

محاضرة وقليمة التربة

من المشاكل الجدية للترب في العالم هي مشكلة الحموضة او مشكلة الترب الحامضية. الترب الحامضية هي الترب التي يتصرف محلولها بدرجة تفاعل واطئة غير مناسبة لنمو معظم المحاصيل الزراعية. إضافة الى ذلك تأثيرات ثانوية تنتج عنها مثل تأثيرها السلبي في الصفات الفيزيائية وقلة محتواها من الايونات القاعدية والقادعية الأرضية. ويتوارد الألمنيوم والمنغنيز والحديد بمستويات عالية في محلول التربة تصل في بعض الأحيان الى حد السمية للنبات. وتشغل الترب الحامضية مساحات شاسعة من ترب العالم وخاصة ترب المناطق الرطبة الباردة مثل ترب البوذول وفي المناطق الحارة مثل الترب الاستوائية مثل ترب الليتي. تحوي الترب الحامضية عادة على ايون الهيدروجين والألمنيوم بنسبة عالية على معقد التبادل. يرتبط تكون الترب الحامضية في العالم بعوامل تكوين التربة حيث تعتبر مادة الأصل الحامضية الخالية من الكلس والمناخ الذي يتميز بكثرة الأمطار والغطاء النباتي من العوامل الأساسية التي تشجع على تشريح معقد التبادل بالهيدروجين وبالتالي تكون الترب الحامضية. كما إن إضافة الأسمدة الحامضية احد الأسباب التي تلعب دورا إضافيا في هذا الاتجاه مثل الأسمدة التي تحوي على الكبريتات والنترات وبكميات كبيرة. وبناءاً على كل ذلك فان الترب الحامضيه لا تتواجد في العراق وم معظم البلدان الواقعة في المناطق الجافة وشبه الجافة.

إشكال الحموضة

تقسام الى :

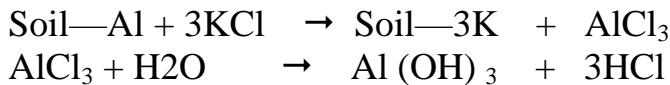
- 1- الحموضة الفعالة: وهي حموضة محلول التربة وتقياس باللينيترود الزجاجي ويعبر عنها بـ pH .
 - 2- الحموضة المتبادلة او جهد الحموضة ويقصد بها الحموضة المستخلصة بمعاملة التربة بمحلول كلوريد البوتاسيوم المتعادل.
 - 3- الحموضة الهيدروليكتيكية وهي الحموضة المستخلصة بمحلول خلات الصوديوم (واحد عياري) ودرجة pH 8.5 وتكون اكبر من الحموضة المتبادلة في معظم التربة الحامضية.
- أهمية هذا التقسيم هو لتحديد الجزء الأكثر سمية للنبات من الحموضة بالإضافة الى تحديد حاجة التربة من الكلس عند الاستصلاح.

وان من أهم مصادر ايونات الهيدروجين في التربة:

- 1 حامض الكاريونيكي في التربة.
- 2 للأحماض العضوية التي تفرزها الجذور والكائنات المهجنة.
- 3 أكسدة مركبات النيتروجين العضوية إلى حامض النتريك.
- 4 أكسدة الامونيا إلى حامض النتريك.
- 5 التحلل المائي.

دور الألمنيوم في حموضة التربة

تعبر حموضة التربة بتوارد كمية كبيرة نسبياً من الهيدروجين والألمنيوم حيث يمكن أن يتحرر الألمنيوم المتبادل إثناء الاستخلاص بـ كلوريد البوتاسيوم



لذلك رأى بعض الباحثين أن الألمنيوم هو المسئول عن حموضة التربة في حين رأى بباحثين آخرين أن السبب هو أيونات الهيدروجين المتبادلة وإن ظهور الايون في المستخلاص هو تفاعل ثانوي بين حامض الهيدروكلوريك وألمنيوم الجزء الصلب للتربة. واستنتج الباحثين عدد من النقاط بهذا الصدد.

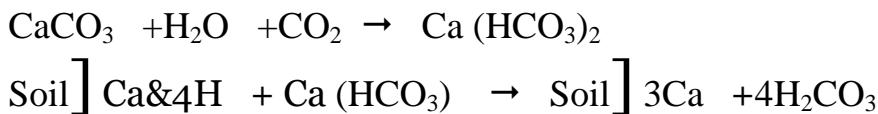
- 1) حموضة الترب العضوية تحدد بدرجة رئيسية بالهيدروجين المتبادل.
- 2) تحدد حموضة الغرويات المعدنية بأيونات الهيدروجين المتبادلة أو أيونات الألمنيوم المتبادلة.
- 3) وجود الألمنيوم في مستخلص كلوريد البوتاسيوم في الترب الحامضية لا يمكن أن يكون دليلاً قاطعاً على وجوده في حالة متبادلة.

العوامل المؤثرة في رقم حموضة التربة Soil pH (التفاصيل كما في الملحق)

1. نسبة التشبّع الكاتيوني القاعدي.
2. تأثير المعلم.
3. تأثير الأملاح الذائبة.
4. تأثير ثاني أوكسيد الكربون.

متطلبات الكلس

من أجل رفع إنتاجية الترب الحامضية يجب استصلاحها ويتم ذلك بإضافة الكلس والذي يعمل على تجهيز الكالسيوم والذي يقوم بالإحلال محل الهيدروجين المتبادل.



يقصد باحتياجات الكلس أو اللايم (Lime requirement) وهي كمية اللايم التي تضاف إلى الترب الحامضية وتعمل على معادلة الحموضة ورفع pH التربة إلى الحد المناسب لنمو معظم المحاصيل (حوالي 6.5 – 7) وتعتمد المعادلة التالية لتحديد كمية الكلس او اللايم اللازم للاستصلاح من خلال

$$\% \text{ BS} = S/T \times 100$$

حيث BS = النسبة المئوية للإشباع
 S = كمية الكايتونات المتبادلة (القواعد) باستثناء الهيدروجين
 T = السعة المتبادلة الكايتونية (مليمكافى/ 100 غرام تربة)

وعليه اقترح الجدول التالي للعلاقة بين القيمة الناتجة ومدى الحاجة الى الكلس

مدى الحاجة الى الكلس	النسبة المئوية للإشباع بالقواعد
بحاجة شديدة	اقل من %50
بحاجة متوسطة	%70 - 55
بحاجة قليلة	%80 - 70
ليست بحاجة	أكثر من %55

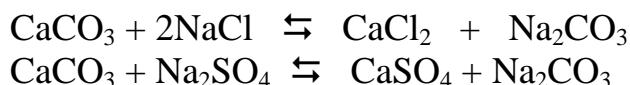
التربة القلوية

تشغل التربة القلوية مساحات ليس في المناطق الجافة في آسيا وإفريقيا وحسب وإنما في الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا. وتسمى الترب حسب مختبر الملوحة في الولايات المتحدة الأمريكية (Sodic soil) وسابقا alkali soil وتصف هذه التربة بأنها الترب التي تحتوي على نسبة عالية من الصوديوم المتبدال (أكثر من 15%) بحيث تؤثر في نمو النبات إما كمية الأملاح الذائبة فتكون قليلة التوصيل الكهربائي أقل من 4 مليموزسم⁻¹ كما وان درجة التفاعل لهذه الترب عالي (8.5 - 10) لذلك تكون الغرويات في حالة تشتبث مما ينعكس على رداءة البزل والتهوية.

ولقد لخص كوفدا (kovda 1974) أهم الطرق والظروف الطبيعية التي يتحمل ان تكون الصودا بواسطتها في الترب ومن أهمها.

(1) تتكون كربونات الصوديوم بسبب تجوية الصخور والمعادن الحاوية على الكربونات وخاصة الصخور النارية السليkanية. عند انطلاق ايونات البيكاربونات والكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم اثناء تجوية هذه الصخور. تتحول بيكاربونات هذه الكايتونات الى كربونات عند ظروف الجفاف. يعتمد تكون كربونات الصوديوم على نسبة ايونات البيكاربونات (HCO_3^{-1}) الى مجموع الكالسيوم والمغنيسيوم . فإذا كانت اكبر من واحد فان هناك احتمال كبير لتكوين كربونات الصوديوم.

2) تكون كربونات الصوديوم حسب تفاعل هلکارد (Hilgard reaction) ويتم ذلك بتفاعل المياه الأرضية الحاوية على كلوريدات او كبريتات الصوديوم مع الصخور الكلسية من خلال المعادلات التالية



لأجل استمرار التفاعل نحو اليمين يتطلب ذلك استمرار الغسل لنواتج التفاعل وبناءً على المسوحات التي اجرين في العراق من قبل العديد من الباحثين فإنه يندر تواجد الترب القلوية في العراق.

استصلاح الترب القلوية

الترب القلوية لها صفات سلبية تؤثر في إنتاجية التربة من خلال التأثير المشترك لאיونات الصوديوم المتتبادل مع درجة التفاعل العالية وهو تأثير سمي لجذور النبات. كما ان رداءة البزل والنفاذية والتهوية تعتبر مشاكل معروفة في التربة القلوية. وبسبب ارتفاع درجة التفاعل يجري ترسيب معظم العناصر الغذائية وتحويلها إلى صيغة غير جاهزة للنبات. لذلك من المهم عند استصلاح هذه الترب خفض النسبة المئوية للصوديوم المتتبادل إلى 5% وخفض الـ pH . وقد عبر عن كمية الجبس اللازمة لخفض النسبة المئوية للصوديوم المتتبادل إلى الحد المطلوب باحتياجات الجبس (Gypsum Requirement) حيث يعمل الكالسيوم الناتج من ذوبان الجبس على إبدال الصوديوم المتتبادل في التربة وحسب المعادلة التالية



ويمكن حساب كمية الجبس بالطريقة التالية

$$\frac{\text{CEC X}}{\text{للصوديوم المتتبادل الأصلية} - \% \text{ للصوديوم المتتبادل المطلوبة}} = \frac{100}{(\text{مليمكافي} / 100 \text{ غرام تربة})}$$