



جامعة تكريت

كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية

الدراسات العليا - دكتوراه

العنوان

الانحدارات وطرق القياس والتمثيل الكارتوكرافي

إعداد

الأستاذ المساعد الدكتور محمد خليل المعموري

2025 - 2026

## الانحدارات وطرق التمثيل الكارتوكرافي

### المقدمة

تُعد الانحدارات من أهم عناصر التضاريس الطبيعية التي تشكل سطح الأرض، إذ تعبر عن مقدار ميل السطح الأرضي عن المستوى الأفقي. وتحظى بدراسة واسعة في الجيومورفولوجيا لما لها من تأثير مباشر في عمليات التجوية والتعرية والانهيئات الأرضية وحركة المياه السطحية واستعمالات الأرض المختلفة. كما تُعد دراسة الانحدارات أساساً في التخطيط العمراني والهندسي والزراعي، إذ تساعد في تحديد ملاءمة الأراضي للمشروعات المختلفة.

وتعتمد دراسة الانحدارات على الخرائط الكنتورية والمقاطع التضاريسية والتمثيل الكارتوكرافي الذي يوضح درجة الانحدار واتجاهه وشكله، مما يساعد الباحث على تحليل الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة بصورة دقيقة.

### أولاً: مفهوم الانحدار

الانحدار هو مقدار ميل سطح الأرض عن المستوى الأفقي، ويقاس بالعلاقة بين الفرق الرأسي في الارتفاع والمسافة الأفقية بين نقطتين. وتختلف الانحدارات من منطقة إلى أخرى تبعاً لطبيعة التضاريس والبنية الجيولوجية والعوامل الجيومورفولوجية المؤثرة.

وتظهر أهمية الانحدار في تأثيره على:

1. حركة المياه السطحية.
2. عمليات التعرية والنقل.
3. استقرار المنحدرات.
4. النشاط الزراعي.
5. المشاريع الهندسية والعمرانية.
6. توزيع الغطاء النباتي.

### ثانياً: أنواع الانحدارات

#### 1- أنواع الانحدارات حسب درجة الانحدار

##### أ- الانحدار البسيط أو الخفيف

يتميز بتباعد خطوط الكنتور واتساع المسافات الأفقية بين الخطوط، وتتراوح درجة الانحدار فيه بين (1°-15°) تقريباً، ويعد من أفضل أنواع الانحدارات للاستعمالات البشرية المختلفة.

## ب- الانحدار المتوسط

تكون فيه المسافات بين خطوط الكنتور متوسطة، وتتراوح درجة الانحدار بين (15°-35°)، ويستخدم في بعض الأنشطة الزراعية والرعية مع اتخاذ إجراءات الحماية المناسبة.

## ج- الانحدار الشديد

تتقارب فيه خطوط الكنتور بصورة كبيرة، وتتراوح درجة الانحدار بين (35°-90°)، ويُعد من المناطق المعرضة لمشكلات الانهيارات والانزلاقات الأرضية.

## 2- أنواع الانحدارات حسب الشكل

### أ- الانحدار المنتظم

يتميز بثبات درجة الانحدار على طول السفح، حيث تكون خطوط الكنتور متساوية التباعد تقريبًا، ويظهر المقطع العرضي على هيئة خط مستقيم.

### ب- الانحدار المقعر

يكون شديد الانحدار في الأجزاء العليا ثم يقل تدريجيًا باتجاه الأسفل، ويظهر المقطع العرضي على شكل منحنى مقعر.

### ج- الانحدار المحدب

يكون قليل الانحدار في الأجزاء العليا ويزداد تدريجيًا باتجاه الأسفل، ويظهر على هيئة منحنى محدب.

### د- الانحدار غير المنتظم

يتكون من عدة أجزاء تختلف في درجة الانحدار وشكل السفح، ويظهر نتيجة تباين البنية الجيولوجية أو العمليات الجيومورفولوجية المختلفة.

## ثالثاً: قياس الانحدارات

يعتمد قياس الانحدارات على عنصرين أساسيين هما:

1. الفاصل الرأسي.

2. المسافة الأفقية.

### الفاصل الرأسي

هو الفرق في الارتفاع بين نقطتين على سطح الأرض، ويُستخرج من الخرائط الكنتورية أو من القياسات الحقلية المباشرة.

## المسافة الأفقية

وهي المسافة بين النقطتين المقاستين على سطح الأرض بعد تحويلها وفق مقياس الرسم المستخدم في الخريطة.

---

### رابعاً: طرق قياس الانحدارات

#### 1- الطريقة المباشرة

تُجرى من خلال العمل الحقلّي باستخدام أجهزة القياس المختلفة مثل:

- جهاز الكلينوميتر. (Clinometer)
- أجهزة التسوية.
- الشريط المتري.
- أجهزة تحديد المواقع. (GPS)

#### 2- الطريقة غير المباشرة

تعتمد على الخرائط الكنتورية والصور الجوية والمرئيات الفضائية، ويتم من خلالها حساب درجة الانحدار باستخدام الفاصل الرأسّي والمسافة الأفقية.

