التصحر الاطار المفاهيمي سبل الوقاية وطرق

محمد باحو

-عضوية الفريق العلمي للشبكة العربية للعلوم.
-عضوية برابطة معهد الابتكار العالمي لشمال افريقيا.
-رئيس للجنة التسيير للمؤتمرالعلمي الثالث لمنتدى الباحثين في علم النفس وعلم الاجتماع بالمغرب 2025.
-رئيس مجلس إدارة أكاديمية القاسم العالمية للسلام والتنمية والتأهيل الدولي الأكاديمي سابقا.
-مدير إدارة الإشراف والمتابعة لأكاديمية القاسم العالمية للسلام والتنمية والتأهيل الدولي الأكاديمي سابقا.
-مسير منصة زووم لمنتدى الباحثين في علم النفس وعلم الاجتماع بالمغرب.
-مدرب دولي معتمد
-خريج الدفعة الأولى للبرنامج الإقليمي للمنظمات الاهلية والممارسات الخضراء نحو مجتمعات محلية مستدامة خضراء من مؤسسة مصر الخير بالجمهورية المصرية

bahoumohamed2025@gmail.com+212659622874

مقدمة

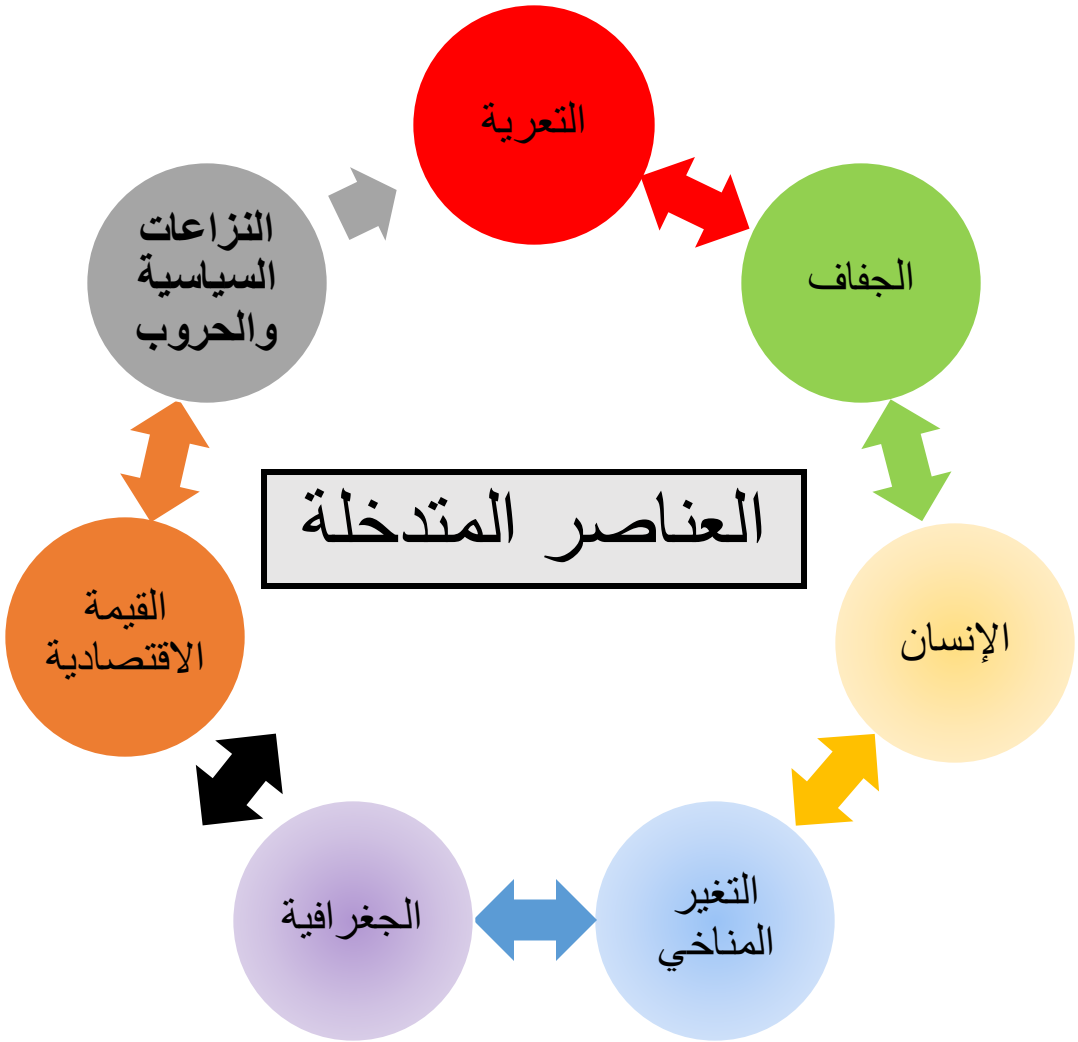
مؤشرات تدهورعناصر الوسط الطبيعي وصلت إلى مرحلة التدهور الشديد، التربة، الغطاء النباتي الطبيعي..... تعتمد إنتاجية الأراضي الزراعية أساسا على تكوين التربة وأسلوب التعامل معها، فالتربة تحتوي على تكوينات معدنية ومواد عضوية وحيوية دقيقة في توازنها في ديناميتها الطبيعية تكونت جزئيتها في آلالاف بل وملايين السنوات من العصور الجيولوجية، والإخلال بهذا التوازن نتيجة الضغوط البشرية والاستخدام السيئ للأرض يؤدي إلى تدهور التربة في أعوام قليلة. تعتبر عملية تدهور التربة عملية معقدة تسببها عوامل مختلفة طبيعية، كيمائية، بيولوجيا. ورغم أن تعرية التربة هي عملية طبيعية وعادية، لكن النشاط البشري قد زاد كثيرا من حدتها.فما هو التصحر؟ أنواعه؟ أسبابه؟ اثاره و انعكاساته، نماذج لتقليل منه، مقترحات وحلول.

التصحر تطور في الوصف حسب درجة التعرف على الظاهرة

- AUBREVILLE:1949 «تلك العملية تعد بمثابة تدهور ايكولوجي يبدأ عادة بإزالة الغابات وليس بالضرورة في الأراضي الجافة بعينها وينتهي بتحول الأراضي الى الطبيعة الصحراوية».
- 1977 (لجنة خاصة - الأمم المتحدة): التراجع أو الدمار الذي يلحق القوة الحيوية للأراضي والذي قد يؤدي في نهاية المطاف إلى خلق الظروف الشبيهة بالصحراء.
- 1991 (لجنة خاصة - الأمم المتحدة) : تدهور الأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة وشبه الرطبة الجافة الناتج أساسا عن التأثير السلبي للإنسان.
- 1994 (لجنة خاصة - الأمم المتحدة) : تدهور الأراضي في النطاقات القاحلة وشبة القاحلة وشبه الرطبة الجافة تبعا لعوامل مختلفة من بينها التقلبات المناخية والأنشطة البشرية.

أنواع التصحر:

- **تصحر خفيف:** ويتميز بحدوث تلف أو تدمير طفيف في الغطاء النباتي والتربة بشكل لا يؤثر بوضوح على القدرة الإحيائية للبيئة.
- **تصحر معتدل:** ويتميز بحدوث تلف بدرجة متوسطة في الغطاء النباتي مع تكوين كثبان رملية صغيرة، وأخاديد بالإضافة إلى تملح التربة.
- **تصحر شديد:** ويتميز بانتشار الحشائش والشجيرات غير المرغوب فيها على حساب الأنواع النافعة، وكذلك زيادة نشاط التعرية الإكتساحية (هواء، ماء) مما يؤدي إلى شدة تعرية الأرض من غطائها النباتي وتكوين الأخاديد الكبيرة بالإضافة إلى تملح التربة.
- **تصحر شديد جدا:** وهي أخطر حالات التصحر حيث تفقد الأراضي الزراعية قدرتها الإنتاجية وتتميز بتكون كثبان رملية كبيرة وعالية مع تكون العديد من الأخاديد والأودية العميقة.


التعرية
الجفاف
الإنسان
التغير المناخي
الجغرافية
القيمة الاقتصادية
النزاعات السياسية والحروب
العناصر المتدخلة

الجفاف

في المناطق التي يصيبها جفاف متكرر أو طويل المدى، دفعت هذه الظروف البيئية مئات الآلاف من الرعاة الرحال إلى الانتقال إلى مسافات طويلة، حيث استقروا في مدن الصفيح وفي الأحياء فقرة ويؤثر تدهور والأرض وتصحرها في ضعف قدرت البلدان على إنتاج الأغذية، وينطوي بالتالي على تخفيض الإمكانيات الإقليمية والعالمية لإنتاج الأغذية، ولا شك أن خفض الإنتاج الغذائي له آثار سلبية على تجارة الغذاء في العالم، مما قد يلحق أضرار بدول نامية فقيرة.

أنواع الجفاف

الجفاف المناخي و الفلاحي و الهيدرولوجي والهيدروجيولوجي.

الجفاف: ظاهرة مناخية تعتبر من الكوارث الطبيعية التي تسبب أكبر الخسائر بالعالم وتؤثر على عدد كبير من الناس بسبب نقص المياه أو انعدامها سواءً كانت ناتجة من انحباس أو نقص كمية الأمطار عن معدلاتها بشكل ملموس أو سوء توزيعها لفترة من الزمن (فترة طويلة فصل أو أكثر من الجو الجاف الذي يسبب انحباسا لهطول الأمطار أو تكون الأمطار أقل من معدلاتها).

أنواع الجفاف

الجفاف المناخي **:** وهو أن تكون كمية الأمطار للموسم المطري أقل من المعدل العام والسبب نقص في هطول الأمطار.

الجفاف الفلاحي: وهو نقص في كمية الأمطار أو اختلال في توزيع التساقطات المطرية وفق الاحتياجات النباتية تبعا للدورة الزراعية حسب مراحل نمو النبات.

الجفاف الهيدرولوجي والهيد روجيولوجي(أو المائي): وهو نقص كمية الأمطار مما يؤدي لانخفاض منسوب تدفق المياه في البحيرات والأنهار والاودية والسدود وفي مستوى المياه الجوفية في الابار.

حدد **ثورثويت** مفهوم الجفاف بعدم قدرة الرطوبة الجوية أو رطوبة التربة على الإنبات أو حيث تكون الرطوبة الجوية ورطوبة التربة غير كافية للعمليات الأزمة للإنبات . وقد بين أربعة أنواع من الجفاف :

الجفاف الدائم: ويتميز هذا النوع من الجفاف بغياب هطول الأمطار خلال فصول السنة الزراعية.

الجفاف الفصلي: ويتميز هذا النوع من الجفاف بهطول الأمطار خلال فصل فقط منفصول السنة الزراعية.

الجفاف الطارئ : وهو ينتج من عدم انتظام أو تقلب الإمطار وهذا النوع يقتصر على المناطق الرطبة وشبه الرطبة , فقد تمتد لفترة طويلة دون سقوط المطر مما يؤدي إلى هلاك المزروعات أو هبوط الإنتاج إلى ادني حد له , وهو من اخطر أنواع الجفاف ونمثل للأمر بما ورد في سورة يوسف «**سبع بقرات سمان يأكلهن سبع عجاف وسبع سنبلات خضر وأخر يابسات**» الاية 43.

الجفاف غير المنظور : بتذبذب في المعدلات السنوية لهطول الامطار عن معدلات المعهودة.

التصحر والتغير المناخي

تحت الظروف البيئية العادية تستطيع التربة استخلاصها ثاني أكسيد الكربون، الغاز الرئيسي المسبب للاحترار الأرض من الهواء والاحتفاظ به ضمن مكونات التربة ثم نقل بعضه إلى الكتلة الحيوية الموجودة عليها، وذلك في ما يعرف بالدورة الجيو كيماوية للكربون، وقد يقل الكربون المخذون في التربة المستغلة في الزراعة عنه في الأراضي، المستغلة لأغراض أخرى مثل الغابات وغراسة الأشجار، إلا أنه تحت مختلف هذه الظروف، فإن مخزون التربة من الكربون هو أكبر بكثير من الكتلة الخضراء الكرو فين النامية فوق سطحها، وهنالك بعض الممارسات حقلية التي يمكن أن تؤدي إلى زيادة انبعاث الكاربون في المناطق المزروعة على سبيل المثال، حرق المزروعات وبقايا المحاصد التي يمكن عند إعادتها إلى التربة بدل حرقها إلى عدم الانبعاث الكربون إلى الغلاف الجوي، بالإضافة إلى لزيادة قدرتها الإنتاجية.

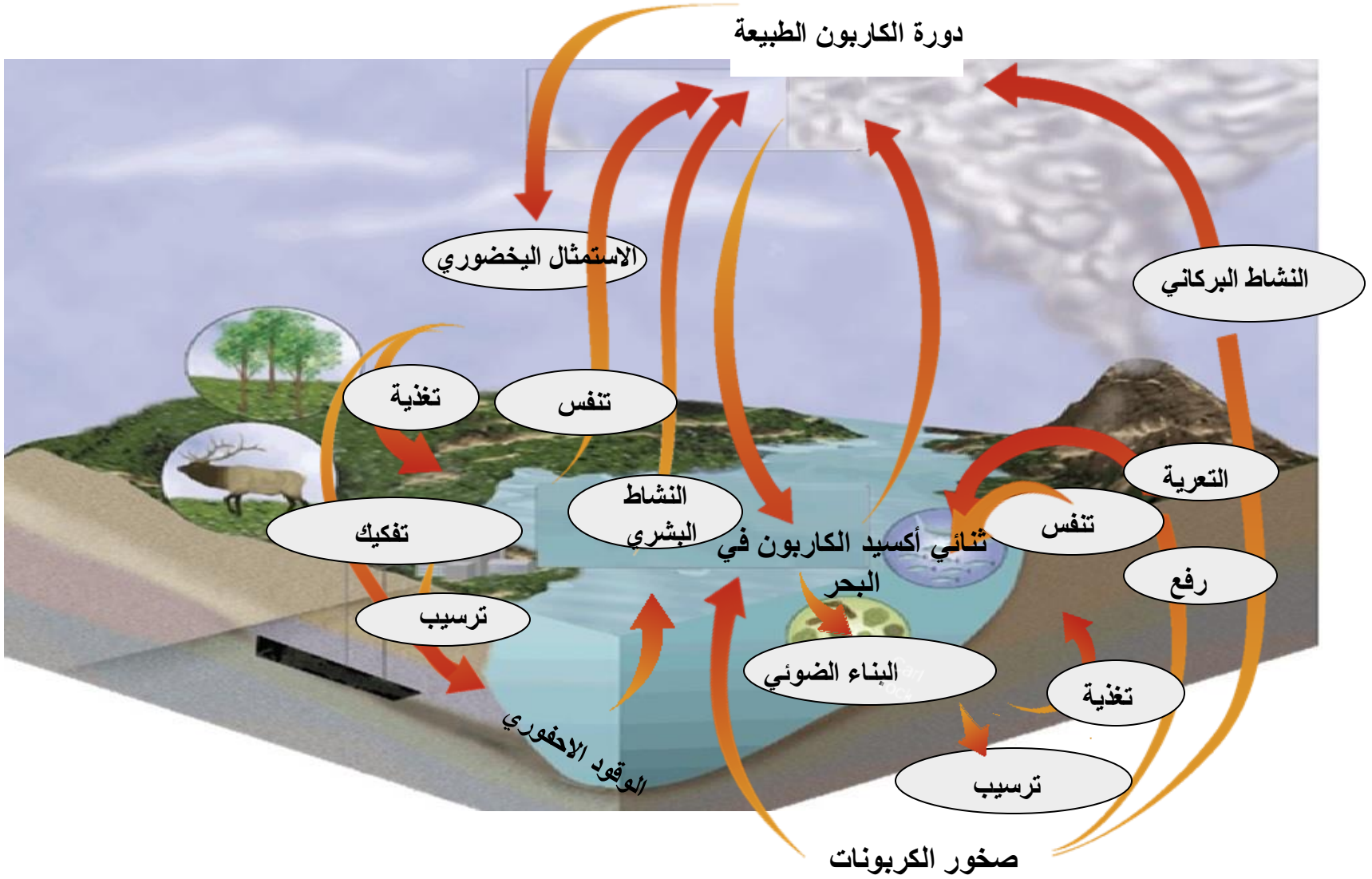
الدورات الجيوكيميائية

تعتمد الكائنات الحية في عملية بناء أجسامها على العناصر الطبيعية الخمسة (N,P,C,H,O) (الاوكسجين، الهيدروجين ،الكربون، الفسفور،النيتروجين) وهذه العناصر تمثل نقطة ارتباط بين المكونات الحية واللاحية في النظم البيئية , وتحصل الأحياء على هذه العناصر بواسطة السلسلة الغذائية وتبدأ النباتات بامتصاصها من التربة او المياه او الهواء .

سميت هذه الدورات بهذه التسمية أي الدورات الجيوكيميائية بسبب ان هذه العناصر اغلبها ذات منشأ أرضي وتتحول بعمليات كيمياوية ثم تدخل أجسام الكائنات الحية مكونة جسم الكائن الحي .

هنالك ثلاثة أنواع رئيسية من الدورات التي يمكن ملاحظتها في الغلاف الحيوي وهي :

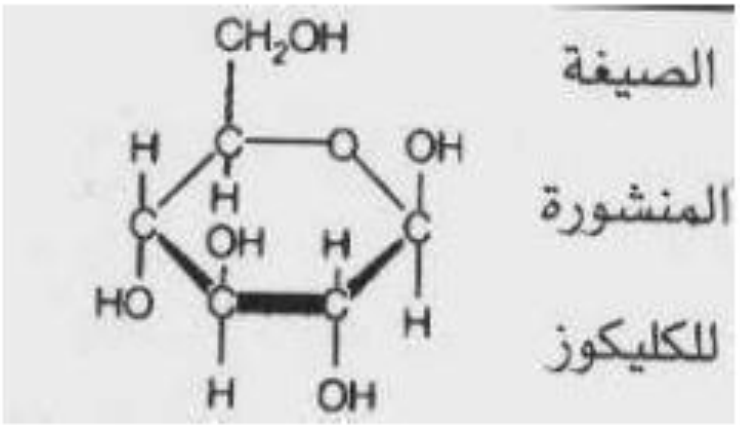
- **دورة الكربون في الطبيعة Carbon Cycle**
- **دورة النتروجين في الطبيعة Nitrogen Cycle**
- **دورة الفسفور في الطبيعة**

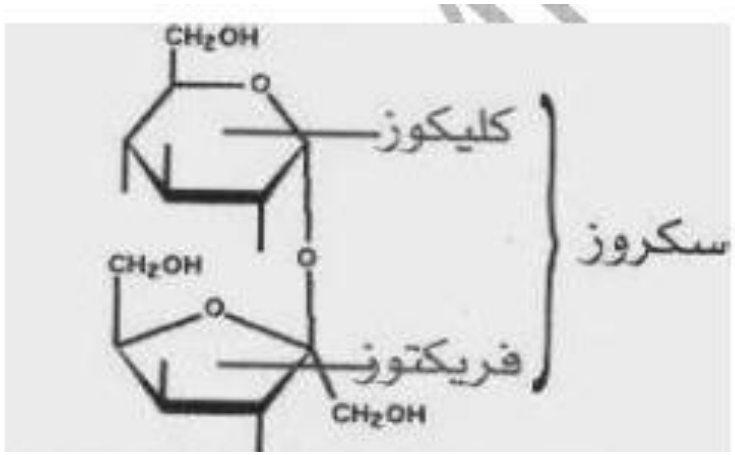


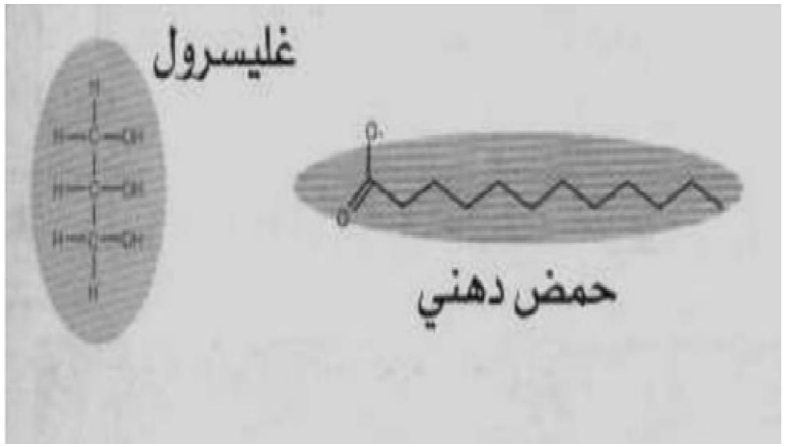
الكربون من أهم العناصر الموجودة في النظام البيئي الأرضي حيث يمثل 18% من المادة الحية فيه ، كما أن ثاني أكسد الكربون (CO_2) يوجد في الغلاف الجوي بنسبة 0.03%

مصير الكربون في بنية النبات

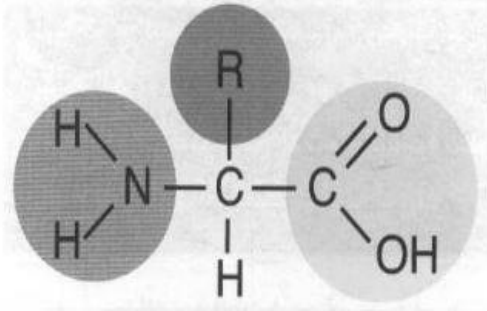
أغلب النباتات اليخضورية تنتج أنواع من المادة العضوية مثل السكر و البروتينات و الدهون تتكون من ثلاث عناصر كيماوية هي : الاكسجينO و الهيدروجين H والكربون C







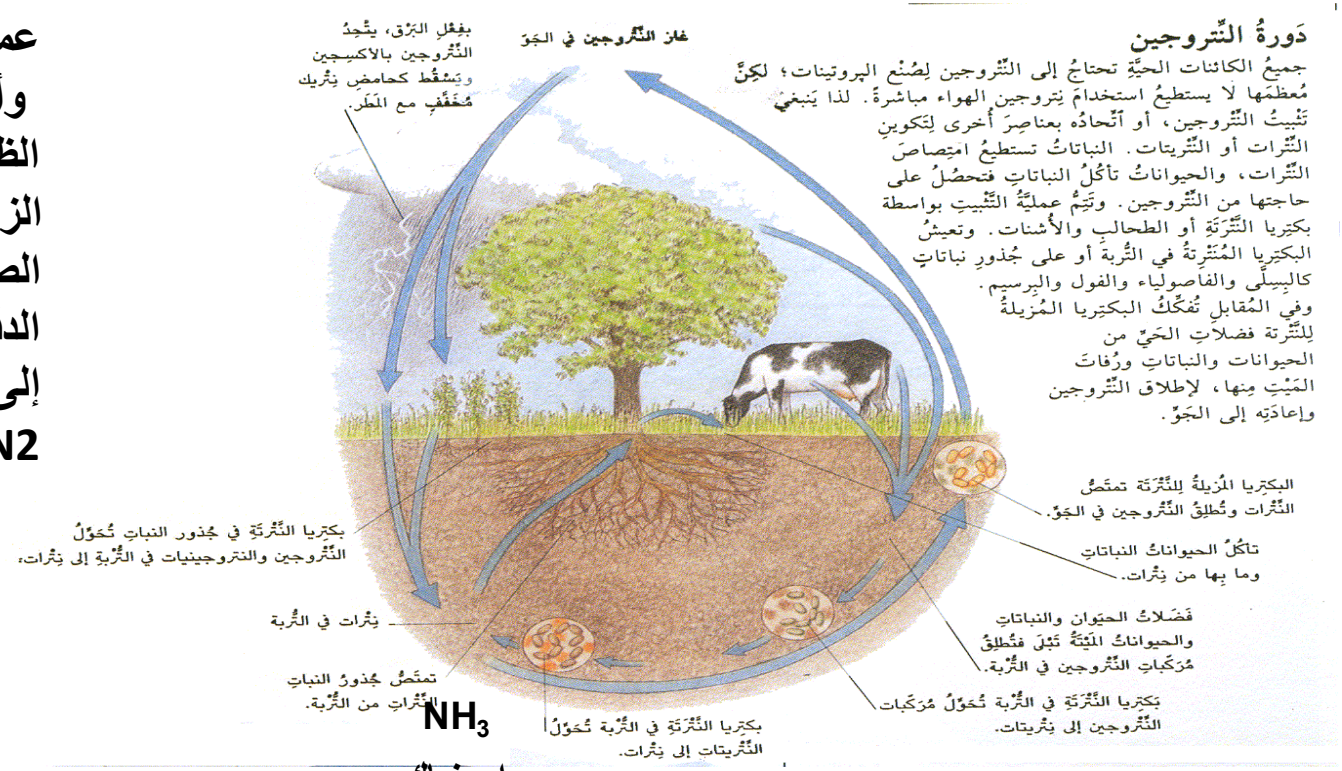
البنية العامة لحمض أميني



وظيفة آمينية

وظيفة كربوكسيلية

يشكل النتروجين N2 حوالى 79% من حجم الهواء الجوي.
بعد أن يدخل فى سلسلة من التفاعلات والتى تقوم بها كثير من الأحياء الدقيقة الموجودة بالتربة والتى تعيش إما حرة فى التربة أو تعيش فى داخل جذر النبات- حيث تثبت النتروجين الغازى وتحوله إلى نيتروجين عضوى داخل أجسامها فى صورة أحماض أمينيه ،وبروتينات، وعند موت هذه الكائنات فإن النتروجين العضوى الموجود بها تحت ظروف معينة يتحلل وينتج نتروجين معدنى من صورة NH4إلى NH3 إلى -NO3،



NH_3
امونياك

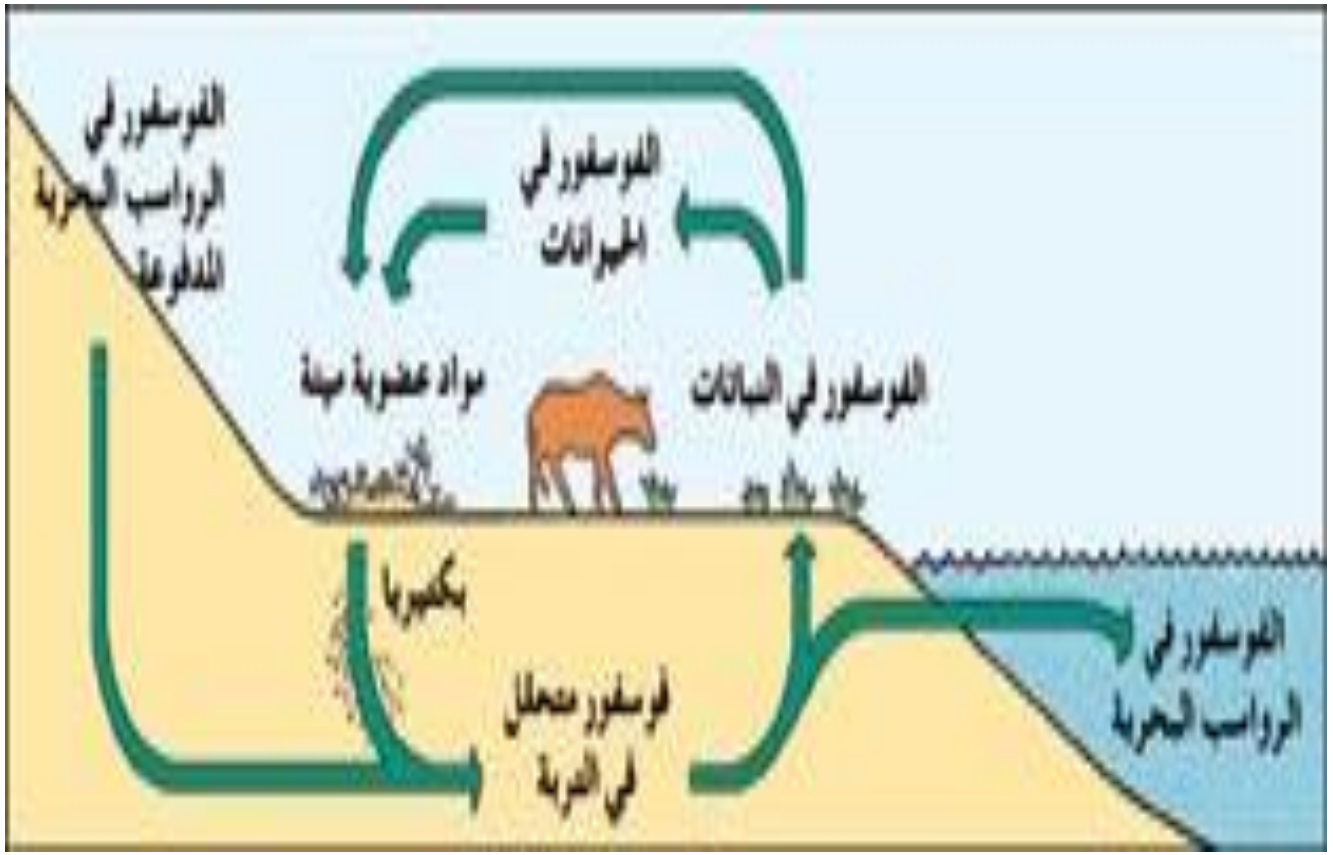
NO_2 NO_3

عملية نزع النتروجين
وأساس هذه العملية بأنه تحت الظروف اللاهوائية للأراضي الزراعية فى المناطق الغدق سيئة الصرف تقوم بعض أنواع الكائنات الدقيقة باختزال النترات والنتريت إلى صورة غازية وهى NO, N2O, N2 ، ثم تنطلق إلى الهواء الجوى

دورة الفسفور في الطبيعة

الفسفور(P) احد العناصر المكونة للتربة ويعد عنصرا ضروريا للحياة حيث انه يعد من العناصر الأساسية لجزيئة DNA و RNA ويدخل في تركيب العظام والأسنان وفي الأغشية الخلوية وفي مركب الطاقة ATP .

