كلية الزراعة
Faculty of Agriculture
قسم الأراضي
Soils Department

جامعة دمياط
Damietta University

مقرراستصلاح واستزراع الأراضى

الوحدة التعليمية الخامسة

(الأراضى القلوية)

إعداد

أ.د/المتولي مصطفي سليم

أستاذ الأراضي- كلية الزراعه - جامعة دمياط

الأراضي القلويه (Alkaline Soils)

هي التي تحتوي على أملاح ولكن يسود بها كربونات الصوديوم

نسبة الصوديوم المتبادل ESP أكبر من 15%.

مشاكل وعيوب الأراضى القلوية:-

1. لا تتشرب ماء الرى بسرعة.
2. لا تجف إلا بعد فترة طويلة من الزمن.
3. تتشقق عند جفافها شقوقا سطحية قليلة العمق ويبقى باطنها لينا.
4. تتعلق التربة بسلاح المحراث عند الحرث وتتحول إلى كتلة لينة.
5. على سطحها بقع بنية تميل للسواد وذلك لذوبان دبال التربة بواسطة كربونات الصوديوم الشائعة بهذا النوع من الاراضى وصعوده إلى السطح ليتبخر ذلك المحلول حتى قرب الجفاف.

نشؤ الأراضى القلويه

يرتبط نشؤ الأراضى الصودية بتراكم الصوديوم المتبادل على معقد التبادل (معقد الادمصاص) ، ويرجع ذلك الارتباط بأن كاتيونات الكالسيوم والماغنسيوم (وهى الكاتيونات التى تمنع نشؤ القلوية) تتفاعل مع البيكربونات اوالكربونات لتكون كربونات الكالسيوم والماغنسيوم شحيحة الذوبان فى الماء وبذلك يترسب الكالسيوم والماغنسيوم وهذا يعطى فرصة لزيادة التركيز النسبى للصوديوم فى محلول التربة مما يزيد من احتمال ادمصاصه على الطين خلاف عملية التبادل الأيونى، ويصبح الصوديوم متبادلا وعلى ذلك فان تراكم الصوديوم على اسطح التبادل بهذة الصورة يؤدى الى نشؤ القلوية فى التربة.

وتحت هذة الظروف يكون تركيز كربونات وبيكربونات الصوديوم في محلول التربة عاليا. ولارتباط وجود كربونات وبيكربونات الصوديوم في هذه الأراضى فلقد اقترح الباحثون بانها هى السبب في تكون هذة الأراضى وهناك عدة تفسيرات لتكوين كربونات الصوديوم في الأراضى اهمها:

1- تكون كربونات الصوديوم نتيجة تفاعل كلوريد او كبريتات الصوديوم مع كربونات الكالسيوم كما في المعادلة

$$2NaCL + CaCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + CaCL_2$$

$$Na_2SO_4 + CaCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + Ca\ SO_4$$

2- عمليات التجوية الكيميائية تؤدى الى انتاج الأملاح الذائبة ومن ضمنها الكربونات وتتكون كربونات الصوديوم حيث لن كربونات الكالسيوم والماغنسيوم تترسب في محلول التربة.

3- في ظروف رداءة التهوية يحدث اختزال كبريتات الصوديوم الى كبريتيد الصوديوم التي تتحول الى كربونات الصوديوم.:

$$Na_2SO_4 \xrightarrow[\text{بكتريا}]{\text{اختزال}} Na_2CO_3 + CaCl_2$$

$$Na_2S + CO_2 + H_2O \longrightarrow N\ a_2CO_3 + H_2S + H_2O$$

نظرية جدرويز Gedroiz: يتفاعل الطين الصوديومى مع كربونات الكالسيوم بعد ان تتحول الى بيكربونات كالآتى:

$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$

$$Clay - Na + Ca(HCO_3)_2 \longrightarrow Clay - Ca + 2Na\,HCO_3$$

$$2\,Na\,HCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

نظرية شيرف Scherf : وتعتمد على التحلل المائى للطين الصوديومى تصويره كأحد الأملاح الأمفوتيرية المكونة من قاعدة قوية (الصوديوم) وحامض ضعيف (الألمونيوسيليكات) وينتج قاعدة وحامض.