---

### خامساً: أساليب التعبير عن الانحدار

#### 1- معدل الانحدار

يُحسب من خلال العلاقة:

$$\text{معدل الانحدار} = \frac{\text{الفاصل الرأسّي}}{\text{المسافة الأفقية}}$$

ويستخدم للمقارنة بين الانحدارات المختلفة داخل منطقة الدراسة.

#### 2- نسبة الانحدار

تمثل العلاقة بين الارتفاع الأفقي والرأسّي مضروبة في (100) لإظهارها على شكل نسبة مئوية.

#### 3- درجة الانحدار

وتُقاس بالدرجات الزاوية باستخدام المعادلات الرياضية أو بواسطة جهاز الكلينوميتر.

---

### سادساً: طرق التمثيل الكارتوگرافي للانحدارات

يُقصد بالتمثيل الكارتوكرافي للانحدارات استخدام الخرائط والرموز والوسائل البيانية لإظهار توزيع درجات الانحدار وأشكاله واتجاهاته على سطح الأرض.

### 1- المقاطع الطولية للمنحدرات

تُستخدم المقاطع الطولية لتوضيح شكل الانحدار ودرجة ميله وتغيره من أعلى السفح إلى أسفله، حيث يرسم المقطع وفق بيانات الخرائط الكنتورية.

#### أهمية المقاطع الطولية

- توضيح شدة الانحدار.
- تحديد شكل السفح.
- دراسة العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة.

---

### 2- تحليل الوضع التضاريسي لسطح الأرض

تعتمد هذه الطريقة على تقسيم المنطقة إلى وحدات متجانسة بحسب شدة الانحدار، ومن ثم تصنيفها إلى فئات مختلفة مثل:

- مناطق قليلة الانحدار.
- مناطق متوسطة الانحدار.
- مناطق شديدة الانحدار.

---

### 3- طريقة الكثافة الكنتورية

تُعد من أكثر الطرق استخداماً في الدراسات الجيومورفولوجية، وتعتمد على كثافة خطوط الكنتور في مساحة معينة.

#### دلالات الكثافة الكنتورية

- تباعد الخطوط يدل على انحدار بسيط.
- تقارب الخطوط يدل على انحدار شديد.
- انتظام التباعد يدل على انحدار منتظم.

---

### 4- طريقة المربعات (Grid Method)

يتم تقسيم الخريطة إلى مربعات متساوية المساحة، ثم يحسب متوسط الانحدار داخل كل مربع، وبعد ذلك تمثل النتائج على شكل خريطة تبين توزيع الانحدارات.

### مميزات الطريقة

1. سهولة التطبيق.
2. إمكانية المقارنة بين أجزاء المنطقة.
3. دقة جيدة في الدراسات الإقليمية.

---

### 5-الخرائط التصنيفية للانحدارات

تُصنف درجات الانحدار إلى فئات محددة، ويُعطى لكل فئة لون أو رمز خاص، مما يسهل تفسير طبيعة التضاريس داخل منطقة الدراسة.

---

### سابعاً: المشكلات المرتبطة بالانحدارات

#### 1-الانهيارات الأرضية البطيئة (الزحف)

وهي حركة بطيئة للتربة والصخور نحو أسفل المنحدر نتيجة تأثير الجاذبية والعوامل البيئية المختلفة.

#### 2-الانهيارات السريعة

تحدث بصورة مفاجئة نتيجة ضعف التماسك أو تشبع التربة بالمياه أو شدة الانحدار.

#### 3-الانزلاقات الأرضية

تتمثل في تحرك كتل من الصخور أو التربة على طول أسطح انزلاق محددة، وتعد من أخطر الظواهر الجيومورفولوجية في المناطق الجبلية.

#### 4-السقوط الصخري

ينتج عن انفصال كتل صخرية من المنحدرات الشديدة والانحدارات الجبلية العالية.

---

### ثامناً: أساليب الحد من مخاطر الانحدارات

1. تحسين تصريف المياه السطحية.
2. تثبيت المنحدرات بالجدران الساندة.
3. زيادة الغطاء النباتي.

4. تقليل التشبع المائي للتربة.
5. إنشاء المصاطب الزراعية.
6. مراقبة المناطق المعرضة للانهدامات.

## الخاتمة

تمثل الانحدارات أحد أهم العناصر الجيومورفولوجية التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض وتوجيه العمليات الطبيعية المختلفة. وتتنوع الانحدارات من حيث درجة الميل والشكل، كما تختلف أساليب قياسها وتمثيلها كارتوكرافياً بحسب أهداف الدراسة وطبيعة المنطقة. وتساعد الخرائط الكنتورية والمقاطع الطولية والخرائط التصنيفية في تحليل الانحدارات وفهم خصائصها، مما يجعلها أداة أساسية في الدراسات الجغرافية والجيومورفولوجية والتخطيطية. كما أن معرفة المشكلات المرتبطة بالانحدارات وطرق معالجتها تسهم في تقليل الأخطار الطبيعية وتحقيق التنمية المستدامة.

## المراجع

1. الانحدارات وطرق قياسها وتمثيلها الكارطوكرافي، الفصل المرفق.
2. كتب الجيومورفولوجيا التطبيقية.
3. مراجع الخرائط الطبوغرافية والتمثيل الكارطوكرافي.
4. كتب الجغرافية الطبيعية وتحليل التضاريس.