تحتاج الأحياء الى هذا العنصر بكميات كبيرة فمثلا يتحدد نمو النباتات في حالة نقص الفسفور في التربة وتحتاج الية الأحياء في بناء العظام .



ان الدورة الكيمياوية للفسفور تبدأ بالنباتات التي تمتص الفسفور اللاعضوي كأحد المغذيات الرئيسية ويتحول الى الحالة العضوية ومنها ينتقل الى الحيوانات التي تتغذى عليها وعند موت هذه الكائنات تعمل المحللات في التربة او الماء على إرجاع الفسفور الى حالته اللاعضوية فضلا عن ما يخزن ضمن الرواسب والصخور الرسوبية التي بدورها تطلق الفسفور اللاعضوي خلال عمليات التعرية .

التعرية

يؤدي فقدان الطبقات السطحية من التربة نتيجة الإنجراف الهوائي والمائي إلى خفض مستوى التربة من الكربون في المواقع التي أصابتها هذه التعرية.إن حركة أنشطة الكثبان الرملية تؤدي إلى طمر النباتات النا مية في المناطق الصحراوية وفقدان كثير منها وزيادة أنواع من النباتات التي تستطيع النمو في بيئة الكثبان الرملية. ويؤدي إلى تدهور التربة خاصة بانجراف الهواء والمائي إلى أضرار بيئية بالغة سواء في المناطق التي ينشط فيها الانجراف أو المناطق التي تنتقل إليها مواد التربة المنجرفة بالماء والهواء، وترتبط مناطق الترسيب بعوامل انجراف والترسيب دون اعتبار لي الحدود السياسية، ولذلك فإن كثيرا من الأضرار الناشئة عن الانجراف مواد التربة بالمياه والهواء تحدث في بلاد متجاورة، أو في بلاد يشملها إقليم بيئي واحد كأحد الاحواض لأنهار كبرى، وفي كثير من الأحيان فإن الأضرار الناشئة عن ترسيب هذه المواد في الدول المجاورة يؤدي إلى أضرار وخسائر بيئية قد تفوق بكثير الأضرار في المناطق التي نشأ فيها الانجراف.

+201148686466 www.ainelbeeah.green ainelbeeah@ جمعية عين البيئة

- 1-الانجراف الريحي
- يحدث الانجراف الريحي الذي ينتج عنه الغبار والعواصف الترابية في أى وقت وحسب شدة رياح. ويكون تأثيره شديد في المناطق التي تدهور فيها الغطاء النباتى خاصة عندما تكون سرعة الريح من 15 – 20 متر/ ثانية فأكثر.
- 2- الانجراف المائى
- والانجراف المائى ينتج من جريان المياه السطحية أو نتيجة اصطدام قطرات المطر بالتربة. ويزداد تأثير الانجراف المائي كلما كانت الأمطار غزيرة مما لا تتمكن معه التربة من امتصاص مياه الأمطار فتتشكل نتيجة ذلك السيول الجارفة.

يـــوم الـبيـئـــة الـعـربـي 2025 "
تـحـديـات الـتـصـحـر والـجـفـاف بالـمـنـطـقـة الـعـربـيـة

الصورة توضح المغالات في غمرالاراضي الزراعية بالمياه أثناء عملية الري

الصورة توضح ترسب الأملح على سطح التربة بفعل قوة التبخر

+201148686466
www.ainelbeeah.green
ainelbeeah@
جمعية عين البيئة

الإنسان

بينما يعتبر البشر العاملة الرئيسية في تدهور الموارد الطبيعية وتصحرها، فإنه أيضا من ضحايا هذا التدهور ففي الدول النامية، يعتبر تدهور الموارد الطبيعية وانخفاض إنتاجيتها سببا رئيسا في هجرة أهل الريفي إلى المدينة و ما يصاحب ذلك من انتشار للمناطق العشوائية في المدن وما حولها من تفاقم مشاكل بيئية واقتصادية واجتماعية وسياسية وقد أدت هذه الهجرة الغير المنتظمة في الريف إلى المدينة وإلى إعاقة عملية التنمية، سواء في المناطق الريفية أو في المناطق الحضرية على حد سواء.

يـــوم الـبـيـئـــة الـعـربـي 2025 "
تـحـديـات الـتـصـحـر والـجـفـاف بالـمـنـطـقـة الـعـربـيـة

مزارع عراقي وزنه 21 كيلو وطوله متر و 20سم من غرب نينوى...

الانسان

أهم مشكلات تغير في التربة، وربما أخطرها في زيادة الري، جدال تشبع بالمياه والتمليح وارتفاع الصوديوم. إذا استخدمت المياه ضعيفة جودة في عملية الري أو استخدمت أساليب غير مجدية في عملية التصريف. وقد وجد أن الأسباب الرئيسية لتدهور الوسط الطبيعي الإفراط في الرأي الذي يعد مسؤولا عن تدهور المساحات متدهورة، وإزالة الغابات والأنشطة الزراعية، والاستخدام المفرط للأرض والأنشطة الأخرى غير رشيدة، ويسمى تدهور الأرض في المناطق الجافة بالتصحر، والذي يعرف بأنه انخفاض أو فقدان الإنتاجية، وانتزاع سلوك الأراضي في الأراضي القاحلة، وشبه القاحلة الرطب أو شبه الرطبة والجافة، وشبه الجافة نتيجة للعوامل الطبيعية والعمليات ناجمة عن الأنشطة البشرية والاقتصادية، وأضحت عدة أسباب أن من عوامل زيادة التصحر حدوث فترات طويلة من الجفاف، فهذه الفترات الطويلة قد تؤدي إلى حدوث اضطرابات في التفاعلات البيولوجية في التربة بشكل يزيد من تدهورها وتصحرها، كما أن هنالك شواهد خاصة تؤكد على أن الجفاف يؤدي إلى انتشار آفات كالجراد الذي يدمر النبات مما يزيد الوضع سوءا.

مخاطر تهدد الصحة العامة والبيئة

لجأت الكثير من الدول لمنع الأطعمة المعدلة وراثياً بعد أن ثبتت أضرارها على الصحة العامة والبيئة، ورغم أن الهدف منها زيادة الإنتاج وسد مشكلة الغذاء عالمياً إلا أن أضرارها فاقت إيجابياتها وبالتالي لا ينصح بها من قبل خبراء التغذية.

مخاطر

%25
نسبة تأثيرها على معدلات الخصوبة

تشوهات للأجنة وممكن أن تتسبب في تسمم الجنين

الإجهاض وبعض أنواع السرطانات مثل المعدة والقولون

تلوث الجو والأرض والمحيط الذي تعيش فيه

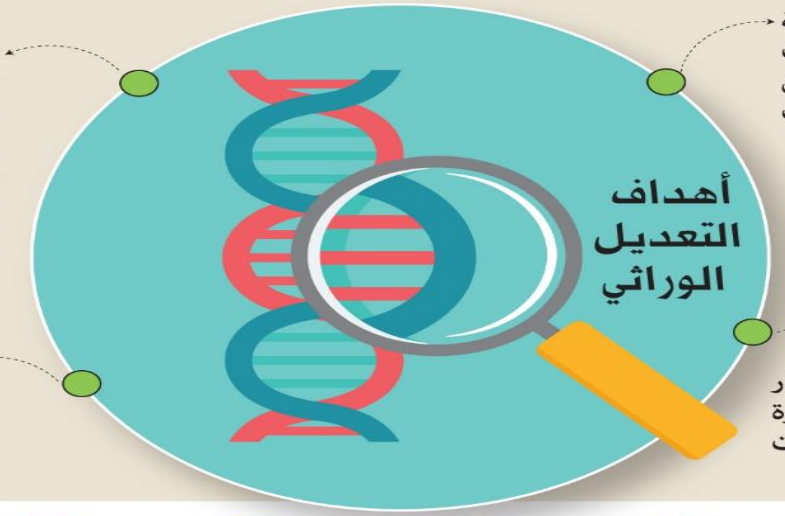
حشرة يمكن أن تأخذ السم الموجود فوقها وتنقله للإنسان

تنتج سموماً تختلف يوماً بعد الآخر وتتطور بسرعة

%65
نسبة المحاصيل المزروعة والمعدَّلة وراثياً في الولايات المتحدة عام 1999

%34
من الذرة والقطن

%70
نبات الكانولا (لإنتاج زيت الطعام) المعدَّل وراثياً في كندا

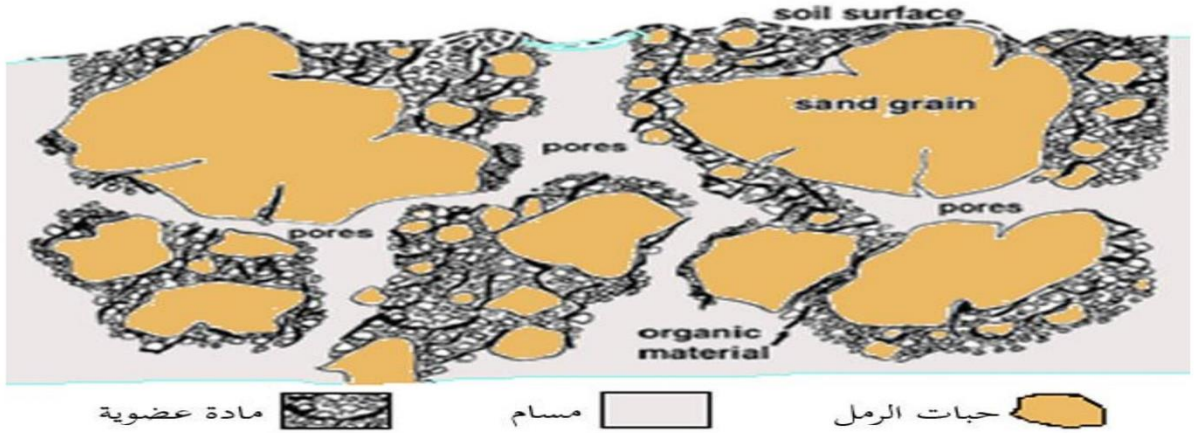


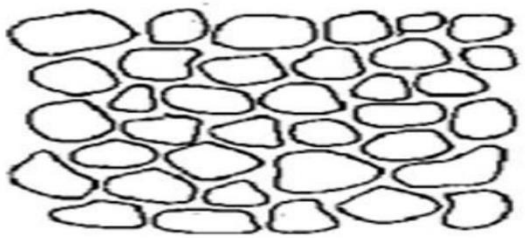
- جعل المحاصيل مقاومة للأمراض والحشرات وبالتالي الحد من استخدام المبيدات وزيادة الإنتاجية.
- تعديل صفات النبات ليناسب الأساليب الزراعية الحديثة أو جعله أكثر تحملاً للظروف البيئية الصعبة مثل الملوحة والجفاف والصقيع
- تعديل صفات الثمار بحيث تصبح أكثر قدرة على تحمل عمليات النقل والتخزين.
- إزالة بعض الصفات غير المرغوب فيها من بعض المحاصيل.

