

# مقرر كيمياء التربة العملي

الأستاذ المساعد نوال عيسى عاشور

قسم علوم التربة والموارد المائية

كلية الزراعة

جامعة البصرة

البصرة

العراق

Nawalessa1959@gmail.com

في المحاضره السابقه تكلمنا عن

طرق التعبير عن تراكيز المحاليل

بعض العلاقات بين التراكيز في المحاليل والتربه

في محاضرة اليوم سوف نتكلم عن

دراسة بعض صفات التربه الكيميائيه ومن أهم هذه الصفات

هي دراسة درجة تفاعل التربه الـ pH والعوامل المؤثره عليه

# درجة تفاعل التربة الـ pH

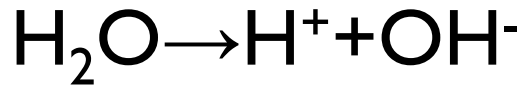
يعتبر رقم الحموضه ( pH ) من أهم الصفات الكيمياءيه للتربه  
فمن معرفة رقم الحموضه يمكن الأستدلال على مدى صلاحية  
التربه للزراعه لما لذلك من تأثير مباشر و غير مباشر على نمو  
النبات .

ويمكن تعريف pH التربه بأنه اللوغاريتم السالب لنشاط أيون  
الهيدروجين في محلول التربه ويمكن توضيحه بالصيغه  
التاليه

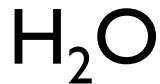
$$pH = - \log (H^+)$$

حيث ان (  $H^+$  ) يمثل نشاط أيون الهيدروجين بوحدة مول / لتر في  
المحلول .

ومن خلال الـ pH ومقياسه اللوغارثمي الذي يتراوح بين (صفر - 14 ) نستطيع تقييم طبيعة التربة من ناحية الحموضه أو القلويه .  
ان ايونات الهيدروجين والهيدروكسيل تاتي كنتيجه لتأين جزيئات الماء  
وكما في المعادله التاليه



$$= K_w (\text{H}^+)(\text{OH}^-)$$



$K_w =$  ثابت تأين الماء

وغالبا مايكون نشاط الماء النقي (H<sub>2</sub>O) يساوي (1) ولذلك فأن ثابت التأيين  
يساوي

$$(H^+)(OH^-) = K_w$$

وعند درجة حراره 22م تكون قيمة ثابت تأين الماء مساوي الى  
( $1 \times 10^{-14}$ ). نأخذ لوغاريتم طرفي المعادله

$$\text{Log } (H^+) + \log(OH^-) = \log k_w$$

نضرب طرفي المعادله في (-)

$$- \text{Log}(H^+) + \{ - \log(OH^-) \} = - \log K_w$$

$$- \text{Log}(H^+) + \{ - \log(OH^-) \} = - \log 10^{-14}$$

بما أن

$$\text{pH} = -\log(\text{H})$$
$$\text{pOH} = -\log(\text{OH})$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$
$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$
$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

وفي الماء المتعادل فأن

$$\text{pH} = \text{pOH} = 7$$

# أهمية دراسة pH التربة

يعتبر تقدير حموضة وقلوية التربة أمرا مهما من الناحية الزراعية نظرا لتأثيره على كثير من العوامل الخاصة بصلاحية التربة لنمو النبات .

ان لزيادة تركيز ايون الهيدروجين التأثير الكبير على مكونات التربة وبالأخص معادن الطين وحياء التربة . ولابد من الإشارة الى ان التركيز العالي من ايون الهيدروجين يعمل على تجوية المعادن الترابية وكذلك يساهم في زيادة ذوبان الكثير من الأملاح مثل أملاح الكربونات والفوسفات والكبريتات .

وتتأثر صلاحية بعض العناصر الغذائية للنبات بدرجة تفاعل التربة مثل الفسفور والنيتروجين . ويتطلب نمو النبات درجة تفاعل معينه لكل نبات .

وبصوره عامه يمكن القول بأن في مدى ( 9-4.5 ) يمكن أن تنمو بنجاح معظم المحاصيل وتكون التربة تحت ظروف جيده إلا أنه يفضل أن لايزيد الـ pH عن (8.5) ولا يقل عن ( 6 ) حتى تكون معظم العناصر موجوده في صوره صالحه للأمتصاص .



# طرق قياس pH التربة

يقاس رقم الـ pH بطريقتين :-

## 1- طريقة الأدلة indicators method

الأدلة هي مواد يتغير لونها في المحاليل تبعاً لدرجة حموضة أو قلوية هذه المحاليل . ولمعظم الأدلة لونان أحدهما يظهر في ظروف الحموضه الشديده والآخر يظهر في ظروف القلويه الشديده ومن الأمثله على الأدله

Bromocresol , Methyl yellow ,

Thymol blue

## 2- الطرق الكهربيائيه

تعتمد هذه الطريقه على أستخدام جهاز pH-meter وهو جهاز يعتمد على قياس فرق الجهد بين قطبين أحدهما يسمى القطب الزجاجي والثاني قطب قياس (قطب كالومل). وتعتمد الفكره الأساسيه لهذا الجهاز على ان تكون القوه الدافعه الكهربيائيه لهذه الخليه متناسبه فقط مع درجة نشاط ايونات الهيدروجين في المحلول المجهول .

# العوامل المؤثرة على قيمة pH التربة

قيمة PH التربة تعتمد على عوامل كثيرة منها :-

## 1- تأثير التخفيف Dilution effect

ان pH التربة يتأثر بكمية الماء المضافه الى التربة لتكوين معلق فعند زيادة التخفيف تزداد قيمة pH التربة

## 2- تأثير ضغط ثاني أوكسيد الكربون

يتأثر pH التربة بتركيز ثاني أوكسيد الكربون في هواء التربة الناتج عن تنفس الجذور والأحياء الدقيقة والتفاعلات الكيموحيوية بالتربة. أي انه بأزدياد ثاني أوكسيد الكربون بالتربة ينخفض رقم ال pH لها والعكس صحيح .

### 3- تأثير تفاعلات الأكسدة والأختزال

ان أكسدة الكبريت بواسطة احياء التربه تساهم في زيادة حموضة التربه وكذلك تؤدي أكسدة الأمونيوم بالتربه الى خفض الـ pH كما أن عملية الأختزال بصوره عامه تؤدي الى زيادة رقم الـ pH

### 4- محتوى التربه من ماده العضويه

زيادة محتوى التربه من ماده العضويه يؤدي ذلك الى نقصان قيمة الـ pH .

### 5- تأثير المعلق

أرقام الـ pH المقاسه في معلق التربه تكون أوطئ من ارقام الـ pH المقاسه في حالة ما إذا كانت الأقطاب موجوده في المحلول الرائق

# الخلاصه

- تطرقنا في هذه المحاضره الى
- تعريف الـ pH وأهمية دراسته
- طرق قياس الـ pH
- العوامل المؤثره على قيمة الـ pH

# الأختبار