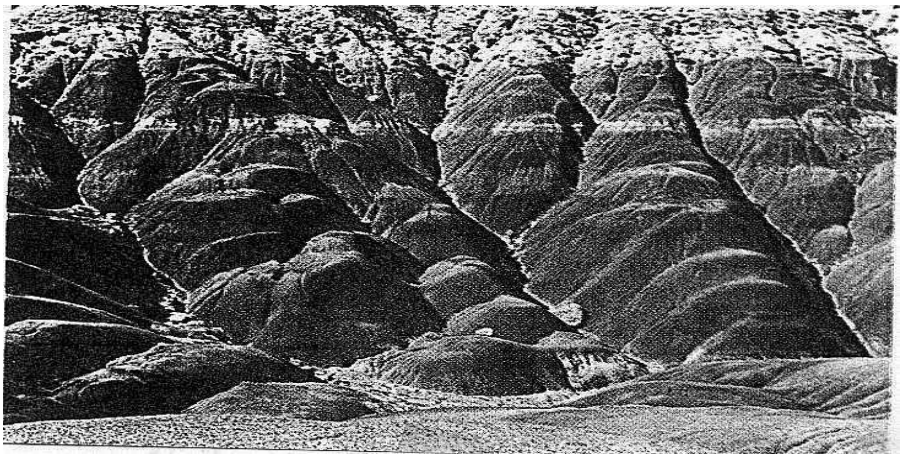
صورة منحدر جرفي



6- الانحدارات المتضرسة

تتخذ بعض أنواع السفوح شكلا متضرسا يختلف عن الأنواع السابقة, إذ تكون شديدة التضرس أو الوعورة بتأثير المجاري المائية وطبيعة مكوناتها, حيث تعمل تلك المجاري على تقطيع بعض السفوح وتمزيقها إلى كتل صغيرة بعضها يشبه الميسا والبعض الآخر يشبه التلال المنفردة ا والسلسلة المتعددة القمم, وتكون صغيرة المساحة ومنخفضة الارتفاع وتفصل بينها المجاري المائية بمختلف مراتبها الرئيسية والثانوية,شكل رقم(3-9أ).

كما يسود نوع أخر في بعض السفوح التي تقطعها مجاري مائية قليلة الروافد بشكل طولي من الأعلى إلى الأسفل فتحولها إلى كتل طولية صغيرة المساحة وذات جوانب شديدة الانحدار نحو المجاري ومتوازية الامتداد من أعلى السفوح إلى أسفلها, شكل رقم(3-9ب).

وقد يعترض استغلال تلك السفوح مشاكل كثيرة لعدم استقرارها وتعرضها إلى عمليات مختلفة وعدم توفر مساحات واسعة غير متضرسة لاستغلالها في أي نشاط اقتصادي أو عمراني.

شكل رقم(3-9) انحدارات متضرسة