%31
فول الصويا

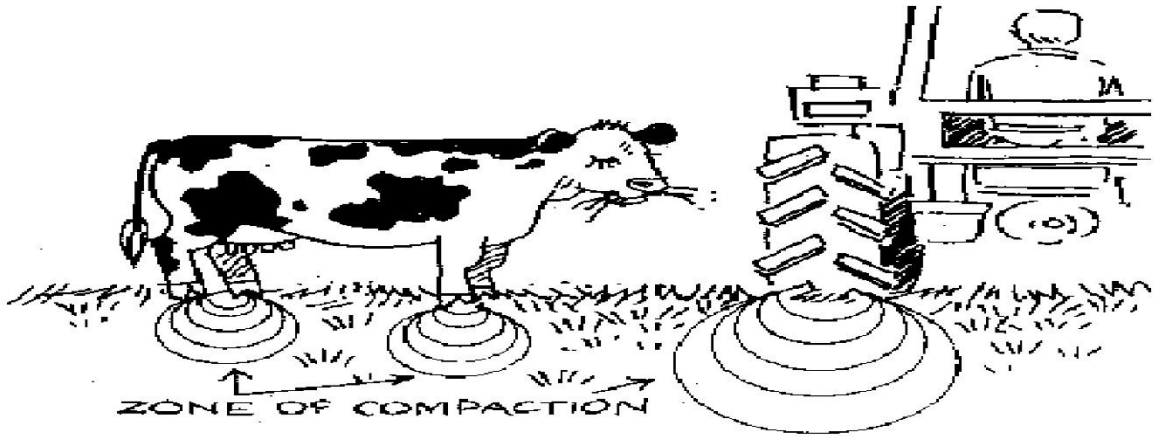
البيان الصحي

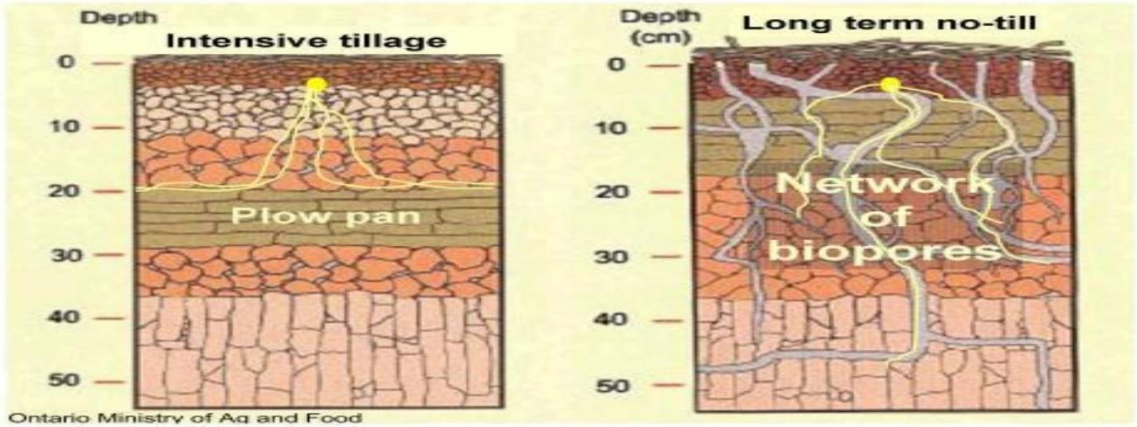
غرافيك: حسام الحوراني

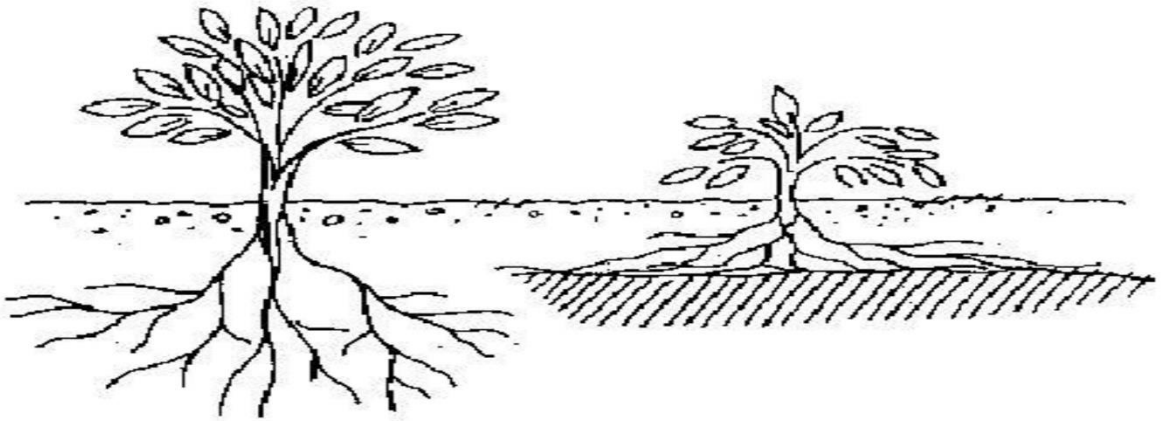


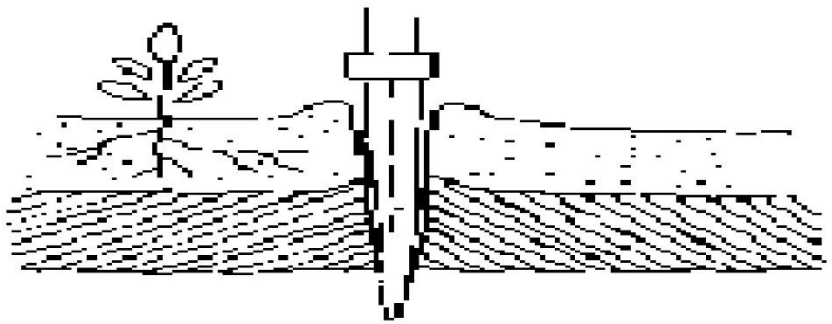


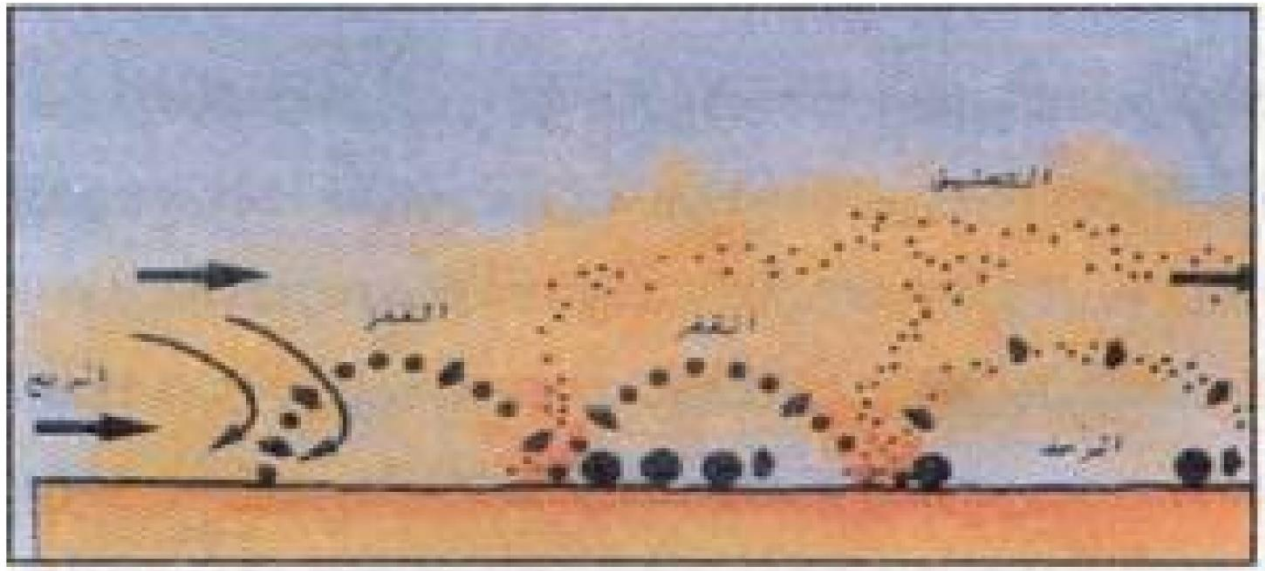
انضغاط التربة

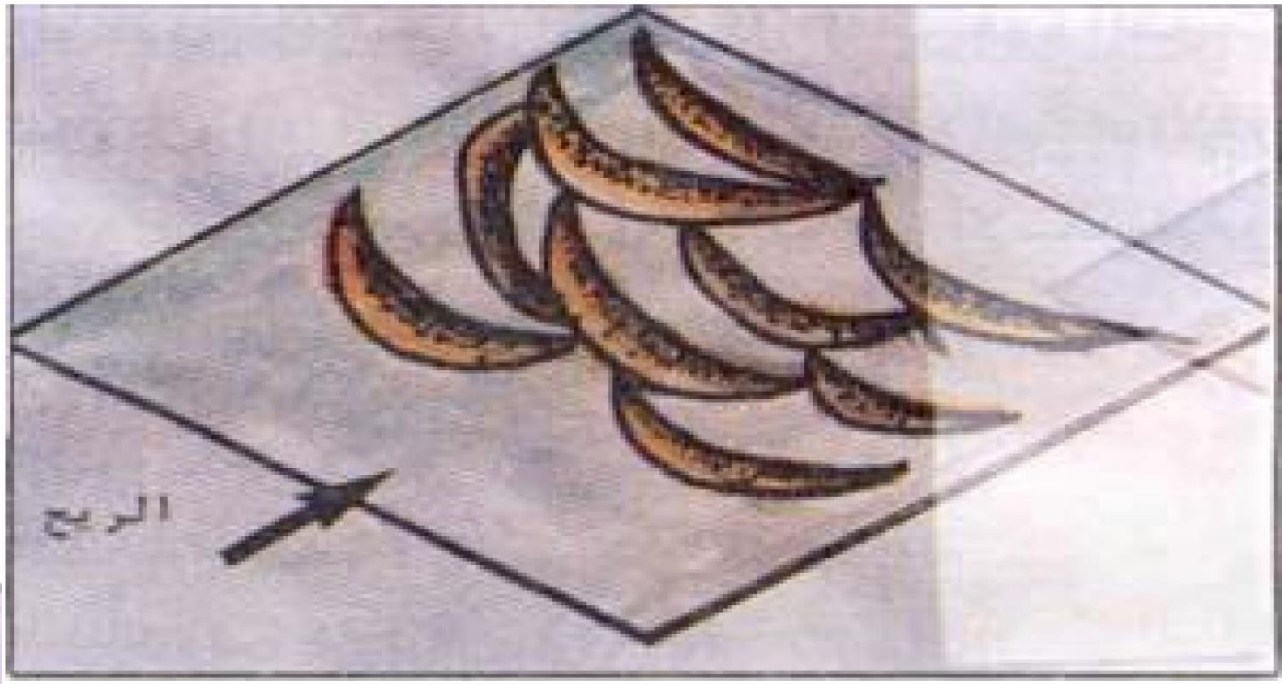


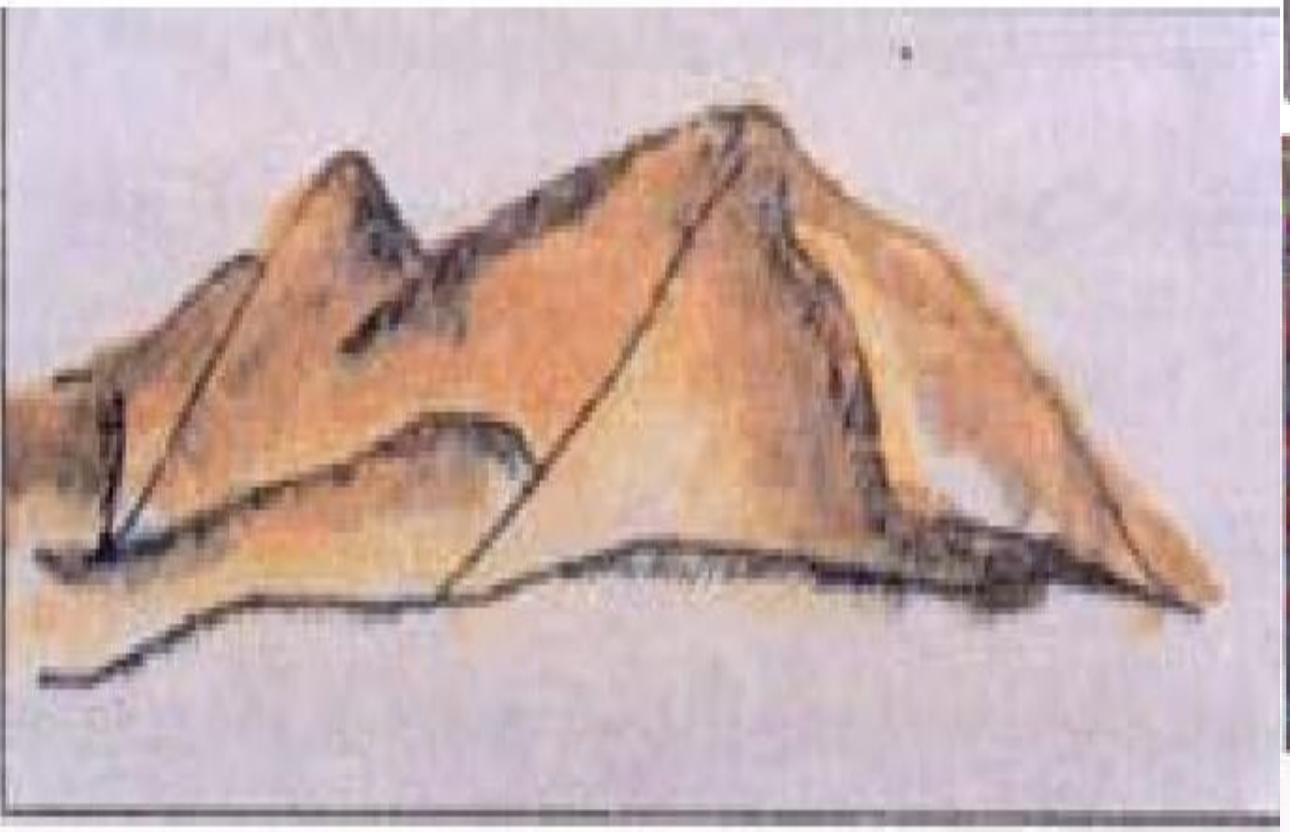






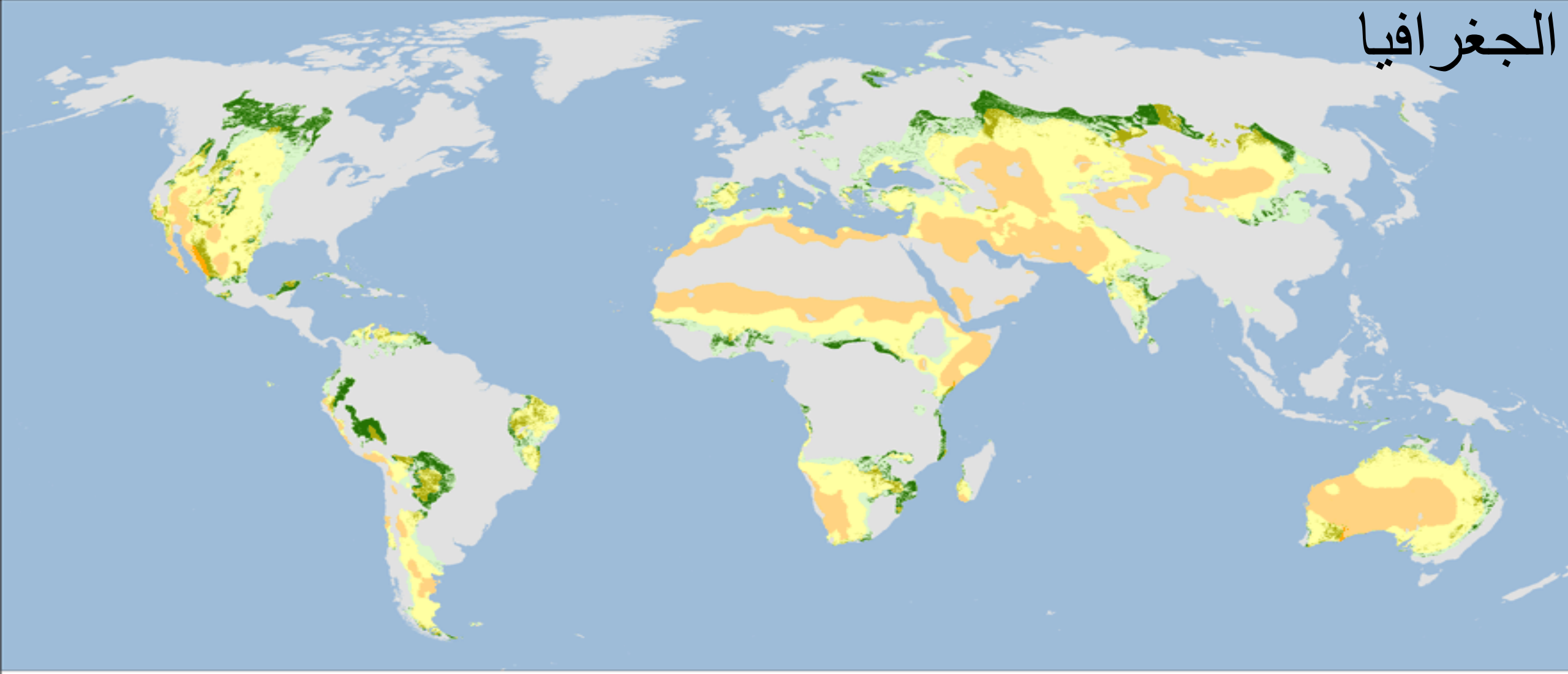






إتجاه الرياح

الجغرافيا



رسيم الأراضي الجافة بحسب اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر

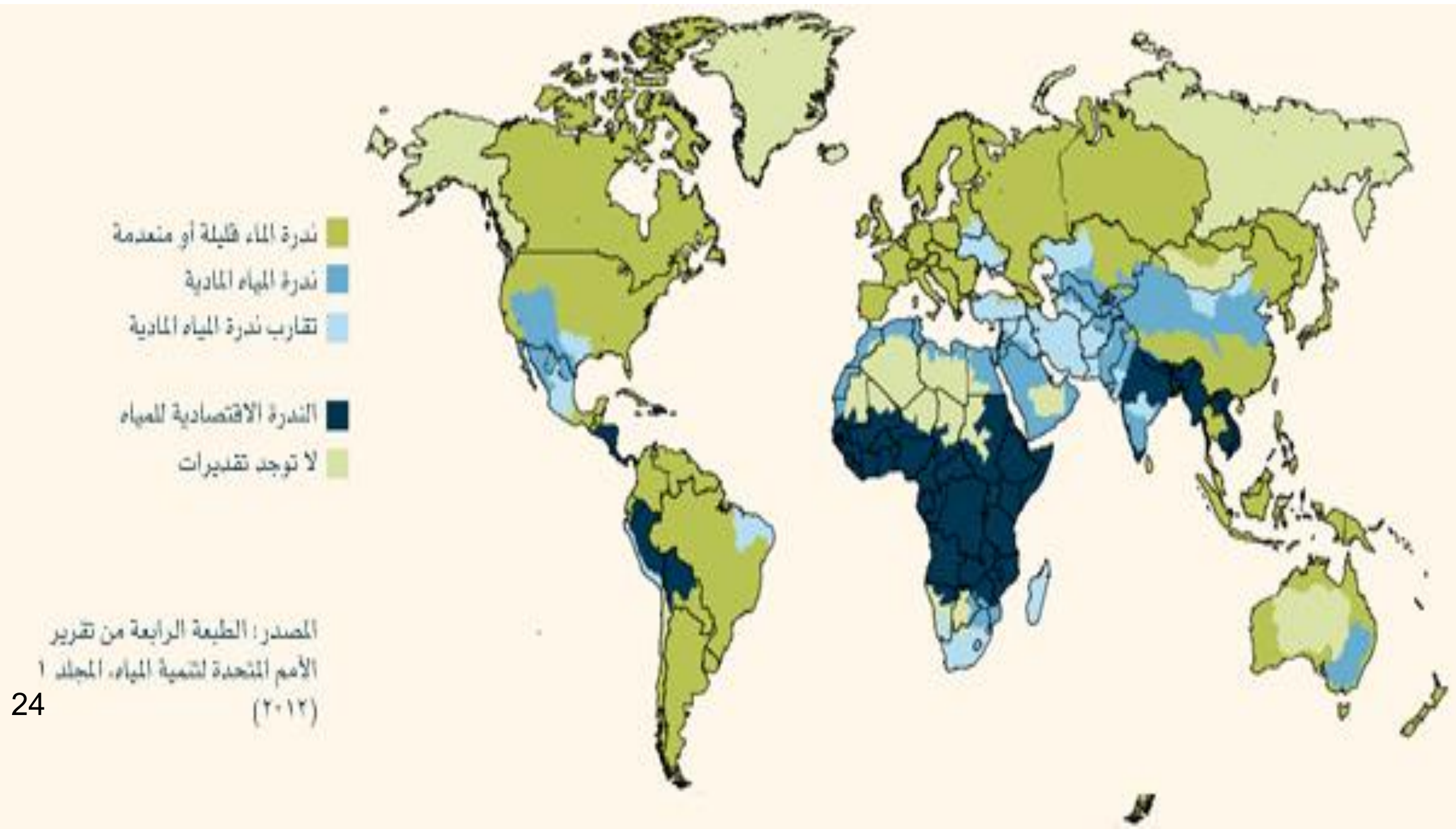
الغابات في الأراضي الجافة

- جافة شبه رطبة: هطول/نتح–البخر ٠,٦٥ – ٠,٥
- شبه قاحلة: هطول/نتح–البخر ٠,٥٠ – ٠,٢٠
- قاحلة: هطول/نتح–البخر ٠,٢٠ – ٠,٠٥

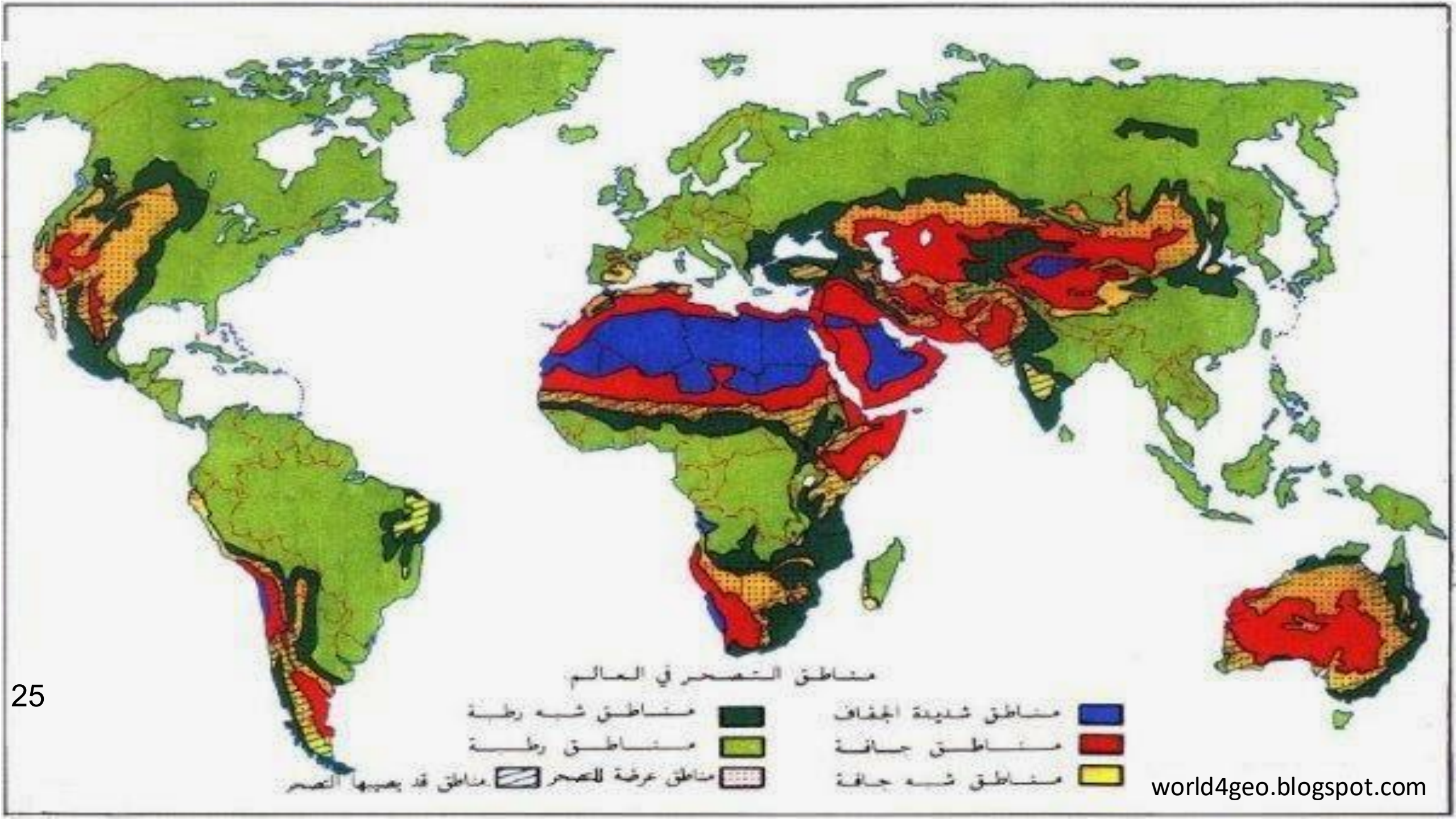
أراضي جافة غير حرجية

- جافة شبه رطبة: هطول/نتح–البخر ٠,٦٥ – ٠,٥
- شبه قاحلة: هطول/نتح–البخر ٠,٥٠ – ٠,٢٠
- قاحلة: هطول/نتح–البخر ٠,٢٠ – ٠,٠٥

المصدر: ESRI, 1993; UNEP/GRID, 1991

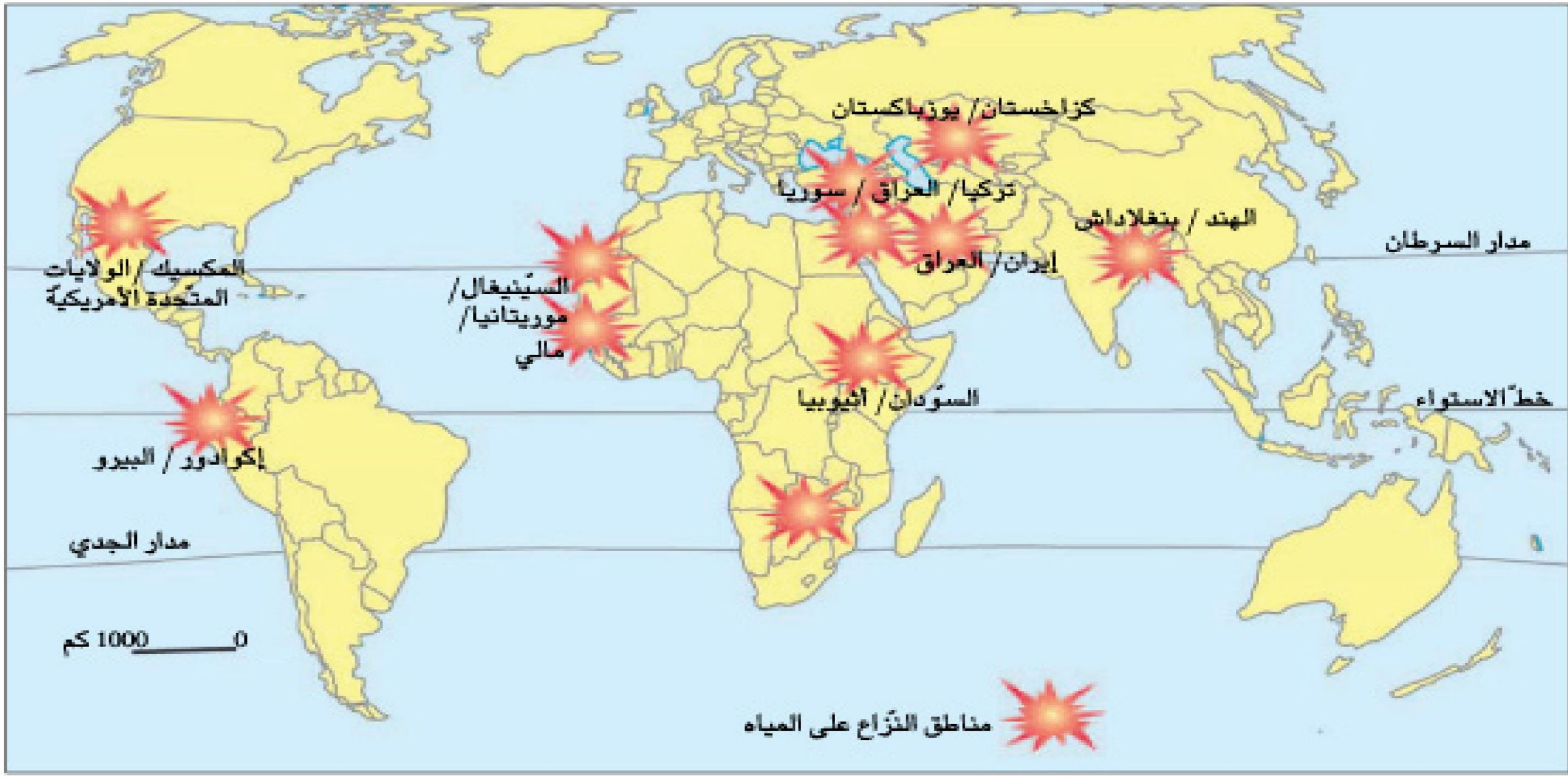


المصدر: الطبعة الرابعة من تقرير الأمم المتحدة لتنمية المياه، المجلد ١ (٢٠١٢)



world4geo.blogspot.com

مواطن النزاعات المتعلقة بالماء في العالم



ة العربي 2025
الجفاف بالمنطقة العربية

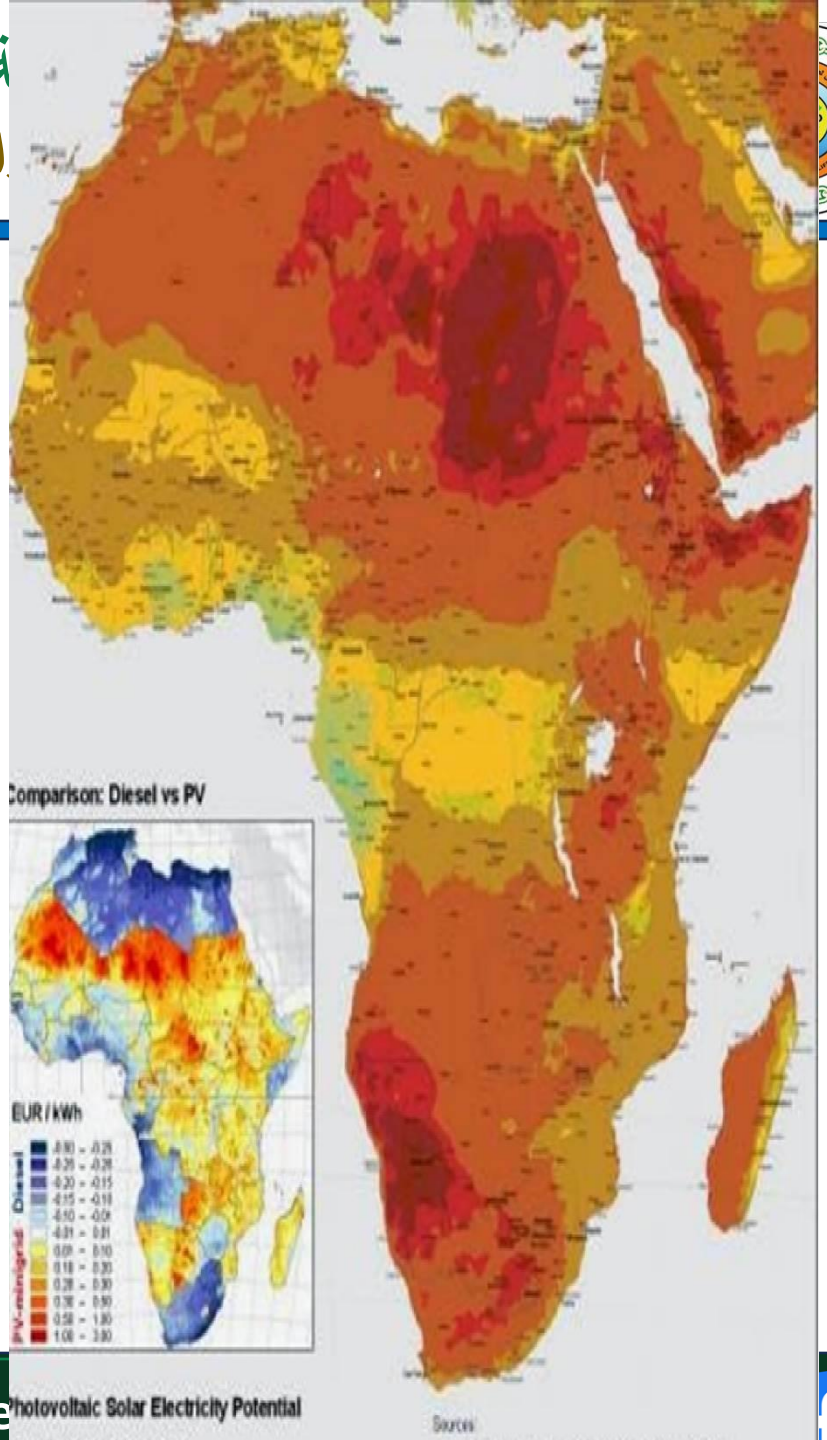
- 32% من أراضي العالم الجافة موجودة بالقارة الأفريقية.

