الوحدة التعليمية الرابعة

التعرية المائية
Water Erosion

أ- ميكانيكية التعرية المائية

ب - الطرق العملية للتحكم في التعرية المائية

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

الأهـداف

بعد الانتهاء من دراسة الوحدة السادسة يجب أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يدرك أسس التعرية بواسطة الماء.
- يقارن ويميز بين أشكال التعرية بالماء.
- يتعرف على بعض الظواهر المصاحبة للتعرية المائية.
- يتفهم مصادر وأشكال الطاقة اللازمة لعملية التعرية.
- يفهم مراحل التعرية المائية.
- يدرك كيف تحدث الدورة المائية وأهميتها للمشتغلين بصيانة الأراضي.
- يعرف ما هو مفهوم المعادلة المائية ، وأهميتها في التخطيط لصيانة الأراضي.
- يكون لديه معلومات عن خصائص المطر التي تسبب التعرية.
- يستوعب الطالب العوامل المؤثرة على عملية التسرب والترشيح.
- يلم الطالب بأشكال جريان الماء وخصائص التربة التي تؤثر على التعرية المائية.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

العنـــاصر

- أشكال التعرية المائية.
- أسس التعرية بواسطة الماء.
- أشكال التعرية بالماء.
- تقسيم التعرية بالقنوات.
- بعض الظواهر المصاحبة للتعرية المائية.
- مصادر وأشكال الطاقة اللازمة لعملية التعرية.
- أنواع الطاقة.
- الطاقة المستخدمة في التعرية.
- مراحل التعرية المائية.
- أطراف الدورة المائية ومعادلتها.
- خصائص المطر المسبب للتعرية.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

تابع العنـــاصر

§التسرب.
- العوامل التي تؤثر على عملية التسرب والترشيح.
- أشكال جريان الماء.
- الظواهر المسئولة عن التركيزات المختلفة للمواد الكيماوية في ماء السيح.
- العوامل التي تؤثر على خصائص السيح.
- التنبؤ بمعدلات الجريان.
- خصائص التربة التى تؤثر على التعرية المائية.
- خصائص التربة التي تقلل قابليتها للنقل.
- خصائص التربة تقلل خطر الجريان السطحي.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

The Watershed

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

أشكال التعرية بالماء
Water Erosion Forms

تتم التعرية المائية بواسطة الماء كعامل أساسى ، ولها عدة أشكال:-

١. التعرية بالماء المتناثر ..... Rain Splash
٢. التعرية الصفائحية (الغشاء المائى) ... Sheet Erosion
٣. التعرية الداخلية ..... Internal Erosion
٤. التعرية بالقنوات ..... Channel Erosion ، وتشمل

٤-١. التعرية بالجداول الصغيرة ..... Rill erosion .
٤-٢. التعرية الأخدودية ..... Gully Erosion.
٤-٣. التعرية بالجداول .. Stream Erosion.

Copyrights E-learning Unit. All Rights Reserved

q أسس التعرية بواسطة الماء

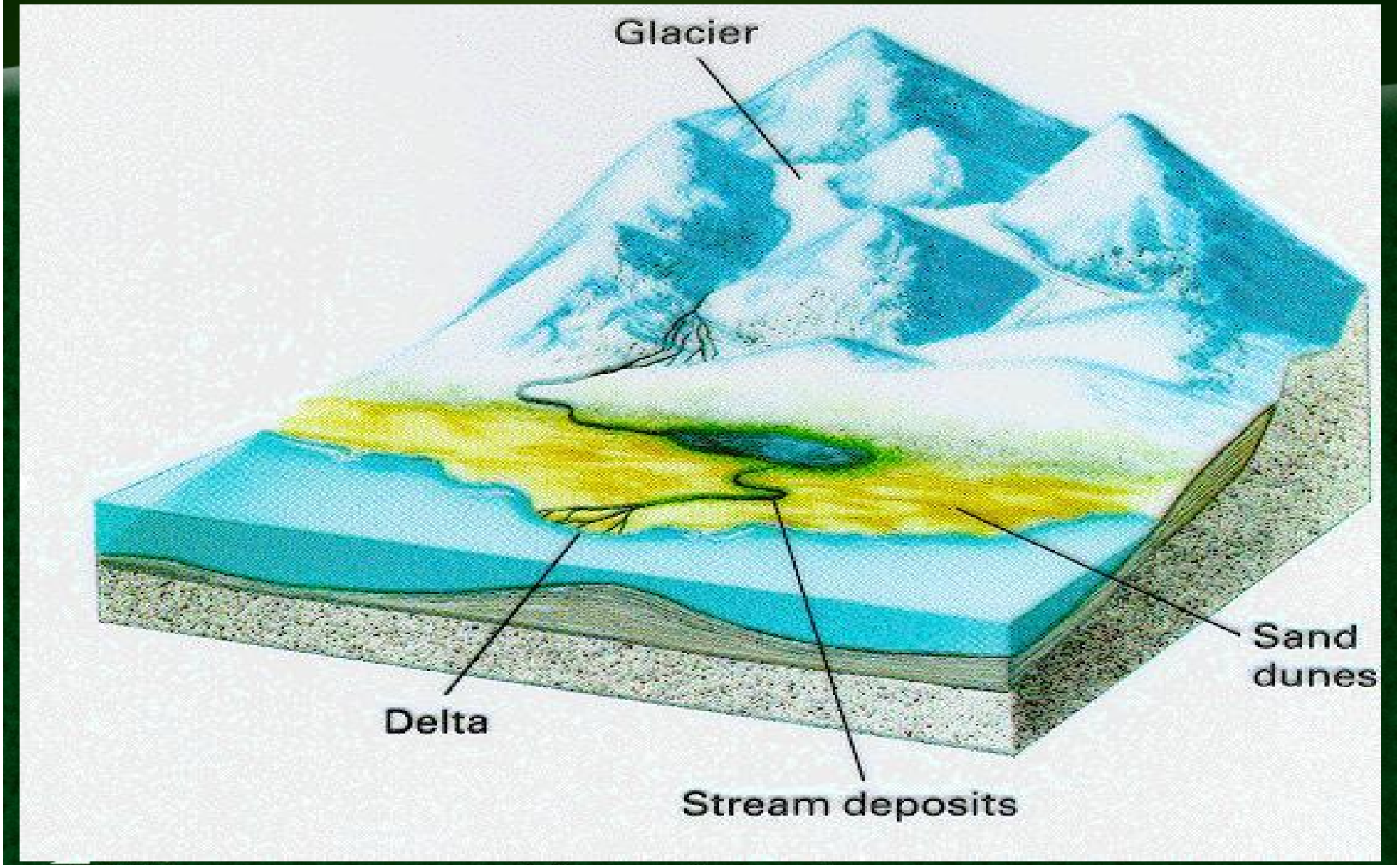
التعرية هى إزالة التربة من موضعها الأصلى وتشمل عمليتى:-

