وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الانبار – كلية الزراعة
قسم وقاية النبات
المرحلة الاولى

بسم الله الرحمن الرحيم

أساسيات التربة (الجزء النظري)
المحاضرة الثالثة عشر

مشاكل تركم الاملاح في الترب

تعتبر مشكلة تراكم الاملاح في الترب من اهم مشاكل الزراعة الاروائية في المناطق القاحلة وشبه القاحلة. فزيادة نسبة الاملاح الذائبة في محلول التربة عن حد معين تؤدي الى تحديد انبات البذور وبزوغ البادرات ونمو النبات. مما يسبب في خفض الانتاجية والمردود الاقتصادي للأرض. ويعود تحديد النمو وانخفاض الانتاجية الى واحد او اكثر من الاسباب التالية:

1- زيادة تركيز الاملاح التي تؤدي الى زيادة الشد الازموزي (Osmatic suction) في محلول التربة وعدم قدرة النبات على امتصاص الماء والعناصر الغذائية بسرعة كافية لنموه بشكل طبيعي.
2- تراكم بعض العناصر كالصوديوم والكلور بمستويات عالية في التربة بحيث تكون سامة لنمو النبات.
3- زيادة تركيز بعض العناصر في محلول التربة، بحيث تؤدي الى اخلال التوازن بين العناصر المختلفة ونقص بعضها في النبات.
4- تراكم بعض العناصر وخصوصا الصوديوم الذي يؤدي الى تدهور بناء التربة وانخفاض حركة الماء والهواء والعناصر الغذائية واعاقة امتداد الجذور بسبب المقاومة الميكانيكية.

مصادر الاملاح في الترب:

اذا احتوت الصخور ونواتج تجويتها على نسبة عالية من المواد الملحية فان الترب التي ستتطور فيها ستكون حاوية على نسب عالية من الاملاح تحت الظروف القاحلة (arid condition) وشبه القاحلة (semi – arid condition). اما تحت الظروف الجوية الرطبة (humid condition)فغالبا ما يتم غسل الاملاح من الجزء السطحي للتربة الى الاسفل او الى المناطق المجاورة الواطئة بواسطة مياه الامطار ومن ثم يتم نقلها الى مجاري المياه الطبيعي، ولهذا السبب لا يلاحظ تراكم ملموس للأملاح الذائبة في معظم الاراضي تحت الظروف الجوية الرطبة.

كذلك تتراكم الاملاح في بعض الترب غير الحاوية في بداية تكوينها على الاملاح. ويأتي ذلك اما من مياه البحر المنقولة بواسطة الرياح المنقولة الى تلك الترب من مياه الري الحاوية على

الاملاح. عندما تزيد كمية الاملاح المضافة الى التربة عن كمية الاملاح المزالة عن طريق البزل فان ذلك يؤدي الى تراكم الاملاح في التربة.

وقد تزداد ملوحة الاراضي المنخفضة المستوى بسبب غسل الاملاح من المناطق المرتفعة المحيطة بتلك الاراضي حيث تتجمع مياه البزل او المياه السطحية الحاوية على الاملاح في تلك المنخفضات وعند تبخر الماء تبقى الاملاح على السطح.

وفي المناطق الاروائية التي لا تحتوي على نظم بزل ملائمة، فان مستوى الماء الارضي قد يكون قريبا من السطح بحيث يرتفع الماء المالح بواسطة الخاصية الشعرية الى سطح التربة وعند تبخر الماء تتراكم الاملاح على السطح. وفي حالة وجود ماء ارضي قريب من السطح فان سرعة تملح التربة تعتمد على:

1- سرعة ارتفاع الماء بواسطة الخاصية الشعرية
2- محتوى الماء الارضي من الاملاح
3- سرعة التبخر من سطح التربة.

فكلما اقترب مستوى الماء الارضي من سطح التربة وكلما زادت ملوحته وسرعة التبخر وقابلية التربة على نقل الماء الى السطح كلما زادت سرعة تملح التربة عند ثبات العوامل الاخرى.

