المحاضرة العاشرة مشاكل التربة

أهم مشاكل التربة

التربة هي الطبقة الهشة العليا من سطح الكرة الارضية تتكون من مخلفات جيولوجية مختلفة المنشأ مع مخلفات عضوية مرتبطة مع بعضها البعض ولهذه التربة القدرة على اسناد النبات وامداده بكل او بعض ما يحتاجه من الماء والغذاء .

التربة من اهم الموارد الطبيعية التي لا تقدر بثمن . لكن هناك مجموعة من المشاكل التي تعاني منها التربة والتي تؤثر في المحصلة على انتاجيتها وقيمتها. تستعمل التربة بشكل أساسي في الزراعة وفي تأمين مواد البناء وخاصة التربة الرملية كما أنها تؤمن الوسط المناسب لتحلل أجساد الكائنات الحية الميتة وكما أنها تستخدم في التحصينات الدفاعية ووسائل العزل الحراري.

هناك مشاكل كبيرة تعاني منها التربة في انحاء العالم والترب العراقية يمكن ان نذكر اهمها

1- الملوحة
2- التصحر
3- انجراف التربة
4- تلوث التربة
5- تعرية التربة
6- العواصف الغبارية
7- حركة الزحف العمراني باتجاه الاراضي الزراعية
8- حموضة التربة

حدث تآكل الأراضي اليابسة إما بفعل الإنسان أو بشكل طبيعي، الأمر الذي يقلل من كفاءة تربة هذه الأراضي ويفقدها القدرة على القيام بوظيفتها. وتعدّ أنواع التربة عاملاً مؤثرًا في تآكل التربة اليابسة عندما تزيد نسبة الحموضة بها أو تتعرض لعوامل التلوث أو التصحر أو التعرية أو التملح. على الرغم من أن زيادة نسبة الحموضة في التربة القلوية يعد مفيدًا، فإنها تعمل على تآكلها عندما تنخفض هذه النسبة مرة أخرى وتؤدي إلى انخفاض إنتاجية التربة من المحاصيل وزيادة تعرض التربة للتلوث وعوامل التعرية.

عوامل مؤثرة في مشاكل التربة

العوامل البشرية وتتمثل بما يلي : -

1. – ضعف أدارة مشاريع الري
2. - الري بمياه عالية الملوحة
3. - الإسراف في مياه الري
4. - تسرب المياه من قنوات الري الرئيسة .
5. – ارتفاع مستوى المياه الأرضية بسبب عدم كفاءة شبكات البزل .

ياسر حمود عزيز الجنابي

6 - سوء جدولة مياه الري

7 - غياب الخطط الزراعية على مستوى البلد

العوامل الطبيعية

1 – ارتفاع درجات الحرارة والتبخر وفقدان رطوبة التربة والجفاف

2– قلة معدلات كمية الأمطار

3 – عمليات ترسيب المواد عالية الملوحة

العوامل الاقتصادية

تتمثل العوامل الاقتصادية والاجتماعية غياب خطة التكامل الاقتصادي لكل من الإنتاج الزراعي والصناعي ساعد على حالة عدم استقرار أسعار المنتجات الزراعية الى المستوى الذي دفع غالبية المنتجين من الفلاحين والمزارعين الى العزوف عن زرع أراضيهم وتركها بور وذلك لان المردود المالي للمنتجات ال يتماشى مع تكاليف زراعتها

ضعف التخطيط الزراعي

تهتم الدول المتطورة علميا بوضع الخطط العلمية الخاصة بمسيرة الإنتاج الزراعي للبلد التي تسعى الى توفير الامن الغذائي من المحاصيل المختلفة المطلوبة لجميع مكونات البلد وتطوير إنتاجية وحدة الأرض من تلك المحاصيل مع التركيز على أتباع الوسائل الإدارية المناسبة والملائمة لحماية الترب من عمليات التدهور المرافقة لاستخدامها للأغراض الزراعية . ان عملية تطبيق مفهوم الزراعة الموقعيه للمحاصيل يعد من المبادئ الهادفة الى تحديد نوع التربة الملائمة لكل محصول وبالتالي حصر المناطق الملائمة لإنتاج محاصيل معينه والابتعاد عن نمط الزراعة العشوائية .

