مقرر التصحر و طرق التحكم فيه

المحاضرة الأولى

ماهية التصحر و تعريفه – مراحل التصحر – أسبابه – مظاهره و عملياته – نتائجة .

مقدمة :

أن كلمة تصحر Desertification في الأصل من اللغة المصرية القديمة Desert و معناها المكان المهجور و منها اشتق الفعل اللاتيني Deserve و يعني يهجر ، أو هي المكان القاحل Desertem أو المقفر Desrtutus و تعني مهجورا أو متروكا . و الصحراء لا تعني التصحر ، فالصحراء ظاهرة طبيعية ، أما التصحر فهو ظاهرة طبيعية و بشرية و إن الصحراء تتضمن توازنا بيئيا في حين إن التصحر هو اختلال في التوازن البيئي . بمعنى أخر أن الفرق بين الصحراء و التصحر هو أن الصحراء عبارة عن نظام بيئي بينما التصحر ظاهرة تحدث نتيجة الإخلال بين السكان و الموارد الطبيعية في أي منطقة و غالبا ما يحدث لكون الأنظمة البيئية في هذه المنطقة هشة و سريعة التأثر و تفقد مواردها بسهولة نتيجة سوء الاستعمال و الاستغلال غير الراشد من قبل الإنسان مع عوامل مناخية و طبوغرافية مساعدة لهذا التدهور .

بالرغم أن مصطلح التصحر قد ظهر حديثاً للتداول إلا أن التصحر كظاهرة لم تكن حديثة العهد على البيئة الجغرافية ومنذ أقدم العصور ، إذ تشير المدونات التاريخية إلى تلك الظاهرة ، فمن مدونات الحضارة العراقية القديمة يتبين ظهور وتفاقم ظاهرة التصحر بين أرجاء أراضيها الواسعة في سهل ما بين الرافدين. فمثلاً تشير ظاهرة انتقال الحضارات العراقية من الجنوب (مهدها الأول) نحو الشمال إلى تدهور أساسها الاقتصادي (الزراعة) والناجم عن تدهور تربة أراضيها وتفشي ظاهرة الملوحة، وقد وجدت تنويهات لتلك الظاهرة (ملوحة التربة) في نصوص عثر عليها في منطقة لكش (موقعي تلوه والهيه) قرب الشطرة الحالية ، كما وردت إشارات أخرى حول الظاهرة وبشكل واضح في النص الذي ورد في ملحمة أتارخاسيس إذ يقول ما نصه (إن الحقول السوداء غدت بيضاء واختنق السهل الواسع بالملح) .

إن هذا النص يشير بوضوح إلى الخصوبة العالية التي كانت عليها أراضي وادي الرافدين حيث وصف إياها بالسواد الذي يعد مؤشراً لاشتداد خضرة الأراضي وتلاحم حقولها حتى أنها تغدو للناظر قاتمة الخضرة كالسواد ، ثم يصف التدهور الذي أصاب تلك الأراضي حتى أصبحت مقفرة مغطاة بالملح الذي تراكم بكثافة على سطحها حتى لتبدو الأرض بيضاء من شدة لمعان الملح المتراكم ، ومما يؤكد ذلك هو تناقص غلة الهكتار الواحد من منتج الحنطة خلال الفترة (2400 ق.م) وما تلاها وتنامي المساحات المزروعة بمحصول الشعير على حساب المساحات المزروعة بمحصول القمح لما للشعير من قدرة أفضل على تحمل الملوحة . أما بالنسبة لموروثات الحضارة المصرية القديمة فهي تشير إلى نفس الاستنتاج السابق ، فمثلاً عند مقارنة بيئة الأهرامات الحالية مع البيئة التي كانت سائدة والمتصفة بالتنوع البيولوجي كما تدل على ذلك الرسومات والمنحوتات التي عثر عليها . يتبين لنا مدى التدهور الذي لحق بالبيئة.

وخلاصة القول أن الدلائل التاريخية التي أشير إليها تدل على أن التصحر ظاهرة جغرافية قديمة قد ارتبط جزء من أسبابها بكثافة استغلال الأرض (كما هو الحال بالنسبة للحضارة العراقية) بينما كان للمناخ وحركة الكثبان الرملية دور بارز في تدهور التربة وتصحرها (كما هو الحال بالنسبة للحضارة المصرية) . وحالياً تتفاقم ظاهرة التصحر في بقاع كثيرة من العالم وبخاصة في البيئات الجافة وشبه الجافة منذرة في انهيار التوازن البيئي وحدوث كوارث بيئية تهدد المجتمع الإنساني بالجوع والفقر ، وقد كان لمأساة الساحل الأفريقي – الذي ضربه الجفاف لعدة سنوات متواصلة – صدى واسع على الصعيد العالمي دفع المنظمة الدولية (الأمم المتحدة) إلى عقد أول مؤتمر دولي في عام 1977 في العاصمة الكينية نايروبي بغية تدارس مشكلة التصحر ووضع الخطط اللازمة لتخفيف تداعياتها .وتلا ذلك المؤتمر مؤتمرات أخرى تمخضت عنها تأسيس آليات ووضع خطط لمعالجة الظاهرة والحد من تفاقمها وقد توجت جهود الأمم المتحدة بمعاهدة مكافحة التصحر في عام 1996 .