بالرغم من اختلاف الاملاح في ترب المناطق القاحلة من حيث الكميات فان الاملاح الذائبة تتكون عادة من المجموعات التالية:

1- كلوريدات ونترات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم.
2- كبريتات الصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم.
3- كاربونات وبيكاربونات الصوديوم والبوتاسيوم.

تتميز كلوريدات ونترات والكالسيوم والمغنيسيوم بقابلية عالية على التميؤ. لذلك فان الترب الحاوية على هذه الاملاح تمتص الرطوبة من الجو وخصوصا عندما تكون الرطوبة النسبية في الجو عالية وعندئذ يكون سطح التربة رطب وغامق اللون، تسمى هذه الاملاح في العراق بالسبخ وتسمى الترب (ترب السبخة) وتنتشر مثل هذه الترب في معظم الاراضي المروية في وسط وجنوب العراق.

لا تكون كلوريدات وكبريتات الصوديوم والبوتاسيوم وكبريتات المغنيسيوم متميئة لذلك فان سطح الترب التي تتراكم فيها هذه الاملاح لا يكون رطب المظهر. في العراق تطلق كلمة شورة على هذه الاملاح التي تشكل قشرة بيضاء على سطح الترب التي تتراكم فيها. لا تكون املاح البوتاسيوم اية نسبة تذكر من الاملاج في الترب العراقية. تتراكم النترات في بعض الترب الملحية عن طريقتين هما

1- تحويل النتروجين في المادة العضوية الى نترات بعمليتي النشدرة والنترجة.
2- تثبيت النتروجين الجوي الناتج عن فماليات بعض البكتريا والمسماة بكتريا (Azotobactor).

توجد كبريتات البوتاسيوم بشكل جبس بلوري CaSo4.H2o ويكون ذوبانه قليل في محلول التربة لا يتعدى 0.2غم CaSo4 لكل 100مللتر من محلول التربة كذلك رغم وجود الكلس CaCo3 بكميات كبيرة في الكثير من ترب المناطق القاحلة وشبه القاحلة ورغم ان نسبته قد تصل الى اكثر من 40 % في بعض الترب العراقية الا انه لا يعتبر ذو اهمية بالنسبة لملوحة التربة بسبب انخفاض ذوبانه في محلول التربة.

تصنيف الترب المتأثرة بالأملاح:

تصنف الترب المتأثرة بالأملاح اعتمادا على صنفين اساسيين هما:

1- المحتوى الكلي للأملاح الذائبة المقاسة في عجينة الاشباع او مستخلص عجينة الاشباع.
2- نسبة ايونات الصوديوم Na+ على معقد التبادل.

اعتمادا على ذلك وضعت الترب المتأثرة بالأملاح في ثلاثة اصناف، هي؛

1- الترب الملحية Saline Soils.
2- الترب الصودية Sodic Soils.
3- الترب الملحية الصودية Saline – Sodic Soils.

لأجل معرفة تأثير هذه الاصناف على العمليات الزراعية وعلى نمو النبات:

- **الترب الملحية:**

تحتوي هذه المجموعة من الترب على تراكيز عالية من الاملاح في مقدها بحيث تؤثر على معظم النباتات فيها، وتتميز هذه الترب بما يلي:

أ- يكون التوصيل الكهربائي Ec لمستخلص الاشباع لهذه الترب اكثر من 4مليموز / سم عند درجة حرارة 25م.
ب-نسبة الصوديوم على معقد التبادل ESP عادة اقل من 15%.
ت-معظم املاح هذه المجموعة من الترب املاح متعادلة، لذا فان درجة حموضتها PH تتراوح بين 7.1 – 8.5.

تسمى مثل هذه الترب بالترب القلوية البيضاء بسبب وجود قشرة ملحية فاتحة او بيضاء اللون في الجزء السطحي من التربة. وغالبا ما يكون مظهر سطح هذه الترب رطب ودهني

وخال من النبت الطبيعي. المحاصيل المزروعة في هذه الترب تكون ضعيفة النمو ومتفرقة واوراقها ذات لون اخضر مزرق وحوافها محترقة احيانا.

الترب الصودية او القلوية Sodic or Alkali Soils:

وهي الترب الحاوية على نسبة عالية من ايونات الصوديوم القابلة للتبادل على السطوح الغروية بحيث يؤثر ذلك على نمو معظم المحاصيل فيها. وتتميز هذه الترب بما يلي:

أ- نسبة الصوديوم المتبادل ESPفيهل اكثر من 15%.

ب-درجة تفاعلها PHقاعدية بين 8.5 – 10.

ت-التوصيل الكهربائي Ecلمستخلص الاشباع لهذه الترب اقل من 4مليموز / سم.

ان اهم ما يميز هذه الترب هو زيادة نسبة الصوديوم على معقد التبادل مما يؤدي الى تشتت مجاميع التربة وتكون قابليتها على نقل الماء والهواء منخفضة. وينتج عن تشتت المجاميع تكون تركيب كتلي ويصعب في هذه الحالة تهيئة مهاد ملائمة لإنبات البذور وامتداد الجذور النامية في هذه الترب.

لا توجد مساحات مهمة من الترب الصودية وفي العراق. ولا يوجد احتمال لتطور هذه الترب بسبب زيادة ايونات الكالسيوم في محلول التربة في مختلف انحاء القطر. يأتي الصوديوم في محلول التربة اما من المادة الام او من ماء الري او الماء الارضي. وقد تزداد نسبة الصوديوم في محلول التربة بسبب ترسب الكالسيوم والمغنيسيوم من محلول التربة على شكل مركبات قليلة الذوبان كالكلس والجبس.

الترب الملحية – الصودية Saline – Sodic Soils

هي الترب الحاوية على كميات كبيرة من الاملاح الذائبة والصوديوم الممدص على معقد التبادل بحيث يؤثر ذلك على نمو المحاصيل فيها. من النادر ان تزيد درجة التفاعل عن 8.5. تنتج مثل هذه الترب عن عمليتين الاولى هي عملية تراكم الاملاح الذائبة والثانية هي وجود الصوديوم وامدصاصه بنسبة عالية على معقد التبادل. وبسبب زيادة الاملاح الذائبة في مثل هذ الترب فان صفاتها تكون مشابهة لصفات الترب الملحية. ولكن عند غسل هذه الترب دون اضافة المصلحات الكيمياوية لها فإنها غالبا ما تتحول الى ترب صودية حيث تزداد درجة التفاعل الى 8.5ويكون التركيب مشتتا وحركة الماء فيها بطيئة جدا والتهوية رديئة ولا تكون ملائمة لنمو النبات.

تعيين ملوحة التربة

يمكن تعيين مجوع الاملاح الذائبة في التربة بثلاثة طرق هي:

1- القياس المباشر لوزن الاملاح الذائبة في الماء:

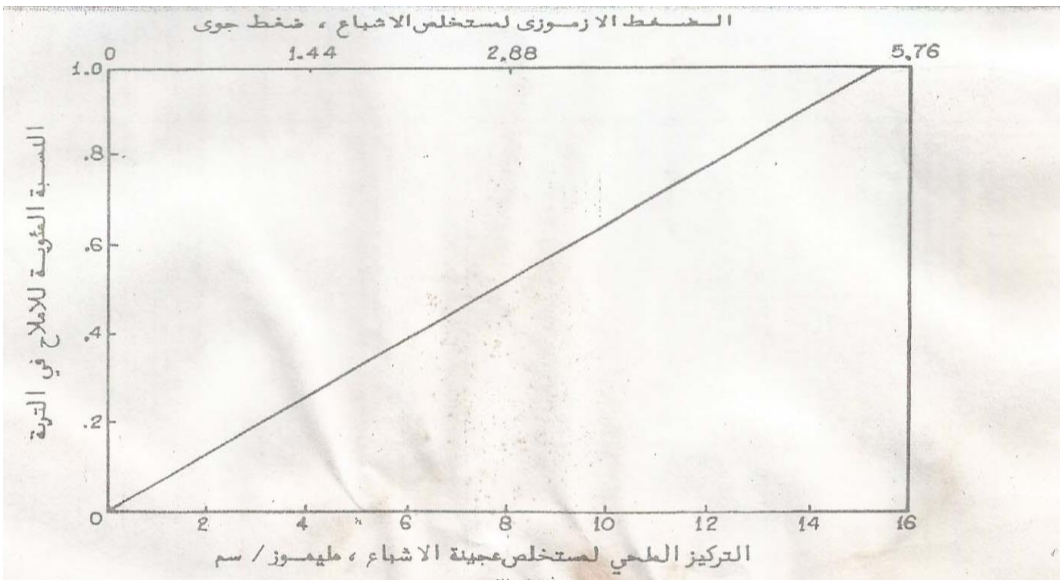
على الرغم من هذه الطريقة تعتبر من الطرق البدائية الا ان معرفتها قد تكون ذات فائدة لمن لا يملك الاجهزة اللازمة للقياس بالطرق المباشرة. في هذه الطريقة يتم مزج كمية معلومة من التربة مع الماء ومن ثم ترشيح وتبخير الراشح وتجفيفه بعد ذلك بالفرن عند درجة حرارة معينه ويوزن الملح المتبقي ثم يحسب كنسبة مئوية او كجزء من المليون بالنسبة لوزن التربة الجاف المستعملة في التجربة. وعند زيادة نسبة الماء الى التربة عن حد معين فان هناك احتمال ذوبان الجبس الذي لا يعتبر من الاملاح الذائبة، وفي هذه الحالة يؤدي الجبس الذائب الى تغير في وزن الاملاح الذائبة المقدرة. ولتجنب ذلك غالبا ما يستخدم عجينة الاشباع بنسبة 1:1من الماء والتربة.

2- ناتج جمع الايونات الموجبة والسالبة الذائبة في التربة:

لهذه الطريقة نفس مشاكل الطريقة السابقة من حيث نسبة الماء الى التربة وذوبان الجبس ، ولأجل التخلص من ذوبان الجبس يستعمل مزيج من الماء والاسيتون بنسبة 1:1لاستخلاص الاملاح الذائبة في التربة. وبعد الحصول على الراشح يتم تقدير الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلور والكبريتات والنترات والكاربونات والبيكاربونات، اما بالطرق التقليدية او بواسطة اجهزة اكثر تطورا، كجهاز flame photometerجهاز اللهب الضوئي ، ويتم حساب النتائج بالمليمكافئ في وزن معين من التربة. بعد ذلك تجمع المليمكافئات للأيونات الموجبة والسالبة للحصول على مجموع الاملاح الذائبة.

3- قياس التوصيل الكهربائي لعجينة التربة المشبعة او مستخلص العجينة:

هي الطريقة الاكثر استعمالا في الوقت الحاضر في ايجاد كمية الاملاح الذائبة في التربة. تعتمد هذه الطريقة على قياس التوصيل الكهربائي وبالإمكان استعمال هذه الطريقة لان هناك علاقة خطية بين التوصيل الكهربائي والتركيز الملحي في المحاليل، دون ان يكون لنوع المحلول تأثير على شكل تلك العلاقة. بالإمكان ايجاد الاملاح الكلية للتربة من جمع مجموع الايونات الموجبة والسالبة. وليس من الضرورة ان تتساوى مجموع الايونات الموجبة والسالبة. من المعروف عند ذوبان الاملاح بانها تتحلل الى ايونات، وان اول ما يترسب عند تبخر الماء من المحاليل الملحية هي الاملاح الاقل ذوبانا في الماء وتبقى الاملاح الاكثر ذوبانا والشديدة التميئ لتترسب في النهاية.



شكل 2-6 العلاقة بين تركيز الاملاح والتوصيل الكهربائي لمستخلص عجينة الأشباع للترب .

USDA Handbook No. 60, Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali