المحاضرة الثامنة

شعبة الاراضي

(الفرقة الرابعة)

الفصل الدراسي الثاني

إعداد

أ.د/ فاطمه غـــالي

الفصل الرابع

سوء الاستغلال وعلاقته بتدهور الأراضى

مقدمة:

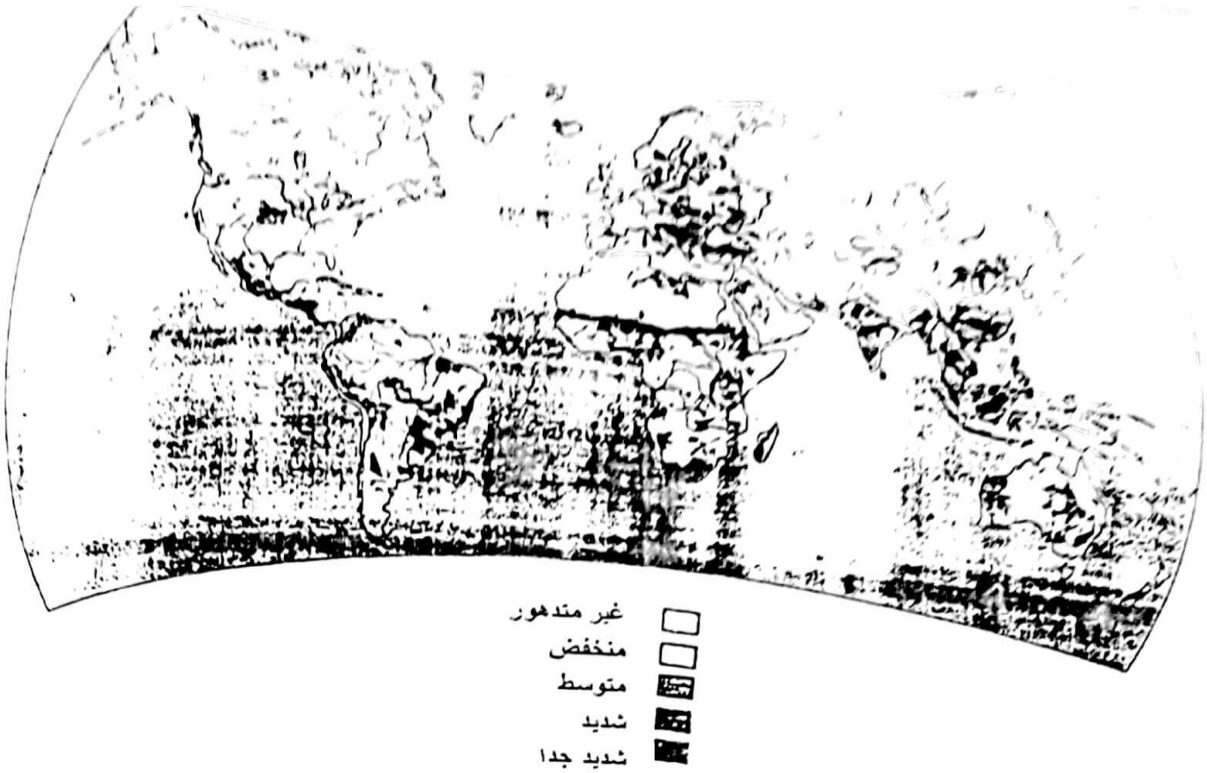
إن الانفجار السكانى المتزايد - وخاصة بالمناطق الجافة وشبه الجافة حيث الموارد الطبيعية (خاصة الماء) محدودة - يؤدى إلى العديد من المشاكل كناتج عن المغالاة فى استخدام الموارد أو سوء استعمالها بهدف تعظيم الإنتاج، والإنسان تحت هذه الظروف يعمل كأثر هادم يؤدى إلى تدهور التربة وتدهور المصادر الطبيعية للتربة والمياه. والبرامج المرشدة وحسن إدارة المصادر من أهم العناصر للحد من هذا التدهور ، شكل (٤-١) .

وتشمل علامات التدهور نواتج للعمليات الآتية والتى حددتها هيئة UNEP:

- الزراعة الجائرة Over cultivation
- الرعى الجائر Overgrazing
- إزالة الغابات Deforestation
- العمليات الزراعية غير المستدامة

Unsustainable agricultural practices

CS Scanned with CamScanner



شكل (٤-١) : خريطة توضح درجات التدهور بصوره المختلفة فى العالم (UNEP, 1992)

وسنتناول فى هذا الجزء أهم الأسباب المؤدية لحدوث التدهور والتى تتركز فى الرعى الجائر وإزالة الغابات وسوء الاستخدام المائى والتلوث وعناصر أخرى من عناصر سوء إدارة التربة .

١/٤ الرعى الجائر Overgrazing :