عدم كفاءة البرامج الإرشادية الزراعية

تعد البرامج الإرشادية الوسيلة الفعالة في زيادة الإنتاج الزراعي وحماية الترب من عمليات التدهور المرافقة للاستخدام الزراعي . لذا فقد أهتمت الدوائر الزراعية في جميع البلدان بهذا العمل المكمل للإنتاجية الزراعية . أذ يلعب الإرشاد الزراعي دورا كبيرا في نقل نتائج البحث العلمي التي يتم التوصل اليها من قبل الباحثين في مؤسسات الدولة المختلفة ونقلها الى الجانب التطبيقي في الميدان بغية تنفيذها من قبل الفلاحين و تحسين الواقع البيئي للترب وزيادة إنتاجية وحدة الأرض وحمايتها من عمليات التدهور

❖ **استعراض لاهم هذه المشاكل**

1- انجراف التربة:

يشكل انجراف التربة مشكلة أساسية في البلدان التي يكثر فيها السيول وخاصة في المناطق العالية ويعد القضاء على الغابات والممارسات الزراعية العشوائية أهم الأسباب التي تؤدي إلى هذه الظاهرة ومن هذه الممارسات حراثة الأرض بصورة غير صحيحة والرعي الجائر والقضاء على المحتوى الحيوي للتربة نتيجة الاستخدام المكثف للمبيدات.

معدلات تعرية التربة في العراق

ت	المساحة الكلية	النوع ودرجة العرية والتأكل
1	التعرية والتأكل الخطير بعفل نشاط المياه	%12
2	التعرية والتأكل الخطير بعفل نشاط الرياح	%20
3	التعرية والتأكل المتوسط بعفل نشاط المياه	%10
4	التعرية والتأكل المتوسط بعفل نشاط المياه	%50
5	التعرية والتأكل الضعيف بعفل نشاط المياه والرياح	%8

1- حركة الكثبان الرملية والعواصف الغبارية

تعاني أراضي المنطقة الصحراوية والمناطق المجاورة لها من عمليات حركة الكثبان الرملية والعواصف الغبارية وما يترتب عليها من حدوث تدهور في العديد من صفات الترب ألمؤثرة في إنتاجية تلك الأراضي . وتشير الدراسات الى ان سرعة حركة الكثبان الرملية تكون متباينة من منطقة الى أخرى ،ان المعدل العام لحركه يتراوح بين 20 الى 30 م/ السنه

2- الزحف العمراني

تعد مشكلة الزحف العمراني على الأراضي الزراعية من المشاكل التي تعاني منها جميع دول و خاصة تلك التي تمتاز بالزيادات السكانية السريعة . و يعرف التوسع العمراني على انه الزيادة في عدد السكان سواء كان ذلك السكن منتظم او غير منتظم مما يؤدي الى زيادة الطلب على الأراضي الزراعية و بالتالي احداث نوع من الخلل في التوازن البيئي . و تشير الدراسات الى معدل نمو السكان في العراق بحدود % 3.4.

3- التصحر

التصحر وينتج من زحف رمال الصحراء باتجاه المناطق الصالحة للزراعة ويؤدي التصحر إلى تدمير الأراضي الزراعية والغطاء الاخضر

4- التلوث:

ينتج التلوث بشكل أساسي من النشاطات الإنسانية أو من بعض الكوارث الطبيعية، ويؤثر التلوث في بنية التربة أو نفاذيتها وكذلك يقلل من خصوبتها بشكل كبيرة وقد يجعلها خطرة

صحيا على النباتات والحيوانات التي تعيش فيها، ويمكن أن يكون التلوث بالمخلفات الصلبة أو السائلة والتي تنتج من التجمعات السكنية أو المصانع .

5- التملح للأراضي الزراعية

ارتفاع نسبة الأملاح: وينتج من زيادة تركيز الأسمدة الكيماوية وطرق الري التي تعتمد على غمر كامل الأرض بالماء وهو ما يؤدي إلى ارتفاع الأملاح إلى الطبقات العليا من التربة، كذلك الري بالمياه الجوفية مرتفعة الملوحة أو المياه العادمة المعالجة وغير المعالجة، كذلك يمكن للسيول أن تسبب في ارتفاع ملوحة التربة .

❖ **الحلول والمعالجات**

1- وضع الخطط الزراعية السليمة التي تؤمن زيادة للإنتاج والتكامل الاقتصادي .

2 – حماية وتشجيع المنتجات المحلية .

3 – صيانة وأدامه شبكات البزل .

4 - استخدام طرق الري الحديثة .

5 – جدولة الري .

6 – حصاد المياه

7 – العمل على حماية الموارد المائية الجوفية من النفاذ

8 – أتباع اسلوب الزراعة الموقعيه لزراعة المحاصيل الزراعية .

9 – اعتماد الزراعة الحافظة .

10 – استخدام نظام تسميد ملائم لتعويض نقص العناصر

11 – زراعة اصناف المحاصيل المقاومة للجفاف والملوحة

د. ياسر حمود عجرش الجنابي

الجزء العملي

❖ الايصالية الكهربائية EC electric conductivity

يتكون من ذرتي هيدروجين وذرة من الأكسجين، يوجد الماء على الأرض بصور مختلفة منها السائلة والصلبة والغازية. ويكون شفافا عديماً للون، و الطعم، والرائحة. يغطي هذا المركب الكيميائي 71 % من سطح الكرة الأرض ، وهو أساس للحياة في كل مكان. يطلق على الماء بأوكسيد الهيدروجين، وتعود اصول تكونه الى الانفجار الكبير، حينما كان الكون عبارة عن كتلة واحدة فانفلقت الى ملايين القطع مكونة الكون والمجرات، وظهر حينها ما يسمى بالأرض، وهي كرة ملتهبة تسبح في الفضاء، انخفضت درجة حرارتها تدريجيا وبدأت الأرض تدريجيا بانخفاض حرارتها فتكثفت الغازات الثقيلة وخرجت من الغلاف الجوي وبقيت مجموعة غازات من أهمها الهيدروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون وغيرها، استمرت درجة الحرارة بالانخفاض حتى (273) مئوية وهي درجة تفاعل جزئ الهيدروجين مع الأكسجين. فتكون المطر على الأرض وسرعان ما كان يتبخر بسبب حرارة الطبقة السفلى في الأرض، وحينما بردت، حدث ما يسمى بالفيضان العظيم ونشأ بسببه المحيطات والأنهار والبحار وغيرها.

الموصلية الكهربائية هي عبارة عن اصطلاح عددي لقابلية اي محلول مائي لا يصال التيار كهربائي غالبية محاليل الأحماض الغير عضوية والقواعد والأملاح عامة تكون لها موصليه جيده

وهذه القابلية ترتكز على ما يلي:

- نوع الأيونات
- درجة تركيز الأيونات
- تكافؤ الأيونات
- درجة حرارة المحلول

و الماء النقي موصل غير جيد للكهرباء تزداد الايصالية بزيادة الشوائب والأملاح الذائبة في الماء وترفع من مقدار الموصلية وعليه فإننا نستخدم أحيانا الموصلية للماء لبيان مدى نقاوة الماء أو تلوثه لان الموصلية تتناسب مع درجة تركيز الماد الصلبة الذائبة كما هو موضح في المعادلة

a*EC=TDS

حيث a= حد ثابت و EC= الموصلية الكهربائية لمحلول وTDS =تركيز المواد الصلبة الذائبة (ملجم \ لتر).
مثال: درجة تركيز المواد الصلبة الذائبة لعينة الماء تساوي 1400 ملجم للتر والموصلية الكهربائية لها تساوي 2000 umhos\cm أوجد الموصلية الكهربائية لعينة أخرى تحتوي على 5950 ملجم في اللتر من المواد الصلبة الذائبة. الحل: نستخدم المعادلة a*EC=TDS لإيجاد الحد الثابت

a=TDS/EC

1400/2000=0.7

EC=TDS/a

5950/0.7=8500

❖ الملوحة salinity

الملوحة لمحلول مائي عبارة عن المواد الصلبة الذائبة في الماء بعد أن يتم تحويل كل الكربونات إلى أكاسيد وبعد أكسدة المادة العضوية. إذ ان كمية الأملاح أو المواد الذائبة الكلية(TDS) التي يعبر عنها بوحدة المليمكافئ لتر$^{-1}$ أو بالغم لتر$^{-1}$(ppm)عبارة عن الايصالية الكهربائية مضروبة بثابت**(640×EC)**.والايصالية هي المقاومة الكهربائية التي تبديها المحاليل الملحية تجاه التيار الكهربائي المار فيها تعد دالة لكمية الأملاح في التربة. ولما كانت وحدات التوصيل الكهربائي مقلوب المقاومة فيعبر عنها بوحدات الموز سم$^{-1}$، وهذه القيمة مرتفعة لا تصلح للمحاليل الملحية، لذلك تستعمل الوحدة مليموز سم$^{-1}$ التي يعبر عنها حديثا بالديسيمنز م$^{-1}$(dS m^{-1}).

$$\text{Salinity \%} = \text{Electrical Conductivity}(\mu s/cm) \times 640 \times 10^{-6}$$

وقد صنفت منظمة الصحة العالمية المياه الصالحة للشرب بدلالة التوصيلية الكهربية كما في الجدول التالي:

نوعية المياه	التوصيلية الكهربية ميكروسيمنز / سم µs/cm
مياه ممتازة	٥٠-٤٠٠ µs/cm
مياه جيدة	٤٠٠-٧٥٠ µs/cm
مياه متوسطة	٧٥٠-١٥٠٠ µs/cm
مياه ذات املاح معدنية عالية	اكبر من ١٥٠٠ µs/cm

ان مجموع دول الاتحاد الأوربي تسمح بوجود توصيلية للمياه الصالحة للشرب حتى 1250 ميكروسيمنز / سم.

❖ طرق تقدير الإيصالية

1- **الطريقة الوزنية :** أ- تقدير المواد الذائبة الكلية Total dissolved Solid (TDS) قدرت المواد الذائبة الكلية T.D.S. حسب الطريقة الوزنية الموضحة من قبل (APHA, 2003) ، اذ تم ترشيح 100 مل من العينة باستعمال ورقة ترشيح قطر فتحاتها (0.45) مايكروميتر وجمع الراشح في جفنة ذات وزن معلوم ،اذ يبخر الراشح في فرن درجة حرارته (180)°م لمدة ساعة وبعد ذلك وزنت مرة اخرى وعبر عن الناتج بوحدة ملغم/لتر. اذ تحسب قيمة المواد الذائبة الكلية من المعادلة الاتية: TDS (mg/L) = (A – B) ×1000 / volume of sample (mL)

إذ أن:A = وزن الجفنة مع المواد الذائبة بالملغرام.وB = وزن الجفنة وهي فارغة بالملغرام.

ب- المواد العالقة الصلبة الكلية Total suspended Solid (TSS) تم تقدير المواد الصلبة العالقة الكلية اعتماداً على الطريقة الموضحة من قبل(APHA, 2003) ، بترشيح 100 مل من العينة باستعمال ورقة ترشيح (0.45) مايكروميتر معلومة الوزن ، بعد ذلك تجفف الورقة في فرن درجة حرارته (103-105)°م لمدة ساعة ثم توزن مرة اخرى، وعبر عن الناتج بوحدة ملغم/لتر. اذ تحسب قيمة المواد العالقة الصلبة الكلية من المعادلة الاتية: **TSS (mg/L) = (A – B) ×1000 / volume of sample (mL)**

إذ أن:A =وزن ورقة الترشيح مع المواد العوالق بالملغرام.وB =وزن ورقة الترشيح وهي فارغة بالملغرام.

ج- تقدير الضغط الازموزي لنماذج مياه الري حسب العلاقة الأتية:

ϕ (bar) = -0.36 x EC (dS.m-1)

2- قياس التوصيلية الكهربائية بجهاز التوصيلية الكهربائية Electrical conductivity meter
- باستخدام الماء المقطر يتم غسل القطب الزجاجي.

- يتم قياس الايصالية الكهربائية للمحلول القياسي لغرض ضبط الجهاز معايرته باستخدام محلول كلوريد البوتاسيوم KCL.
- بعدها يتم غسل القطب الزجاجي مجدداً ويتم قياس الايصالية الكهربائية للمحلول التربة او لعينة الماء بوضع بغمر منطقة القياس راس الكاثود بالمحلول لمدة 30 ثانية.
- يتم تسجيل قراءة الجهاز مع تسجيل درجة الحرارة وتسمى بالقراءة الاولية .
- يتم تعديل القراءة مع دليل درجة الحرارة بزيادة القيمة في حال انخفاضها عن درجة حرارة 25 وبالنقصان اذا ارتفعت درجة الحرارة عنها ويطلق عليها القراءة المعدلة ويعبر عن الناتج بالمايكروسمنز/ سم (µs/cm).

❖ **مصادر الملوحة**

1- قارية: تتكون أملاح أحماض الكربونيك والكبريتيك والهيدروكلوريك في المناطق الداخلية التي لا يحدث فيها تعرية بواسطة الماء الجاري نتيجة عمليات تجوية الصخور النارية أو من الصخور الثانوية الغنية بالأملاح.

2- بحرية: تنشأ عن تراكم أملاح البحر وخاصة كلوريد الصوديوم في الوديان الساحلية الجافة وفي سواحل الخلجان الضحلة، ويرتفع تركيز الأملاح في بعض المواقع الى 150 غم لتر-1، وكثيرا ما يزيد كلوريد المغنيسيوم فيها عن كلوريد الصوديوم.

3- الدلتا: وهى واسعة الانتشار وذات أهمية كبيرة لأن الإنسان تمكن من ري دلتا الأنهار من أقدم العصور. وتتميز دلتا الأنهار بالازدواج بين عمليات نقل الأملاح من القارة بواسطة الأنهار وعمليات تراكم الأملاح المنقولة من البحر في أوقات مختلفة.

4- جوفية: ويحدث ذلك بتبخير المياه الجوفية العميقة ثم تجمع الأملاح في المنخفضات القارية.

5- بشرية: وهى المتصلة بأخطاء النشاط الاقتصادي للإنسان وعدم معرفة القواعد التي تتحكم في تجمع الأملاح

- تملح الأراضي المروية الناتج عن ارتفاع مستوي الماء الأرضي
- الري بالمياه المالحة، وهنالك ثلاثة عوامل رئيسة تتحكم في تجمع الأملاح عند الترب المروية هي مقدار الماء الذي يضاف في كل رية، وعمق الماء الأرضي مع تركيز الأملاح فيه، وكمية الأمطار المتساقطة.
- عدم وجود مبازل لصرف المياه الزائدة.

❖ تصنيف الترب بالاعتماد على الايصالية والرقم الهيدروجيني والصوديوم المتبادل

صنف التربة	ECe(مليموز سم$^{-1}$)	pH	ESP نسبة الصوديوم المتبادل
ترب غير ملحية	أقل من 4	أقل من8.5	أقل من15
ترب ملحية	أعلى من4	أقل من8.5	أقل من15
ترب ملحية صودية	أعلى من4	أقل من8.5	أكثر من15
ترب صودية	أقل من4	أكبر من8.5	أكثر من15

❖ تصنيف النباتات بالعتماد على الايصالية الكهربائية للتربة

الـ ECe(ديسيمنز م$^{-1}$)	تأثير الملوحة على الإنتاجية
2-0	لا يوجد تأثير
4-2	انتاجية المحاصيل الحساسة جدا يمكن ان تتأثر.
8-4	انتاجية العديد من المحاصيل تتأثر
16-8	المحاصيل المحبة للملوحة يمكن أن تنمو بشكل مرضي
16- أكثر	عدد قليل جدا من المحاصيل يمكن أن ينمو بشكل مرضي