أ ـ إزالة حبيبات التربة من جسم التربة (عملية الفصل) Detachment

ب ـ نقل مكونات التربة المفصولة وإزالتها نهائيا (Transportation)

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

q أسس التعرية بواسطة الماء



١- التعرية بالماء المتناثر

Rain Splash

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

يتلخص أثر الماء المتناثر فيما يلى : -

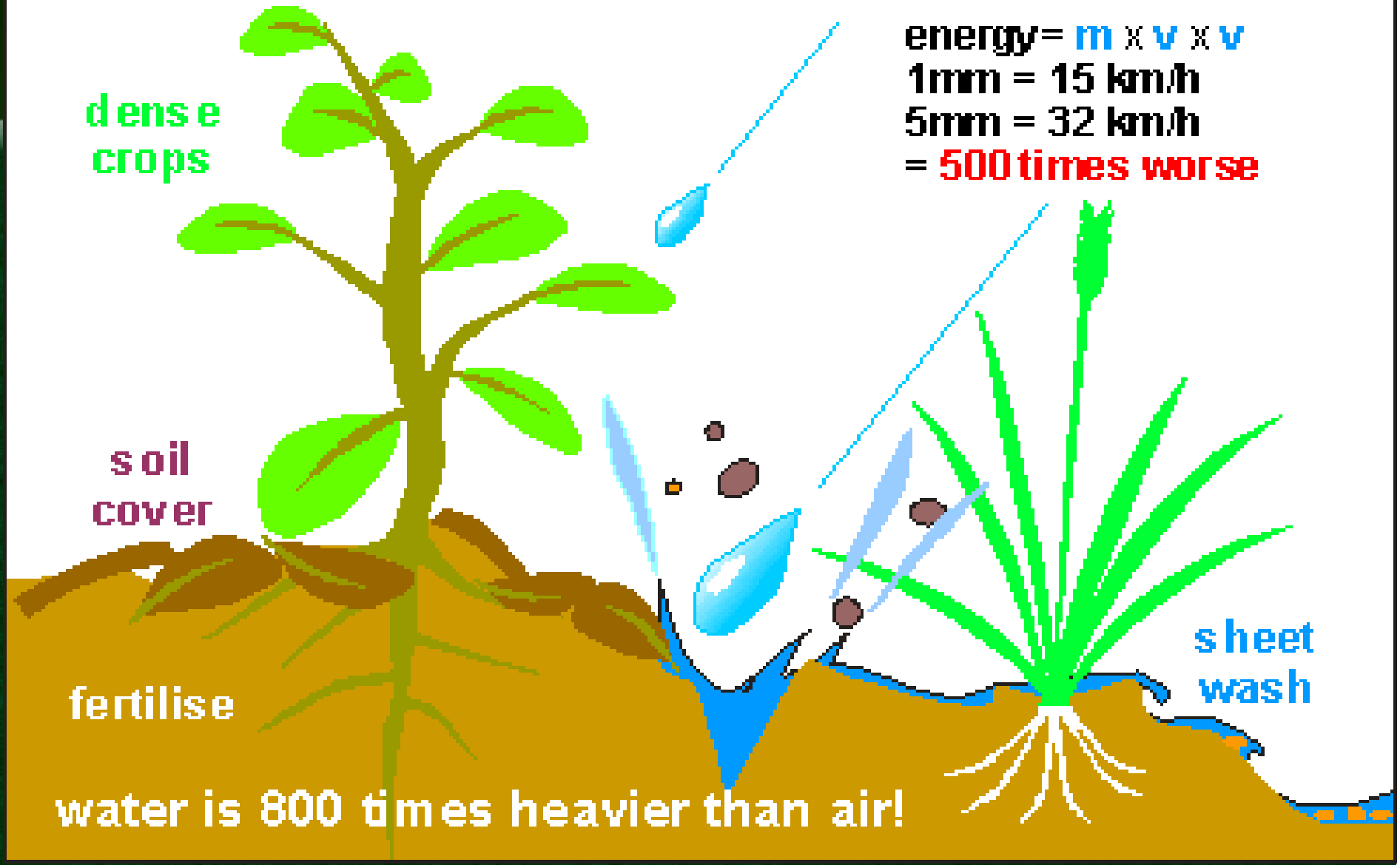
١. تعمل على انتزاع الحبيبات من تجمعات التربة.

٢. تكسير تجمعات وكتل التربة إلى تجمعات أصغر.

٣. يزيد تكسير قطرات المطر بزيادة قطر القطرة ولا يظهر أثر هذه الصورة إذا سقط الماء بصورة مائلة على الأرض أو وجودة انحدار لسطح التربة.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

raindrop impact damage



Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

٢ ـ التعرية الصفائحية
(الغطاء المائى)
Sheet Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

تأثير الغطاء المائى على التربة

- يكون متماثل على جميع سطح التربة.
- تسبب قطرات المطر فصل للتربة.
- عند زيادة الماء الساقط يزيد سمك الغطاء المائي ، ويبدأ انسياب الماء حاملاً معه طبقة رقيقة من التربة.
- بتكرار هذه العملية عدة مرات يمكن أن تفقد الطبقة السطحية من التربة، وهذا الشكل هو الأكثر ضرراً.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

شروط تكون الغطاء المائى

- توافر تربة ناعمة (منخفضة النفاذية).
- انحدار تدريجى منتظم.
- عدم وجود قنوات سطحية.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Sheet Erosion due to rainfall > infiltration

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Damage due to Sheet Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Damage due to Sheet Erosion

٣- التعرية الداخلية
Internal Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

ميكانيكية التعرية الداخلية

- قطرات المطر الساقطة على تربة عارية من الغطاء النباتى تغسل الحبيبات الناعمة من التربة لداخل المسام وشقوق الأرض مما يقلل من نفاذية التربة للماء والهواء.