ماهية التصحر و تعريفه :

استخدم اصطلاح التصحر بواسطة أخصائي الغابات الفرنسي Auberville عام 1949 للتعبير عن احتلال الغابات الاستوائية بحشائش السافانا والشجيرات الصغيرة في هذه المناطق بأفريقيا حيث أزيلت الغابات وحرقت لتوسيع الأراضي للزراعة. وقد استخلص Auberville أن هذه العملية كانت نشط بصفة خاصة في المناطق الاستوائية تحت الرطبة (Sub – humid tropics) بأفريقيا وتسببت في نشأة الصحراء في مناطق الغابات السابقة .

وكان معدل تدهور التربة السريع الذي سببه إزالة وحرق الغابات بأفريقيا والتغيرات في موازنة الأرض - المياه Soil – water budget والدورة الهيدرولوجية (Hydrological cycle) من بعض العوامل التي أدت

إلى تردي الأراضي (Land degradation) وقد ازدادت المعرفة بالدور الذي يلعبه نشاط العامل البشري والتغيرات المناخية مثل الجفاف المتقطع أو المستديم في دفع وزيادة تردي الأراضي.

برزت كلمة التصحر في أحاديث التنمية الدولية منذ أصدرت الجمعية العامة للأمم المتحدة في ديسمبر 1974 قرارين:

- دعوة إلى الدول عامة للاهتمام بدراسات التصحر والتعاون فيما بينها لتقصي ظواهره وتبين طرق مكافحته.
- قرار بعقد مؤتمر دولي عن التصحر 1977 وقد عقد مؤتمر في نيروبي كينيا 29 أغسطس حتى 9 سبتمبر 1977 .

ومنه أصبحت كلمة التصحر كبديل لمصطلحات سابقة **مثل زحف الصحراء ، فكلمة زحف الصحراء تعني أن الصحراء تزحف عابرة حدودها الطبيعية لتتوغل على تخومها من مناطق أقل جفاف في النطاقات الجنوبية للصحراء الإفريقية. كما تم استخدام كلمة زحف الصحراء على تقدم الصحراء الكبرى في جنوب الجزائر تونس وليبيا نحو الشمال .**

إن مصطلح التصحر يحمل تصورا مختلف هو أن الأرض المنتجة خارج الحدود الطبيعية للصحراء تتدهور وتفقد قدرتها على الإنتاج وتتحول إلى ما يشبه صحراء شحيحة الإنتاج بحيث يحدث التدهور في أول الأمر في نقاط متباعدة ما تزال تكبر وتصبح كالرقع المتنامية حتى تتلاقى وتندمج ويشكل منها نطاق قاحل يضاف إلى صحاري المناطق المجاورة .

فغزو الرمال الصحراوية هو حالة خاصة جدا من التصحر وينتج عن تعرية الرمال بعد زوال الغطاء النباتي عنها والتي تسبب تشكل الكثبان الرملية تزحف باتجاه الرياح ، وقد أكدت الدراسات والملاحظات المتعددة في الطبيعة أن السبب الرئيسي للتصحر هو سوء إدارة واستغلال الأنظمة البيئية من قبل الإنسان أو سوء استغلال موارد التربة والمياه والنبات ، و إن التغيرات المناخية التي تصيب المناطق الجافة وشبه الجافة خاصة من حيث الأمطار هي عوامل مساعدة للتصحر .إلا أنها ليست السبب الأساسي له.

إذ فالتصحر عبارة عن انخفاض و تدهور قدرة الانتاج البيولوجي للأرض مما قد يفضى في النهاية إلى خلق ظروف شبه صحراويه أو بعبارة أخرى ، تدهور خصوبة أراضي منتجة سواء كانت مراعي أو مزارع تعتمد على الري المطري أو مزارع مروية بأن تصبح أقل إنتاجية إلى حد كبير و ربما تفقد خصوبتها كليا.

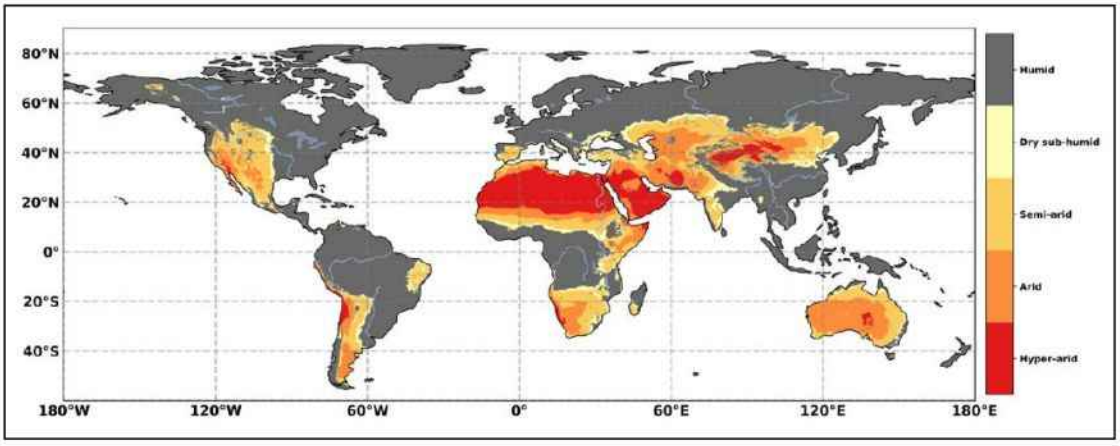
تم تعريف التصحر في مؤتمر الأمم المتحدة حول التصحر والذي انعقد في نيروبي عام 1977 بأنه نقص في القدرة البيولوجية للأراضي مما يؤدي إلى خلق أوضاع شبه صحراوية وذلك نتيجة لتدهور الأراضي والمياه والمصادر الطبيعية الأخرى تحت عوامل ضغوط بشرية وبيئية .

