

## المحاضرة 4

عوامل التصحر ومسبباته  
درجات التصحر وتوزيعه الجغرافي  
طرق مكافحة التصحر ومواجهته



هناك مجموعة من العوامل المتشابكة والتي تتكاتف مع بعضها البعض لتكون في النهاية حالة تسمى **التصحّر** في مكان ما، وتعتبر دراسة العوامل المسؤولة عن حدوث الظاهرة جانباً مهماً ضمن الدراسات الجغرافية إضافة إلى دراسة كيفية أو طريقة تدخل كل عامل، ومن أهم العوامل :



1. دور المناخ في حدوث التصحر.
2. العامل الهيدرولوجي.
3. طبيعة السطح.
4. تدهور التربة.
5. الرعي الجائر وقطع الأشجار والتحطيب.
6. التكتيف الزراعي.
7. النشاط التعدين والصناعي.
8. النشاط السياحي.
9. العامل البشري.
10. النشاط العسكري.



## دور المناخ في حدوث التصحر الحرارة:

التبخر والنتح الكامن

ثم إن ارتفاع الحرارة سيؤدي إلى:

- أ- تجفيف السطح.
- ب- تبخر المياه من التربة.
- ج- حدوث الرياح.

وبسبب ارتفاع الحرارة تقوم الرياح المضطربة بتذرية التربة



كما أن ارتفاع درجة حرارة التربة نهائياً للحد الأقصى يرفع من قيمة التبخر والنتح المحتمل مما يسهل عملية تأكسد المادة العضوية الموجودة

يتضح تأثير الرياح كأحد عناصر المناخ في إحداث التصحر من خلال عمليات مختلفة: **نظام الدورة الهوائية حيث** يوجد منطقة هبوط للرياح في ما بين دائرتي عرض 25 و 30 درجة مما يؤدي الى عدم تكوين الامطار.

تعمل الرياح الجافة على **زيادة عملية التبخر** متضافرة بذلك مع عنصر الحرارة

**3- قيام الرياح بعملية النحت من سطح التربة بفعل عملية التذرية**

**4- تعمل الرياح على تذرية الرمال والغرين** من التربة والتي تحدث على نطاق واسع أثناء العملية الزراعية (زراعة جافة)



## 2- أثر العامل الهيدرولوجي في التصحر

يؤثر العامل الهيدرولوجي بدرجة كبيرة على ظهور مشكلة التصحر من خلال جوانب مختلفة منها:

1. تعتبر المياه الجوفية أكبر مصدر مائي مؤثر على التصحر فإذا كان استهلاك المياه الجوفية بمعدلات كبيرة يؤدي الى **هبوط مستوى المياه الجوفية** وتعرضها للنضوب وعدم كفاءتها في تلبية الحاجة البشرية والزراعية .
2. انخفاض مستوى المياه الجوفية يؤدي الى **قلة إنتاجية الأرض** لعدم كفاءتها لأغراض الري



## طبيعة السطح وأثره على التصحر

### 1. خشونة السطح

تؤثر طبيعة السطح تأثيراً قد يكون مباشراً على حدوث عملية التصحر حيث تؤثر خشونة السطح على التأثير على «النحت المحتمل» للتربة القابلة للنحت، حيث أن الخشونة تعمل أحياناً على التقليل من فاقد التربة تحت تأثير الرياح وأحياناً أخرى نجدها (الخشونة) تزيد من فاقد التربة كما هو الحال في السطح التلي حيث تزداد سرعة الرياح فوق هذا السطح.

### 2. السهول.

في الولايات المتحدة نجد أن المناطق الجافة وشبه الجافة والأكثر جفافاً توجد حيث توجد السهول حيث يكون السطح غير محمي ومستوي وناعم ولذا يحدث النحت لأنواع التربات المختلفة.



# تدهور التربة ودوره في التصحر

تنقسم عملية تدهور التربة إلى أنواع نذكر منها (نحت التربة، تملح التربة، نقص المادة العضوية)

## (1) نحت التربة :

يتم نحت التربة من خلال عدة طرق منها:

❖ العوامل الهوائية وخاصة إذا كانت التربة جافة.

❖ العوامل المائية في البيئات الرطبة وشبه الرطبة.

يؤدي نحت التربة الى زيادة حساسية التربة للتصحر وزيادة حساسيتها للجفاف بدرجة كبيرة، وفي اتجاه تصحر التربة نجد أن التربة في الاقاليم القاحلة تمر بمرحلة الطور المائي والتي تعرف بـ hydromorphic ومثل هذه المرحلة من الأحوال المائية للتربة تجعلها تتجه نحو التملح.

## (2) تملح التربة: تلعب الأملاح دوراً في تصحر التربة من خلال انتشار الحبيبات الناعمة

لذرات الأملاح بين حبيبات التربة بمعنى زيادة معدل التفكك للتربة، عندها تزداد فعالية الرياح





### (3) نقص المادة العضوية :

تعتبر المادة العضوية في التربة هي أساس الانتاج الزراعي أو النبات الطبيعي، ولذا فإن النقص في هذه المادة ينعكس بالتأكيد على الانتاج فيقل تبعاً لذلك. وينتج النقص في خصوبة التربة عن فقد النيتروجين، وهذه المادة يمكن أن يحل محلها ادخال المخصبات، بينما إذا كان نقص هذه المادة ناتج عن النحت الميكانيكي أو الطبيعي للتربة فإن هذا يقلل ويخفض من المادة العضوية بها، ولا يمكن استعادتها الا بعد عدة سنوات.



## خامساً: الرعي الجائر وقطع الأشجار كسبب للتصحّر

**الرعي الجائر:** ومن الأسباب الرئيسة للرعي الجائر هو زيادة أعداد الحيوانات بالمقارنة مع كفاءة المرعى.

هذا يؤدي الى:

1. تقليل الانتاج واندماج للحبيبات العليا للتربة.
2. تقليل المادة العضوية وإضعاف التربة.



هناك كذلك أسباب أخرى غير الرعي الجائر وراء تدهور النبات منها:

1. استخدام الحشائش في الصناعة (صناعة الورق).

2. استخدام النبات في إصلاح الأواني الفخارية كما عند الهنود.

3. صناعة المطاط.

4. التوسع الزراعي.

5. جمع النباتات العطرية.

كل ذلك وغيره من الأسباب التي تقف وراء تدهور النبات مما يؤدي بالتربة أن تصبح عرضة للنحت وبالتالي التصحر.



## سادساً: التكتيف الزراعي يؤدي إلى التصحر

الزراعة الكثيفة تعتبر من العوامل المسببة للتصحر فالزراعة الكثيفة في الأقاليم الجافة لأنواع مختلفة من الزراعات (قطن، بطاطس، شعير) وغيرها تؤدي في النهاية لظهور حالة التصحر.

## سابعاً: أثر التعدين والصناعة في التصحر

في المناطق الجافة ومن خلال التعدين يحدث ما يسمى بالتصادم البيئي فمثلاً عملية استخراج البترول والغاز والفحم في المناطق الجافة تحتاج لكميات كبيرة من المياه الجوفية التي تنخفض مستوياتها بسبب عمليات السحب المستمر والكبير، عندها تنخفض مستويات المياه في التربة فتصبح التربة مالحة وجافة أكثر، مما يسهّل نحتها بواسطة الرياح.



## ثامناً: دور العامل البشري في التصحر

❌ حجم السكان

❌ معدل الزيادة.

❌ الديناميكية أو الهجرة.

هي عوامل قد تؤثر أو تساعد في حدوث حالة التصحر فزيادة الحجم السكاني هي من العوامل الموجبة لزيادة الانتاج الزراعي وهذا يتطلب التوسع الأفقي أو الرأسي، فالتوسع الأفقي يكون على حساب الأراضي الهامشية مما يسرع من حدوث التصحر وفي فترة قصيرة. أما التوسع الزراعي الرأسي يكون من خلال التكتيف الزراعي في المناطق الهامشية مما يضعف من إمكانات البيئة. كما أن الزيادة السكانية مرتبطة معها ومن ضمن متطلباتها الزيادة في أعداد الحيوانات ويعني بالتالي رعي جائر وبالتالي يحدث نحت تربة وانخفاض في



# المحاضرة 12

## درجات التصحر وتوزيعه الجغرافي



## أولاً : درجات التصحر

لقد كان هناك تقييم على المستوى العالمي لظاهرة التصحر التي وصلت إليها الأراضي الجافة في العالم والتي من خلالها وضعت خريطة على المستوى العالمي تم فيها توضيح التوزيع الجغرافي للتصحر بدرجاته (UNEP) وفيما يلي عرضاً لدرجات:



1. **التصحّر الخفيف:** التي تكون عندها حالة الغطاء النباتي من الممتاز إلى الجيد مع اختفاء النحت، أو قد يكون خفيفاً مع انخفاض الانتاجية الذي تقل عن 10% وحيث متوسط المطر 100 مم والتربة تكون عميقة.
2. **التصحّر المعتدل (المقبول)** التي يكون عنده الغطاء النباتي مقبولاً مع وجود نحت غطائي معتدل وبعض الانتشار لنحت الأخاديد، أما انخفاض الانتاجية فيتراوح بين 10 – 50% وتكون التربة من العميقة إلى الضحلة.
3. **التصحّر الشديد:** التي يكون عندها الغطاء النباتي الطبيعي فقيراً بسبب شدة التدهور مع نحت مائي وهوائي شديد، كما تنخفض الانتاجية بمعدل 50 – 90% وتكون التربة فيها بين العميقة الى الضحلة.





4. **التصحّر الشديد جداً:** التي يكون فيها الغطاء النباتي قد أزيل تماماً، عندها تكون التربة قد نحتت بدرجة كبيرة ويتم تجوية مساحات هائلة وتملح التربة يكون شديد، الذي يؤدي إلى موت النباتات والمحاصيل بحيث يكون معدل نقص الانتاجية 90% وسمك التربة يكون ضحلاً.

تقريباً 1000 مليون هكتار متأثرة بدرجة ما من درجات التصحر وأقل من 1/3 هذه المساحة في بدايات التصحر (المبكرة).



# المحاضرة 13

## طرق مكافحة التصحر ومواجهته



## أولاً: صيانة التربة

### ثانياً: تثبيت الكثبان ووقف الزحف الرملي.

تغيير اتجاهات الكثبان، تدمير وتسوية الكثبان، زراعة أسطح الكثبان، إنشاء الأحزمة الخضراء

### ثالثاً : صيانة المراعي والنبات الطبيعي. رابعاً: صيانة وتطوير النظام الزراعي.

### خامساً: صيانة المياه. سادساً: تدبير الطاقة.



## أولا : صيانة التربة

إن عملية صيانة التربة تستخدم كأحد الطرق في مكافحة التصحر وذلك للتربة المعرضة للتدهور أو التي تدهورت وتصحرت. يتم من خلالها حماية التربة وصيانتها وذلك حسب:

- عامل النحت ( الرياح، المياه).
- طبيعة التربة (رملية، طينية).
- نوع التدهور (ميكانيكي أو بيولوجي أو جفاف ونقص في الرطوبة).

لذا يمكن القول أن هناك طرقا عديدة تتم من خلالها صيانة التربة وهي كالآتي:



- 1- إنشاء مصدات الرياح.
- 3- إنشاء مدرجات.
- 5- طريقة التعامل مع الأرض.

- 2- إنشاء حافات للتربة.
- 4- صيانة التربة من الأخاديد.
- 6- تحسين خصائص التربة.



## ثالثاً : صيانة المراعي والنبات الطبيعي.

### رابعاً: صيانة وتطوير النظام الزراعي.

تعتبر عملية صيانة و تطوير النظم الزراعية من بين الطرق المتبعة في مواجهة مشكلة التصحر حيث يتم مراجعة مقدار الفاقد من التربة بالتذرية ومحاولة تقليل هذا المقدار إلى أدنى حد ممكن ويتم ذلك عن طريق:

1. تقليل وإضعاف سرعة الرياح السطحية المؤثرة على التربة.
2. زيادة مقاومة المواد السطحية للتربة لعملية التذرية.

### سادساً: تدبير الطاقة.

### خامساً: صيانة المياه.



## خامساً: صيانة المياه.

هناك عدة طرق يتم من خلالها صيانة المياه والحفاظ عليها، والوصول بها إلى أكبر منفعة ممكنة منها :

1. استخدام الري بالرشاشات بدلاً من الري بالغمر.
2. تقوية جوانب السدود لمنع تسرب المياه.
3. تأسيس وتشبيد سدود فوق المجاري النهرية.
4. إنشاء سدود تخزين المياه، وهي سدود تكون خزانات عميقة للمياه، وتحجز المياه للري.



## سادساً: تدبير الطاقة.

يمكن من خلال خطط التنمية في الدول الواقعة ضمن المناطق الجافة أن يتزود السكان بالطاقة من مصادر أخرى لتلبية احتياجاتهم، وذلك عن طريق:

1. طاقة الرياح.

2. الطاقة الشمسية.

3. الطاقة النووية.





مع التمنيات الطيبة بالتوفيق إن شاء الله





مَشَتْ  
بِحَمْدِ اللَّهِ