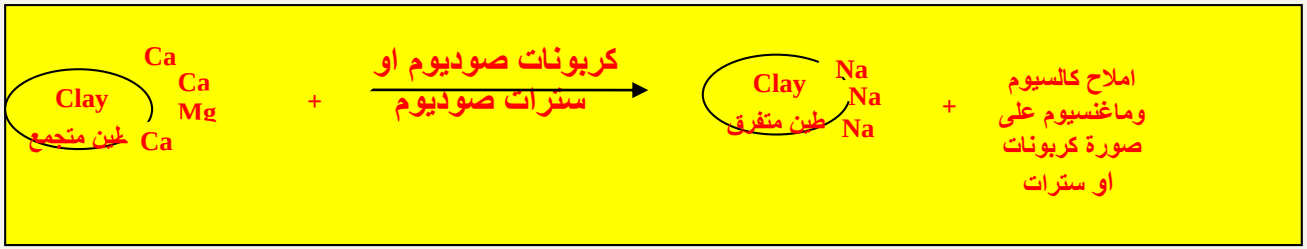
$$Clay - Na + H_2O \longrightarrow Clay - H + Na\,OH$$

$$NaOH + CO_2 \longrightarrow Na\,HCO_3$$

$$2\,Na\,HCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

ويؤخذ على هذة النظرية انه ليس من السهل وضع ايدروكسيد الصوديوم في تلامس مع الطين الهيدروجينى دون ان يتكون طين صودى وماء

وعملية تكوين الأراضي القلوية تعرف بأنها عملية القلونة **Alkalization** وتسمي بالأراضي الصودية **Sodic Soils** نظراً لسيادة الصوديوم بها والذي يحل محل أيونات الكالسيوم علي سطح معقد الادمصاص (سطح الغرويات) في التربة بحيث يحل محل أغلب (إن لم يكن جميع) أيونات الكالسيوم ويتواجد الكالسيوم في صورة أملاح قاعدية مثل الكربونات والبيكربونات ويصبح التفاعل كالآتي : .



وتتحرك حبيبات الطين المشبعة بالصوديوم ـ نظراً لتفرقتها خلال القطاع بواسطة مياه الري وتتجمع في الآفاق السفلي وتصبح هذه الآفاق ذات قوام ثقيل رديء النفاذية ويسمي هذا الآفاق **Hatric horizon** (الأفق الصوديومي). ويجدر الإشارة إلي بعض المسميات في التقسيم الروسي في الأراضي كالآتي :

أرض سولنشاك **Solonechak Soils** وفي التربة الملحية.

أما الأرض السولونتز **Solonetz Soils** فهي التربة القلوية .

استصلاح الأراضى القلوية أوالقلوية الملحية

وتنقسم الأراضي القلوية من حيث استجابتها إلي المصلحات إلي 3 أقسام:

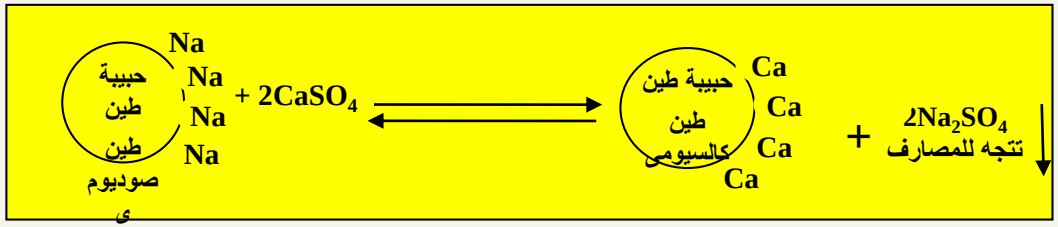
1. أرض تحتوي علي كربونات كالسيوم.
2. أراضي ذات رقم حموضة منخفض عن 7,5 في الطبقة السطحية وتكاد تكون خالية من كربونات الكالسيوم.
3. أراضي ذات رقم حموضة أعلي من 7,5 ولا تحتوي علي كربونات الكالسيوم.