اتضح بعد ذلك أن هذا التعريف غي ملائم ولا يكفي من الناحية العلمية للوصول إلى التقدير الكمي للتصحر (Quantitative assessment of desertification) وقد تمت محاولات عديدة لوضع تعريف مناسب للتصحر حتى انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (قمة الأرض) في ريو دي جانيرو عام 1992 حيث تمت مراجعة تعريف التصحر والتقييم الكمي له وذلك من قبل العلماء والخبراء والمختصين والمهتمين بالقضايا البيئية . وتوصلت سكرتارية اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر إلى **تعريف التصحر بأنه تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة و الجافة شبه الرطبة الناتج عن عوامل متعددة تتضمن التغييرات المناخية والأنشطة البشرية** والذي استخدم كأساس لاتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر . وفي هذا الصدد فقد قسمت المناطق في العالم على أساس معامل الجفاف Aridity index المقدر بمعادلة Thornthwaite المعدلة (متوسط المطر السنوي/ متوسط التبخر - نتح) على النحو التالي :

تقسيم مناطق العالم حسب معامل الجفاف

النطاق المناخي	معدل الجفاف	النسبة المئوية من أراضي العالم
بالغ الجفاف	أقل من 0.05	7.5
جاف	0.20-0.05	12.5
شبه جاف	0.21-0.50	17.5
جاف شبه رطب	0.51-0.65	9.9
رطب	أكبر من 0.65	39

وطبقاً لهذا الجدول فان الأراضي الجافة هي التي يتراوح معامل الجفاف بها بين 0.05 – 0.65 وتبعاً لاتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر UNCCD تعتبر الأراضي الجافة وشبه الجافة والجافة شبه الرطبة هي المعنية وتستبعد المناطق شديدة الجفاف والتي يكون معامل الجفاف بها أقل من 0.05 كما تستبعد المناطق الرطبة بأنواعها في المناطق المختلفة من العالم حسب الاتفاقية. يوضح الشكل التالي توزع الأقاليم المناخية حسب معامل الجفاف .



الأقاليم المناخية حسب معامل الجفاف

أن التصحر هو تدهور الأراضي عندما يحدث في المناطق الجافة وشبه الجافة والجافة شبه الرطبة ، والتي تسمى أيضًا الأراضي الجافة. و الفرق بين التصحر و تدهور الأراضي هو جغرافي ، فتدهور الأراضي هو مصطلح عام يستخدم لوصف اتجاه سلبي في حالة الأرض ناتج عن عمليات مباشرة أو غير مباشرة من صنع الإنسان (بما في ذلك تغير المناخ بفعل الإنسان) . يمكن تحديد التدهور من خلال الانخفاض طويل الأجل أو الخسارة في الإنتاجية البيولوجية أو السلامة البيئية أو القيمة للبشر ، **فتدهور الأراضي يعني انخفاض أو ضياع في الإنتاجية البيولوجية والاقتصادية لأراضي المحاصيل التي يسقيها المطر أو التي تسقى بالري ، أو البراري والمراعي والغابات وأحراش الأشجار .**

ويكون ذلك من خلال العمليات التالية :

- تعرية التربة بفعل الرياح أو المياه .

- تدهور الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة .
- الفقدان الطويل الأجل للغطاء النباتي الطبيعي .

أن تناول حالة التصحر تستوجب استعراض عمليات التصحر (Desertification Processes) التي خرج بها مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالتصحر عام 1977 متضمنة الآتي : النظم البيئية - تدخل الإنسان - التعرية بالماء والرياح - زحف الرمال - الزراعة المروية - الزراعة المطرية .

مراحل أو حالات التصحر:

يمكن تمييز مستويات أربع للتصحر لاختلافه من منطقة إلى أخرى تبعا لنوعية العلاقة بين البيئة الطبيعية من جهة والنشاط البشري من جهة أخرى وهذا حسب تصنيف الأمم المتحدة :

1. **تصحر أولي خفيف :** وهو حدوث تلف وتدمير طفيف جدا في مكونات الغطاء النباتي للتربة ممثلا في تغيير كمي و نوعي تراجعي له ، كما انه لا يؤثر على القدرة البيولوجية للبيئة .
2. **تصحر معتدل:** وهو بداية تدهور الغطاء النباتي من حيث كثافته وتنوعه وتدني الخصوبة في التربة بسبب التعرية الريحية والمائية أو الملوحة أو التلوث الكيميائي أو اساليب غير ملائمة ، ويقدر الخبراء تدني القدرات الإنتاجية في هذه المرحلة إلى أكثر من 25 % من القدرات الأولية قبل التدهور .ويجب أن ينظر إلى هذه المرحلة بأنها حرجة و يجب أن يبدأ فيها تطبيق أساليب مكافحة التصحر بطريقة فعالة و اقتصادية .
3. **تصحر شديد:** وهو امتداد لكل مظاهر ومسببات التصحر إلى أن يصبح من الصعب جدا عكس اتجاه التدهور المتزايد حيث يفوق تدني القدرات الإنتاجية في هذه المرحلة أكثر من 50 % من القدرات الأولية قبل التدهور .
4. **تصحر شديد جدا :** وهو المرحلة الأخيرة التي تصبح فيها أراضي جرداء و غير منتجة .

