محاضرة-5

مفهوم وتعريف تدهور التربة Concept & Definition of soil degradation

تعد الأرض نظاماً بيئياً متوازناً، لكن هذا التوازن قد تطرأ عليه تغيرات تذهب ببعض عناصره وقد يكون الخلل نتيجة لطوارئ بيئية كنوبات الجفاف أو السيول .... وغيرها، وقد يكون الخلل نتيجة لفعل الإنسان في استعمالات الأرض ومواردها. وعلى هذا الأساس فالكثير من تعريفات التدهور تعتمد على استغلال الإنسان لموارد الأرض المختلفة. ومن ذلك نستنتج بان التدهور مفهوم ليس بالبسيط والسهل لان فيه أوجهاً متعددة. لكن ممكن القول بان التدهور هو تدني الأرض في درجات القابلية للإنتاج الزراعي. ويكمن تقدير الإنسان للأرض في ثلاث مراتب: ارض صالحة ومنتجة، ارض يمكن أن تستصلح وتنتج ، ارض غير صالحة وغير منتجة، فتدني الدرجة يرتبط بالعنصرين المنتجين (التربة والنبات) وليس بالعنصرين الحاكمين (المناخ والتضاريس)، فتدهور النمو النباتي يتصل بإنتاجية الأرض ومن ثم مايحصده الناس من غلة أو ماترعاه الماشية أو مايجمعه الناس من حطب وقد يكون من اليسير قياس تدهور الأرض الزراعية إذا تدنت إنتاجيتها، لكن المسالة ليست سهلة، فمشكلة تدهور المراعي في مساحات شاسعة من أمريكا وأفريقيا تتمثل بزحف الشجيرات الشوكية على المراعي مما يقلل من نمو الحشائش وما يصاحبها من الأعشاب التي ترعاها الماشية، فهذا التدهور من حيث نفع الأرض اقتصادياً ولكن لايعد تدهوراً بيئياً، لان النمو النباتي يمثل مرحلة متقدمة من التوازن البيئي في حين تحول استعمالات الأرض من زراعية إلى سكنية أو زيادة اتساع الأراضي الزراعية إلى الأراضي الرعوية أو أي استخدامات أخرى فانه تدهور من حيث الإنتاج الزراعي.

من هذا المنطلق نجد بان هناك الكثير من التعاريف والآراء حول مفهوم وتعريف تدهور الاراضي حسب وجهات النظر والزاوية التي ينظر من خلالها

المختص سواء كان عالم تربة او نبات او بيئة او جغرافية ..... الى آخره. ومن خلال ذلك فقد اشـــارت العديد من المراجع والدراســـات بان تدهور الأراضـــي، وخاصـةً في المناطق الجافة وشبه الجافة هو تدني درجة النمو والإنتاج الزراعي، ولقد بدأ المعهد الدولي لســـياســـات بحوث الغذاء العالمي عام 1994 في اتخاذ مبادىء لـــ(رؤية عام 2020 بالنسبة للغذاء والزراعة والبيئة) ومن النقاط المهمة لهذه الرؤية والمبادىء هو حجم وآثار تدهور الاراضـي الزراعية فاكدوا بان تدهور الاراضي سيسبب تهديداً على عرض الغذاء العالمي.

أشارت اللجنة الاقتصادية لافريقا، (2003) الى أن تدهور الأرض يمثل استنفاذاً تدريجياً لطاقة الأرض المادية والاقتصادية وانخفاض إنتاجيتها بصور عامة. وقد عرف Wasson، (1987) تدهور الارض على انه التغير الحاصـل في الارض لتصـبح اقل اسـتخدام من قبل الانسـان والتي تؤدي الى نشـوء ظاهرة التصـحر المرتبطة مباشرة بفعاليات الانسان(ضغط الانسان على البيئة ومواردها) اجتماعياً واقتصادياً وبيئياً.

وعلـه فمن الممكن القول بـان انخفـاض إنتـاجيـة الأرض أو عـدم تمكن المحصول من النمو ماهو إلا التدهور بعينه، وبمضي الوقت ومالم يوقف الإنسان هذا التدهور فان الأرض سـوف تصـبح صـحراءاً. لذلك فان للارض بعدان، بعد كمي، يهدف الى تحســين نوعية الانتاج، من خلال تحســين بنائها وبناء المادة العضوية وزيادة جاهزية العناصر الغذائية وتحسين مستوى الماء الارضي. ويجب التفريق هنا بين زيادة عناصـر التربة المتمثلة ببناء المادة العضـوية التي تقود الى زيادة عرض الارض(ارض خصـــبة لاتحتاج الى تدخل اعمال الادراة) وبين زيادة الانتاج الواردة من اضـــافة الاســـمدة او العمالة والمدخلات الاخرى، والتي لاتقود الى زيادة عرض الارض وانما تقود الى زيادة الانتاجية. والبعد الثاني يتمثل بالبعد النوعي الذي يمكن من خلاله زيادة عرض الارض بطريقتين:

1-تقليص او خفض المعدلات الحالية لتدهور الارض بهدف تجنب انخفاض الانتاجية.

2-تحسين خواص التربة المتدهورة حالياً بهدف زيادة الانتاج(الاشرم، 2007).

ومن ذلك نستنتج بان التدهور يمثل انخفاض وتدهور الطاقة الحيوية للأرض الى درجة تؤدي الى ظروف مشابه لظروف الصحراء(Desert- like conditions) ويمثل كل تغير كمي ونوعي في خواص التربة من شأنه أن يجعله بصفة مؤقتة أو دائمة غير قادرة على أن تكون بيئة ملائمة لنمو النبات. من هذا المنطلق فان التربة كاحد عوامل نظام الارض والتي تدخل في معادلة نظام التوازن البيئي، فانها تعاني من التدهور كونها نظام مفتوح وفي حالة تغير مستمر وليست كتلة جامدة كما يتصورها الكثير. وعلية فان تدهور التربة يشمل جميع عوامل التدهور الحاصلة لصفات التربة الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية التي تؤدي الى فقدان محتواها الخصوبي ونقص ماتحويه من العناصر الغذائية أو تدني صفاتها الفيزيائية والكيميائية وتدني نوعية الطبقة السطحية التي تتمثل بالمحتوى المنخفض من المغذيات وتلوثها. تدهور التربة وفقدان قدرتها الإنتاجية ماهي إلا مقدمات لتحولها الى ارض سرعان ماتغطيها الكثبان الرملية ومن ثم تحولها الى صحراء تنعدم فيها مظاهر الحياة النباتية والحيوانية والبشرية.

عملية التدهور بانها((العملية التي تخفض، حالياً او مستقبلياً، طاقة الترب لانتاج السلع او الخدمات او كليهما، وشملت كلاً من الانجراف المائي والريحي والتدهور الفيزيائي والكيميائي. وأشار يونس، (1993) الى إن مفهوم تدهور التربة يستعمل للدلالة على الانخفاض الكمي والنوعي لقدرة التربة على الإنتاج ويلي انعدام هذه القدرة تفككها وتعريتها ومن ثم تصحرها. وهناك العديد من الدراسات ذكرت بان تدهور التربة هو عملية معقدة ناتجة عن تداخل العديد من العوامل والصفات التي تساهم في انخفاض إنتاجية الأرض محددةً بوظائف وأداء التربة الطبيعية وانخفاض خصوبتها وتغيرات سلبية في صفاتها.

واشارت الكثير من المصادر الى وجود مرحلة من التدهور ممكن معالجتها من خلال اعمال الإدارة والتخطيط الجيد، لكن هناك مرحلة من التدهور إذا ماوصلنا إليها فيكون من الصعب جداً معالجتها وبالتالي فان **تدهور التربة يقسم الى مجموعتين:**

1-تدهور مؤقت: هذا التدهور نوعي يمكن تحسينه إذا مازيلت أسبابه وتمت معالجة مظاهره، ويشكل اثراً سلبياً يتفاقم مع الوقت إذا ترك بدون اهتمام ويحتاج لتقويم درجاته الى خبرة وجهد، ويؤدي أي تأخير في مقاومة هذا التدهور الى صعوبة المعالجة ويصبح أكثر تكلفة.

2-تدهور دائمي:وهو تدهور شامل يصعب استعادة مافقد بسببه ويمثل تدهوراً كمياً.

2-2: أنواع تدهور التربة:

أشارت العديد من الدراسات السابقة الى إن تدهور التربة يقسم الى ثلاثة أنواع رئيسة وهي:

1:التدهور الفيزيائي:Physical degradation

يعد من أهم أشكال تدهور التربة في المناطق الجافة وشبه الجافة والحاصل نتيجة للتغيرات الحاصلة للصفات الفيزيائية للتربة، ومن هذه الصفات هي: النسجة والبناء والانضغاط والقشرة والنظام الرطوبي والتعرية المائية والريحية. فقد اشار يونس، (1993) الى إن زيادة نسبة حبيبات الرمل في الطبقة السطحية من قطاع التربة ممكن أخذه بنظر الاعتبار كمقياس للتدهور، إذ أن هذه الزيادة تكون نتيجة لإزالة حبيبات الطين أو الغرين بواسطة الرياح أو المياه أو نتيجة لترسيب حبيبات الرمل من مناطق أخرى، وبذلك فان انخفاض حبيبات الطين يؤدي الى انخفاض قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء، وبالتالي ينعكس ذلك على كمية ونوعية المحصول الناتج. وعلى هذا الأساس فان التغير في نسب الحبيبات أو التغير في المحتوى الرطوبي يعد كمقياس ومؤشر للتدهور. من الصفات الأخرى هي استخدام بناء التربة كمؤشر لتدهور الترب والأراضي من خلال التغيرات السلبية

التي تحصل نتيجةً لعوامل وصفات الترب المختلفة. ان التدهور الفيزيائي يمثل إحدى العوامل الرئيسة لتدهور التربة، إذ يتمثل بتدهور بناء التربة وانضغاطها والتعرية المائية والريحية، وأكد على أن التعرية الريحية تعد من اخطر أشكال التدهور الفيزيائي في المناطق الجافة وشبه الجافة، إذ تعمل على ازالة الطبقة السطحية الخصبة اعتماداً على شدة الرياح وقوتها. وان هناك علاقة بين محتوى التربة من المادة العضوية وبناء التربة، اذ كلما انخفضت نسبة المادة العضوية في التربة كلما انخفضت درجة ثباتية التربة وتدهور بنائه، وذكر بان التدهور يمكن ان يحصل في الترب ذات المحتوى العالي من الطين وخاصة الغنية بالمعادن المتمددة التي لها خاصية الانكماش عندما تكون جافة وخاصية التمدد والانتفاخ عندما تكون رطبة. ان الكثافة الظاهرية تعد من الصفات التي يستدل من خلالها على تدهور التربة، اذ عادة ماتكون قيمتها محصورة بين (1.2-1.6) غم.سم$^{-3}$، وفي حال وصولها الى 2 فيستدل على التربة بحالة غير طبيعية، واشار الى ان الحراثة المستمرة وعلى عمق ثابت تؤدي الى تدهور بناء التربة، اذ تؤدي الى انضغاط التربة وتكون الطبقات الصماء مؤثرةً على نفاذية التربة واختراق جذور النباتات وبالتالي تؤثر على الانتاجية.

2: التدهور الكيميائي Chemical degradation:

يمثل التدهور الكيميائي احد عوامل التدهور التي تعاني منه الترب في مختلف انحاء العالم، وليس اقل اهمية اذا ماقورن باشكال وانواع تدهور التربة الاخرى، وهذا النوع من التدهور قد يحصل نتيجة لتراكم الاملاح والتي تشكل واحدة من اهم واخطرالعمليات الكيميائية المؤدية لتدهور التربة، فتجمع الاملاح لايقتصر داخل مقد التربة والمياه الجوفية فحسب، بل تواجدها في الطبقة السطحية يكون له التاثير الاكبر نظراً لتواجد النظام الجذري لمعظم النباتات سواء كانت رعوية او زراعية. واشارت العديد من المصادرالى أن تجمع الأملاح في التربة وزيادة تركيز الصوديوم وارتفاع مستوى المياه الجوفية، تعد محصلة لعدد

من العوامل المتداخلة أهمها خواص التربة والطبوغرافية، فضـلاً عن تاثير المناخ والنشـاط البشـري والتي تؤدي الى تدهور التربة وفقدان محتواها الخصـوبي نتيجة لتراكم الأملاح وخاصـةً السـهلة الذوبان حسـب ماجاء في (اللجنة الاقتصـادية لأفريقيا،2003).

وعلـه فـان ملوحـة التربـة تعد من العمليـات الكيميـائيـة المؤديـة الى تـدهور الاراضي، اذ تؤثر على الصعيد العالمي في مليار هكتار من الاراضي التي غالباً ماتكون غير صـالحة للزراعة حسـب ماذكرت المصـادر. ان التدهور الكيميائي الذي حصـل في الهلال الخصـيب منذ (3000) ثلاثة الاف سـنة، ماهو الا دليل على التدهور الكيميائي منذ ذلك الحين الى وقتنا هذا، اذ تعد من اكثر الاراضـي تاثراً بالملوحة وذلك لكون الارض مسـتوية ومنخفضـة ومعدلات التبخر عالية ونفاذية التربة منخفضة وبالنتيجة تكون الارض متدهورة. ان تجمع الأملاح الذائبة وزيادة تركيزها يؤثر في صـفات التربة الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية، إذ تجمع أملاح الصـوديوم الذائبة ينتج عنها انخفاض في معدل غيض الماء ونفاذية الماء والهواء، وبالتالي ينتج عنها بناء تربة ضـعيف كما إن الزيادة في تركيز نسـبة الصوديوم المتبادل ينتج عنها انضغاط التربة.

وهناك اوجه أخرى للتدهور الكيميائي للترب حسـب ماجاء في المصـادر والمراجع العلمية، ومن هذه الاوجه هو تلوث الترب، ويمثل احد أسـباب التدهور الكيميـائي التي يجب أخذها بنظر الاعتبار، إذ التلوث بـالعنـاصـر الثقيلـة من اخطر الملوثات التي تصـيب الترب الزراعية واهم هذه العناصـر هي الكادميوم والنيكل والخارصين والزئبق وغيرها.

3:التدهور البايولوجي Biological degradation :

يمكن القول بـان هنـاك علاقـة مبـاشـرة بين التـدهور البـايلوجي والتـدهور الفيزيائي، إذ التدهور البايلوجي يحصـل نتيجة لانخفاض محتوى المادة العضـوية، ومن مظاهر هذا التدهور هي:

- تحول الترب إلى لون فاتح نتيجة لانخفاض محتوى المادة العضوية.
- انخفاض نشاط الأحياء وخاصة ديدان الأرض.
- انخفاض استجابة التربة للتسميد.

ثباتية سطح التربة تعتمد على وجود المادة العضوية التي تعمل كمادة رابطة لدقائق التربة وعادة يكون محتوى المادة العضوية عالياً في الطبقة السطحية أو حتى القريبة من السطح فإذا ما فقد كل أو جزء من هذه الطبقة فانه يعد دليلاً على تدهور التربة. وعلىه فان زيادة تعرية التربة تؤدي إلى انخفاض محتوى المادة العضوية وتدهور بناء التربة الطينية وغالباً يكون بناء التربة من النوع massive(متكتل). وعليه فان موضوع تدهور الترب لايقتصر في تاثيره على صعيد بلد او منطقة معينة بحد ذاتها، بل اتخذ اشكالاً وانواعاً متعددة (فيزيائياً وكيميائياً وبايلوجياً وغيرها من الاشكال والانواع التي جاءت وذكرت في المراجع والدراسات السابقة)، قد تشترك مجتمعةً او منفردةً على التاثير في منطقة معينة، فربما لاتوجد دولة لاتعاني من ظاهرة التدهور، ولهذا السبب نجد بان هناك اهتماماً عالمياً بمشكلة تدهور التربة، من خلال الدراسات والابحاث والمؤتمرات العلمية وخاصةً في المناطق الجافة وشبه الجافة وذلك من اجل وضع الحلول والخطط التي تحد من حدة هذه المشكلة وتفاقمها.

العوامل المؤثرة على تدهور الاراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة:

تدهور الأرض يحصل نتيجة لقصور النظام الذي يربط العلاقة بين الإنسان والأرض فضلاً عن القصور في قاعدة البيانات الكمية والتي ترجع إلى مسألتين:

1- الحاجة إلى وجود خطط أو نقاط مرجعية يقاس من خلالها الزيادة في التدهور وقد قام بعض الباحثين بايجاد حل لهذه المسألة، اعتماداً على مقارنة البيانات الفضائية للمناطق الجافة وشبه الجافة.

2-الحاجة إلى عدد من المعايير المتفق علىها والتي يقاس عندها درجة التدهور كما مبينة في الجدول (1).

جدول (1): المعايير التي يعتمد علىها في قياس درجات تدهور الاراضي.

ادلة فيزيائية وكيميائية	ادلة بايلوجية	التغيرات الاقتصادية والاجتماعية
نقص في عمق التربة	1- الغطاء النباتي	تغير في استخدام الأرض
انخفاض محتوى المادة العضوية	قلة الغطاء النباتي	تغير في نمط المستقرات/هجرة القرى
انخفاض خصوبة التربة	انخفاض كمية الكتلة الحية	تغيير في المقياس البايلوجي للسكان
تكون قشرة صلبة على سطح التربة	انخفاض إنتاجية المحصول	تغيير في أحوال الصحة العامة
زيادة العواصف الغبارية	تغير في تركيبة النباتات الرئيسة	
زيادة في تكون الكثبان الرملية ومعدل حركتها	2- حياة الحيوان	
تملح التربة او تحولها الى قلوية	تغيير في انواع الحيوانات الرئيسة وتوزيعها	
تدني نوعية المياه الأرضية وانخفاض كميتها وكذلك السطحية	تغير في تركيبة القطيع	

تغير نسبة ماينعكس من الطاقة من سطح الأرض	انخفاض الإنتاج الحيواني	