وبصفة عامة فإن أراضي النوع الأول (المحتوية علي كربونات كالسيوم) يمكن استصلاحها بأي مواد تمد التربة بالكالسيوم مباشرة أو غير مباشرة. أما أراضي النوع الثاني والثالث فلا ينصح بإضافة الأحماض لها أو المواد التي تزيد من حموضة التربة ويفضل استعمال مواد كلسيه فيها.

استصلاح الأراضي القلوية أوالقلوية الملحية

الجبس الزراعى ($CasO_4$ 20 H_2O):-

نظراً لأن ذوبانه قليل نسبياً فيلزم استخدام كميات كبيرة من ماء الغسيل . ويقوم الجبس بإمداد الرض بالكالسيوم ويحدث أن يتبادل مع الصوديوم علي سطح الطين حسب المعادلة:



شروط إضافة الجبس الزراعى:

1- وجود شبكة صرف جيدة بالأرض مع توفير كميات كبيرة من المياه.

2- زراعة الأرز صيفاً والشعير شتاءاً.

3- أن تكون الأرض جيدة النفاذية.

4- الحرص على أن لا تتحول الأرض من ملحية الى قلوية أثناء غسيل الأرض.

مواصفات الجبس الزراعى المضاف:

1- أن يكون ناعم ودرجة نقاوته تزيد عن 80 %

2- أن يكون خالى من ملح كلوريد الصوديوم.

- **مميزات إضافة الجبس الزراعى.**

1. يساعد الجبس الزراعى على خفض رقم الـ pH للأرض لما له من تأثير حامضى والذى يؤدى فى النهاية الى تيسير بعض العناصر وجعلها صالحة للإمتصاص.
2. يعمل أيضاً على معالجة الأراضي الملحية والصودية حيث يطرد الصوديوم من مركب الامتصاص من على معقد التبادل ويحل الكالسيوم محله، كما يساعد على تحسين الخواص الكيميائية والطبيعية للتربة.

أضرار زيادة الكمية المضافة من الجبس الزراعى:

تعمل على تقليل السعة التبادلية الكاتيونية للأرض ، كما أنها تؤثر على درجة خصوبة التربة.

استصلاح الأراضي القلوية أوالقلوية الملحية

الكبريت:

يضاف زهر الكبريت المطحون لعلاج قلوية التربة وذلك لأن الكبريت يتحول إلي حامض كبريتيك نتيجة نشاط الكائنات الدقيقة المؤكسدة للكبريت :

ولقد أوضحت الدراسات إن طن واحد من الكبريت إلي الفدان يحتاج 2- 3 أسابيع ليتم أكسدته عند توفر ظروف رطوبة ودرجة حرارة مناسبة للنشاط الميكروبي في التربة.

حامض الكبريتيك :

قد يضاف مباشرة للتربة أو غير مباشرة في مياه الري ولكنه غالي الثمن وخطر علي العاملين في عمليات الاستصلاح.