اسباب التصحر:

إن الأسباب الكامنة وراء ظاهرة التصحر تتمثل بثلاث عوامل رئيسية هي :

أولا – التغيرات المناخية طويلة المدى بالمعنى الجيولوجي :

لقد حصلت تغيرات مناخية اساسية في التاريخ الجيولوجي ، و تدل الابحاث و الاكتشافات أن جفاف الطقس في العهود الجافة (غير الممطرة) أدت الى نشوء صحارى و تكونت الكثبان و السلاسل الرملية كمحصلات للتصحر آنذاك . و قد استقرت هذه الكثبان في العهود الرطبة التي تلت العهود الجافة بسبب تنامي الغطاء النباتي لارتفاع معدلات الأمطار و ازدياد الرطوبة . فمن هذه الكثبان ما زال محافظا على استقراره و منها ما فقد استقراره و بدأ يتحرك من جديد في الوقت الحاضر . و يستدل من الدراسات على أن الأراضي في الوطن العربي كانت تتمتع بغطاء نباتي مزدهر تدعمه ترب خصبة لنهاية العهد الرطيب الأخير . و تشير الدراسات في المنطقة الواقعة بين خطي عرض °12 - ° 18 و خطي الطول °30 - °32 شرقا في السودان على أن هذه المنطقة لا تحتوي أراضي صحراوية قبل عشرة آلاف سنة مع أن الصحراء تشكل حوالي 22 % من مساحتها الجمالية البالغة 650.000 كم ^{2} . بينما المناطق شبه صحراوية كانت في تلك الفترة تغطي حوالي 33.3 % بينما حاليا فهي تشكل حوالي 54 % من مساحتها الإجمالية .

ثانيا – تقلبات الطقس (أحوال الطقس) :

إن التقلبات المناخية نحو الجفاف و التي أخذت طريقها في أواخر العهد الرطب الأخير و التي لا تزال مستمرة الى وقتنا الحاضر تشكل العامل الرئيسي في ظاهرة التصحر . و تشير بعض الدراسات على أن بدايات التصحر الفعلية كانت خلال الفترة الواقعة ما بين 3300 الى 1950 سنة قبل الميلاد ، بينما تشير مصادر أخرى أنها كانت خلال الفترة بين 3000 الى 500 سنة قبل الميلاد .

و تتميز التقلبات الشديدة في عناصر المناخ و التي تلعب دورا بارزا في التصحر بالاتي :

- طول و تكرر حالات الجفاف الدورية .
- شدة الرياح الضارة .
- التذبذب الشديد و قلة الامطار السنوية .
- ارتفاع درجات الحرارة و حدوث موجات الحرارة و الفوارق الحرارية الكبيرة بين الليل و النهار و الزيادة الكبيرة في معدلات (التبخر – نتح) عن معدلات الأمطار السنوية .
- ندرة المصادر المائية الدائمة .

و بما أن المناخ بشكل عام هو المتوسط بعيد المدى لمجموع الاحوال الطقسية فإن التقلبات موضوع البحث هي تقلبات الحرارة و الرطوبة و الأمطار و العناصر و العوامل المناخية الأخرى من يوم و أخر و شهر و أخر و من سنة الى سنة أخرى . كما أن حدود الجفاف طوال السنة او عدة سنوات عبارة عن طابع مألوف و أن طبيعة المناخ القاسي و الشديد التغير هذا يشكل السبب في قيام بيئات هشة و فقيرة نباتيا . كما ان التغيرات في المناخ المحلي للمناطق المتصحرة يؤثر على المناخ للمنطقة المنتجة المجاورة لها و هذه بدورها تتصحر و يتغير مناخها المحلي .

و هكذا تتداخل الظروف البيئية و المناخات المحلية لهذه المناطق المتصحرة الحديثة منها و القديم لتكون ظروف بيئية و مناخية اشمل و أوسع ، و هكذا يستمر التصحر بالتوسع بشكل تدريجي . اذ أن المناطق التي تتصحر في البداية يأخذ منها التصحر أبعادا كبيرة و تشتد فيها التعريات التي تساهم في تشكل الكثبان الرملية كمحصلة أخيرة للتصحر في المناطق الجافة و شبة الجافة . و يمكن تلخيص مراحل تدهور البيئة المنتجة و تحويلها الى مراحل صحراء في هذه البيئات ضمن الترتيب التالي :

- تدهور الغطاء النباتي .
- تدهور التربة .
- الجفاف (التغير في المناخ المحلي) .
- التعرية (انجراف التربة) .
- تشكل و زحف الكثبان الرملية .

و عموما فان ظاهرة التصحر لا تجري في مسارات معينة فقد تشتد احيانا باشتداد الجفاف و قد تتوقف لتحسين ما قد يطرأ على الظروف البيئية و المناخية .