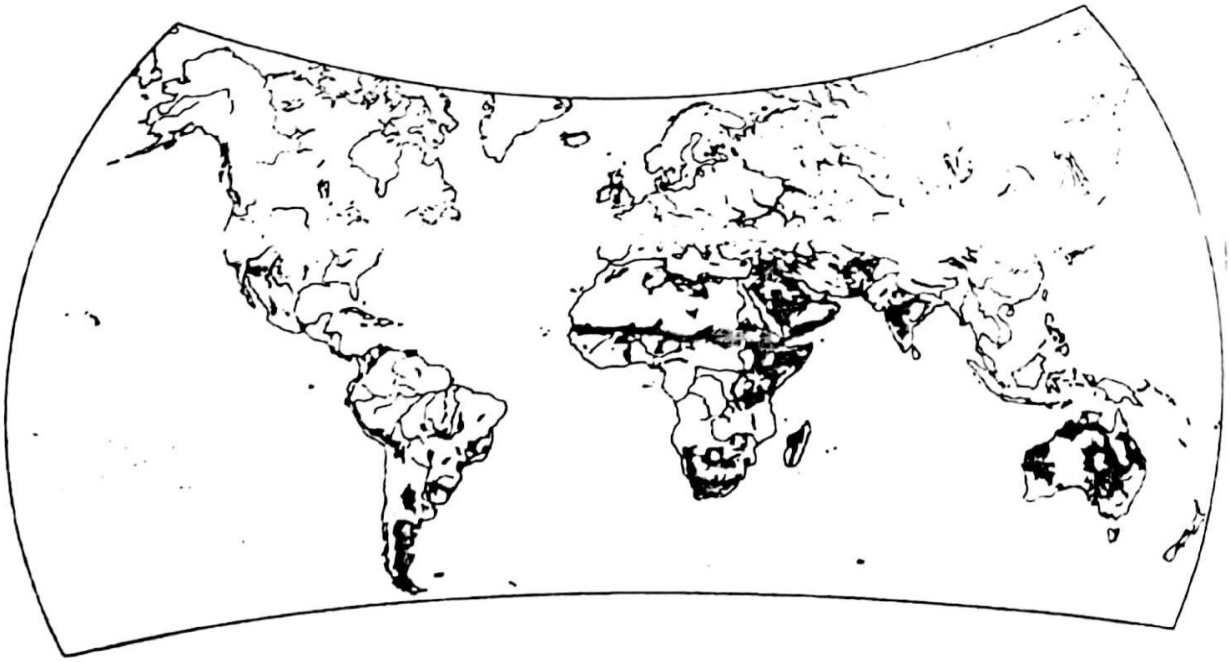
يعتبر الرعى الجائر من المشاكل الرئيسية المؤدية إلى تدهور التربة ؛ فزيادة أعداد الماشية على المستوى العالمى بمقدار ٣٨٪ خلال ٢١ عاماً وزيادة أعداد الأغنام والماعز بمقدار ٢١٪ أدت إلى زيادة التركيز على المراعى على حساب طاقة الأرض نفسها ، وفى نفس الوقت فإن محاولة زيادة الرقعة المزروعة أدت بدورها إلى تقلص مساحات المراعى مما أدى إلى زيادة الضغط على المراعى الطبيعية المتبقية شكل (٤ـ ٢) .

CS Scanned with CamScanner

وتختلف طبيعة الحيوانات الرعوية من حيث تأثيرها على المراعى المختلفة فالأغنام أو الماعز التى تستطيع التغذى حتى على بعض النباتات الخشبية ويمكنها أن تصل لمناطق بعيدة تشكل خطرا أكبر قياسا بالماشية التى تتغذى على أنواع معينة تاركة النباتات الشوكية ليصبح المرعى مع مرور الوقت غير صالح حيث تتأثر النباتات ويُعرّى السطح ليصبح أقل مقاومة لحدوث عمليات التعرية المختلفة .

كذلك فالمرور الثقيل لبعض أنواع الحيوانات – الأبقار – يؤدى إلى تضاغط التربة ومع مرور الوقت تفقد التربة خصوبتها وقدرتها على الاحتفاظ بالماء كنتيجة لسهولة الجريان المائى على سطحها .

ومن ناحية أخرى ، فإن فقد المرعى الطبيعى يعنى فقد المواد العضوية التى تعمل على إيجاد بناء جيد يحد من فعل عمليات التعرية بصورها المختلفة . ومن الملاحظ أن المناطق القريبة من مصادر المياه تعتبر أولى المناطق المعرضة لعمليات الرعى الجائر وكذلك التضاغط لتركز وجود الحيوانات بجانب مصدر المياه المطلوب لشربها .

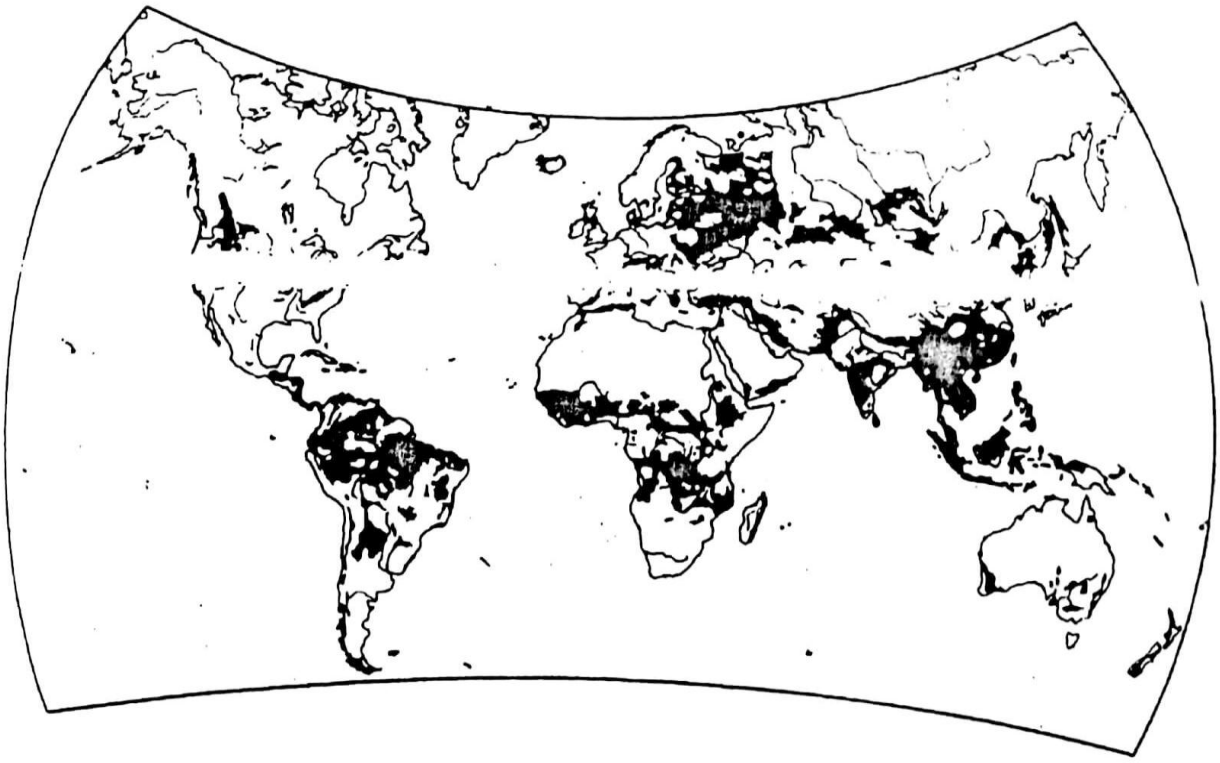


شكل (٤-٢) : المناطق المتأثرة بالرعى الجائر فى العالم

CS Scanned with CamScanner

٤/٢ إزالة الغابات Deforestation :