استصلاح الأراضي القلوية أوالقلوية الملحية

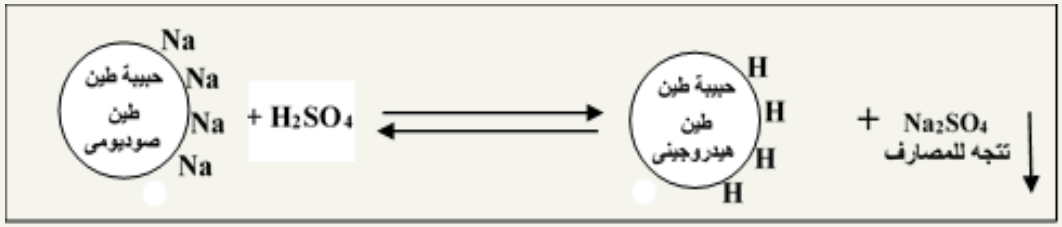
أ ـ تفاعلات فى أرض قلوية جيرية (مع وجود كبريتات كالسيوم)

$$H_2SO_4 + Ca\,CO_3 \quad Ca\,SO_4 + CO_2 + H_2O$$

ثم تتفاعل كبريتات الكالسيوم مع الطين الصوديومى كما سبق ذكره لإنتاج طين كالسيومي وكبريتات صوديوم.

ب ـ تفاعلات فى أرض قلوية خالية من الجير.

يتفاعل الطين مباشرة مع الطين الصوديومي لإنتاج طين أيدروجيني



كبريتات الحديدوز :

$$FeSO_4 + 2H_2O \quad H_2SO_4 + FeO$$

ثم يتفاعل حامض الكبريتيك مع الجير لتكوين كبريتات كالسيوم الذي يتفاعل بدوره مع الطين الصوديومي ويسلك هذا التفاعل نفس الحديث عن الجبس .

استصلاح الأراضي القلوية أوالقلوية الملحية

ب- الاستصلاح بإضافة المواد العضوية:

عند إضافة مقادير كبيرة من المواد العضوية إلي التربة وحرثها ثم الري تبدأ في الانحلال ويتكون ثاني أكسيد الكربون الذي يتحول إلي حامض كربونيك والذي يتفاعل مع كربونات الكالسيوم مكوناً بيكربونات كالسيوم ذائبة تمد التربة بالكالسيوم التي تحل محل الصوديوم.

الاحتياجات الجبسية: Gypsum Requirements

تعتمد على أساس إحلال الكالسيوم محل الصوديوم بكميات متكافئة وعلي هذا الأساس يمكن حساب ما تحتاجه الأرض من الجبس بتقدير الصوديوم المتبادل والنسبة المئوية للصوديوم (حتى يمكن حساب كمية الكالسيوم اللازمة لطرد الصوديوم حتى يصل إلي 15٪).

تحتاج الأراضي القلوية إلى كميات معينة من الكالسيوم (حسب درجة قلوية التربة) لمعالجة قلويتها. وذلك بإحلال الكالسيوم المضاف على صورة جبس محل الصوديوم (وأحيانا محل المغنسيوم) المتبادل على معقد الإدمصاص حسب المعادلة التالية:

$$Ca\text{-}Clay + Na^{+} \longrightarrow Na\text{-}Clay + Ca^{+2}$$

وعلى أساس هذا التفاعل يمكن معرفة الجبس اللازم للتربة للتخلص من قلويتها.

Gypsum Requirements: الاحتياجات الجبسية

ويمكن التوصل حسابياً إلي أن كل واحد ملليمكافىء من الاحتياجات الجبسية لكل 100 مم تربة يتطلب إضافة 1.72 طن جبس للفدان (نقاوة الجبس 85٪) لاستبدال الصوديوم المتبادل في تربة لعمق 30 سم أي أن :

GR (الاحتياجات الجبسية) = 1.72 × كمية الصوديوم المتبادل المرغوب إحلاله بالكالسيوم)،

وتقدر الاحتياجات الجبسية بالطن للفدان لعمق 30 سم.

تقدير الجبس الموجود فى الأرض

Gypsum determination in soil:

يتم تقدير الجبس الموجود فعلياً في التربة بتقدير الزيادة في نسبة الكالسيوم بالنسبة للتربة نتيجة التخفيف.

– طريقة زيادة ذوبان الكالسيوم بالتخفيف:

Determination of Gypsum present

الأساس العلمي:

تقدير كمية الجبس (الكالسيوم) الموجودة فعلياً في التربة لقياس مدى حاجة الأرض لها من عدمه.

طريقة تقدير الجبس:

1- حضر عجينة مشبعة للتربة واحسب النسبة المئوية للتشبع بها .

2- رشح العينة وقدر كمية الكالسيوم بها بالمليمكافئ / لتر ويكون ذلك (أ) .

3- ضع 5 جرام من التربة الجافة هوائياً وأنقلها إلى ورقة مخروطي مناسب الحجم حيث يضاف إليها حجماً من الماء يكفي لإذابة الجبس الموجود فيها (من 100- 1000 مل) ماء مقطر – ترج التربة في جهاز الرج الآلي لمدة 15 دقيقة.

4- رشح المحلول وقدر الكالسيوم بالميللمكافئ / لتر ويكون ذلك (ب) .

طريقة الحساب: إذاً الجبس الموجود بالملليكافئ / 100جرام تربة = (د) – (جـ).

لذلك:

* إذا أردت معرفة مقدار الجبس الموجود في التربة بالطن في الفدان طبق الأتي:

الجبس الموجود بالطن للفدان = الجبس الموجود بالملليكافئ / 100 جرام تربة × 1.6.

* إذا أردت معرفة مقدار الجبس بالجرام الموجود علي صورة $CaSO_4.2H_2O$ لمائه جرام تربة اتبع الأتي:

حساب احتياجات الأرض للجبس

Soil Gypsum Requirements Calculation

يتم ذلك في الخطوات التالية :

1-فإذا كانت هذه النسبة أكثر من 15 % اعتبرت الأرض صودية ويجب إصلاحها وجعل النسبة لا تزيد عن 15 % .

2- تحسب 15 % للسعة التبادلية للتربة ولتكن (أ) ملليمكافئ / 100 جرام تربة .

3- لنفرض أن الصوديوم المتبادل = (ب) ملليكافئ / 100 جرام تربة .

4- الفرق بين(أ)،(ب) هو كمية الصوديوم المتبادل الزائدة عن 15 % والتي يجب علاجها بالجبس إذاً الصوديوم الواجب إزالته = ب – أ = س .

5- كمية الجبس اللازمة لذلك = س × 1.72 = طن للفدان .

6- كمية الجبس الموجودة فعلاً في التربة بالطن للفدان لعمق 30 سم =

7- كمية الجبس الواجب إضافتها تنتج بطرح الخطوة رقم (6) من الخطوة رقم (5) = الناتج بالطن .

كيفية علاج الأراضي القلوية و الصودية بالجبس الزراعي؟
How to treat alkaline land and agricultural imprisonment

إذا أوضح الفحص انه من الضروري إضافة الجبس أو غيره حتى يمكن خفض الصوديوم المتبادل من الأرض فيتم تحضير الكمية المطلوبة من الجبس إلي الأرض ولان الجبس يعتبر ذي درجة ذوبان متوسطة في الماء وعلي ذلك لكي تصبح إضافة الجبس وسيلة فعالة لاستبدال الصوديوم بالكالسيوم فانه يلزم استخدام كميات كبيرة م ماء الري للحصول علي اعلي تأثير للجبس كما انه في كثير من الحالات قد تحتوي طبقة تحت التربة علي صوديوم متبادل فلكي يتم التخلص منه فانه يجب أن الجبس أو أي مادة مضافة علي السطح أن تغسل إلي أسفل وبالإضافة ألي ذلك فان وجود تركيزات عالية من أملاح الصوديوم الذائبة تؤثر بدرجة كبيرة علي كفاءة الجبس في استبدال صوديوم بالكالسيوم وفي هذه الحالة يتحتم التخلص أولا من الصوديوم الذائب بالغسيل.