- لا تسبب ضرر مستديم للأرض طالما أن التربة لم تزال من الحقل (أى لم يحدث نقل) .

- عند تقليل نفاذية التربة تزيد كمية الجريان السطحي مما يزيد من معدل التعرية.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

٤- التعرية بالقنوات Channel Erosion

٤-١. التعرية بالجداول الصغيرة ..... Rill erosion .

٤-٢. التعرية الأخدودية ..... Gully Erosion.

٤-٣. التعرية بالجداول ..... Stream Erosion.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

ميكانيكية التعرية بالقنوات

- تحدث هذه التعرية عند وجود الماء بصورة غير منتظمة على سطح الأرض.
- حيث يتركز فى بعض المناطق عن المناطق الأخرى مما يعطى للماء طاقة كافية لعملية الفصل والنقل.
- يلاحظ فى هذه الحالة أن فصل الحبيبات يكون عن طريق تأثير الماء الجارى وليس راجعاً لتأثير قطرات المطر.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

١-٤ التعرية بالقنوات الصغيرة Rill Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

٤-٢ التعرية ألأخدودية
Gully Erosion

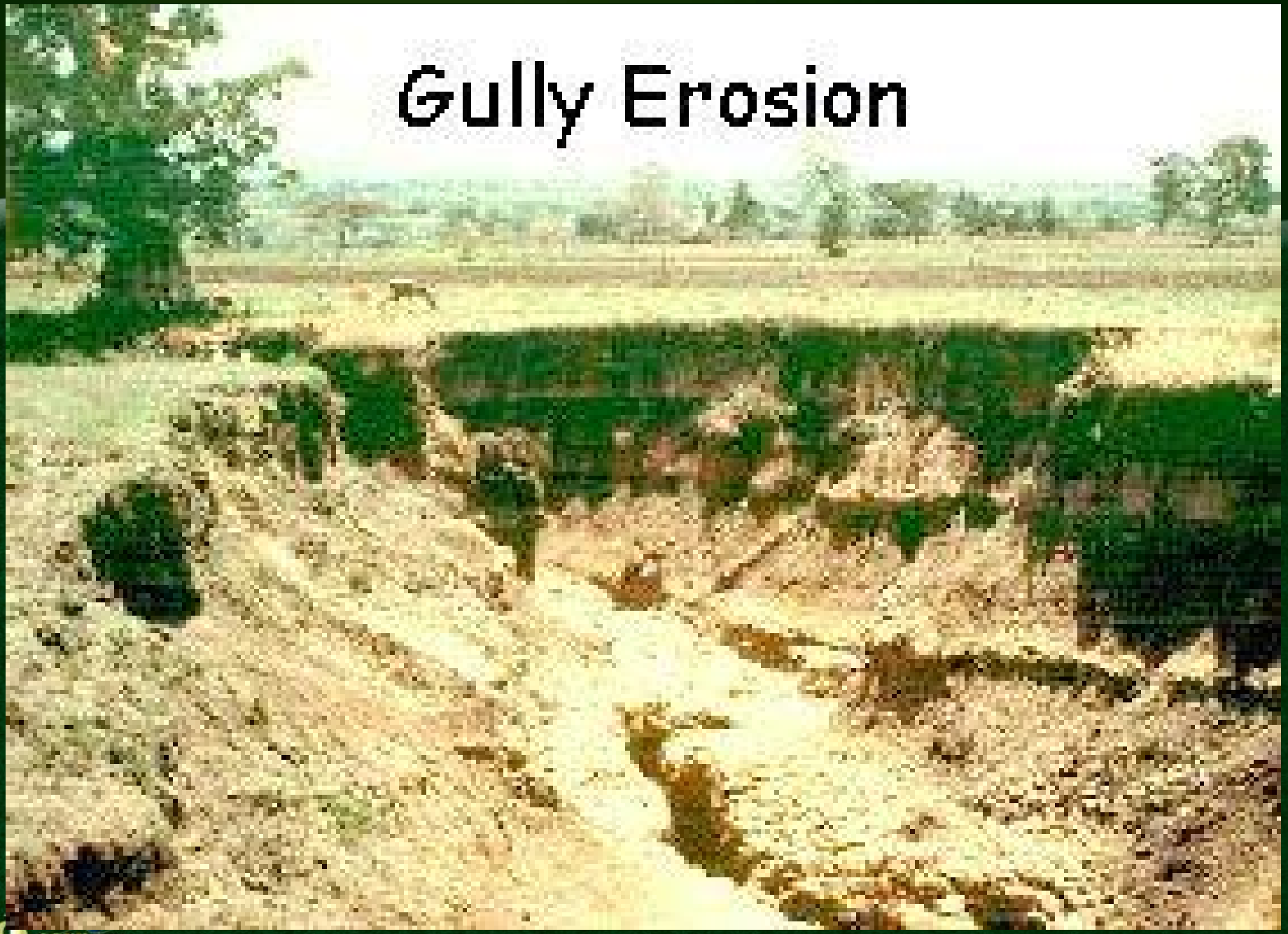
§تعرية قناتية عميقة بحيث بعدها لا يمكن تسوية الأرض بسهولة.
§تكون النتيجة وجود أخاديد عميقة بالأرض مما يعيق استخدامها.
§تحدث نتيجة تجمع العديد من الجداول الصغيرة في وجود انحدارات كبيرة.

يمكن حصر أهم مسبباتها فيما يلي :

أ ـ النحر الناتج عن القنوات الجارية.
ب ـ النحر الناتج عن مساقط المياه.
جـ ـ النحر الناتج عن المياه المتجمدة عند انصهارها فجأة.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Gully Erosion



Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Gully Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Gully Erosion

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Stream Erosion ٣-٤ التعرية بالجداول

Erosion on Dutch Hollow Brook, Town of Owasco

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Copyrights E-learning Cell All Rights Reserved

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

بعض الظواهر المصاحبة للتعرية المائية

١. حركة كتلة التربة Mass Movement of Soil

هذه الحركة ليست نتيجة الطاقة الحركية للماء ولكن نتيجة للفعل المزيت Lubricating للماء. حيث تصبح الطبقة الطينية مشبعة بالماء وتسمح لكتلة التربة بالانزلاق لأسفل عند توافر الشروط الآتية : ـ

١. وجود انحدار ذو شدة عالية يسمح بانزلاق كتلة التربة.

٢. وجود طبقة قلية النفاذية بالتربة بعيدة بعض الشيء عن سطح الأرض.

٣. وجود ماء كافى فى كتلة التربة لتشبيع الطبقة الواقعة فوق الطبقة الصماء.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

١. حركة كتلة التربة

Surface Creep زحف التربة

Cattle Terraces مصاطب الماشية

وتحدث فى مناطق الرعى، وهى شكل من أشكال حركة التربة والطاقة الضرورية للفصل والنقل تأتى من ثقل الماشية بالاشتراك مع انزلاق ألأرض وزحف التربة فتتكون مصاطب أفقية ذات ميل بسيط على أغلب عندما تكون ألأرض مبتلة.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Subsidence of Soil خسوف التربة

هو انخفاض مستوى سطح التربة بسبب تقلص الطبقة التحت السطحية وينشأ هذا التقلص للمادة العضوية الموجودة أسفل التربة نتيجة فقد الماء (بالصرف) أو يسبب أكسدة المادة العضوية ولا تعتبر هذة الظاهرة شكل من أشكال التعرية لأنها لا تتضمن حركة جانبية للتربة .

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

مصادر وأشكال الطاقة اللازمة لعملية التعرية

لتعرية التربة يبذل شغل والشغل يلزم طاقة لأن الشغل عادة يبذل ضد المقاومة ومصدر الطاقة فى التعرية إما من.

١- الماء ٢- حركة الجوامد

٣ - الرياح ٤- الطاقة الحرارية أو من الجاذبية الأرضية وحدها

عموما يمكن حصر مصدر الطاقة لجميع العوامل المسببة لعملية التعرية فيما يأتي :.

أ- الشمس ب- الجاذبية ألأرضية

ج- دوران ألأرض د- الحركات الجيولوجية

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

أنواع الطاقة يوجد نوعين من الطافة

أ ـ الطاقة الكامنة :-

وتكون داخل الجسم المتحرك وتنشأ نتيجة وجود فرق فى الارتفاع بين نقطة ألأصل والنقطة التى يتحرك إليها الجسم . أو هى طاقة ناتجة عن موقع الجسم بالنسبة لجسم آخر.

ب ـ طاقة الحركة :-

تنتج عن الحركة وتتناسب مع الكتلة المتحركة ومربع السرعة لها أى أن كتلة متحركة سواء كانت ماء أو هواء أو تربة لها طاقة حركة .

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

الطاقة المستخدمة فى التعرية

التعرية بالغطاء المائى :-

تنتج عن الطاقة الحركية للماء المتحركة نتيجة ضربات قطرات المطر والجريان السطحى، حركة كتلة التربة نتيجة الطاقة الكامنة الناتجة عن موقع التربة فوق النقطة التى تستطيع السقوط عليها ، او التى يتم الانزلاق إليها . وكلا النوعين من الطاقة متعاونان لإحداث التعرية ألأخدودية .

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

مراحل التعرية المائية

١. عامل الفصل Detaching agent.
٢. عامل النقل Transporting Agent.
٣. عملية الترسيب Sedimentation.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

العوامل المؤثرة على تعرية التربة بواسطة المياه

يلعب الماء أدوراً مختلفة فى حدوث عملية التعرية ويلاحظ أن الماء هو العامل الرئيسى فى عمليتى الفصل والنقل ولإتمام التعرية يجب أن يكون الماء فى حالة حركة.

الحركة المستمرة للماء فى الطبيعة من الغلاف الجوى إلى الأرض والمسطحات المائية وعودتة للغلاف الجوى مرة أخرى تسمى بالدورة المائية.

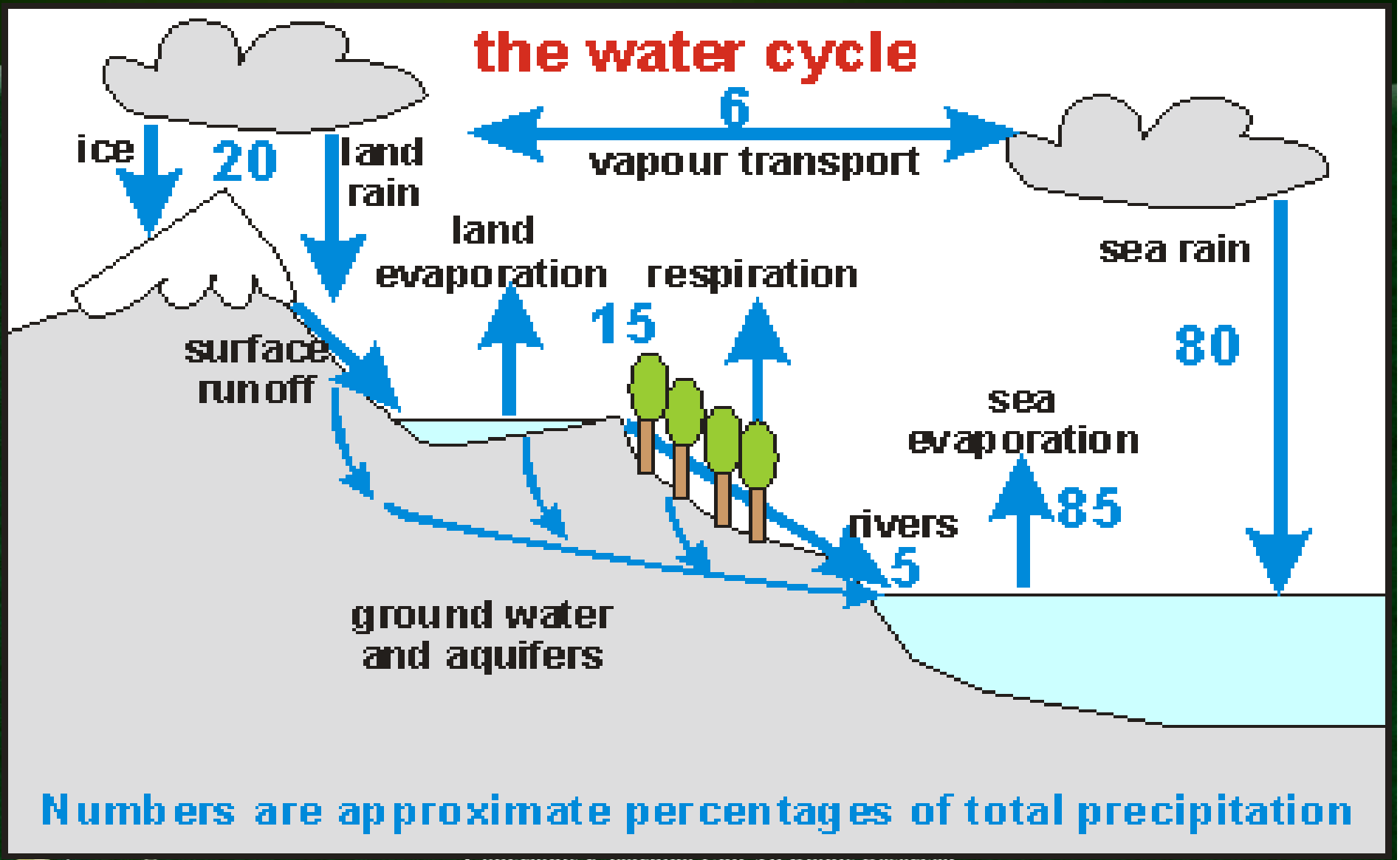
Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

أطراف الدورة المائية

إذا وجد ماء بكمية كافية في الجو يتكثف لقطرات أو يتجمد في شكل ثلج أو برد وينزل للأرض ويسمي تساقط Precipitation ويتم حجز جزء من هذا الماء نتيجة لاصطدامه بالنبات أو أي عوارض أخري قبل وصوله لسطح الأرض ودخول الماء لداخل الأرض يسمي التسرب (Infiltration) وحركته المستمرة داخل إلي أسفل يسمي بالترشيح (Percolation) وهذا يتحرك حتى يصل للماء الأرضي (Ground water).

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

الدورة المائية



Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Water Equation المعادلة المائية

في دراسة تعرية التربة وصيانة الأراضي بهمنا كمية الأمطار والجريان السطحي لكونهما العاملين الأكثر أهمية في المعادلة المائية والفصل والنقل وهي تعبر عن العلاقة بين هاتين الظاهرتين والأطراف الأخرى للدورة المائية لفترة معلومة من الزمن ولكتلة معينة من التربة.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

المعادلة المائية
Water Equation

الماء المكتسب ـ الماء المفقود = الماء المخزون

- ـ ماء المطر
- الثلج
- البرد
- الندى
- الضباب

- ماء الجريان السطحي
- الترشيح
- ماء البخر
- ماء النتح

- الماء الجوفي
- المحتوى الرطوبي

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

مكونـــات المعادلـــــــة

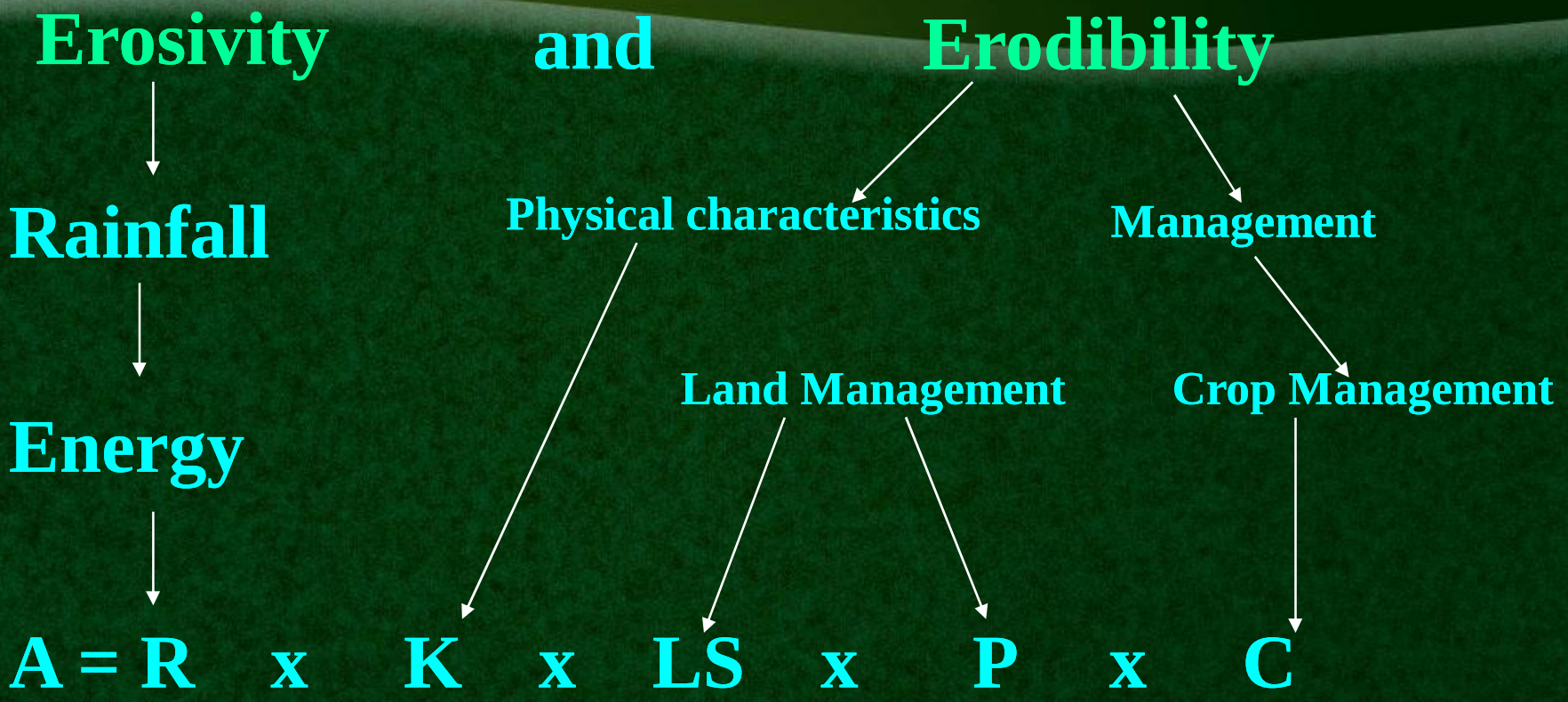
١ ـ ماء مكتسب ويشمل التساقط علي صورة (مطر ـ ثلج ـ برد ـ ضباب) ، والتكثيف علي صورة ندي علي النبات أو التكثيف علي التربة أو إدمصاص الماء مع سطح غرويات التربة.