ثالثا – العوامل المتعلقة بنشاطات الانسان (العوامل البشرية) :

إن كان جفاف الطقس السبب الرئيسي في قيام النظم البيئية الهشة فإن اتساع نشاط الانسان الناتجة عن التزايد السكاني و التغير في النظم المعيشية أو نتيجة للتطورات الاقتصادية و الاجتماعية و ما نجم عنها من سوء استخدام الموارد الطبيعية في هذه البيئات التي لا تملك القدرة على تحمل مقاومة الاستخدام السيئ ، اصبح السبب الأول في تحول هذه البيئات الى مناطق متصحرة . من هنا فإن ظاهرة التصحر تعود للإنسان اكثر منها بسبب العوامل الطبيعية الاخرى حيث أن الاستغلال المفرط الذي يتجاوز حدود الطاقة التجديدية للأراضي يؤدي الى الإخلال بالتوازن البيئي الهش الأمر الذي يؤدي بالتالي الى ازدياد فعالية تأثير العوامل الأخرى كتحول المناخ و الطقس نحو الجفاف .

و يمكن تحديد العوامل الهدامة للأنشطة الإنسانية في هذا الصدد بما يلي :

أ- الاستخدام السيئ للأراضي :

يتمثل باستخدام الأراضي بما لا يتناسب مع قدرتها الانتاجية بنواحي عديدة من أهمها :

- الزراعة المكثفة و غير السليمة (الادارة المختلفة بوجه عام) .
- زراعة الأراضي الهامشية أو المناطق الحدية .
- استخدام الأراضي الزراعية لإقامة المنشات الصناعية و الاقتصادية و السكنية .

أن التزايد المضطرد لأعداد السكان وتنامي الطلب العالمي على الغذاء والسعي المتواصل لاستغلال التربة بكثافة عالية أدى بالنتيجة إلى إنهاك التربة وفقدان مغذياتها فضلاً عن تراصها وتدهور بنائها وتغدقها. فقد وجد في

جنوب الصحراء الكبرى أن الإفراط في الزراعة ينهك خصوبة التربة و تماسكها ، وإنها أكثر خطورة من ازالة الغطاء النباتي .

كما إن زراعة الأراضي في ظل مناخات عاجزة عن تحمل الزراعة المستمرة ، تساهم بشكل ملموس و سريع في ظاهرة التصحر . فالزراعة المتواصلة للأراضي الهامشية أو الحدية التي تتعرض لحالات الجفاف الدورية دون اتباع الدورات الزراعية الملائمة ، من أكثر الممارسات ارتباطا بتدهور التربة و تفشي ظاهرة التصحر . **بمعنى أخر فأن الزراعة الحدية و هي زراعة الأطراف الهامشية للمناطق الجافة وشبه الجافة اعتماداً على الأمطار الساقطة ، المعروفة بتذبذبها الدوري عن معدلاتها السنوية ، تسبب في حالات عدة بفشل الزراعة في تلك المناطق مما يترك الأراضي عرضة لعناصر المناخ حيث يتفكك سطح التربة و يتحطم بناءها وتتعرض مادتها العضوية القليلة أصلاً إلى التطاير** .إن الدراسات العديدة تشير الى أن الزراعة المتنقلة و الموسمية و زراعة الأراضي التي معدلاتها المطرية قليلة ، تؤدي الى تدهور الغطاء النباتي فيها وتعجل من تحول هذه الأراضي الى كثبان رملية متحركة .

كما أن سوء استخدام الآليات التي تطورت كثيرا في السنوات الاخيرة في عمليات الزراعة ادى لتدهور عشرات بل الالاف من الهكتارات . فلقد دلت نتائج الدراسات بالجنوب التونسي أن سمك التربة المنجرفة بالرياح بعد الحراثة بمحراث متعدد الاقراص تساوي 2 ملم خلال أشهر . كما أن استعمال المحاريث القلابة العميقة في العراق أدى الى لتفكيك الطبقة السطحية من التربة و سهل تعرية مساحات واسعة من الاراضي الهامشية بالرياح.

ومن الامثلة على سوء استخدام الأراضي الزراعية و انحسار المساحات الزراعية يتعلق بإقامة المنشآت الصناعية و التوسعات الافقية في الحركة العمرانية على حساب الأراضي الخصبة .

ب- الاستخدام السيئ للنبت الطبيعي

إن اهم الاستخدامات السيئة للنبت الطبيعي تتمثل بما يلي :

- الرعي الجائر (استخدام المراعي الطبيعية بصورة غير منتظمة) .
- قطع الاخشاب و ازالة الغابات .
- اقتلاع الشجيرات و الاحتطاب .
- حرق الاعشاب و الادغال و الغابات .

إن تدهور المراعي نتيجة الرعي الجائر يعتبر من اهم العوامل المؤدية للتصحر وذلك من خلال الخلل الكبير الحاصل في التوازن الذي كان قائما بين الحيوانات و موارد الرعي الطبيعي مما يؤدي الى اتلاف و عدم افساح المجال للنباتات بإكمال دورة حياتها لعدم تكون البذور اللازمة لتكاثر النباتات لاحقا . كما يؤدي الى الكثير من التغيرات في تكوينات المجموعات النباتية الغالبة و مجموعات النباتات الفردية . الأمر الذي يفضي الى أحلال انواع نباتية ادنى في متطلباتها البيئية و الى انتشار النباتات السامة و غير المستساغة رعويا بشكل كبير . بالإضافة الى نشوء مناطق رعوية لا تنبت فيها إلا النباتات الحولية سريعة الزوال . كما يؤدي الرعي الجائر إلى تدهور التربة ، فقد تسبب الرعي الجائر في تدهور (67807) مليون هكتار شكلت حوالي ثلث مساحة الأراضي الجافة التي تعاني من التدهور في العالم .

ومن ظواهر الاستخدام السيئ للغطاء النباتي ، التدهور الكبير و المستمر التي تواجه الغابات و التي تعتبر عنصرا هاما في الموازنة البيئية و في مقاومة التصحر .
كما أن قطع الأشجار والشجيرات من قبل السكان للأغراض المختلفة التي من بينها (الطهي والتدفئة وتهيئة الأرض للزراعة) يتسبب في إزالة الغطاء النباتي أو التأثير عليه فمثلاً في الأردن تقطع حوالي (182) ألف شجرة سنوياً من أجل استخدامها كوقود . وفي غرب السودان تبين أن كمية الاستهلاك السنوي من الأخشاب للعائلة الواحدة تقدر بحوالي 324 شجرة وشجيرة تستخدم لأغراض متعددة . أن إزالة الغطاء النباتي أو إلحاق الضرر الفادح به سيؤدي إلى تدهور التوازن الايكلوجي للتربة وتعرضها إلى مخاطر التصحر.

ت- الاستخدام السيئ للمياه و الموارد المائية :

إن سوء استخدام الموارد المائية يلعب دور كبير في تصحر مساحات واسعة و من هذه الاستخدامات السيئة :

- انشاء مشاريع الري دون شبكات الصرف الفعالة .
- عدم اجراء الصيانة المناسبة لتشكيلات الصرف .
- التفريط في مياه الري .
- انخفاض طبقات المياه بسبب الضخ الزائد للمياه .
- استخدام نوعيات ذات جودة رديئة في الري .

إن القاعدة الذهبية في إدارة الترب المروية هي أن يتزامن مع استحداث قنوات الري استحداث قنوات الصرف ، إلا أن الأراضي المروية في أغلب دول العالم الثالث في المناطق الجافة تعاني من انعدام المصارف أو تدني كفاءتها ، فالاستثمار الطويل للأراضي الزراعية في المناطق المروية وفي ظل المناخ الجاف سيؤدي إلى تملحها إذا لم ينشأ نظام متكاملٌ للصرف ، أما المناطق التي فيها مصارف فأن أغلبها غير متكاملة أو أنها تعاني من الإهمال . من الامثلة على ذلك في بدايات الخمسينات عندما ادخلت زراعة القطن المروي في وادي الفرات في سوريا بينما لا تتوفر شبكات الصرف الفعالة ، أدى الى تؤثر 50 % من الأراضي المزروعة بالتملح و التغدق .

إن عدم تتبع اساليب و طرق ري مدروسة و سليمة كإعطاء معدلات عالية من مياه الري تفوق الاحتياجات اللازمة للزراعات من ناحية و عدم انتظام الري و استعمال المياه المالحة و الملوثة يؤدي وفي ظل المناخ الجاف وعدم وجود مصارف أو ندرتها أو قلة كفاءتها إلى ترسيب كميات من الأملاح على سطح التربة علاوة على ذلك **يتسبب الري المفرط بزيادة مستوى الماء الجوفي الذي يصعد إلى الأعلى بواسطة الخاصية الشعرية حيث يتعرض إلى التبخر مخلفاً وراءه الأملاح التي تتراكم على التربة مسبباً تملحها ، فضلاً عن هدر المياه التي تعد مورداً نادراً في المناطق الجافة وشبه الجافة.**
وازدياد معدلات الضخ او الاستهلاك السنوي من الابار الجوفية و حفر المزيد منها يؤدي الى انتشار التملح و خلق مشاكل بيئية كبيرة مثل التركيز الكلي للأملاح الذائبة أو النسبي للصوديوم أو تركيز الكربونات و البيكربونات و حتى التركيز من العناصر السامة كالبورون و الكلور و غيرها . فالاستخدام المفرط وغير المدروس للموارد المائية وبخاصة المياه الجوفية يؤدي إلى استنزافها وجفاف التربة ومن ثم تدهورها كما هو الحال في تدهور الواحات في شمال أفريقيا ، حيث هلكت أشجار النخيل بسبب انخفاض مستوى المياه الجوفية وتردي نوعيتها .
و من المشاكل الهامة التي اخذت تزداد يوما بعد يوم مشكلة زيادة تركيز المواد السامة في الأراضي نتيجة استعمال المياه الملوثة للمدن (مياه الصرف الصحي) ومياه المنشآت الصناعية (مياه الصرف الصناعي) في الري الأمر الذي أدى الى انتشار الجراثيم و الميكروبات الضارة في التربة .

ث- الافات و الكوراث الطبيعية :

إن من أهم الافات التي يمكن ذكرها في هذا الصدد :
- توالي أسراب الجراد الصحراوي .
- الحشرات الثاقبة للبذور و اللحاء .
- الفطريات و الامراض النباتية .

لقد لعب توالي اسراب الجراد الى وقت قريب دورا في تدهور النبت الطبيعي و في هلاك الزراعات و تردي الانتاج . كما أن كثيرا من الآفات قضت و تقضي على أوراق النباتات و الازهار و الثمار و البذور . فهنالك مساحات كبيرة من غابات أشجار الكينا في دول المغرب العربي تعرضت الى الحشرات الثاقبة . ومن الكوارث الطبيعية التي يمكن ذكرها السيول و الفيضانات التي تؤدي الى انجراف التربة و تدهور و اضرار للزراعة .

مظاهر التصحر (مورفولوجي التصحر) او عمليات التصحر:

تتكون منظومة التصحر من مجموعة من المنظومات الفرعية (المظاهر) وهي كالآتي:

1- **تملح التربة** : إن زيادة محتوى الأراضي من الاملاح يعود الى عوامل كثيرة منها انعدام وسائل الصرف أو عدم فعاليتها و عدم أجراء الصيانة اللازمة ، و نوعية المياه المستخدمة ، والإدارة السيئة للتربة ، و الطبوغرافية غير المواتية (الصرف الطبيعي السيئ) ، و الظروف المناخية القاسية التي تسبب زيادة معدلات التبخر بشكل كبير اضافة للتملح في الأراضي الساحلية نتيجة المد و الجزر . ويكون تراكم الاملاح في التربة اما على شكل قشرة ملحية على سطح التربة أو على شكل بلورات ملحية تحت أعماق مختلفة من سطح التربة أو بشكل غير بلوري في طبقات التربة و هذا يجعل التربة

غير صالحة للزراعة أي تتصحر و أن بعض منها يكون ذا تركيب حبيبي يسهل على الرياح جرفه و نقله و ترسيبه . يتركز انتشار الأراضي المتأثرة بالملوحة في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تقدر مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة في العالم حوالي (950) مليون هكتار . فيما قدرت في الوطن العربي بحوالي (35.8) مليون هكتار . وتؤثر ملوحة التربة على الإنتاج الزراعي حيث تراوحت معدلات الإنتاج من الصفر الى 70 % في الحالات الشديدة الملوحة .

2- **تعرية التربة** : إن الأنشطة البشرية المختلفة كالرعي الجائر وقطع الأشجار والشجيرات والحراثة الخاطئة وغيرها تؤدي إلى تدهور التربة وتجعلها ذات قابلية عالية للاستجابة للتعرية سواء التعرية المائية أم التعرية الريحية . فمثلاً تؤثر التعرية بنوعيها على مساحة قدرها (230) مليون هكتار في المناطق الجافة وشبه الجافة في دول جنوب شرق آسيا ، وللتعرية الريحية تأثير أكثر خطورة في المناطق الجافة وشبه الجافة إذ تؤدي إلى تقليل سمك الطبقة المنتجة للتربة فمثلاً انخفض الإنتاج الزراعي بنسبة (5.7 %) بسبب إزالة مليمتر واحد من سمك الطبقة السطحية للتربة في غرب استراليا .

3- **الكثبان الرملية :** تعد الكثبان الرملية من مظاهر التصحر الخطرة إذ يؤدي زحفها المتواصل باتجاه المناطق الزراعية إلى تدهور التربة وتصحرها وهي تشغل مساحات واسعة في المناطق الجافة وشبه الجافة فمثلاً تبلغ المساحات الرملية في كل من مصر وليبيا والجزائر حوالي (5.1) مليون كم2 ، وتتفاوت معدلات زحفها فمثلاً في مصر يتراوح معدل زحف الكثبان الرملية ما بين 20 – 100 م / سنة .

4- .**تكرار مظاهر الجو الغبارية** : يرتبط هذا المظهر بنشاط التعرية الريحية في المناطق ذات السطوح المفككة والقابلة للتعرية كالسطوح الرملية وأن تكرار المظاهر الجوية الغبارية سمة من سمات مناخ المناطق المتصحرة.

5- .**قلة التنوع البيولوجي** : ينجم عن التدهور البيئي تدهور في الحياة الحيوانية والنباتية فمثلاً تقلص التنوع الحيوي في المنطقة العربية بصورة عامة ، إذ انقرضت نحو 32 % من الأنواع النباتية المتواجدة وحوالي 13 % من حيوانات الثدييات و 10 % من الطيور.

6- **التدهور الكيماوي :** و هو عادة ما ينشا عن زيادة الحموضة أي نقص في نسبة التشبع بالقواعد أو ما ينشا عن السمية كزيادة العناصر السامة في التربة نتيجة استعمال المياه رديئة الجودة و الملوثة بعناصر سامة في عمليات الري و من أهم هذه العناصر الصوديوم الكلور و البورون و غيرها .

7- **التدهور الفيزيائي** و يمكن مطالعة هذا التدهور بالأمور التالية :

أ- تدهور تركيب التربة : مثل تكون القشرة السطحية و تكون طبقة المحراث الناتجة عن استعمال الآلات الثقيلة غير الملائمة في عمليات الزراعة و الاستصلاح . كذلك طحن التربة السطحية و اتلاف تركيبها من جراء حركة الآليات و الحركة العشوائية بصورة متكررة في التربة الجافة ، الأمر الذي يؤدي الى نقص نفاذية التربة للماء و الهواء و إعاقة نمو جذور النباتات و الحد من الإنبات .

ب- التغدق : ارتفاع نسبة المياه الأرضية قريبا من السطح لانسياب المياه الجوفية من الاراضي المرتفعة المجاورة للأراضي الواطئة نتيجة الإرواء غير المقنن .

ت- التدهور البيولوجي : الانخفاض المستمر للمادة العضوية او عدم تحول المخلفات النباتية الى مواد عضوية للجفاف الشديد مما يؤدي الى تفكك حبيبات التربة وسهولة انجرافها .

نتائج التصحر:

ينتج عن التصحر مجموعة من الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية والتي تؤثر بشكل باشر وغير مباشر على الإنسان وتغير من نمط حياته ومستوى معيشته وفي هذا الخصوص نذكر بعضاً من هذه الآثار على النحو التالي:

انخفاض إنتاجية الأنظمة البيئية المتصحرة :

تنخفض إنتاجية الأنظمة البيئية الطبيعية أو الزراعية المتصحرة أو التي في طريقها للتصحر سواء مراعي طبيعية أو غابات أو أراضي زراعية ويزداد هذا الانخفاض ويبدو جلياً في الفترات الشديدة الجفاف التي تتعاقب على المنطقة بانتظام وقد دلت الدراسات إلى أن إنتاج الهكتار من الحبوب في المناطق الجافة والهامشية في الوطن العربي قد انخفض بوضوح . بالإضافة إلى ذلك فإن تدهور البيئة الرعوية يظهر بانخفاض إنتاجية قطعان

الماشية وغيرها من الحيوانات وبالتالي انخفاض إنتاج اللحوم والحليب ويرافق التصحر تدهوراً شديداً في خصوبة التربة وتغيراً شديداً في خواصها الفيزيائية والكيميائية وتعرضها للانجراف المائي وفي الحالات المتقدمة تظهر الصخرة الأم وخاصة في المناطق المنحدرة والجبلية .

أثر التصحر على الحياة الاجتماعية :

يؤدي التصحر إلى تسارع هجرة سكان الريف والرعاة والبدو إلى المدن طلباً للرزق ورغبة في حياة أفضل بعد أن انخفض إنتاج أراضيهم وتحول جزء منها إلى صحراء أو شبه صحراء وينتج عن هذه الهجرة ضغط متسارع على المدن وعلى مواردها بشكل أكبر مما تتحمله . ومما لاشك فيه أن التأثير الكبير يقع على الحياة الاقتصادية والاجتماعية للقبائل البدوية وخصوصاً أن هذه الهجرة غالباً ما تهم الشباب والفئة النشطة من السكان . ويعتبر استمرار تدهور البيئة الريفية ومنطقة المراعي الطبيعية والتصحر من أهم الأسباب المسؤولة عن افتقار البدو والرعاة والمزارعين في المناطق الجافة والهامشية التي تتأثر أكثر من غيرها بالجفاف وتقلب المناخ . ومن الآثار الاجتماعية الأخرى للتصحر تبدل نمط الرعاة بدلاً من التنقل من منطقة رعوية إلى أخرى أو من منطقة المراعي الطبيعية إلى منطقة الأراضي الزراعية لرعي بقايا المحاصيل أو من الجبال إلى الأودية أصبح التنقل تمشياً مع تدهور الأراضي (زحف الصحراء) وبحثاً عن تواجد الماء وحفر آبار جديدة بعد أن تقل إنتاجية الأراضي وتتدهور وتنضب مياه الآبار فيها.

الآثار الاقتصادية للتصحر :

يؤدي التصحر إلى انخفاض في حجم الموارد الزراعية وخسارة في الأراضي القابلة للزراعة وتقلصها وهذا لا يؤثر على حياة الفرد الاقتصادية فقط وإنما له تأثير واضح على الاقتصاد القومي نظراً للضرر الذي يصيب حد الموارد الطبيعية الأساسية في البلد وهو الأرض ويؤدي تقلص رقعة أراضي الغابات والمراعي الطبيعية بسبب التصحر إلى ازدياد أعداد الحيوانات بالنسبة لطاقة المرعى مما يؤدي إلى ازدياد الحاجة إلى الأعلاف واستيرادها من الخارج وما يترتب علي من آثار اقتصادية تضر بالدولة . أن تدهور الغابات والمحميات الطبيعية وانحسارها في أماكن محدودة له أيضاً أثر كبير على الدخل القومي في البلدان العربية نظراً لفقد العوائد المادية من منتجات الغابات والمراعي الطبيعية وكذلك الحال بالنسبة للدول التي تعتمد على قطاع السياحة حيث تقل أماكن الترفيه والاستجمام و من جهة أخرى فأن الحد من انتشار التصحر ومكافحة أثاره يتطلب مجموعة من الإجراءات والمعالجات ضمن خطط ومشاريع تحتاج إلى ميزانيات ضخمة لتنفيذها قد يتعذر رصدها .

الآثار البيئة :

ويؤدي التصحر إلى مجموع من الآثار البيئية المحيطة بالإنسان حيث تشكل الكثبان الرملية وما ينتج من زحف الرمال من طمر للمناطق السكنية والمزارع والطرقات وسكك الحديد للقطارات وتلوث الجو بالغبار والأتربة بالإضافة إلى تغيير في المناخ المحلي في المدى البعيد حيث الارتفاع في درجات الحرارة وغيرها من الخصائص المناخية التي تتصف بها الصحراء وكذلك تقلص التنوع الحيوي .

المراجع:

- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي، الخرطوم . 2003.
- علي غليس ناجي السعيدي ، المفهوم والمنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر ، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية . 8(15) . 2009 .
- محمد الشخاترة ، التصحر في الوطن العربي أسبابه و نتائجه ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الاراضي القاحلة . دمشق .
- مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالتصحر و أسبابه ، تقرير رقم (74 / 1) ، نيروبي ، كينيا ، 1977 .
- مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة و التنمية ، (خطة العمل و القرارات) ، جانيرو ، 1992 .