ويحدث عند اضافة الجبس نوعين من التفاعلات الكيماوية وهما:

1- يستبدل الصوديوم بالكالسيوم وبذلك يتحول الطين الصودي إلي طين كالسيومي.

$$Ca + NaSO_4 \longrightarrow 2Na + CaSO_4$$

2- يتفاعل الجبس مع كربونات الصوديوم ويحولها إلي كبريتات الصوديوم.

$$CaCO_3 + Na_2SO_4 \longrightarrow Na_2CO_3 + CaSO_4$$

وهذا التفاعل لا يمكن آن يتم ألي نهايته ما لم يتم التخلص من $NaSO_4$ المتكونة بالغسيل.

ويساعد الجبس علي خفض رقم أل PH للأرض حيث انه يطرد الصوديوم من مركب الامتصاص ويحل الكالسيوم محله

ومن المعروف أن رقم أل PH تزداد بازدياد مقدار الصوديوم المتبادل في مركب الامتصاص وعلي ذلك فالتخلص من هذا الصوديوم أو طرده من مركب الامتصاص يساعد علي خفض آل PH ويساعد علي تحسين الخواص الكيماوية للأرض.

كميات الجبس المضافة إلى التربة:

– إذا ظهر من تحليل الأرض أن نسبة الملوحة بالأرض أقل ن 4 ملليموز أي أقل من 2500 جزء في المليون يضاف الجبس الزراعي سنوياً حوالي ما بين 0.5 – 1.5 طن للفدان.

– إذا كانت الأرض ملحية متوسطة ما بين 4 – 8 ملليموز (2500 – 5000 جزء في المليون) يجب زيادة كمية الجبس الزراعي إلى حوالي (2 – 5 طن للفدان) وذلك للمحافظة على خصوبة الأرض.

– إذا ظهر من التحليل أن الأرض ملحية بنسبة عالية ما بين 8 – 12 ملليموز (5000 – 7500 جزء في المليون). تزداد كمية الجبس الزراعي إلى (5 – 8 طن للفدان) خاصة عند غسيل الأملاح. كرما تصفح الرابط https://youtu.be/dYw4TbTEZBQ

إستزراع الأراضي الملحية والقلوية

اختيار الدورة الزراعية المناسبة :

توضح دورة استصلاح في بادئ الأمر تدخل دورة زراعية ذات قيمة اقتصادية فيما بعد ،ويشترط في دورة الاستصلاح اختبار محاصيل تتحمل الملوحة وتستطيع النمو والإنتاج تحت الظروف السائدة (مثل ارتفاع مستوي الماء الأرضي ورداءة التهوية) وقد لوحظ أن معظم المحاصيل لاتتحمل ملوحة في أطوار نموها الأولي بينما ترتفع درجة تحملها بتقدم عمرها كذلك يزداد تحملها للأملاح كلما انخفضت درجة الحرارة.

اختيار طريقة الري:

أفضل طرق الري هي الري السطحي بالخطوط أو المصاطب إذ أن مرور الماء بين الخطوط يغسل الأملاح من بعض المناطق المحيطة بها وعلي ذلك فإن هذه المناطق تصبح مجالاً تستطيع جذور النباتات النمو فيها . لتتركز الأملاح علي قمم الخطوط بينما تخلو المسافة بينها (خطوط الري) من الأملاح تقريباً.

عمليات خدمة الأرض :

تؤدي عمليات الغسيل المستمرة للتربة الملحية إلي تهدم بنائها كما أنها تغسل جزء كبير من عناصرها الغذائية . ويعالج ذلك بإضافة الأسمدة العضوية والمعدنية . وقد ظهر أخيراً مواد صناعية عضوية (مجمعات)aggregats تعمل علي تحسينالبناء الأرضي وخاصة في التربة القلوية ذات الحبيبات المتفرقة .

4.التسميد :

من المستحسن أن تضاف إلي التربة كميات كبيرة من الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية أكثرمن الاحتياجات الغذائية للمحاصيل النامية وذلك لبناء احتياطي من هذه العناصر في التربة. وتفضل الأسمدة الأمونيومية حيث أنها ليست سريعة الفقد من الأرض مثل الأسمدة النتراتية بالإضافة إلي تأثيرها الحامضي.

إن ارتفاع رقم الحموضة (pH) في التربة يؤدي إلي تثبيت الفوسفات واحتجازه وفي الأرضي القلوية تزداد عملية التثبيت وذلك لزيادة تركيز أيونات الكالسيوم المتحررة والتي حل محلها الصوديوم أثناء تكوين هذه الأراضي وتحويل الفوسفات إلي فوسفات ثلاثي الكالسيوم شحيح الذوبان.

اثر زراعة النباتات المحبة للقلوية فى إصلاح الأراضى الصودية

حاول كيلي Kelly إصلاح مساحة من الأرض الصودية بالحرث و الغمر بالماء مرتين كل شهر مع نمو نبات Cynodon dactylon فيها لمدة عامين .

وقد تمكن بعد إنقضاء مدة السنتين زراعة الأرض بالشعير ثم البرسيم الحجازي وحصل من كل منهم علي محصول جيد ، كما أوضحت نتائج التحليل الكيماوي للأرض إنخفاضا كبيرا في النسبة المئوية للصوديوم المتبادل.

ومن النباتات التي يقترحها كيلي للنمو في الأراضي الصودية ما يلي:

Rohodes grass (chloris gayana) .

Rye grass (Lolian pernne) .

Sudan grass (Sorgham valgare sudanense) .

التعايش مع ملوحة التربة:-

من المعروف أن الملوحة قد غزت أكثر من 60 % من الأراضي المنزرعة في مصر بدرجات تتراوح بين الخفيفة إلي الشديدة جدا ، وإذا ما سلمنا بالقول الشائع لدي المزارعين بان الأراضي المالحة لا خير فيها ما لم يتم إصلاحها فان هذا يعني أن هذه الأراضي سوف تترك بدون زراعة إلي أن تصلها يد الإصلاح .

وإذا ما وقفنا علي مدي الجهد والتوظيف المالي الكبيرين الذين يتطلبه إصلاح أرض ما لعرفنا بالتالي أنه لا يمكن للدولة أن تقوم وبالسرعة التي يتوخاها المزارعين بإصلاح كافة الأراضي. ولكي نتمكن من تحقيق مبدأ التعايش مع الملوحة فإنه يجب تحقيق الإفتراضات التالية:

1- أن الملوحة لم تبلغ الحدود القاتلة و المانعة للإنبات.

2- أن ماء الري جيد.

3- أن الماء الأرضي أعمق من 150 سم.

4- أن نفاذية التربة جيدة.

العوامل التى يجب أخذها فى الإعتبار للتعايش مع ملوحه التربة:-

الإفتراضات التي تسمح بمحاولة التعايش مع الملوحة ليست بعيدة عن الواقع في بعض الأراضي المتملحة في مصر.
وهذا يعني أنه لو كان الهدف هو إستثمار مثل هذه الأراضي فما هي الإجراءات الواجب إتخاذها لتحقيق هذا الهدف. وللرد علي ذلك فإنه يجب القيام بتحليل العوامل الرئيسية الداخلة في الزراعة ومحاولة تكييف طرق إستخدامها لتتلائم مع مبدأ التعايش مع الملوحة ، والعوامل الرئيسية الداخلة في الزراعة هي الماء والأرض والمحصول.

أولاً: الماء:

يمكن النظر إلي هذا العامل من ناحيتين:

1- الماء الأرضي . **2- ماء الري .**

فالماء الأرضي يجب أن يكون أعمق من 150 سم أما إذا كانت ملوحته منخفضة فيمكن تجاوز العمق إلي أقل من ذلك ، ومن المهم بالنسبة للماء الأرضي وخاصة إذا كان مالحا أن لا يسمح له بالصعود إلي سطح التربة وخاصة خلال فترات الجفاف لأن هذا الماء إذا ما إرتفع إلي السطح سوف يجلب معه ما يحمله من أملاح والدافع الذي يدفعه إلي الصعود نحو الأعلي هو الفرق بين رطوبة طبقات التربة السفلي ورطوبة الطبقات العليا

ثانياً: الأرض :-

والأرض هي الوسط الذي تتم به الزراعة ويتوقف إختلاف التأثير الملحي علي النبات بين تربة وأخري تبعا لنسبة إشباع التربة Saturation (Percentage) والتي بدورها تتبع قوام التربة.

فكمية معينة من الملوحة قد تكون مؤذية في أرض رملية بينما تكون ضعيفة التأثير في أرض ثقيلة لأن الأرض الثقيلة في حالة التشبع المائي سوف تحتفظ برطوبة أعلي من الرطوبة تحدث تركيزا خفيفا في تربة ثقيلة بينما تحدث تركيزا عاليا نسبيا من الأملاح في تربة رملية .

والمعروف أن التأثير الملحي علي النباتات يرجع إلي درجة التركيز الملحي في محلول التربة. ومن هنا قد يكون الإختيار في الإستثمار للأراضي الثقيلة إذا تساوت النسبة المئوية للملوحة بشرط توفر نفاذية جيدة للتربة.

ثالثاً: المحصول :-

إذا ما إستطعنا القيام بالإجراءات المناسبة فيما يتعلق بالمياه والأرض يبقي علينا إنتقاء المحصول الواجب زراعته . ومن المنطقي في هذه الحالة ونحن نحاول التعايش مع الملوحة إن لا نلجأ إلي زراعه نباتات حساسة للملوحة بل علينا إنتقاء المحاصيل المقاومة أو التي لا تتأثر بها . ويمكن الرجوع إلي الجدول الخاص بتصنيف المحاصيل والأشجار والخضروات حسب تسلسل حساسيتها للملوحة (والذي سبق شرحه) وذلك لإنتقاء المحصول المناسب.

ويجب أن يوضع في الإعتبار أن التعايش مع الملوحة ليس إلا حلا مؤقتا إلي أن يتم الإصلاح الفعلي للأرض ولا يمكن أن يكون هذا التعايش بأية حال من الأحوال بديلا للإصلاح .

نسبة الملوحة التى تتعارض مع إنتاج المحاصيل اقتصاديا:

السؤال الذي يجب أن يتبادر إلي الأذهان هو: عند أي تركيز من الأملاح الكلية أو من الصوديوم المتبادل يبدأ إعتبار الضرر ؟

وللإجابة علي هذا السوال فإنه من الوجهة الإستغلالية للأرض يجب معرفة:

1- درجة تحمل المحصول للملوحة:

وقد سبق الأشارة إلي أن أنواع المحاصيل وأصنافها وسلالتها تختلف في درجة مقاومتها أو تحملها للملوحة ومن ثم أصبحت النسبة أو التركيز الذي يمكن إعتباره ضارا بالمحصول متوقفا علي نوع المحصول المطلوب تحت الظروف البيئية المعينه.

2- مستوي الإنتاج من المحصول الذي يقابل تكاليف الإنتاج:

من الجائز أن يبلغ النقص في المحصول نتيجة وجود الأملاح الذائبة 50 % من المحصول القياسي (الناتج تحت الظروف الخالية من الأملاح) و مع ذلك يظل الإستغلال الزراعي مربحا ، وفي مثل هذه الحالة تعتبر نسبة الملوحة التي تتعارض مع الأنتاج بمستوي يقل عن 50 % من المحصول القياسي نسبة غير ضارة بالإنتاج الأقتصادي للمحصول.

Thanks