٢ ـ ماء مفقود ويشل (الجريان السطحي ـ ترشيح تبخير ـ نتح)

٣ ـ الماء المخزون وهو عبارة عن التغير في محتوي رطوبة التربة ويكون بحجز الماء أو المخزون السطحي للماء ويلاحظ أن التسرب لاي ظهر في تعداد الماء المفقود لأن المعادلة تعود لكتلة معينة من التربة ويمثل التسرب السبب الرئيسي للتغير في محتوي رطوبة التربة خلال سقوط الأمطار ويمكن كتابة المعادلة بشكل آخر .

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

تعتبر التعرية دالة لعاملين أساسيين



Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

التساقـــــــط Precipitation

تعني كلمة التساقط: المطر ـ الثلج ـ الضباب ـ البرد.

الضباب يعتبر من التساقط إذا لامس سطح الأرض أو النبات حيث يحدث أنه يضاف لرطوبة أو أنه يساق مع الريح أو يتبخر قبل أن يضيف رطوبته علي الأرض . والضباب يشبه المطر إلا أن قطيرة الماء صغيرة جداً وثقلها خفيف لا نستطيع أن تسقط لأسفل وعند وجود نسبة هواء خفيفة تؤدي لمرور الضباب بالأشجار والنباتات الأخرى.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

خصائص المطر المسبب للتعرية

تؤخذ الصفات التالية في الاعتبار عند التحدث عن خصائص المطر المسبب للتعرية :-

١ ـ الشدة (معدل سقوط المطر في الساعة).

٢ ـ مدة سقوط المطر.

٣ ـ الكمية الكلية للمطر.

٤ ـ حجم وشكل قطرات المطر.

٥ ـ الطاقة الحركية للمطر.

٦ ـ التوزيع الموسمي للأمطار.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

١. شدة سقوط المطر

يعبر عن شدة سقوط المطر بكمية المطر الساقط بالملليمتر /الساعة أو لكل دقيقة . وتقسم الأمطار تبعاً لذلك إلي :

١ ـ أمطار خفيفة أقل من ٦.٢٥ ملليمتر /ساعة.

٢ ـ أمطار متوسطة من ٦.٢٥ ـ ١٢.٧ ملليمتر /ساعة.

٣ ـ أمطار ثقيلة من ١٢.٧ ـ ٥٠.٨ ملليمتر / ساعة.٤ ـ أمطار غزيرة أكبر من ٥٠.٨ ملليمتر /ساعة.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

شدة سقوط المطر

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

٢. مـــدة السقـــــــوط

تختلف مدة السقوط اختلافاً كبيراً وتحسب مدة السقوط منذ بدأ نزول المطر حتي فترة خالية من الأمطار تستغرق ساعة واحدة.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

٣. الكمية الكلية للمطر

ويلاحظ أنه إذا كانت كمية الأمطار في لحظة معينة أقل من ٠.٢٥ ملليمتر/الساعة سواقط كلية تعتبر هذه الفترة خالية من الأمطار وتنسب كمية المطر الساقطة علي منطقة بالمليمتر إما لمرة واحدة تسمي (رخة واحدة) أو إلي فترة زمنية معينة يوم أو شهر أو موسم . كمية سقوط المطر علي مساحة معينة هي حجم الماء الساقط بالملليمترات.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

٤. حجم قطرات المطر

يختلف من أحجام صغيرة جداً كما في الضباب ويصل لحد أقصي مقدار حوالي ٧ملليمتر.

كلما زاد معدل سقوط المطر زاد متوسط قطرة القطرة بالمليمتر، وسرعة السقوط تتحدد بالجاذبية الأرضية ومقاومة الهواء والرياح.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

٥. الطاقة الحركية للمطر

هذه الطاقة هي السبب الرئيسي لتحطيم وتفكيك الطبقة السطحية ومن الممكن الافتراض أن الطاقة الحركية للمطر يمكن حسابها من المعادلة الآتية:

$$Ek = \frac{1}{2} M V2$$

حيث M كتلة الجسم المتحرك (جم) & V سرعته سم/ث وبما أن قطرات المطر تسقط بأحجام متباينة في كل مرة لذا فإنها تسقط بسرعات مختلفة وتختلف معها الطاقة الحركية للمطر. لذا حساب هذه الطاقة عملية صعبة جداً في المطر الساقط طبيعياً.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

٦. أهمية التوزيع الموسمي للمطر

يحدد التوزيع الموسمي للمطر بشكل كبير إذا كانت الكمية الموسمية من المطر سوف تسبب خطر كبير علي التعرية أم لا. وهذا يعتمد علي كمية الغطاء الأرضي الموجود في فترة سقوط المطر. ويلاحظ أن حرث الأرض والعز يق خلال فترة المطر وكون التربة مفككة وغير محمية بمخلفات المحاصيل يسبب أضرار كبيرة.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

قيـــــاس التساقـــــــط

بصفة عامة يقاس صفتان أساسيتان للتساقط هما:

١ ـ الكمية الكلية ٢ ـ الكثافة (شدة سقوط المطر).