تعتبر عملية إزالة الغابات سواء لاستعمالها كوقود للتدفئة فى مناطق متعددة من العالم أو لزيادة الرقعة الزراعية أحد الأسباب التى تُعرض التربة لفرص حدوث التعرية. والمغالاة فى عمليات الإزالة هى العنصر الأساسى فى ذلك حيث يستهلك الفرد عمليا ثلاثة أضعاف الكمية التى يحتاجها لعمليات التدفئة الفعلية والتى لا تتعدى ١كجم / فرد / يوم . وفى جانب آخر فإن الأثر البيئى الناتج عن إزالة الغابات أثر متعارف عليه من حيث تغير تركيزات ثانى أكسيد الكربون فى النظام البيئى وما يتبع ذلك من آثار . ويوضح شكل (٤-٣) توزيع المناطق المتأثرة بإزالة الغابات فى العالم .



شكل (٤-٣) : المناطق المتأثرة بإزالة الغابات فى العالم

Scanned with CamScanner

٣/٤ سوء الاستخدام المائى :

يؤدى سوء الاستخدام المائى فى الأراضى المروية إلى نوعين من تدهور التربة والإنتاج ، وهما :

أ ـ زيادة كميات الماء المضاف فى الرى عن حاجة النبات يؤدى إلى رشح الماء الزائد إلى أسفل حيث يرفع مستوى الماء الأرضى حتى يقرُب من سطح التربة إلى الدرجة التى عندها تصبح التربة غدقة سيئة التهوية .

ب- نقص كميات الرى عن اللازم لغسيل الأملاح المتراكمة ، أو الرى بمياه ذات نوعية منخفضة ، يؤدى إلى تراكم الأملاح بالتربة وتسمى هذه العملية بعملية التمليح Salinization.

وتمثل مشكلة الملوحة إحدى أهم المشكلات البيئية العالمية التى حُددت فى مؤتمر البيئة والتطور عام ١٩٩٢ ، وتتركز هذه المشكلة أساسا فى المناطق الجافة وشبه الجافة حيث المصادر المائية محدودة فضلا عن محدودية صلاحيتها للرى كذلك فى مناطق الزراعات المروية . وعلى الرغم من أن مناطق الزراعات المروية لا تمثل أكثر من ١٥٪ من الأراضى المزروعة عالميا إلا أن قيم إنتاجها بالنسبة للغذاء العالمى تصل إلى ٣٥ ـ ٤٠٪ .

والجدول (٤-١) يبين نسب الأراضى المتأثرة بالأملاح فى بعض الدول المختلفة والتى تصل فى المتوسط إلى ٣٠٪ بالنسبة للأراضى المروية.

وتظهر مشاكل الأراضى المتأثرة بالأملاح فى زيادة تركيز الأملاح وارتفاع مستوى الماء الأرضى والتلوث المائى .

ولا ينحصر الضرر على خفض إنتاجية التربة بل يتعداها إلى موت النباتات التى لا تستطيع مقاومة الأملاح وتحل محلها نباتات محبة للملوحة قد تكون غير مفيدة من الوجهة الاقتصادية، ويؤدى ذلك أيضا إلى تغيرات فى الحياة الحيوانية القائمة حيث تهاجر معظم الحيوانات من تلك المناطق أو تموت.

CS Scanned with CamScanner

والأراضى الملحية عادة ما تعرف بانها الاراضى التى تحتوى على نسب مرتفعة من الأملاح (تركيز فوق ٤ مليموز / سم) وعادة ما تكون هذه الأملاح سهلة الذوبان بحيث تؤثر سلبيا فى نمو المحاصيل الاقتصادية .

ولا تقتصر المشكلة على الأراضى الملحية بل تشمل أيضا الأراضى القلوية حيث تقل تركيزات الأملاح وتزيد نسبة الصوديوم على معقد الامتصاص لتتعدى ١٥٪ وتصبح مشاكل عمليات الإصلاح أعقد من سابقتها.

جدول (٤- ١) : النسب المئوية للأراضى المتأثرة بالأملاح فى الأراضى المروية ببعض الدول المختارة *

الدولة	نسبة الأرض المتأثرة بالأملاح	الدولة	نسبة الأرض المتأثرة بالأملاح
العراق	٥٠	سوريا	٥ ـ ٣٠
باكستان	أقل من ٤٠	الولايات المتحدة	٥ ـ ٢٠
مصر	٣٠ ـ ٤٠	الأردن	١٦
إيران	أقل من ٣٠	السودان	أقل من ٢٠
الهند	٢٧	الجزائر	١٠ ـ ١٥

* عن هيئة الأغذية والزراعة .

١/٣/٤ مصادر وأسباب تملح الأراضى :

يقصد بعمليات تمليح الأراضى مجمل العمليات المعقدة والمتداخلة التى تؤدى فى النهاية إلى تجمع الأملاح سهلة الذوبان بالتربة وزيادة تركيز الأملاح

Scanned with CamScanner

فى المياه الأرضية يؤدى ذلك إلى إعاقة نمو النباتات الاقتصادية وتقليل إنتاجية الأراضى .

ويمكن تقسيم عملية تمليح التربة إلى نوعين هما :

١/١/٣/٤ التمليح الابتدائى (الأولى) Primary salinization : وتنشأ الملوحة فى هذه الحالة منذ بداية نشأة التربة كناتج عن التجوية للصخور والتى تعتبر مصدرا أساسيا للأملاح . ومقاومة هذا النوع تكون من الصعوبة بمكان اللهم إلا محاولة الوقاية منه ، وذلك بالتخلص من الأملاح أولا بأول عن طريق صرفها مع الماء الزائد وكذلك محاولة التأقلم مع الظروف الموجودة ورسم برامج إدارة التربة التى تلائم ذلك .

وفى المناطق المطرية تصبح الصورة أسهل بكثير عن المناطق الجافة حيث تساعد الرخات المطرية الشديدة على غسيل التربة وذلك بوجود نظام صرف جيد .

ويمكن تصنيف الملوحة الناتجة فى المناطق الواقعة على سواحل البحار ضمن هذا النوع حيث الرياح المارة بهذه المناطق تنقل معها بعض رذاذ البحر بما يحتويه من أملاح والتى تترسب على المناطق الشاطئية مؤدية إلى تملح قطاعاتها ، كذلك فالماء الأرضى المالح مع وجود ظروف تبخير عالية يؤدى إلى نفس النتيجة .

٢/١/٣/٤ التمليح الثانوى Secondary salinization : وينتج هذا النوع عن النشاط البخرى المكثف وتتركز أسبابه فى :

أ – ارتفاع مستوى الماء الأرضى المالح وينتج عن :

- سوء نظام الصرف القائم حيث يؤدى إلى تجمع المياه المالحة نسبيا ورفع مستوى الماء الأرضى الذى تتحرك مياهه إلى أعلى عن طريق

Scanned with CamScanner

الخاصة الشعرية كناتج عن معدلات البخر المرتفعة مما يؤدى إلى تمليح قطاع التربة ، كذلك تكوين القشرة الملحية على السطح .

- الفواقد المائية عن طريق الرى : وتشمل معدلات الرشح المرتفعة من المجارى المائية غير المبطنة بصورة جيدة ، حيث يصل معدل الفقد فى المياه إلى ما يقارب ٥٠٪ فى بعض الأحيان من تلك القنوات ويؤدى ذلك إلى رفع مستوى الماء الأرض . كذلك فإن الإسراف الزائد فى عمليات الرى خاصة فى وجود نظام رى سطحى والذى تصل كفاءته إلى حوالى ٤٠-٥٠٪ يؤديان إلى رفع مستوى الماء الأرضى وذلك فى عدم وجود نظام للصرف .

- زراعة محاصيل تحتاج إلى مقادير عالية من المياه – مثل زراعة الأرز الذى يحتاج إلى كميات كبيرة من المياه وبالتالى يفقد جزء كبير من هذه المياه إلى الماء الأرضى .

ب- استخدام مياه رى محدودة الصلاحية : إذا تصورنا أن ماء الصنبور يحتوى على ٠,٣ حم / لتر من الأملاح فإن المتر المكعب يحتوى على ٣٠٠جم وبفرض أن متوسط كمية مياه الرى ما بين ٤٠٠٠-٥٠٠٠ م^{٣} / فدان فإن كمية الأملاح المضافة إلى التربة تتراوح بين ٠,٧٥ – ١,٢ طن / فدان ، وبمضاعفة نسبة الأملاح بمياه الرى تتضاعف كمية الأملاح المضافة إلى التربة، وهذه الكمية المتفاوته تتوقف على نوعية المياه المستخدمة فى الرى . وينتج عن محدودية المصادر المائية فى مناطق الأراضى الجافة وشبه الجافة استخدام نوعيات متدنية من المياه فى أغراض الرى . وعند إضافة هذا النوع فالتربة عادة ما تحتفظ بالماء فى حدود سعتها الحقلية وبالتالى تحتفظ بكمية من الأملاح تعادل مقدار الماء الذى احتفظت به مضروباً فى تركيز الأملاح فى الماء المستخدم ، هذا فضلاً عن أن الماء الزائد يأخذ طريقه إلى باطن الأرض

Scanned with CamScanner

ليرفع من مستوى الماء الأرضى المالح خاصة مع عدم وجود نظام جيد للصرف، ويؤدى ذلك كله إلى تمليح قطاع التربة .

وفى الجانب الآخر فإن تغيرات الخصائص الطبيعية للتربة نتيجة لزيادة تركيز الأملاح بمياه الرى تؤدى بدورها إلى إعاقة حركة المياه فضلا عن التأثيرات الناتجة عن الاختلال فى الميزان المائى الهوائى لنظام الأرض والذى يقلل من إنتاجيتها .

جـ ـ ندرة المياه : وتحدث عادة عندما تتعدى كميات البخر نتح تلك المضافة من المياه سواء عن طريق الأمطار أو من المصادر المائية الأخرى ومع ارتفاع معدلات البخر وعدم وجود الماء الكافى للوفاء باحتياجات الغسيل تصبح فرصة تملح القطاعات الأرضية قائمة .

د- التضاريس : وتشكل مشكلة أساسية فى عمليات التمليح الثانوى كما يحدث عند الزراعة على خطوط حيث تتبخر المياه من المناطق المرتفعة قبل غيرها ، وبذلك تصبح من أكثر المناطق المعرضة للتبخير وظهور التبقعات الملحية بها . والأراضى المستوية تصمد إلى حد كبير أمام عناصر التمليح الثانوى . ولقد دلت التجربة المصرية على أن الاختلافات الدقيقة فى الطبوغرافية يمكن أن تمثل إحدى مشاكل التمليح الثانوى بالأراضى الرملية الجيرية خاصة فى وجود ماء رى محدود الصلاحية .

هـ- نظام الرى بالتنقيط : يؤدى هذا النظام إلى تمليح المناطق المحيطة بمنطقة الابتلال لذلك يقال دائما إن التنقيط هو توأم التمليح .

٢/٣/٤ التنبؤ باتجاه سير عملية التمليح : تمر التربة المتملحة ثانوياً بعدة مراحل :

المرحلة الأولى : وتشمل تمليح الأراضى الواقعة على جوانب القنوات وذلك بسبب المياه الراشحة من هذه القنوات والتى تتبخر تاركة الأملاح على جوانب القنوات .

CS Scanned with CamScanner

المرحلة الثانية : ويحدث فيها تملح لباقى الأراضى المروية وذلك على مراحل تشمل ظهور البقع المتملحة موسميا ثم ظهور البقع الملحية بصورة دائمة فى الحقل ثم تملح باقى الحقل المتأثر .

وفى حالة وجود إدارة جيدة للتربة ومصادر المياه فإنه من غير المتوقع ظهور مشكلة الملوحة، ولكن فى ظروف الإدارة السيئة يصبح التمليح متوقعا. وبغرض تلافى المشكلة قبل وقوعها يمكن التنبؤ بعمليات التملح وذلك عن طريق :

١- الدراسات المعملية والحقلية وتشمل دراسة المظاهر الحالية للتمليح .

٢- الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية .

٣- الأنماط الرياضية .

٤/٤ تلوث التربة والماء Soil and water pollution :

قد يُعبر عن التلوث بأنه الفساد الذى يجعل الأشياء غير نظيفة ، وفى تعريف Odum فإن التلوث البيئى يعبر عنه بأنه " أى تغير فيزيائى أو كيميائى أو بيولوجى مميز ويؤدى إلى تأثير ضار على الهواء أو الماء أو الأرض أو يضر بصحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى، وكذلك يؤدى إلى الإضرار بالعملية الإنتاجية كنتيجة للتأثير على حالة الموارد المتجددة ".

والتربة والماء يتعرضان لنوع من التلوث الفيزيائى أو الكيميائى أو الحيوى أو لأكثر من نوع من هذه الأنواع . فالأراضى المعراة يمكن أن تصبح مصدرا لتلوث غيرها حيث تطمر الأجزاء المعراة منها مناطق أخرى خصبة، كما يمكن أن تتأثر التربة والمياه بعناصر التلوث الكيميائى خاصة بالعناصر الثقيلة أو أى من المركبات السامة ، كما تتعرض التربة لعناصر التدهور البيولوجى الناتج عن وجود بعض المركبات السامة التى تؤثر على الأحياء بها.

CS Scanned with CamScanner

ويمكن تقسيم مصادر التلوث إلى ثلاثة مصادر رئيسية :

- مصادر ترتبط مباشرة بالإنسان سواء مخلفات صلبة أو سائلة ، ويمكن تخيل الكمية الناتجة عن الاستعمال الآدمى (السائلة) وذلك بصرف ٠,٣٨م^{٣} لكل نَسَمة لتحصل على مقدار هذه المخلفات .

- مصادر صناعية وترتبط بنوع الصناعات وعادة بحالة النمو الاقتصادى للمجتمعات المتطورة .

- مصادر زراعية وترتبط بالأراضى المزروعة وإنتاج النبات وأعداد الحيوانات المختلفة .

وسنورد فيما يلى تفصيلا لأهم هذه الملوثات التى تؤثر على الأراضى والمياه .

١/٤/٤ ملوثات ترتبط بالإنسان :

١/١/٤/٤ المخلفات الصلبة Solid wastes: تختلف نوعية المواد المكونة للمخلفات الصلبة الناتجة عن الاستعمال الآدمى من معادن وورق وبلاستيك وأخشاب وغيرها من المخلفات الأخرى . وقد تُطمر هذه المواد عادة فى أماكن محدودة وتغطى بطبقة رقيقة من التربة وبالتالى يكون تأثير هذه المواد محدودا فى الأرض إلا أن الماء الراشح عن هذه المواد وخاصة فى وجود الأمطار يمكن أن يؤثر على الأراضى المجاورة ، وفى أحيان كثيرة فإن هذا الماء بما يحتويه من عناصر مختلفة قد يؤدى إلى تلوث الماء الأرضى والذى بدوره يؤثر على الأراضى الزراعية المختلفة .

ويمكن إعادة استخدام هذه المخلفات وذلك بعد تصنيفها كنوع من الأسمدة العضوية أو قد تستخدم هذه البقايا كوقود . وتهدف الخطة القومية فى مصر إلى إعادة استخدام مثل هذه البقايا كأسمدة عضوية وقد أنشئت المصانع لذلك ،

CS Scanned with CamScanner

ويعتبر من أقدمها ذلك الموجود فى منطقة شبرا الخيمة وكذلك الإنشاءات الحديثة للمصانع بالجيزة والغربية والدقهلية والإسكندرية .

٢/١/٤/٤ البقايا السائلة Liquid wastes : وتأثير هذه المخلفات على تلوث التربة والمياه يكون كبيرا وذلك لاحتوائها على تركيزات مرتفعة نسبيا من العناصر خاصة الفوسفور والنتروجين والعناصر الثقيلة مثل الحديد والنحاس والرصاص والزنك والمنجنيز والكادميوم وغيرها . وعادة فإن مثل هذه المخلفات تمثل مخلفات الصرف الصحى والذى قد يكون مصحوبا ببعض نواتج الصرف الصناعى .

ويتم التخلص من تلك المخلفات بإحدى الطرق التالية أو بأكثر من طريقة :

- الاستخدام المباشر لرى بعض الأراضى الرملية .
- صرفها إلى المجارى المائية المختلفة .
- التنقية الميكروبيولوجية أو التنقية الكيميائية (التنقية بدرجاتها المختلفة) .

وعادة فإن الأضرار الناجمة عن التخلص من هذه البقايا فى الحالة الأولى والثانية تمثل مشكلة أساسية حيث تتراكم العناصر الثقيلة بالأراضى عن طريق عملية التبادل الكاتيونى والتى تظهر تأثيراتها السامة على المدى البعيد كذلك تتحرك الصور السهلة من بعض هذه العناصر إلى المصارف أو إلى المياه الجوفية لتلويثها . وبصورة أخرى فإن التأثير على النبات يتم إما مباشرة وذلك بتعلق جزء من هذه الملوثات المضافة بأوراق النبات أو بتركيز هذه العناصر داخل النبات النامى والذى يستهلكه الإنسان والحيوان . والجدول (٤-٢) يوضح تركيزات هذه العناصر فى مخلفات الصرف الصحى لبعض المحطات فى مصر كذلك يشير الجدول (٤-٣) إلى تركيزات هذه العناصر فى أراض

Scanned with CamScanner

بمزرعة الجبل الأصفر (الطبقة السطحية صفر – ٣٠سم) بعد ٣٠ و ٦٠ سنة من الإضافة .

وتعتبر عملية التنقية الميكروبيولوجية (والتى يمكن استخدام المياه الناتجة عنها فى رى بعض مناطق الغابات أو المساحات الخضرية كما هو الحال فى بعض دول الخليج العربى ومصر وتونس والعديد من الدول الأخرى) نموذجا جيدا للتخلص النسبى من الملوثات ، فى حين أن المعالجة الكيميائية تعتبر مكلفة بالقياس للطرق الميكروبيولوجية .

وعادة ما تستخدم بعض المؤشرات للتركيزات المختلفة للعناصر والتى يجب أن لا تتعداها فى المخلفات حتى يُنصح باستعمالها على سطح التربة ، جدول (٤-٤) ، إلا أن الشواهد الحقيقية والفروق الكبيرة بين هذه الحدود طبقا للمصدر تؤكد مدى الاحتياج إلى تقويم حقيقى لتركيزات العناصر المختلفة من حيث تأثيرها على التربة والنبات .

CS Scanned with CamScanner

٢/٤/٤ المخلفات الصناعية Industrial wastes :

تنتج الصناعات مخلفات متباينة فى تركيبها الكيميائى ، وتختلف فى كونها مخلفات صلبة أو سائلة أو غازية وذلك طبقا لنوع الصناعة القائم ونوع المواد الخام المستخدمة ، ومعظم هذه المخلفات عبارة عن مركبات غير عضوية وكذلك القلة منها مركبات عضوية .

وتمثل المخلفات الصناعية مشكلة أساسية فى مصر حيث تلقى غالبية هذه المخلفات فى مياه النيل أو فى المجارى المائية المختلفة وذلك دون تنقيتها . والنماذج القائمة لهذه الصورة هى تلوث مياه النيل عند مخارج بعض المصانع فى منطقة حلوان حيث توجد مصانع الحديد والصلب وغيرها ، كذلك المخلفات التى تلقى فى ترعة الإسماعيلية بمنطقة مسطرد حيث تعمل غالبية المصانع فى صناعات النسيج ، كذلك مناطق المنصورة ومنقباد حيث مصانع الأسمدة الأزوتية وكفر الزيات حيث مصانع النسيج ، وأبى قير حيث مصانع الأسمدة، وغير ذلك من المناطق. وتقوم المصانع بمدينة العاشر من رمضان بترسيب مخلفاتها فى المناطق الصحراوية المجاورة .

ومن ناحية أخرى فالمخلفات الغازية والناتجة عن غبار الأسمنت بمنطقة حلوان تؤدى إلى لعديد من الآثار الضارة المباشرة على الإنسان والنبات . وتشير النتائج فى جداول (٤- ٥) و (٤-٦) إلى تركيز العناصر ببعض المخلفات الصناعية والناتجة من منطقة حلوان حيث مصنع الحديد والصلب .

وتعتبر تكلفة التنقية لهذه المخلفات عائقا اقتصاديا أمام أصحاب الصناعات المختلفة ما لم تطبق التشريعات الضرورية فى هذا الصدد حيث إن الأضرار الناتجة بسبب تلوث التربة والمياه السطحية والجوفية والأضرار البشرية تُكلف أضعاف تكاليف التنقية فضلا عن هدم الموارد الطبيعية الأساسية

CS Scanned with CamScanner

٣/٤/٤ المخلفات الزراعية Agricultural wastes :

عند تقييم الآثار الضارة لعمليات تدهور التربة ، فإننا نركز على المفهوم الشامل للآثار التى تعمل على تقليل الإنتاجية ، هذا التطور فى المفهوم وجه الاهتمام إلى عوامل أخرى بخلاف العمليات الطبيعية ، وهذه العوامل هى عناصر سوء الاستغلال والتى من ضمنها الاستخدامات غير المُرَشَّدة لمدخلات الإنتاج الزراعى. وتبدو المشكلة هنا أكثر تعقيدا حيث تنتشر الملوثات على سطح الأرض Non point source وذلك خلافا للآثار الناتجة عن المخلفات الصناعية والتى تعتبر مصدرا محددا فى منطقة واحدة Point source ، وتشمل المخلفات الزراعية – مخلفات الإنتاج الحيوانى وبقايا النباتات التى يمكن أن تنقل من خلال التعرية كذلك الكيماويات الزراعية (الأسمدة والمبيدات) والتى تستخدم لتعظيم الإنتاج.

١/٣/٤/٤ مخلفات الحيوانات :

بالنظر إلى مكونات المخلفات الحيوانية من العناصر المختلفة ، جدول (٤-٧) تتضح زيادة تركيز العناصر المختلفة بها خاصة الفوسفور والنيتروجين، والمغالاة فى إضافة هذه المخلفات خلال عمليات التسميد العضوى تؤدى لزيادة تركيز العناصر فى الأرض ، وتظهر هذه المشكلة فى مناطق الإنتاج الحيوانى المصحوبة بزراعات الأعلاف المكملة . وقد تفقد مثل هذه العناصر بصورة واضحة فى حالة وجود الأمطار والتى تؤدى إلى ظهور هذه العناصر بماء الصرف .

CS Scanned with CamScanner

جدول (٤-٧) : مكونات المخلفات الحيوانية

نوع الماشية	الرطوبة ٪	المكونات					
		نتروجين	فوسفور	بوتاسيوم	كبريت	كالسيوم	مغنسيوم
ماشية اللبن	٨٩	٠,٥٦	٠,١	٠,٥	٠,٠٥	٠,٢٨	٠,١١
ماشية اللحوم	٨٠	٠,٧	٠,٢	٠,٤٥	٠,٠٨٥	٠,١٢	٠,١٠
الأغنام	٦٥	٠,٦٥	١,٤	١,٠٠	٠,٠٩	٠,٥٨٥	٠,١٨٥
الدواجن	٢٧	٠,٢٧	١,٢	١,١٤	-	-	-

٢/٣/٤/٤ الكيماويات الزراعية Agricultural chemicals :

أ ـ **الأسمدة المعدنية** : يستهلك العالم كميات من الأسمدة الفوسفاتية والنيتروجينية والبوتاسية بمعدل يصل إلى ١٠٠ مليون طن سنويا . وقد وصلت هذه الكمية فى مصر فى عام ١٩٩٨/٩٧ إلى ١,٧٥ مليون طن . ويتراوح مستوى الإضافة من صفر إلى بضعة مئات من الكيلو جرامات لكل فدان طبقا لنوع المحصول المنزرع . وتتطلب زراعات الخضر والفواكه معدلات مرتفعة قياسا بالمحاصيل الحقلية . والزيادة المطّردة فى استخدام المخصبات الكيميائية تأتى من الحاجة لرفع إنتاجية الأراضى خاصة فى الأراضى الرملية والتى لا تعتمد على اختبارات التربة لتحديد الكميات الفعلية المطلوبة للتسميد . ويأتى تأثير الأسمدة من خلال التأثير على التلوث المائى ، وتأثير الأسمدة على الميكروبات ، كذلك تأثير عكس النشدرة denitrification على طبقة الأوزون ، إضافة إلى تأثيرات الأسمدة على التربة حيث يصل الفقد فى الأراضى جيدة الصرف إلى ما يقرب من نصف الأسمدة المضافة ، كما قد يفقد حوالى ١٠٪ بالجريان السطحى .

CS Scanned with CamScanner

وبوجه عام ، فإن معظم الدراسات تركزت على فقد النيتروجين من التربة خاصة فى المناطق التى يمكن أن يتعرض ماؤها الجوفى للتلوث والتى يمكن أن يستخدمها الإنسان . أما معدل حركة الفوسفور والبوتاسيوم فهو أقل بكثير نظرا لعملية التبادل الكاتيونى والأنيونى التى تتم للبوتاسيوم والفوسفور على التوالى . كما امتدت الدراسات لمحاولة تتبع الشوائب الناتجة عن عمليات التصنيع ، جدولى (٤-٨) و (٤-٩) والتى قد تتمثل فى عنصر الكادميوم والرصاص اللذين يمكن تواجدهما فى عمليات تصنيع الأسمدة الفوسفاتية – والتكثيف فى استعمال مثل هذه الأسمدة وعلى المدى الطويل يمكن أن يؤدى إلى مشاكل بيئية أكبر حيث يزداد تراكم هذه العناصر فى الأرض وبالتالى تزايدها على المدى الطويل فى النباتات النامية .

جدول (٤-٨) : كمية النيتروجين المضافة والمفقودة سنوياً فى نوعين من الأراضى (متوسط عامين) تحت نظام رى سطحى

	الحقل (١) متوسط الصرف	الحقل (٢) فقير فى الصرف
كمية النيتروجين المضاف كجم / فدان	٦٧,٢	٨٢,٣
كمية النيتروجين المفقود كجم / فدان		
من خلال الحبوب	٣٨,٦	٣٨,٢
من خلال الجريان السطحى	٩,٢	١٢,٢
إلى المصارف المغطاة	١٠,٩	٦,٧
مجموع الجزء المفقود مقدر	٥٨,٨	٥٧,١
النيتروجين غير المقدر	٨,٤	٢٥,٢

CS Scanned with CamScanner

جدول (٤-٩) : تركيزات العناصر الثقيلة بالأسمدة الفوسفاتية والنيتروجينية

(جزء فى المليون)

العنصر		الأسمدة الفوسفاتية	الأسمدة النيتروجينية
كادميوم	Cd	٠,١ - ١٧٠	٠,٠٥-٨,٥
كروميوم	Cr	٦٦ _ ٢٤٥	٣,٢-١٩
حديد	Fe	٨٥٠٠-٣٨٠٠٠	١-١٥
زئبق	Hg	٠,٠١ _ ١,٢	٠,٣-٢,٩
منجنيز	Mn	٤٠ _ ٢٠٠	-
نيكل	Ni	٧ _ ٣٨	٧-٣٤
رصاص	Pb	٧ _ ٢٢٥	٢-٢٧
قصدير	Sn	٣ _ ١٩	١,٤-١٦
إسترنشيوم	Sr	٢٥ _ ٥٠٠	-
فناديوم	V	٢ - ١٦٠٠	-
زنك	Zn	٥٠ _ ١٤٥٠	١-٤٢

عن Senesi Polemio, 1981 و Bown , 1979

ب- المبيدات Pesticides : تستخدم المبيدات لحماية المزروعات من الحشرات ولوقايتها من الأمراض وهى أحد مصادر تلوث التربة والماء، وبعض الأصناف من المبيدات تعتبر ضارة للإنسان حيث تنتقل إليه خلال الدورة الغذائية – وتمسك بعض بقايا المبيدات بحبيبات التربة وقد تنتقل إلى مناطق أخرى خلال عمليات التعرية.

CS Scanned with CamScanner

ولقد لوحظ فى تجارب مختلفة أن حوالى ٤٠٪ من المبيدات المستخدمة لا تزال بالتربة بعد ٢٠ عام من الاستخدام أما الأنواع سهلة التحلل فإن مكوناتها تنتقل بواسطة الماء الجارى ويمكن أن تصبح مصدرا لتلوث أراض أخرى أو للماء الجوفى . وتشمل المبيدات طبقا لاستخدامها مبيدات الحشائش والفطريات والحشرات .

ويشمل تصنيع المبيدات فى الوقت الحالى استخدام مركبات الزرنيخ Arsenical والتى تحتوى على أملاح النحاس ، ومثل هذه المركبات تُدمص بواسطة التربة لسنين عدة . وهنالك بعض المركبات مثل Dinitro , DNOC وهى من الأصناف الخطرة على الثدييات على الرغم من تكسرها السريع بالتربة ، وقد استبدلت تلك المجاميع بجيل جديد من المركبات مثل 2-4-D لها قدرة عالية على التثبيت .

ومعظم المبيدات الفطرية مركبات ثابتة وتحتوى على تركيزات مرتفعة نسبيا من مُركبات النحاس وتستعمل بكثرة لمقاومة الفطريات فى نباتات الفاكهة وبعض أنواع الخضروات. وعادة فإن مثل هذه المركبات قد تخلط بالبذور قبل الزراعة .

٥/٤ تأثير التضاغط على تدهور التربة :

تبدو أهمية التضاغط فى التأثير على تدهور إنتاجية التربة بصورة كبيرة فى الأراضى الرطبة عنها فى الأراضى الجافة حيث المرور الثقيل للآلات أو للحيوانات يؤدى بدوره إلى تضاغط سطح التربة مما يقلل بصورة كبيرة من نسبة الهواء الأرضى فضلاً عن تقليل نفاذية السطح للماء ، وينتج عن ذلك انخفاض نسب الإنبات فى المراحل الأولى هذا فضلاً عن تدهور الإنتاجية بصفة عامة . ومن جانب آخر فإن تقليل معدلات النفاذية يؤدى بدوره إلى احتمالات تأثر التربة بعوامل التعرية خاصة التعرية المائية . وينتج فى بعض

CS Scanned with CamScanner

الأحيان عن سير الآلات فى ظروف رطوبة غير مناسبة وجود التكتلات وتعجن سطح التربة ، إضافة إلى الخفض فى إنتاجية مثل هذه الأراضى كناتج لسوء الخصائص الفيزيائية للتربة.

ويمكن وإلى حد كبير التقليل من التضاغط عن طريق :

- إجراء عمليات الخدمة تحت الظروف المثلى من الرطوبة.
- تنظيم مرور الآلات والحيوانات فى ممرات محددة .
- اتباع أساليب ونظم الخدمة الأقل ، كما سيتضح ذلك فيما بعد .

CS Scanned with CamScanner

ملخص

- زيادة كميات الماء المضاف فى الرى أو نقصها عن حاجة النبات تؤدى إلى تدهور التربة والإنتاج .
- التملح الابتدائى عملية طبيعية يصعب مقاومتها ولكن يمكن الوقاية منه.
- ينتج التملح الثانوى من النشاط البخرى المكثف ؛ وتتركز أسبابه فى :

ارتفاع مستوى الماء الأرضى – استخدام مياه محدودة الصلاحية – ندرة المياه – التضاريس .

- يرتفع مستوى الماء الأرضى نتيجة : سوء نظام الصرف – الإفراط فى كميات مياه الرى .
- زراعة محاصيل تحتاج كميات كثيرة من المياه .
- الاختلافات الدقيقة فى الطبوغرافية يمكن أن تمثل إحدى مشاكل التملح الثانوى بالأرض الرملية الجيرية خاصة فى وجود ماء رى محدود الصلاحية.
- هناك ثلاثة مصادر للتلوث هى الملوثات المرتبطة بالإنسان (صلبة وسائلة) مصادر صناعية – مصادر زراعية (مخلفات الحيوان – الكيماويات الزراعية سواء أسمدة أو مبيدات) .
- تستخدم بعض المؤشرات للتركيزات المختلفة للعناصر الثقيلة فى المخلفات ، ويجب أن لا تتعداه حتى يُنصح باستعمالها على سطح التربة.
- تتطلب زراعة الخضر والفواكه معدلات سمادية أعلى قياسا بالمحاصيل الحقلية .

CS Scanned with CamScanner

- تصل الأسمدة المعدنية إلى المجارى المائية نتيجة للتدفق المائى من خلال عمليات التعرية المائية وكذلك من خلال حركة الماء إلى أسفل .

- يصل فقد الأسمدة فى الأرض جيدة الصرف إلى ما يقرب من ٥٠٪.

- يتركز الإنتباه على فقد النتروجين من التربة خاصة فى المناطق التى يمكن أن يتعرض ماؤها الجوفى للتلوث والتى يمكن أن يستخدمها الإنسان.

- يعتبر استخدام المبيدات لحماية المزروعات أحد مصادر تلوث التربة والماء وبعضها ضار للإنسان .

- يؤدى تضاغط الطبقة السطحية للتربة إلى تقليل النفاذية وزيادة الجريان السطحى فضلا عن انخفاض الإنتاجية نتيجة لسوء التهوية .

Scanned with CamScanner

أسئلة

س١- عرف كلا من : الزراعة المكثفة – الرعى الجائر .

س٢- ما هى مصادر وأسباب تملح التربة ؟

س٣- بين مدى تأثير التضاريس على تراكم الأملاح بالأراضى .

س٤- فرّق بين التلوث وحيد المصدر والتلوث الشامل .

س٥- أكمل العبارات التالية :

أ – تتمثل عمليات التدهور الناتجة عن سوء استغلال الإنسان للمصادر فى كل من ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، .....

ب - تقسم عمليات تمليح التربة إلى نوعين ..... ، .....

جـ - تتركز أسباب الملوحة الثانوية فى ..... ، ..... ، .....

د - تقسم مصادر التلوث إلى مصادر رئيسية هى..... ، ..... ، .....

هـ - من العناصر الثقيلة التى تتواجد كشوائب فى مخلفات تصنيع الأسمدة الفوسفاتية .....، .....

و- يمكن مقاومة التضاغط للطبقة السطحية عن طريق ..... ، .....

Scanned with CamScanner

thank you