

مادة استصلاح وتحسين الاراضى لشعبة تربية

-اولا:تقدير الاملاح الكلية الذائبة

:توجد طريقتان لتقدير الاملاح الكلية الذائبة هما

الطريقة الوزنية(1)

الطريقة الكهربائية(قياس درجة التوصيل الكهربى)(2)

وقبل معرفة كل طريقة بالتفصيل فلا بد من معرفة اولا اين تقدر
الاملاح الكلية الذائبة؟؟؟؟؟؟

فالاملاح الكلية الذائبة يجب ان تقدر فى محلول التربة وذلك لانه-
عبارة عن الوسط المحيط بجذور النباتات وهذا المحلول يتواجد
محصورا بين السعة الحقلية ومعامل الذبول

ملحوظة:-ماذا يقصد بالسعة الحقلية ومعامل الذبول؟؟

يقصد بالسعة الحقلية انها عبارة عن كمية الرطوبة المتواجدة*
فى التربة وذلك بعد صرف الماء الزائد فى التربة

يقصد بمعامل الذبول انه عبارة عن كمية الرطوبة المتواجدة فى*
التربة والتي عندها تظهر اعراض الذبول على النباتات وهناك
:نوعان من الذبول هما

الذبول المؤقت وهو عبارة عن الذبول الذى يزول بمجرد رى(1)
النباتات

الذبول الدائم وهو عبارة عن الذبول الذى لايزول بعد رى(2)
النباتات.

بما ان المحلول الارضى متواجد بين السعة الحقلية ومعامل-
الذبول فذلك يكون من الصعب الحصول عليه بالطرق العادية لذلك
يفضل تقديره فى محتوى رطوبى قريب من محتوى الرطوبة
بالحقل عند السعة الحقلية فاقرب محتوى يكون عند درجة التشبع
وذلك لانها اقرب ظروف للحالة التى يتواجد عليها النبات بالحقل
فهناك علاقة بين المستويات المختلفة من الرطوبة وهى (السعة
التشبعية والسعة الحقلية ومعامل الذبول)فتكون صيغة العلاقة
هكذا:

هناك منظوران لهذه العلاقة اولا

المحتوى الرطوبى(1)

المحتوى الرطوبى عند السعة التشبعية = ضعف المحتوى الرطوبى عند السعة الحقلية = اربع امثال عند معامل الذبولبمعنى اذا كان المحتوى الرطوبى عند السعة التشبعية 1% فيكون المحتوى الرطوبى عند السعة الحقلية 1/2% ويكون عند معامل الذبول 1/4% او بمعنى اخر اذا كانت عند السعة التشبعية 80% فيكون عند السعة الحقلية 40% وعند معامل الذبول 20

تركيز الاملاح (2)

تركيز الاملاح عند السعة التشبعية = نصف تركيز الاملاح عند السعة الحقلية = ربع تركيز الاملاح عند معامل الذبولبمعنى اذا كان تركيز الاملاح عند السعة التشبعية 1/4% فيكون عند السعة الحقلية 1/2% وعند معامل الذبول 1% او بمعنى اخر اذا كان تركيز الاملاح عند السعة التشبعية 20% فيكون تركيز الاملاح عند السعة الحقلية 40% ويكون عند معامل الذبول 80%اى تكون العلاقة بالنسبة للمحتوى الرطوبى عكس العلاقة بالنسبة لتركيز الاملاح والان نتطرق لسؤال مهم جدا وهو لماذا يفضل تقدير الاملاح فى مستخلص عجينة تربة مشبعة ولا يقدر فى فى المستخلصات العادية ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

الاجابة لعدة اسباب هما

- 1) صعوبة الحصول على المحلول الارضى وتقدير الاملاح به وذلك لانه ممسوك بقوة شد كبيرة جدا بواسطة حبيبات التربة لذلك .فيكون من الصعب الحصول عليه .
 - 2) للرطوبة عند السعة التشبعية هى اقرب للظروف للحالة التى % يتواجد عليها النبات بالحقل سواء عند السعة الحقلية او عند معامل الذبول
 - 3) ومن اسباب عدم تقديره فى المستخلصات العادية هو ان تركيز الاملاح فى هذه المستخلصات يتوقف على نسبة الاستخلاص المستعملة بمعنى كلما ازدادت كمية المياه المستخدمة كلما زادت كمية الاملاح الذائبة اى كلما قل تركيز الاملاح فى المستخلص كما ايضا زيادة كمية المياه تعمل على زيادة ذوبان املاح لم تكن ذائبة فى الاصل مثل املاح كبريتات الكالسيوم والماغنسيوم
- : والان نتعرف معا على كلا من طريقتان تقدير الاملاح

اولا الطريقة الوزنية :- الفكرة الاساسية لهذه الطريقة :-هى اعتماد هذه الفكرة على تجفيف حجم معلوم من مستخلص التربة

فى جفنة معلومة الوزن ثم حساب وزن الراسب وعن طريق معرفة وزن الراسب يمكن معرفة النسبة المئوية للاملاح بالتربة.

-: ومن عيوب هذه الطريقة

1) قد ينتج خطأ فى التقدير نتيجة تناثر المحلول من الجفنة بسبب ارتفاع شدة الغليان وذلك يؤدى الى فقد جزء من الراسب

2) قد ينتج خطأ فى التقدير ناتج عن الخطأ فى الوزن

3) تحتاج الى وقت طويل

. ولذلك يفضل تقدير الاملاح بالطريقة الكهربية

ثانيا طريقة التوصيل الكهربي :- تعتمد الفكرة الاساسية لهذه الطريقة على ان وجود الايونات فى يودى الى مرور التيار الكهربي واستغلت هذه الظاهرة فى تقدير تركيز الاملاح بالارض وذلك ينطبق على المحلول الارضى لان به املاح وتتوقف درجة التوصيل الكهربي للمحاليل على عدد الايونات وسرعة كل منها فكلما زادت عدد الايونات او سرعتها كلما زادت درجة التوصيل الكهربي .

وهناك بعض القوانين المستخدمة لمعرفة تركيزات الاملاح المختلفة

1) التركيز بالمليمكافىء/لتر= $E_c \times 10$

2) التركيز بالجزء فى المليون= $E_c \times 640$ او $E_c \times 10 \times 64$

3) نقسم التركيز السابق على قيمة 10000 تركيز $E_c \times 0.064$ or الاملاح كنسبة مئوية

4) تركيز الاملاح بالضغط الاسموزى= $E_c \times 0.36$

وفى الطريقة الكهربية يتم استخدام محلول قياسى من كلوريد البوتاسيوم فتكون قراءته جهاز التوصيل الكهربي هى 1.412 ديسيسمنز/متر فاذا كانت القراءة مختلفة عن هذه القراءة :- فلا بد من حساب معامل التصحيح وقانونه هو

معامل التصحيح=القراءة المفروضة ÷ القراءة الفعليةبمعنى فرضا اذا كانت قراءة الجهاز 1.312 ديسيسمنز/متر فيكون التعويض هكذا

معامل التصحيح= $1.412 \div 1.312$

وبعد ذلك يتم اخذ الناتج وضربه قراءة العينة على الجهاز وذلك
لناتى بقراءة العينة الصحيحة واليكم مثال لتوضيح القوانين
:-السابقة

تم عمل مستخلص عجينة تربة مشبعة محضر بنسبة 5:1 ثم تم
تقدير الاملاح الكلية الذائبة وعند وضع محلول كلوريد البوتاسيوم
على جهاز التوصيل الكهربى فكانت قراءته 1.312ديسيمنزا/متر
وعند وضع العينة فكانت قراءتها 4ديسيمنزا/متر المطلوب حساب
تركيز الاملاح بالمليمكافىء/لتر وكنسبة مئوية؟ الاجابة

اولا بسبب قراءة المحلول القياسى (كلوريد البوتاسيوم) كانت
1.312اذن نحتاج الى حساب معامل التصحيح ويكون كالآتى

معامل التصحيح=القراءة المفروضة ÷ القراءة الفعلية

$$\text{اذن } 1.07 = 1.312 \div 1.412 =$$

بعد ذلك ناتى بقراءة العينة الصحيحة وذلك عن طريق القانون
التالى

قراءة العينة الصحيحة=قراءة العينة على الجهاز × معامل التصحيح

$$\text{اذن قراءة العينة الصحيحة} = 1.07 \times 4 = 4.30$$

اذن يكون تركيز الاملاح بالمليمكافىء/لتر=قراءة العينة × 10

$$\text{اذن } = 10 \times 4.30 = 43.04 \text{ بالمليمكافىء/لتر}$$

وتركيز الاملاح كنسبة مئوية=قراءة العينة × 0.064

$$\% \text{ اذن} = 0.064 \times 4.30 = 0.27$$

رقم حموضة التربة وكيفية تقدير الكلوريد الموجود فى التربة

اولا:رقم حموضة التربة

اولا :-تعريف رقم حموضة التربة :-هو عبارة عن الوغاريم السالب
. لتركيز ايونات الهيدروجين النشطة فى المحلول

يتراوح رقم حموضة التربة ما بين صفر و 14 حيث اذا كان 7 فيكون - عدد ايونات الهيدروجين متساوية مع ايونات الهيدروكسيل اى الوسط متعادل (متعادل) واذا كان اقل من 7 فتكون ايونات الهيدروجين اكبر من ايونات الهيدروكسيل اى الوسط حامضى اماذا كان اكبر من 7 فتكون تركيز ايونات الهيدروكسيل اكبر من ايونات الهيدروجين اى الوسط (قاعدى)

-:انواع الحموضة

حموضة حقيقية (نشطة او فعالة)(1)

حموضة كامنة وهى تنقسم الى قسمين هما الحموضة المتبادلة(2)
-الحموضة المتبادلة

-:يؤثر على رقم حموضة التربة عدة عوامل اهمها-

نوع معدن الطين السائد(1)

الاملاح الذائبة(2)

نوع وكمية المادة العضوية(3)

بعض القواعد المتبادلة(4)

الغرض من تقدير رقم حموضة التربة :- هو امكانية الوصول الى تشخيص الظروف المختلفة التى تتحكم فى عمليات تكوين التربة وانتقال العناصر وتيسر العناصر والنشاط البيولوجى وغيرها

-:قياس رقم حموضة التربة

لايقاس رقم حموضة التربة فى الاراضى الجافة وذلك لان ايون الهيدروجين الفعال غير موجود لذلك يقدر فى معلق التربة

-:طرق تقدير رقم حموضة التربة

الطريقة اللونية وفيها يتم تقديره بواسطة استعمال ادلة خاصة(1)
وذلك مثل دليل البروموكريزول جرين وكلوروفينول ريد

طريقة قياس الجهد الكهربي وفيها يتم استخدام جهاز تقدير(2)
حموضة التربة وهى طريقة دقيقة يمكن استخدامها فى المحاليل
،الشفافة والعكرة وايضا فى معلق التربة

-:العوامل التى تؤثر على قياس رقم حموضة التربة

تجفيف العينة عند التحضير(1)

محتوى الرطوبة بالعينة(2)

درجة طحن التربة(3)

محتوى العينة من الاملاح(4)

محتوى التربة من غاز ثانى اكسيد الكربون(5)

الاختلافات الحقلية من مكان لمكان(6)

-:ثانيا:-كيفية تقدير الكلوريد فى التربة

-:اولا الفكرة الاساسية فى تقدير الكلوريد

تعتمد الفكرة الاساسية لتقدير الكلوريد على تنقيط مستخلص التربة المحتوى على الكلوريد بواسطة كاتيون الفضة الموجود فى محلول نترات الفضة والمعلوم العيارية وفى وجود دليل كرومات البوتاسيوم فمثلا اذا كان الكلوريد موجود فى صورة كلوريد الصوديوم فيتفاعل مع كاتيون الفضة الموجود فى صورة نترات الفضة فينتج الاتى كما هو موضح بالمعادلة التالية



والمعادلة التى توضح كيفية تقدير الكلوريد الموجود فى التربة وذلك فى وجود دليل كرومات البوتاسيوم للوصول الى نقطة انتهاء التفاعل (هى ظهور الراسب الابيض من كلوريد الفضة :-والراسب البنى المحمر من كرومات الفضة) فتكون كالاتى



ملحوظة :-لا بد من تكون الراسب الابيض المكون من كلوريد الفضة اولا ثم تكون الراسب البنى المحمر من كرومات البوتاسيوم ثانيا وذلك لان حاصل الازابة (ويقصد به معدل الذوبان فكلما كان معدل الذوبان عالى فيكون معدل الترسيب قليل وكماهو منطبق على كرومات البوتاسيوم وكلما كان معدل الذوبان قليل فيكون معدل الترسيب عالى كماهو منطبق على كلوريد الفضة لذلك فهو يتكون قبل كرومات البوتاسيوم

-:شروط تقدير الكلوريد

يشترط لتقدير الكلوريد ان يكون فى وسط متعادل اى يكون رقم الحموضة 7 ولا يقدر فى وسط حامضى او قاعدى

ملحوظة :- لا يقدر الكلوريد فى وسط حامضى او قاعدى ولكن يقدر فى وسط متعادل؟؟؟؟؟؟

الاجابة

يقدر الكلوريد فى وسط متعادل وذلك حتى الوصول الى نقطة انتهاء التفاعل كما ذكر فى المعادلة السابقة

ولا يقدر فى وسط حامضى ولذلك لزيادة ايونات الهيدروجين التى تعمل على تكون حامض الكروميك الذى يمنع تكون نقطة انتهاء التفاعل وذلك كما هو موضح فى المعادلة التالية :-



ولا يقدر فى وسط قاعدى وذلك لزيادة ايونات الهيدروكسيل التى تعمل على تكون هيدروكسيد الفضة الذى يعمل على زيادة استهلاك كاتيون الفضة وبالتالي يعمل خطأ فى التقدير وذلك :- موضح فى المعادلة التالية



-: ولحساب تركيزات الكلوريد المختلفة فيكون من القوانين التالية

تركيز الكلوريد بالمليمكافىء/التر = (حجم × عيارية / حجم الماصة) (1) $1000 \times$

تركيز الكلوريد بالجزء فى المليون فى (2) التربة = (حجم × عيارية × الوزن المكافىء (35.5) للكلوريد × مقلوب نسبة الاستخلاص / حجم الماصة) $1000 \times$

تركيز الكلوريد كنسبة مئوية فى التربة = ناخذ الناتج السابق و ÷ (3) 10000 فينتج هذا التركيز بالنسبة المئوية

ملحوظة :- الفرق ما بين التجربة الاساسية لتقدير الكلوريد وتجربة المقارنة هو ان فى التجربة الاساسية يستخدم مستخلص تربة لكن فى تجربة المقارنة تستخدم الماء المقطر وهى ماء ليس بها اى عناصر غذائية على الاطلاق

مثال :- مستخلص تربة محضر بنسبة 5:1 وتم تقدير الكلوريد حيث تم اخذ 10 مل بالماصة من هذا المستخلص ووضعها فى دورق ثم تم وضع 3 نقط من دليل كرومات البوتاسيوم ثم تم المعايرة بمحلول نترات الفضة (0.01ع) حتى الوصول لنقطة انتهاء التفاعل فكان حجم نترات الفضة اللازم لمعايرة الكلوريد فى التجربة

**الاساسية هي 7 مل وفي تجربة المقارنة 0.5 مل المطلوب حساب
تركيز الكلوريد بالملي مكافئ / الترو بالملجم / كجم (الجزء في
المليون)؟؟؟؟**

-: الاجابة

**حجم نترات الفضة اللازم لمعايرة الكلوريد = حجم نترات الفضة
المستهلكة في التجربة الاساسية - حجم نترات الفضة المستهلكة
في تجربة المقارنة**

اذن حجم نترات الفضة اللازم لمعايرة الكلوريد = 7 - 0.5 = 6.5 مل

**تركيز الكلوريد بالملي مكافئ / الترو = $1000 \times (0.01 / 10 \times 6.5)$
6.5 ملي مكافئ / الترو**

**تركيز الكلوريد بالملجم / كجم = $1000 \times (5 / 10 \times 35.5 \times 0.01 \times 6.5)$
1153.75 بالملجم / الترو**