ويلزم لقياس الكمية الكلية وعاء مجهز بفتحة أفقية ذات مساحة معينة.

ويمكن كذلك استخدام مقياس المطر المسجلة في إيجاد شدة سقوط المطر بالإضافة للكمية (أنظر العملي).

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

دخول الماء للتربة والترشيح Infiltration & Percolation

التسرب Infiltration:

هو عبارة عن دخول ماء المطر إلي داخل التربة.

الترشيح العميق Percolation:

هو حركة الماء السائل ئغلي أسفل ويكون تحت منطقة الجذور الطبيعية للنبات.

سعة التسرب : Infiltration Capacity

وسعة التسرب هي أقصي سرعة يستطيع عندها الماء الدخول للتربة في لحظة معلومة.

التسرب الجانبي : Lateral Seepage

والتسرب الجانبي هو حركة الماء في الاتجاه الأفقي وينتج عن النفاذية غير المتجانسة لطبقات التربة المختلفة فيبدأ الماء في التحرك للجوانب.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

العوامل المؤثرة علي عملية التسرب والترشيح

تحدد معدلات التسرب بالآتي:-

١ ـ معدلات قابلية التربة لتسرب الماء.

٢ ـ قدرة التربة علي الاحتفاظ به.

٣ ـ خصائص التربة التي تحدد قابلية التسرب من خلالها وهي البناء وهو نتيجة القوام والمحتوي الرطوبي والمسامية.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

ويهمنا خلال عملية التسرب والترشيح الآتي

١ ـ المسامية .

٢ ـ أثر المحتوي الرطوبي.

٣ ـ قطاع التربة.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

Run off جريان الماء

أشكاله :-

١ ـ الجريان السطحى .

٢ ـ الجريان الصفاتحى .

٣ ـ الجريان تحت السطحى .

٤ ـ جريان الماء الأرضى .

٥ ـ انسياب المجرى .

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

خواص الجريان السطحى

١. معدلات الجريان .
٢. سرعة الجريان .
٣. اضطراب المجرى .
٤. الطاقة الجارفة .

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

تركيب ماء الجريان السطحى

ماء الجريان يحمل معه دائماً مادة عالقة (**حبيبات دقيقة**) ومادة ذائبة (**أملاح ذائبة**) بالإضافة لحمولة القاع Bod Load.

عند حساب كمية التربة المفقودة من حقل معين = تركيز التربة فى الماء × كمية الماء الجارية.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

الظواهر المسئولة عن التركيزات المختلفة للمواد الكيماوية فى ماء السيح

- إذا سقطت الأمطار الشديدة على حقل غير محمى فمن الضرورى أن يحتوى ماء السيح معلق للتربة فى الماء، بمأن ماء المطر يحتوى على تركيزات منخفضة من مواد كيماوية فإن سيحا كهذا سوف يختلف قليلاً عن معلق التربة فى ماء مقطر.
- المياه المحمولة فى الجريان السطحى تحتوى فى الأغلب على جسيمات التربة الأنعم ذات القيمة الكبيرة للتربة.
- هذه الحبيبات تحمل معها الأحياء الدقيقة للتربة والأيونات الموجبة القابلة للتبادل كذلك الفوسفور المدمص، وإذا حدث الجريان بسرعة بعد ابتداء المطر فإن الأملاح الذائبة خاصة المتجمعة على السطح خلال الفترة الجافة قد تغسل قبل أن تتحرك داخل سطح التربة

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

- بصفة عامة القول أن ماء الجريان السطحى النموذجى يحتوى على جسيمات التربة الأصلية خاصة الطين والمادة العضوية ويحتوى على تركيزات عالية من النيتروجين الكلى والفسفور المدمص ولكن أحتواءه على الأملاح الذائبة يكون منخفضاً.
- أما ماء الترشيح يحتوى على تركيزات عالية نسبياً من الأملاح ولا يحتوى على المادة العضوية والفوسفور والغرويات أو يحتوى عليها بكميات قليلة لأن للفوسفور غير متحرك.
- التسرب تحت السطحى Sub-surface seepage قد يكون تركيزة عالى فى الأملاح الذائبة وبعض الغرويات العضوية ويختلف تركيب ماء الجريان محتواه عالى جداً من التربة المفصولة وبزيادة جريان الماء المتدفق يزيد تركيز التربة حتى قبل الوصول للذروة أو بعدئذ يتناقص تدريجياً حتى الصفر.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

العوامل المؤثرة على خصائص السيح

سبق أن ذكرنا أن معدل وكمية السبح يعتمدان على مكونات عديدة أخرى للدورة المائية وبعض هذه المكونات يعتمد على عوامل بيئية أخرى أهمها (سقوط المطر ـ الكمية ـ المعدل ـ التوزيع بالنسبة للمكان والزمان ودرجة الحرارة)، كذلك التربة ونوعها وطبقاتها ـ التضاريس ـ حجم المنطقة والغطاء النباتى المكون وهل هو طبيعى أم مزروع وإدارة الأرض ـ أعمال الحرث والعزيق ..... الخ وتأثير هذه العوامل مؤقت وأن كانت جميعها معلومة إذ لا يمكن حساب الجريان الناتج إلا بصورة تقريبية جداً.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

التنبؤ بمعدلات الجريان

التنبؤ الدقيق بمعدلات وكميات الجريان غير ممكن عملياً بسبب العوامل الكثيرة التى تؤثر على هذه المعدلات والكميات ولكن من الضرورى تقدير أقصى معدل للجريان يمكن توقعة بالمرور من نقطة معلومة يسمى (Water Shed)"لها مدخل ومخرج".

- بدون هذه المعلومات سوف يكون من غير الممكن إيجاد الحجوم الكافية لمجارى المياه المعشبة والمصاطب وقنوات التحويل والهدارات والجسور وغيرها بحيث أن أى جريان يحدث فى المستقبل لابد أن يكون أقل من أقصى معدل محسوب. وغالباً طريقتان لهذا الغرض:-

أ ـ الطريقة المنطقية Rational Method.

ب ـ طريقة كوك .