- 73% من الأراضي الجافة بأفريقيا المستخدمة لأغراض زراعية قد أصابها التآكل أو التعرية.

مشكلة التصحر بالقارة الأفريقية مشكلة متداخلة ومعقدة لعل أهم عواملها الفقر، والذي يؤدي إلى سوء استخدام الأراضي الزراعية من أجل إنتاج أكبر كمية ممكنة من المحصول، وهو ما يؤدي إلى تدهور التربة، وبالتالي تعريتها، والتي تمثل بداية عملية التصحر. هذا، وبالتالي يؤدي إلى هجرة أصحاب الأراضي المتصحرة داخليًّا وعبر الحدود، وهو ما يؤدي إلى زيادة الضغط على الأراضي الزراعية في البلاد المستقبلة، وهو ما يزيد من الضغوط الاجتماعية والسياسية والنزاعات العسكرية، وبالتالي دخلت القارة في حلقة مفرغة لا تنتهي.

في بعض المناطق بالقارة الأفريقية تفقد أكثر من 50 طنًا من التربة لكل هكتار من الأرض سنويًّا. هذا يساوي فقدان 20 بليون طن من النيتروجين، و2 بليون طن من الفوسفور، و41 بليون طن من البوتاسيوم سنويًّا.

أكثر الأراضي تأثرًا في القارة الأفريقية موجودة في سيراليون، ليبيريا، غينيا، غانا، نيجيريا، زائير، جمهورية أفريقيا الوسطى، إثيوبيا، وموريتانيا، النيجر، السودان، والصومال.



+201148686466
www.aine
جمعية عين البيئة

مستويات قابلية الأرض حسب النظام الأمريكي

مستويات قابلية الأرض	ازدياد تدهور التربة ←							
	الحياة البرية	أحراج وغابات	حشائش محدودة	حشائش متوسطة	حشائش كثيفة	زراعة محدودة	زراعة متوسطة	زراعة كثيفة	زراعة كثيفة جداً
.1	×	×	×	×	×	×	×	×	×
.2	×	×	×	×	×	×	×	×	
.3	×	×	×	×	×	×	×		
.4	×	×	×	×	×	×			
.5	×	×	×	×	×				
.6	×	×	×	×					
.7	×	×	×						
.8	×								

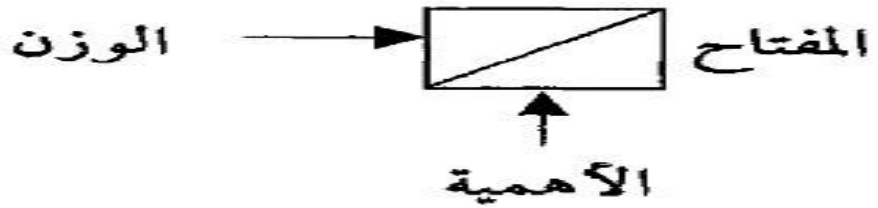
× صالحة للاستعمال

غير صالحة للاستعمال

(المصدر: Mather 1984)

مصفوفة آثار بيئية لعملية استخراج الفوسفات

النشاطات / الخصائص البيئية	مواقع صناعية وسكنية	جسور وطرق	خطوط نقل	حفريات	نشاط استخراج	معالجة المعادن	شحن ونقل	دفن النفايات	نقل المياه وتسربها
نوعية المياه					2 /2	1 /1		2 /2	4 /1
نوعية الهواء						3 /2			
الانجراف		2 /2			1 /1			2 /2	
الارساب		2 /2			2 /2			2 /2	
شجيرات					1 /1				
حشائش					1 /1				
نباتات مائية					2 /2			3 /2	4 /1
سمك					2 /2			3 /2	4 /1
مخيمات وتنزه	3 /2				4 /2				
مناطق طبيعية		1 /2	3 /2		4 /2		1 /2	3 /3	
حياة يومية	4 /4	4 /4	2 /2	1 /1	3 /3	5 /2	5 /3	5 /3	
نباتات وحيوانات نادرة		5 /2		10 /5	4 /2	10 /5	10 /5		
الصحة والأمان						3 /3	3 /3		



المصدر: Griggss and Gilchrist ،1977

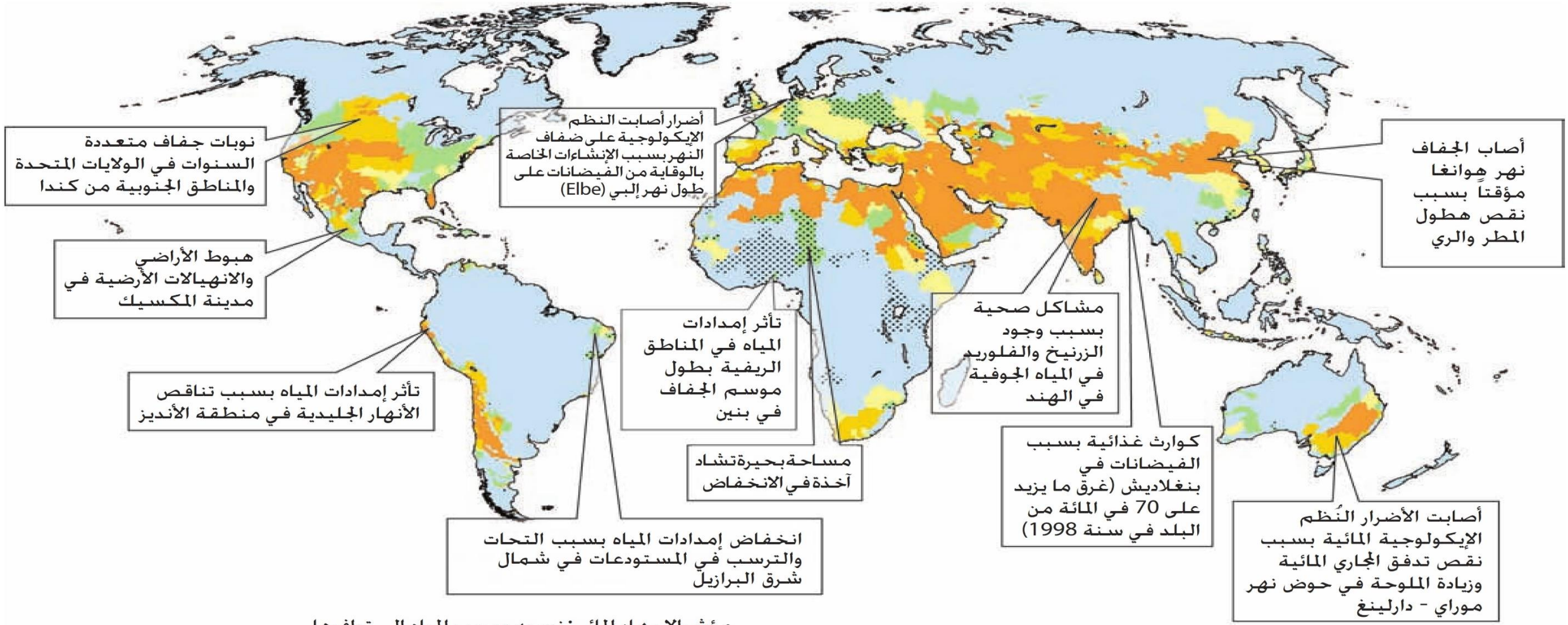
قياس مؤشرات التصحر وتوظيفها

- تستعمل المؤشرات لمعرفة حالة التصحر (وضعية التدهور) بينما تمكن مراقبة تطورها من معرفة منحى التدهور: تفاقم – استقرار – تحسن (تحت ظروف استغلال مرصود)
- تقويم الوضع يستند إلى تتبع أحوال الأراضي لتوجيه التدخل للإصلاح والترميم والوقاية
- تندرج مؤشرات التصحر ضمن ثلاثة أقسام: حيوي وفيزيائي واجتماعي
- تنصب مراقبة المؤشرات الحيوية والفزيائية المباشرة وغير المباشرة، على السطح والتربة والنبات والماء والهواء (تدهور الترب هو العامل البارز في تصحر الأراضي الزراعية البورية والمسقية، بينما يبقى تدهور النبات هو البارز في الأراضي الرعوية)
- تعتبر العوامل الاجتماعية / الاقتصادية كلها مؤشرات غير مباشرة، تتفاعل مع الأوضاع الطبيعية (الفزيائية والبيولوجية) بكيفية يضيف لها الجفاف تعقيدا، وقد تعكس أوضاعُ السكان مؤشرا على نتائج التصحر كما تشكل مؤشرا على مزيد من الضغط على الأراضي ومواردها
- المؤشرات الاجتماعية / الاقتصادية:
  - تغير في استعمال الأراضي: ديناميات استغلال الأراضي والسكان والدخل
  - تكون في طبيعة قطعان المواشي
  - الحالة الصحية للسكان
  - دينامية استعمال الحطب والتفحيم
- تقدم الصور الجوية والمرئيات الفضائية والقياسات الميدانية الدورية معلومات قيمة عن تطور أحوال الأراضي، وخاصة بالنسبة للكساء النباتي والرداء التربي، من خلال معالجات وتتبع مؤشرات معبرة ودالة
- يشكل المقياس (المجالي) عاملا حاسما في دقة القياسات ومدى نجاعتها، ويحدد كلفتها المادية والزمنية
- الاستشعار الفضائي يمكّن من تتبع حالة الأراضي كيفيا وكميا لكنه لا يغني عن المعاينة الميدانية، ليس فقط بالنسبة للعوامل الاجتماعية / الاقتصادية، وإنما أيضا بالنسبة للمؤشرات الحيوية والفزيائية
- قد تفرض كلفة العمل ونجاعته انتقاء المؤشرات المعتمدة بناء على قوة دلالتها النوعية والكمية، لكن السقوط في "التخصصية" (*spécialisme*) أو "التقَنية" (*technologisme*) لا يوصل إلى معرفة الحقيقة المنشودة

معايير التدهور المقترحة في الأمم المتحدة (1977) Dregne, 1983, p. 92

نماذج لحالات التصحر

لقد أدى الجفاف الذي ضرب الولايات المتحدة الأمريكية سنة ثلاثة و ثمانون تسع مية وألف إلى تقليص إنتاج الحبوب بمقدار 29 في المئة مقارنة مع عام 1972و قد هبط الإنتاج الإجمالي بمقدار النصف. لما أصدرت الحكومة من أوامر بإيقاف زراعة المحصول، وفي عام. 1988 اجتمعت نقص الأمطار، وارتفاع درجة الحرارة، الذي سبب أسواء حادث من حوادث الجفاف الولايات المتحدة الأمريكية وكندا، منذ. فترات العواصف الترابية التي شهدتها. خلال ثلاثينيات هذا القرن، وقد هبط إنتاج الولايات المتحدة الأمريكية. من الحبوب بنحو بين-30 25%. كما تأثر إنتاج القمح الربيعي أيضا كثيرا تأثرا وكذلك تأثير إنتاج الحبوب في كندا و الصراعية كثيرا كبيرا بنحو ثلث كمية الإنتاج كما أن القمح هابط إنتاجهم نحو واحد وأربعين في المئة و في شمال. شرق البرازيل، الذين يمثلون. 18 في المئة من مساحة ويمثل 27في المئة من السكان تمثل الأراضي الجافة في هذا الإقليم أكثر من النصف وقد عانت هذه المناطق من عشرة حالات الجفاف الشديد على الأقل نحو ثلاثة وثلاثين حالة من الجفاف الجزئي.



سحب المياه: المياه المستخدمة لأغراض الري وتربية الماشية والأغراض المنزلية والصناعية (2000)

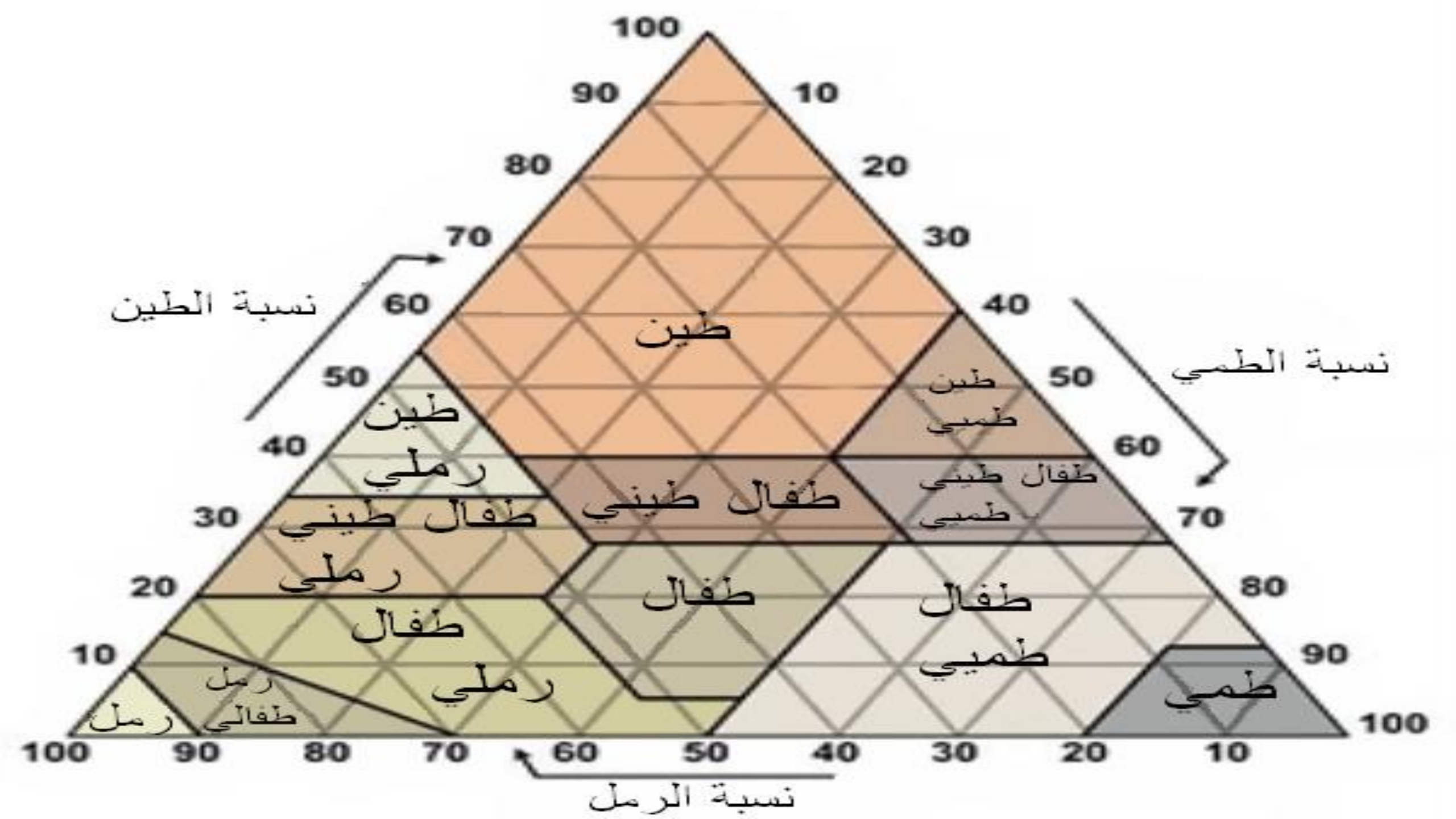
توافر المياه: متوسط التوافر السنوي للمياه استناداً إلى فترة 30 سنة ابتداءً من 1961 إلى 1990

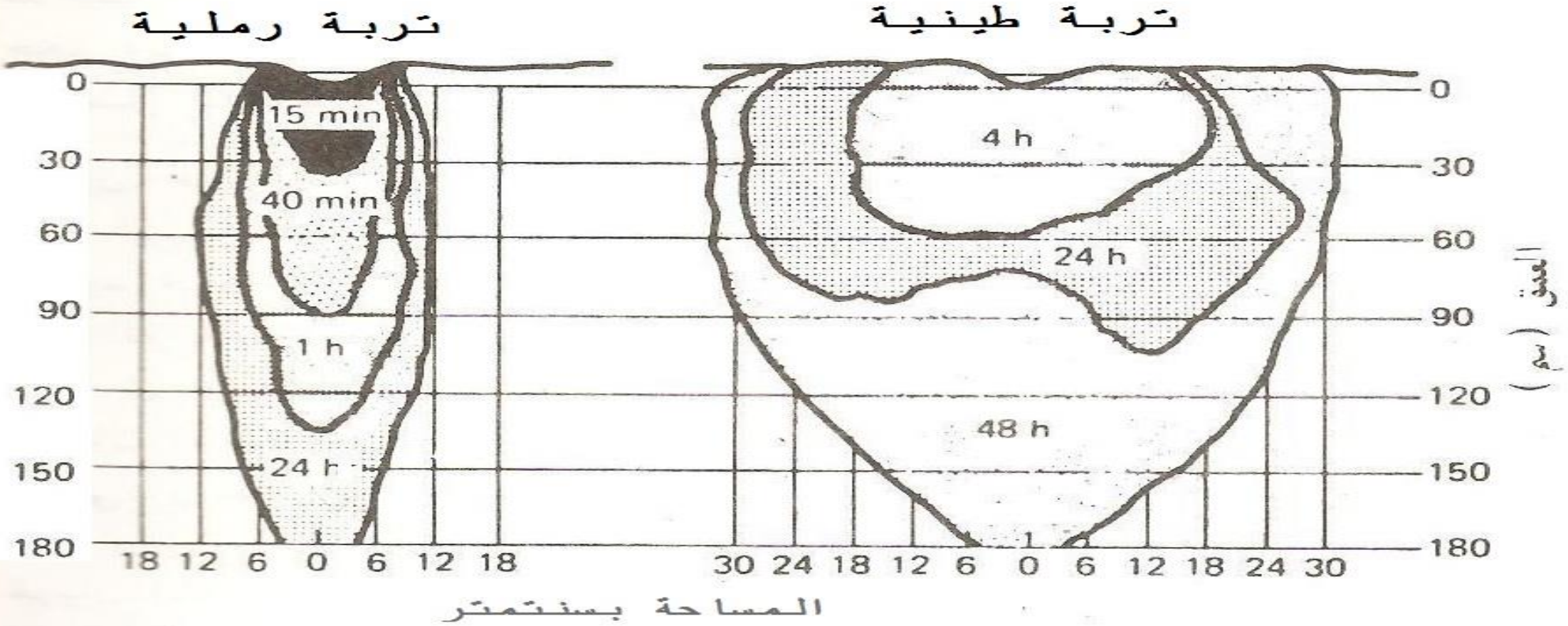
المصدر: bit.ly/source8741

موّل الاتحاد الأوروبي بـ170 ألف يورو مشروع بناء ممشًى عالٍ في هنغاريا تحيط به مساحة شاسعة من الأشجار جاعلة إياه مطلًّا على منظر خلاب. بدأت عملية التنفيذ بحماس للوصول للنتيجة المنتظرة، **ليتفاجأ المنفذون بقطع جميع أشجار الغابة حيث يُبنى الممشى،** فانتهى به الأمر مطلًا على شبه صحراء.

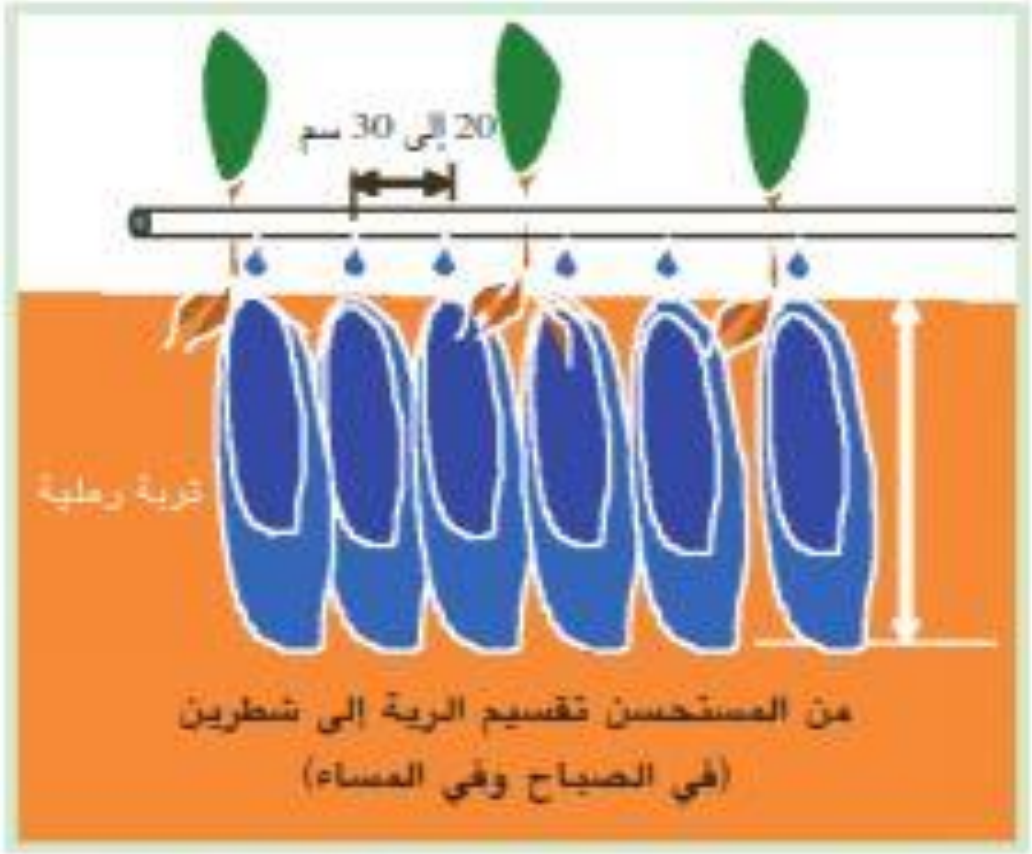
صورة لمدينة فينيكس في ولاية اريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية) قبل وبعد) إقرار القانون البيئي الذي يجبر المقاولين والمطورين العقاريين على زراعة شجرة أمام كل منزل يقومون ببنائه

إحدى المدن السعودية تم زراعة 14 الف شجرة منذ مطلع العام الماضي ري الاشجار يعتمد علي المياه المعاد تدويرها ساهمت الاشجار في خفض درجات الحرارة بمعدل ثلاث الي خمس درجات في الظل.

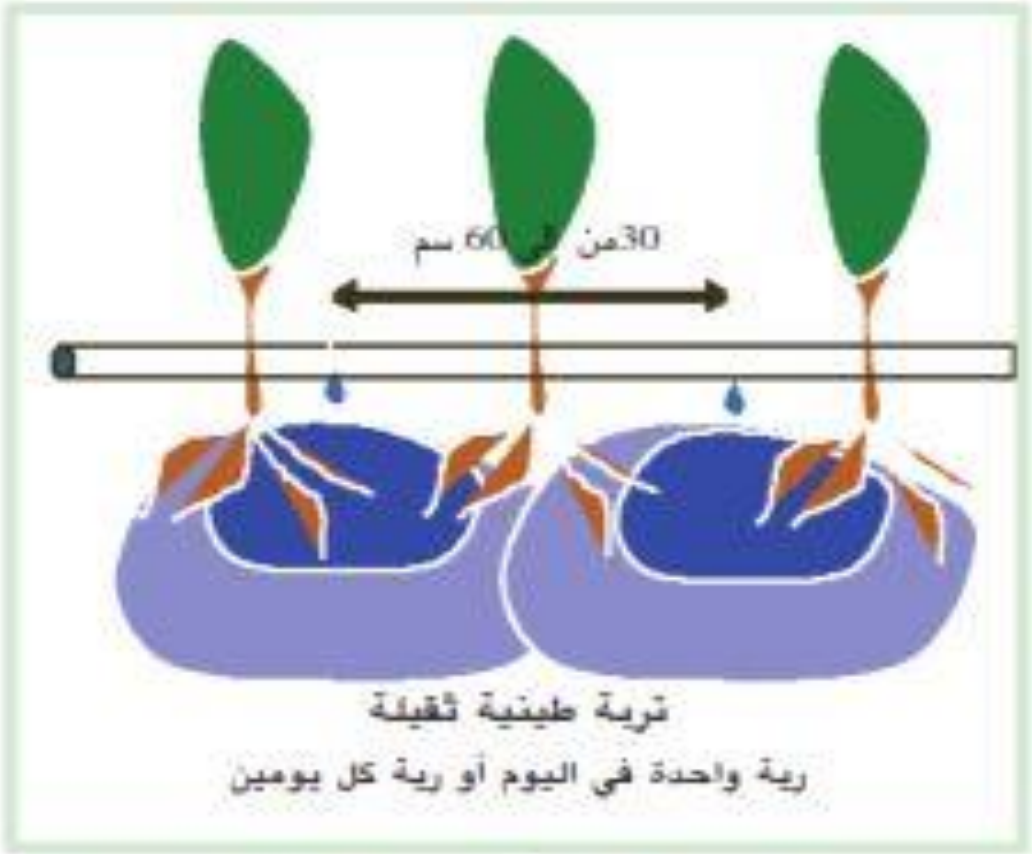

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
نسبة الطين
نسبة الطمي
نسبة الرمل
طين
طين رملي
طين طمي
طفال طيني
طفال طيني رملي
طفال طيني طمي
طفال
طفال رملي
طفال طمي
رمل طفالي
رمل
طمي



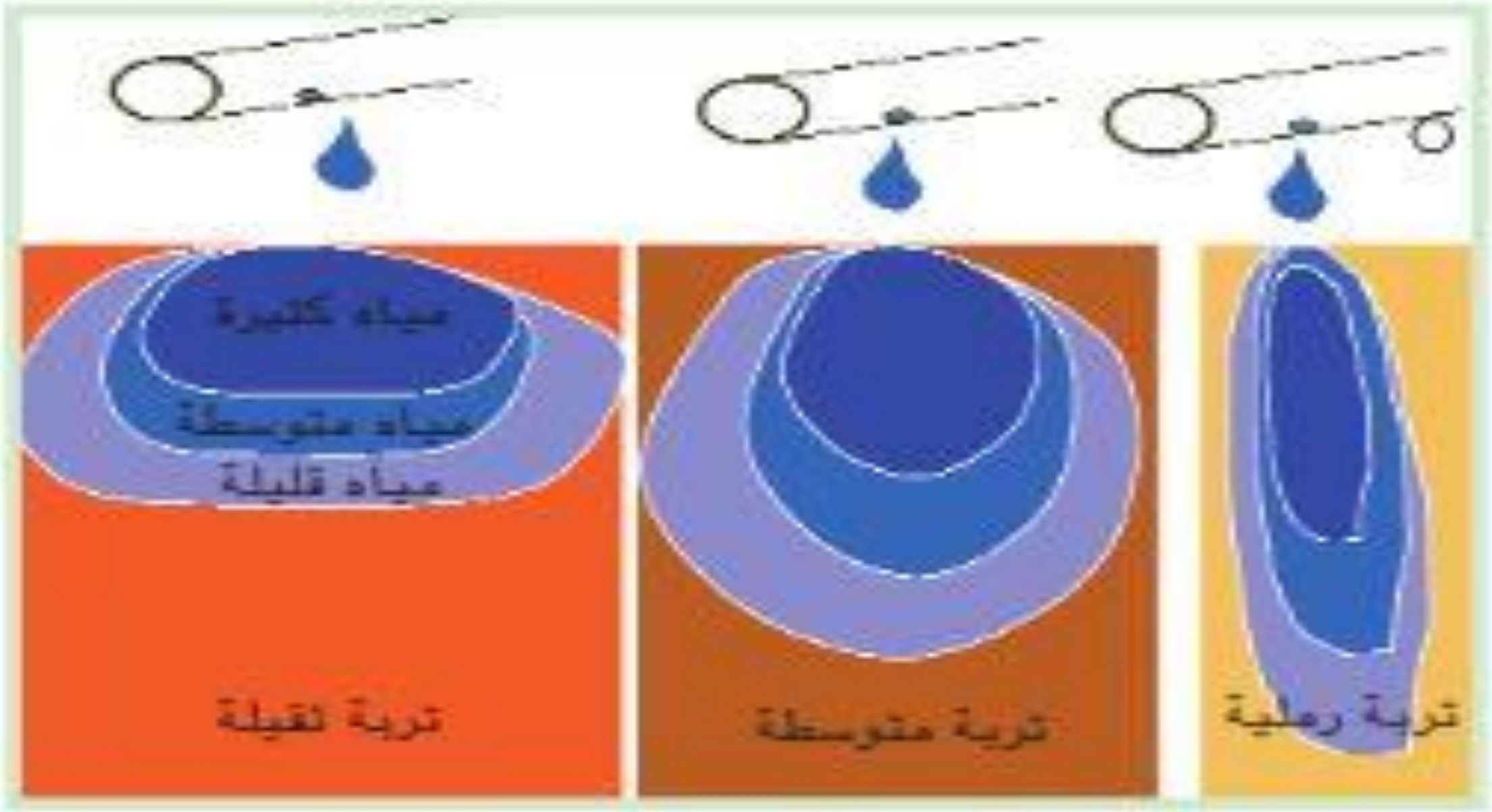
تجربة Brady 1974 لقارنة لسرعة حركة مياه السقي حسب نوع التربة

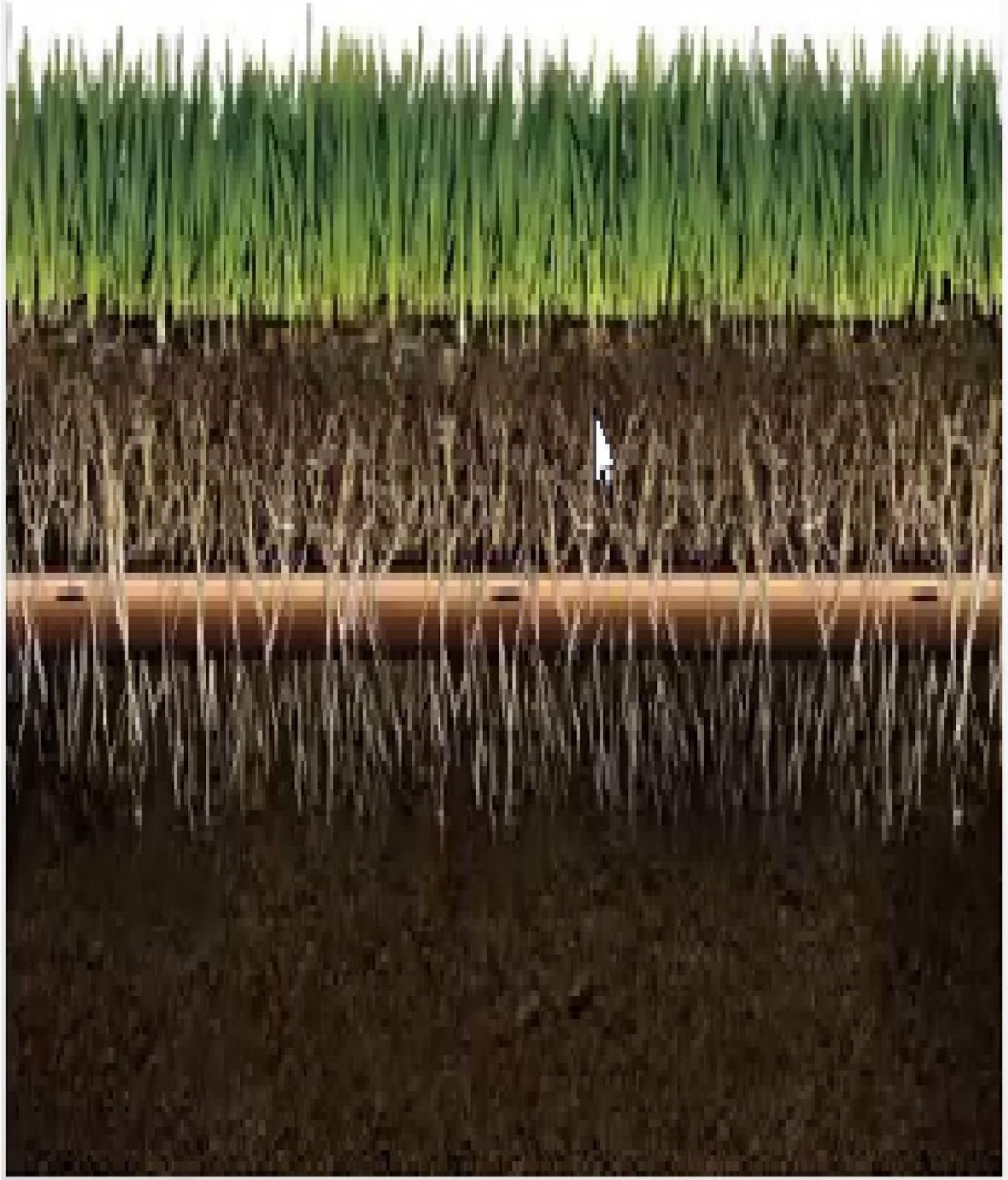


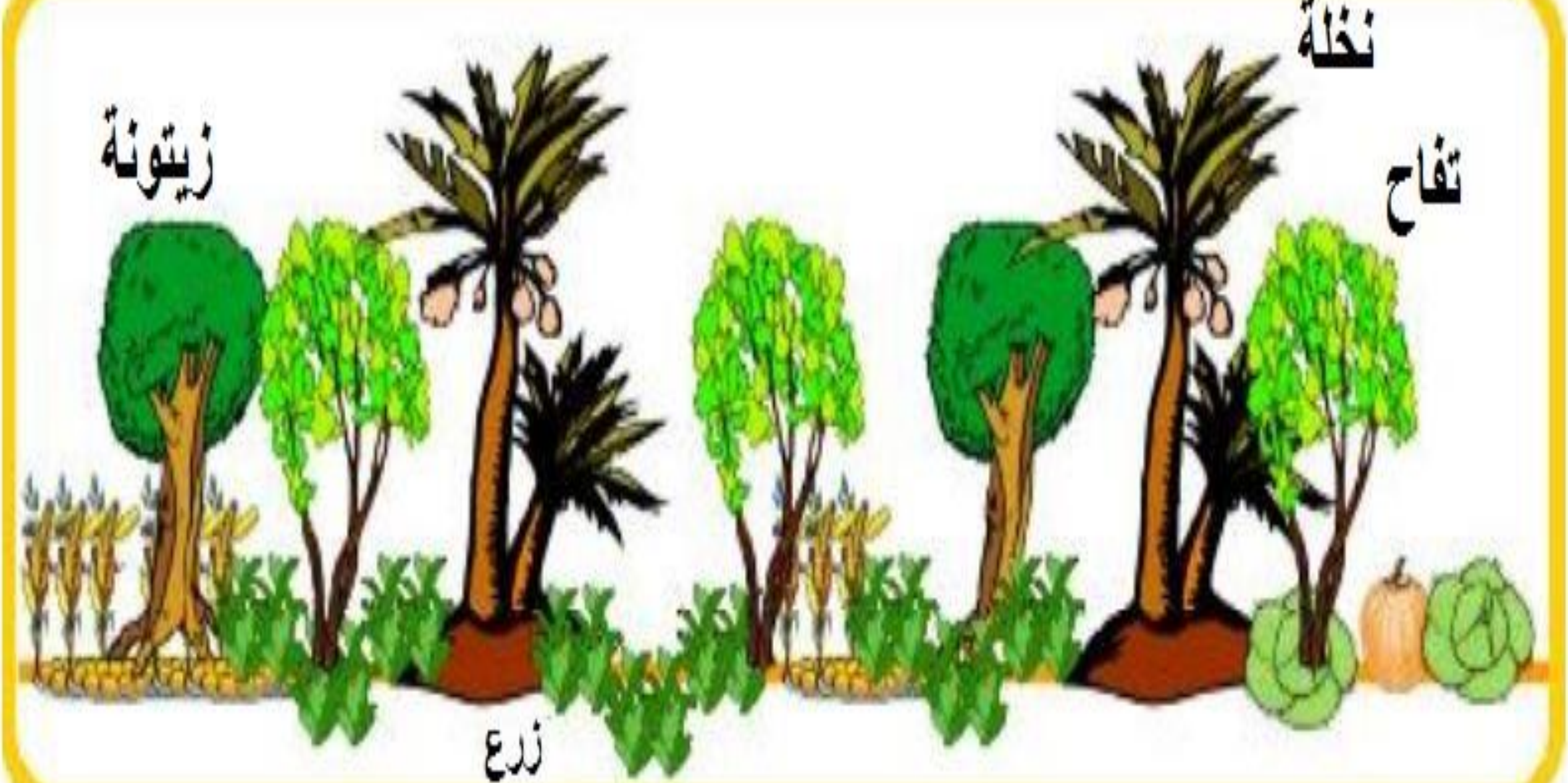
ب) تربة رملية لا يجب إبعاد الموزعات أكثر من 30 سم



رسم بياني رقم 2 : أ) تربة طينية يصل البعد بين الموزعات حتى 60 سم


مياه كثيرة
مياه متوسطة
مياه قليلة
تربة ثقيلة
تربة متوسطة
تربة رملية




نخلة
تفاح
زيتونة
زرع

حلول مؤقتة لمشاكل مؤجلة

التثبيت الميكانيكي:

تختلف هذه التقنية من مكان لآخر حسب إمكانية كل منطقة على حدة، وتتم هذه العملية عن طريق حفر جوانب المنطقة المراد حمايتها من زحف الكثبان الرملية، حيث يصل عمق الأخدود المحفور 40 سنتيم، بعد ذلك يتم وضع جريد النخيل بشكل عمودي إضافة إلى دفعة ثانية من الجريد بشكل أفقي ليعطينا في الأخير شكلا مربعا ومغلقا يحد من زحف الرمال.

هذه المعالجة الميكانيكية تهدف بالأساس إلى الحد من سرعة الرياح حتى لا تستطيع تحريك ونقل الحبات الرملية، وتساعد هذه التقنية على توفير الظروف الملائمة لنمو النباتات الطبيعية من جهة، ومن جهة أخرى على نمو النباتات المثبتة، عن طريق تخفيض التبخر الكلي (سرعة حركة الهواء الجاف بين أغصان وأوراق الأشجار)، ومنع الآثار الضارة التي تؤدي إلى التعرية وكشف الجذور وتجدر الإشارة إلى أن طرق التثبيت الميكانيكي تختلف وفقا لعدة عوامل من بينها:

- ✓شكل الكثيب الرملي والطريقة التي يتحرك بها في الميدان.
- ✓الدينامية الريحية واتجاهها.
- ✓الهدف المراد حمايته من خطر زحف الرمال.
- ✓الخصائص الفيزيائية والبيئية.

مبادرة الفلاحين والسكان المحلين:

منذ مدة طويلة لم يبرح السكان المحليون في مكاحفة ظاهرة الترمل لعدم إحساسهم ووعيهم بخطورة الظاهرة ولم يتم النهوض بها إلا في السنوات الأخيرة وقد وضعوا لدلك تقنيات تقليدية نابعة من تجاربهم المحلية.

التثبيت بواسطة الحجارة:

تعتمد هذه الطريقة على وضع مجموعة الأحجار المدملكة ذات أحجام مختلفة فوق سطوح التشكيلات الرملية .غير أن هذه الطريقة ضعيفة التواجد نتيجة محدودية نتائجها سيما وأن الرياح تختلق مناطق الاضطراب بين الفراغات الموجودة بين الأحجار خصوصا العواصف الهوجاء.التي تتحرك في إطار دوراني.

إقامة حواجز حول المجال الزراعي:

هذه العملية تتم على مساحات صغيرة.اذ يقوم الفلاح ببناء جدار حول أرضه لحمايتها من التصحر و تمكين المواشي من الاستفادة من بقايا الحصاد ،حيث يتراوح في الغالب ما بين متر و متر ونصف هذه الحواجز سرعان ما تعلوها الرمال لتجتاح الحقل وتطمره.

إزالة الرمال بالجرافات

تدخل هذه التقنية في سياق سلسلة التدخلات التي يقوم بها الإنسان المحلي، موازاة مع مختلف الحلول الأخرى التي تهم محاربة زحف الرمال، إلا أن ما يميزها عن سابقاتها أنها تتم على مستوى الأسر المتوسطة الحال، نظرا لتكلفتها العالية، وباعتبارها حلول آنية وسريعة النتائج، وتستعمل في المناطق الأكثر تضررا بالرمال. وتتم في الغالب قبل الحرث.

التثبيت البيولوجي

تتم هذه الطريقة بغرس الأشجار بشكل متعامد مع مسار الرياح، وعلى جنبات الحقول، ويعتمد على أشجار النتل (Tamarix) والفرسيك، نظرا لتأقلمها مع المناخ، الذي يتميز بالجفاف هذا بالإضافة إلى القصب والأثل، والطلح (Accacia) والنخيل الذي يعتبر حزاما واقيا لزحف الرمال بالمنطقة.

يتم الإنتقال مباشرة إلى هذه العملية بعد الإنتهاء من التثبيت الميكانيكي، والهدف من وراءها هو خلق مجالات خضراء. على شكل أحزمة فوق المجالات المرملة، وأبرز المغروسات المستعملة هي أشجار الطلح (Accacia) والنتل (Tamarix)، هذه المغروسات لها أهمية كبرى في مقاومة الجفاف، وتتم عملية غرس شجرة النتل عن طريق أخذ سيقان نباتية طولها متر واحد، يتم غرس 90cm من الفسيلة داخل التربة، حيث يتم حفر الكثيب حتى الوصول إلى المنطقة الرطبة، وعندمـــا نقوم بعملية الغرس وحفر الحفر توضع الرمال الجافة على واجهة، والرمال الرطبة من واجهة أخرى، وعند حفرنا لحوالي 75cm نصب حوالي 20 لتر من الماء في الحفرة لتبليل عمق الحفرة حيث يتم وضع الفسيلة، وبعد ذلك يتم إعادة الرمل الرطب أولا، وبعده الرمل الجاف، وفي نهاية عملية الغرس نضيف مابين 15 إلى 20 لتر من الماء في محيط الفسيلة.

التثبيت بواسطة غرس الأشجار

يـــوم الـبيـئـــة الـعـربـي 2025 "

تـحديـات الـتـصـحـر والـجـفـاف بالـمـنـطـقـة الـعـربـيـة

+201148686466 www.ainelbeeah.green ainelbeeah@ جمعية عين البيئة

خاتمة

يظل مشكل التصحر من الإشكالات البيئية التي كثير لا يتم فهمها وحسن التعامل معها لا من قبل الساكنة المحلية وأيضا الجهات الحكومية والرسمية على اعتبار ان هذه الظاهرة ترتبط بمجموعة من المتغيرات وليس فقط بمشكل المياه أو الارمال بل حتى طرق استعمال التربة وانشار للمزروعات الدخيلة والمهجنة التي تهدف الى رفع الإنتاجية والمردودية على حساب مقومات التربة الزراعية وأيضا الاضرار بالعشيرة الاحيائية التي تضمن إعادة المواد العضوية في التربة الزراعية عن طريق المبيدات والاسمدة التي لها بالغ الأثر على صحة الانسان نفسه والكائنات الحية الاخرى.

© Einat Danieli