

الدرس العملى الرابع عشر

تقدير صلاحية المياه للرى

n نجاح مشاريع استصلاح واستزراع الأراضى مرهون بالدرجة الأولى بدرجة صلاحية المياه للرى فى هذه المنطقة.

n وتتحدد صلاحية المياه للرى بعدة مقاييس أهمها:

- ١ - محتوى الماء من الأملاح الكلية الذائبة.
- ٢ - المحتوى النسبى من الصوديوم فى هذه المياه.
- ٣ - محتواها من الكربونات والبيكربونات مقارنة بمحتواها من الكالسيوم والماغنسيوم.
- ٤ - محتوى هذا الماء من البورون.
- ٥ - تركيز الكلوريد والكبريتات فى هذه المياه.

تقدير الأملاح الكلية الذائبة سبق الإشارة إليها في الدرس السابع ولا تختلف طريقة التقدير إلا في استبدال مستخلص التربة بعينة الماء تحت الاختبار

التوصيل الخاص (النوعي) Specific Conductivity (1/P):

وهو يعبر عن قدرة التوصيل الكهربى لمحلول ما محصور بين قطبين مساحة كل منها اسم² والمسافة بينهما اسم على درجة حرارة معينة ولقلة درجات التوصيل في مستخلصات معظم الأراضي نستخدم وحدات أصغر هي المليموز = 0.001 موز.

الفكرة الأساسية للتقدير: من المعروف أن الماء الخالي من الأملاح الذائبة عديم التوصيل الكهربى وزيادة نسبة لأملاح الذائبة في الماء فإن درجة التوصيل الكهربى له تزيد تبعا لذلك. كما تتأثر درجة التوصيل الكهربى بدرجة الحرارة ولذا يجب أخذ ذلك في الإعتبار عند ضبط الجهاز.

يمكن تقدير الأملاح الكلية الذائبة عن طريق قياس التوصيل الكهربى (EC) بالميكروموز/سم³ او الديسمنز/سم = ملليموز/سم وتقسم صلاحية مياه الري تبعاً للأملاح الكلية الذائبة كما يلى:

درجة المياه	تركيز الأملاح	نوعية المياه
Low Salinity Water C1	$> 250 \text{ dS.cm}^{-1}$	مياه قليلة الملوحة
Medium Salinity Water C2	$250-750 \text{ dS.cm}^{-1}$	مياه متوسطة الملوحة
High Salinity Water C3	$750-2250 \text{ dS.cm}^{-1}$	مياه عالية الملوحة
Very high Salinity Water C4	$< 2250 \text{ dS.cm}^{-1}$	مياه عالية جداً الملوحة

Sodium Adsorption Ratio SAR

n من اهم طرق التعبير عن المحتوى النسبى للصوديوم
فى مياه الر هو حساب SAR

n وهذا المقياس يعبر عن قدرة المياه المستخدمة فى الرى
على تحويل التربة الى تربة قلووية ففى المياه التى لها قيم
اعلى من حيث هذه النسبة نجد ان النشاط النسبى لأيون
الصوديوم فيها اعلى وبالتالي فهو قادر على طرد
الكاتيونات الأخرى من مواقعها على معقد التبادل والاحلال
محلها.

$$SAR = \frac{Na \text{ meq/L}}{\sqrt{Ca + Mg \text{ meq/L}}}$$

$$Adj SAR = \frac{Na \text{ meq/L}}{\sqrt{Ca + Mg \text{ meq/L}}} [(1 + 8.4) - pHc]$$

n مراعاة ان القيم المستخدمة في الحساب من تحليلات المياه هي كما يلي في المعادلات الآتية ويستخدم لحسابها جداول خاصة :

$$pHc = (pK2 - pKc) + p(Ca + Mg) + p(Alk)$$

$$(pK2 - pKc) = Na + Ca + Mg \quad \text{meq./L}$$

$$p(Ca + Mg) = Ca + Mg \quad \text{meq./L}$$

$$p(Alk) = CO_3 + HCO_3 \quad \text{meq./L}$$

طريقة التقدير

n يشمل تحديد قيمة لهذا المقياس عدة تقديرات وهى :

١ - تقدير محتوى الماء من الصوديوم. باستخدام جهاز قياس

اللون فى اللهب **Flame Photometer**

٢ - تقدير محتوى ذات الماء من الكالسيوم والماغنسيوم ويتم

بالمعايرة بالفرسفات كما سبق شرحها فى دروس سابقة

Residues Sodium Carbonate RSC

$$RSC = (Ca^{++}+Mg^{++}) - (CO_3^{--}+HCO_3^-) \text{ meq/L}$$

n وكربونات الصوديوم المتبقية ما هي الا احد المقاييس للماء والتي تعبر عن وجود الأملاح القاعدية التأثير في المحلول الأرضي نتيجة لتركيزه بسبب امتصاص النبات للماء او لتبخيره من سطح التربة حيث يؤثر تواجد هذا الملح على رقم الـ pH التربة ومن ثم صلاحية كثير من العناصر للنبات.

n وتقسم صلاحية مياه الري تبعا RSC الى ثلاث رتب كما يلي:

قيمة RSC بالمليمكافئ /لتر	نوعية المياه
<1.25	صالحة للري
1.25-2.5	متوسطة الصلاحية
>2.5	غير صالحة

طريقة التقدير

n يشمل تحديد قيمة لهذا المقياس عدة تقديرات وهى :

١ - تقدير محتوى الماء من الكربونات والبيكربونات بالمعايرة بحمض HCL فى وجود دليل phth الفينولفيثالين وMO الميثيل اورانج .

٢ - تقدير محتوى ذات الماء من الكالسيوم والماغنسيوم ويتم بالمعايرة بالفرسفات كما سبق شرحها فى دروس سابقة ثم يتم استخدام المعادلة السابقة لتحديد RSC ثم نوعية المياه باستخدام الجدول السابق

تقدير البورون

n رغم ان البورون احد العناصر الضرورية لحياة النبات الا ان المدى الضيق للحدود المثلى للنبات منه في الماء يؤدي الى ظهور سميته على النبات اذا زاد تركيزه في الماء عن ٢-٤ جزء في المليون ppm

الفكرة الأساسية في التقدير:

البورون يتفاعل مع صبغة الكركيرمين في وجود حمض الأوكساليك لتكوين معقد احمر اللون وتركيز هذا المعقد اللوني يتناسب طرديا مع تركيز البورون في الوسط وبمقارنة الكثافة الضوئية للمعقد اللوني الناتج من تفاعل محتوى الماء من البورون مع الكثافة الضوئية للمعقد اللوني الناتج من تفاعل البورون في محاليل قياسية يمكن معرفة تركيز البورون في الماء.

خطوات التقدير

١. خذ ١ مل من عينة مياه في كأس سعة ٢٥٠ مل مصنوع من زجاج خالى من البورون .
٢. يضاف الى محتويات الكأس ٤ ملل من حمض الكريومين اكساليك ويخلط المحلولين بالرج الرحوى .
٣. يتم تبخير الكأس على درجة حرارة ٥٥° م.
٤. تذاب المادة الملونة فى ٢٥ ملل كحول ايثانول.
٥. تقدر قدرة المحلول الملون على امتصاص الأشعة الضوئية احادية الموجة.
٦. تعامل المحاليل القياسية للبورون بنفس الطريقة التى عوملت بها العينة.

النتائج

n قراءة الجهاز للعينة=.....

n التركيز المقابل لقراءة العينة=.....

n صلاحية الماء للرى بناءً على محتواه من البورون

تقدير الكلوريد والكبريتات

n ترجع ملوحة مياه الري عادة الى وجود كلوريدات وكبريتات كل من الصوديوم والبوتاسيوم والماغنسيوم والكالسيوم لهذا فان تقدير الكلوريدات والكبريتات يعطى فكرة عن درجة ملحية مياه الري بالاضافة لذلك فان كل من الكلوريدات والكبريتات لها تأثير نوعى ضار بالمحاصيل عند زيادة تركيزها فى مياه الري.

**n مياه الري الجيدة يجب الا يزيد محتواها من الكلوريد +
1/2 الكبريتات بالمليمكافى/لتر عن 3-5 مليمكافى/لتر**

النتائج

n تركيز الكلوريد في مياه الري = بالمليمتكافئ/لتر

n تركيز الكبريتات في ماء الري = بالمليمتكافئ/لتر

n صلاحية الماء للري بناءً على محتواها من الكلوريد
والكبريتات

n **جهد الملوحة في ماء الري = الكلوريد + 1/2 الكبريتات**
بالمليمتكافئ/لتر

(مياه الري الجيدة يجب الا يزيد محتواها عن 3-5 ملليمتكافئ/لتر)