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

الحجز "والخزن الصحى"

هو إعاقة نزول المطر أو الثلج إلى أسفل بواسطة النباتات أو أى غطاء آخر للتربة (فى حالة غطاء نباتى كثيف جداً) نجد أن كل ماء المطر يتم حجزه قبل أن يتمكن من الوصول للأرض. بهذا تنخفض الطاقة التى يسقط بها أنخفاضاً كبيراً، وتختلف النسبة المئوية للحجز بإختلاف كثافة ونوع وحجم النباتات.

- الخزن السطحى للماء يحدث فى المنخفضات حيث يمثل ماء المطر المتبقى فى المنخفضات على سطح الأرض، وهذا الماء لا يمكن الجريان لذا فهو أما أن يغوص أو يتبخر.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

تأثير العوامل المناخية العامة على التعرية بالماء

هناك عدة عوامل مناخية بالإضافة للتساقط لها تأثير واضح على تعرية التربة بالماء هذه العوامل هى :-

١ ـ درجة الحرارة.

٢ ـ الرياح.

٣ ـ الرطوبة.

٤ ـ التغيرات الموسمية واليومية.

٥ ـ استعمال الأرض المناسب للمناخ.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

ويمكن تقسيم المناطق المناخية بالنسبة للرطوبة للأقسام الآتية

١ ـ فوق الرطب Super Humid.

٢ ـ الرطب Humid.

٣ ـ تحت الرطب Sub Humid.

٤ ـ شبه جاف Semi Arid.

٥ ـ الجاف Arid.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

ويمكن تقسيم المناخ "المناطق المناخية" تبعا لدرجة الحرارة إلى

أ ـ الإستوائية.

ب ـ المعتدلة.

ج ـ القطبية.

بالإضافة للمراحل المتوسطة وهى :-

ـ تحت الإستوائية.

ـ المعتدلة الباردة.

ـ تحت القطبية.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

أثر التضاريس على عملية التعرية المائية

يشكل الإنحدار عامل مهم فى تحديد كميات ومعدلات الجريان والتعرية ويمكن تميز ٦ خواص للإنحدار فى هذا المجال:-

١ ـ شدة الإنحدار .

٢ ـ طول الإنحدار .

٣ ـ شكل الإنحدار .

٤ ـ الإختلاف فى شدة الإنحدار .

٥ ـ التضاريس الدقيقة .

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

خصائص التربة التى تؤثر على التعرية المائية The erodibility of soil

الأرض ذات القابلية العالية على التفكك والنقل هى الأراضى ذات القابلية العالية للتعرية وممكن بالتالى دراسة العوامل المؤثرة على كل من قابلية التفكك وقابلية النقل .

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

أ ـ العوامل المؤثرة على قابلية التفكك

- لكى تكون جسيمات التربة ذات قدرة على مقومة التفكك يجب أن تكون مثبتة بعضها مع بعض بحيث أن طاقة العامل المفكك لا تستطيع إزالة الحبيبات من بعضها .
- يعتبر الطين هو المادة اللاصقة الرئيسية لتجمعات التربة .
- ثبات التجمعات بالتربة يتوقف على طبيعة الطين ونسبة الأيونات الموجبة القابلة للتبادل ووجود المركبات العضوية وعلى سرعة الإبتلال ومحتوى الرطوبة.
- الطين المشبع بالكالسيوم والمغنسيوم يسبب تجمعات ثابتة عكس الطين المشبع بالصوديوم.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

- معادن الطين المنتفخة (القابلة للتمدد عند الإبتلال) لها ميل لتحطيم تجمعات التربة ودخول هذه المركبات مع المادة العضوية يؤدى لثبات تجمعات التربة.
- بتلال البطيء يؤدى إلى خروج الهواء من التربة خلال التشققات الطبيعية بالتالى تبقى التجمعات محافظة على طبيعتها بصورة أفضل مما لو دخل الماء من جميع الإتجاهات **(الإبتلال السريع)** الذى يبقى على هواء التربة.
- تساعد المادة العضوية للمحافظة على تجمعات التربة بطرق مختلفة .
- حالة العناصر الغذائية لها دور غير مباشر فى عملية التفكك.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

ب ـ العوامل المؤثرة على قابلية النقل

١ ـ حجم حبيبات التربة المفصولة .

٢ ـ تأثير كثافة الحبيبات .

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

خصائص التربة التى تقلل قابليتها للتفكك

١. محتوى عالى من المادة العضوية.
٢. محتوى عالى من الطين.
٣. سيادة الأيونات ثنائية التكافؤ.
٤. وجود محتوى عالى من التجمعات الثابتة مائياً.
٥. نشاط عالى من الأحياء الدقيقة.
٦. خصوبة جيدة تشجع نمو المحاصيل والأحياء الدقيقة.
٧. محتوى رطوبى متوسط عند بداية سقوط المطر.
٨. سطح متماسك.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

خصائص التربة التى تقلل قابليتها للنقل

١ ـ نسبة عالية من الحبيبات الأولية الكبيرة وحبيبات ثانوية كبيرة (التجمعات الثابتة).

٢ ـ وجود نسبة عالية من المادة العضوية لتثبيت التجمعات، ولكن تقلل من متوسط الكثافة فتكون أكثر أستعداداً للنقل.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

خصائص التربة التى تقلل خطر الجريان السطحى

وهى عبارة عن مجموعة من الخصائص التى تعمل على إيجاد سعة تسرب عالية للماء منها :-

١. نسبة عالية من الحبيبات الأولية والثانوية الكبيرة **(ينتج عنها مسام واسعة)**.
٢. نسبة عالية من الفراغات المستمرة الكبيرة **(مسام الهواء)**.
٣. محتوى رطوبى متوسط عند بداية المطر.
٤. سعة ترشيح عالية وعدم طبقات صماء.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

إدارة الأرض وعلاقته بمقاومة التربة للتعرية المائية

يجب إجراء تحليل كامل لتأثير إدارة الأرض حيث أن هذه العوامل تؤثر على كل من غطاء السطح وظروف التربة.

١. غطاء السطح :-

تؤثر النباتات التى تغطى سطح التربة على ظروف الجريان والتعرية بطرق مختلفة، حيث تمثل النباتات وبقايا على سطح الأرض وقاية ضد ضربات المطر.

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved