الدبال ← البقايا المقاومة نسبيا للتحلل الميكروبي من المادة العضوية

↳ ① غروي عضوي - له أسطح عليها شحنات كهربائية سالبة - ② مادة عضوية ③ فقدت شكلها الاصلي - ④ مادة غير متبلورة - ⑤ لونها يتراوح من البني الداكن إلى الاسود - ⑥ يتكون من سلاسل معقدة من ذرات الكربون ووزنها الجزيئي 300 000 جرام جزيئي.

* فصل مكونات الدبال :-

الدبال ← يذوب في القلوي ← يرسب بالحمض (هيوميك)
الدبال ← يذوب في القلوي ← لايرسب بالحمض (فلفيك)
الدبال ← لايذوب في القلوي (هيومين)

هيومين (اسود) ، حمض الهيوميك (رمادي غامق - بني غامق)
حمض الفلفيك (اصفر غامق - فاتح)

(الخواص الكيميائية)

① التعدد الوظيفي وجود تشكيلة كبيرة من المجاميع الفعالة ومدى واسع من الفعالية لكل منها.
② الشحنة الخاصة بالجزيئات الكبيرة
③ حب الماء
④ مرونة البناء

المجاميع الفعالة بها

كربوكسيل > فينول > كحول > كربونيل > امينو > سلفهيدريل

YASSIN
Scanned with CamScanner

**التركيب الكيميائى للدبال

التركيب الكيميائى للدبال مقارنة بالمادة العضوية

المكون %	المادة العضوية	الدبـ . . ـال
الكربون	45	55
الأوكسجين	40	32
أيدروجين	8	5
نيتروجين	3	5
عناصر معدنية	4	3
المجموع	100	100

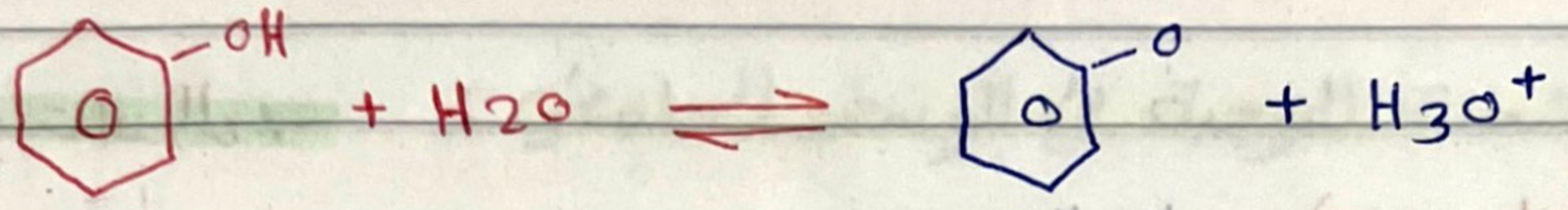
Scanned with CamScanner

* الشحنة الكهربية السالبة ← تنشأ من تأين المجاميع الحامضية :-

① الكربوكسيل ← يتم تأينها في النطاق الحامضي PH<7 حسب المعادلة

$$R-COOH + H_2O \rightleftharpoons R-COO^- + H_3O^+$$

② الفينول ← لا تتأين إلا إذا تعدى رقم PH ← PH8 حسب المعادلة



③ الهيدروكسيل ← لا تتأين إلا عند رقم اعلى من PH9 بالتالي لا يعتد بها في مساهمتها في الشحنة السالبة .

- $R-C-C-C-OH + H_2O$
- $R-C-C-C-O^- + H_3O^+$

ملحوظة * الشحنة الموجودة على الدبال من النوع المتغير متوقف على PH

* السعة التبادلية الكاتيونية للدبال تتراوح بين 200 - 300 سنتيمول / كجم
* خصوبة الاراضي تتناسب طردياً مع سعتها التبادلية الكاتيونية

* تأثير الدبال على صفات الاراضي :-

١- يكسب الارض لوناً قاتماً ، مما يزيد من قدرة التربة على امتصاص اشعة الشمس والحرارة التي تساعد على إنبات ونمو المحاصيل وزيادة النشاط الميكروبي .

٢- يمتص الماء بما يعادل 25 مرة قدر وزنه ، بالتالي يحتفظ الاراضي بمائها أثناء الجفاف .

٣- ربط حبيبات التربة المعدنية ، مكونة تجمعات ارضية ، فيساعد على تحسين البناء الارضي .

٤- تحديد مقدرة الاراضي على التبادل الايوني .

٥- مخزناً للعناصر الغذائية. ← نتروجين
← فوسفور
← كالسيوم
← كبريت ← ماغنسيوم

YASSIN
Scanned with CamScanner

No:---------- Date:----------

(الخواص الكيميائية للأرض)

التبادل الايوني :

- تبادل كاتيوني ← تبادل ايون موجب على سطح سالب الشحنة.
  - يمثل 90% من التبادل الايوني في التربة
- تبادل أنيوني ← تبادل ايون سالب على سطح موجب الشحنة.
  - يمثل 10% من التبادل الايوني في التربة

1. التبادل الكاتيوني

* تحل الكاتيونات محل بعضها على سطح التبادل بكميات متكافئة.

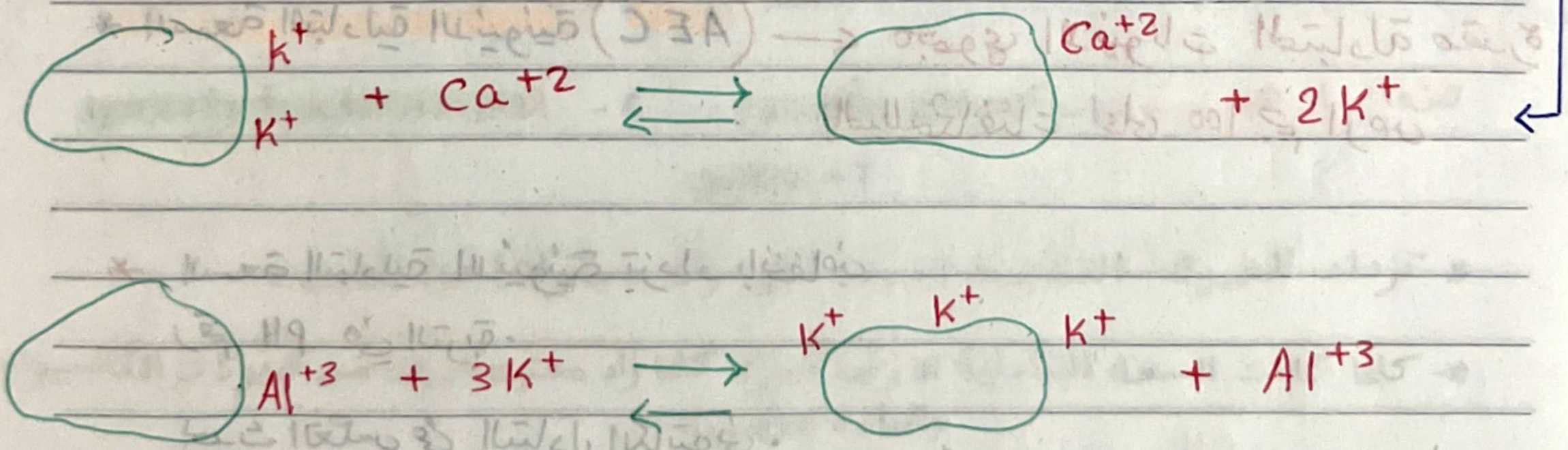
* قانون كولوم ←

$$F = \frac{(a^+ a^-)}{Dr^2}$$

ثابت ← Dr^2

* ينص على أن شدة التجاذب بين الكاتيونات وسطح الطين يتناسب طردياً مع F

حاصل ضرب شحنة الكاتيون × شحنة الطين وعكسياً مع مربع المسافة بين الشحنتين.



* عوامل مؤثرة على قدرة الكاتيونات على التبادل *

① تكافؤ الكاتيون ← تزداد كلما ازداد تكافؤ الكاتيون.

الكاتيونات الاحادية ← $Li < Na < K < Rb < Cs$

② درجة التأدرت ← // الثنائية ← $Mg < Ca < Sr < Ba$

③ التركيز ← تزداد كلما إزداد تركيزه في المحلول الارضي.

ملحوظة ← درجة التأدرت يتناسب عكسياً مع القدرة على التبادل

YASSIN

Scanned with CamScanner

No:---------- Date:----------

* السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) ← عدد ملليمكافئات الكاتيونات المتبادلة على سطح 100 جم أرض.

مثال (1) الكاتيونات المتبادلة على 5 جرام من الارض ← Ca^{+2} 0.40 ملليمكافئ ، Mg^{+2} 0.2 ملليمكافئ

K^+ 0.05 ملليمكافئ ، Na^+ 0.1 ملليمكافئ ؟

* مجموع الملليمكافئات على 5 جم ارض = 0.4 + 0.2 + 0.1 + 0.05 = 0.75

* السعة التبادلية الكاتيونية = $\frac{0.75 \times 100}{5}$ = 15 ملليمكافئ/100جم

0.75 ⟶ 5 gm

X ⟶ 100 gm

الوزن الذري

Ca = 40

Mg = 24

Na = 23

K = 39

المللي مكافئ = $\frac{\text{ملليجرام}}{\text{الوزن المكافئ}}$

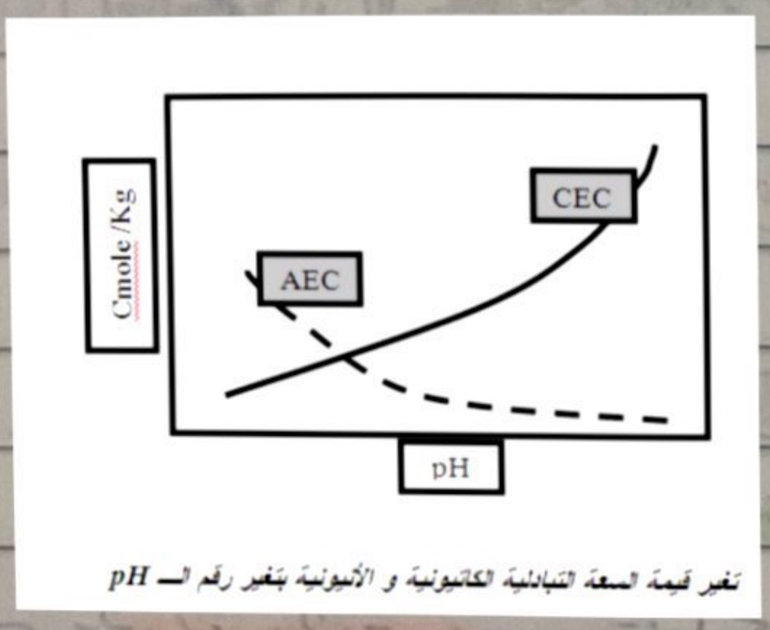
الوزن المكافئ = $\frac{\text{الوزن الذري}}{\text{التكافؤ}}$

اهميته ← خصوبة الاراضي - تحسين قلوية الارض - تعديل خواصها الطبيعية

---

2. التبادل الانيوني

* السعة التبادلية الانيونية (AEC) ← مجموع الانيونات المتبادلة مقدرة بالميليمكافئات على 100 جم ارض



تغير قيمة السعة التبادلية الكاتيونية و الأنيونية بتغير رقم الـ pH

* السعة التبادلية الانيونية تزداد بانخفاض رقم pH في التربة.

يحدث العكس في التبادل الكاتيوني.

---

* الاس الهيدروجيني للارض ← هو اللوغاريتم السالب لنشاط ايون الهيدروجين (H^+) في المحلول الارضي محسوباً بالمول في اللتر.

Soil pH

$pH = -\log [H^+]$ أو $pH = \log \frac{1}{[H^+]}$

YASSIN

Scanned with CamScanner

No:---------- Date:----------

(ملاحظات) ←

① $(H^+) \times (OH^-) = 10^{-14}$

② $pH + pOH = 14$

مثل، احسب تركيز ايون الهيدروكسيل إذا كان تركيز ايون الهيدروجين 0.0001 mol/L ؟

$pH = -Log(10^{-4}) = 4$ ∴ $pOH = 14 - 4 = 10$

∴ $OH^- = 10^{-14} - 10^{-4} = 10^{-10}$

الوسط المتعادل ← $H = OH$ ، الوسط الحامضي ← $H > OH$ ، الوسط القلوي ← $OH > H$

* مصادر الهيدروجين *

١- حامض الكربونيك H_2CO_3 - من النشاط البيولوجي
٢- الاحماض العضوية - من تحلل المادة العضوية
٣- عملية التأزت - التي تتبع عملية تحلل المادة العضوية
٤- // // - من الاسمدة الامونيومية
٥- التبادل الكايتوني بواسطة النبات - يحدث احلال للهيدروجين
٦- التحلل المائي وعملية الغسيل - يحدث احلال للقواعد

* الفعل التنظيمية للارض ← قدرة الارض على مقاومة التغير في الـ PH لهذا أضيف إليها مواد حامضية او قلوية التأثير.

هذه المواد هي ← ١- كربونات الكالسيوم ٢- الاحماض العضوية واملاحها
٣- الطين

* تزداد القدرة التنظيمية للارض كلما زاد محتواها من الطين.

* كلما كانت السعة التبادلية للارض كبيرة كلما زاد محتوى الارض من كربونات الكالسيوم والمادة العضوية.

← السعة التنظيمية للتربة ← قوة الفعل التنظيمي للتربة.

طريقتين للتعبير عنها:
← كمية الحامض أو القلوي اللازم إضافتها إلى وزن معين من التربة لكي يتغير رقم الـ PH لها بمقدار الوحدة.
← مقدار التغير في رقم PH وزن معين من التربة نتيجة إضافة 1 ملليلتر من حامض أو قلوي ذو تركيز معين.

YASSIN®

Scanned with CamScanner

No:---------- Date:----------

* اهمية الفعل التنظيمي للارض :- 1- ثبات رقم PH الارض

2- المساعدة على تحديد كميات المصلحات الكيميائية الواجب أضافتها إلى كل من الاراضي الحامضية أو القلوية.

(العوامل المؤثرة على قياس رقم PH)

1- نسبة التشبع بالكاتيونات القاعدية :-

* مقدار ما تساهم به الكاتيونات القاعدية كنسبة مئوية من مجموع الكاتيونات المتبادلة الكلية على معقد التبادل.

* في المناطق الجافة ← نسبة التشبع بالكاتيونات القاعدية تقترب من 100% وعندها PH يكون عادة اعلى من 7.

* في المناطق الرطبة ← تصبح درجة التشبع بالكاتيونات القاعدية أقل من 100% وعندها PH يكون اقل من 7.

2 - نسبة التربة : الماء :- يرتفع رقم PH التربة بالتخفيف أي بزيادة نسبة الماء : التربة ، لذلك يفضل قياس PH في عجينة التربة المشبعة.

3 - تأثير المعلق :-

* عند وضع الاقطاب في المحلول الرائق ← الارقام المتحصل عليها تكون عالية

* // // الاقطاب في الراسب ← الارقام المتحصل عليها اقل من تلك في حالة المحلول الرائق

4 - تأثير الاملاح :-

قيم PH تنخفض كلما ازداد تركيز الاملاح في التربة.

5 - الضغط الجزيئي لثاني اكسيد الكربون :-

* يؤدي زيادة تركيز CO_2 ← إلى انخفاض الـ PH

* لذلك يفضل التخلص من CO_2 من الماء عن طريق الغلي.

YASSIN

Scanned with CamScanner

(أهمية pH الاراضي)

أ- التأثير العباشر: ✓ تسمم النباتات - تقليل نموها عند زيادة الحموضة والقلوية

✓ نباتات ممكن أن تتحمل الحموضة ← الاناناس - الصنوبر

✓ البرسيم - الفول - الشعير - بنجر السكر تنمو جيداً تحت ظروف الاراضي المتعادلة أو المائلة إلى القلوية لاحتياجاتها العالية من الكالسيوم من ناحية أو لعدم تحملها تركيز عالي من الالومنيوم.

ب- التأثير غير العباشر: ✓ البكتيريا العقدية المثبتة للنيتروجين لا تعمل بكفاءة تحت ظروف الارض الحامضية.

✓ البكتريا التي تحلل المادة العضوية يقل نشاطها بإزدياد حموضة الارض.

✓ تؤدي زيادة حموضة الارض إلى زيادة ذوبان العناصر الغذائية الصغرى مما يؤدي إلى تسمم النبات

✓ يؤدي زيادة القلوية إلى ترسيب هذه المواد الغذائية، فلا يجد النبات احتياجه الكافي من هذه العناصر

طرق قياس الـ PH

1- طريقة الادلة ← هي مواد يتغير لونها في المحاليل تبعاً لدرجة حموضة او قلوية هذه المحاليل.

2- جهاز الـ PH ← * يتكون من الكترودين ← ① قطب الكالوميل وجهده معروف ② القطب الزجاجي

* تقاس القوة الدافعة الكهربية للخلية عند غمس الالكترودين في المحلول المراد قياسه.

بالتوفيق يا شباب ☺

Scanned with CamScanner

No:---------- Date:----------

(الاراضي المتأثرة بالاملاح)

*تنشأ الاملاح في الارض من :- ١- انحلال الصخور والمعادن الموجودة بالارض.

٢- اضافة الاملاح إلى الارض مع مياه الري.

٣- انتقال الاملاح إلى الارض مع المياه المتسربة إليها من مناطق مجاورة.

*يزداد تركيز الاملاح في الارض :- * معدل تبخر المياه من سطح الارض أكبر من معدل إضافة المياه.

* سوء حالة الصرف في الارض

الاملاح الذائبة ← الاملاح التي لها ذوبان أكبر من ذوبان الجبس (2.4 جم/لتر)

السيادة في الاراضي الملحية لأيون الصوديوم أكثر منه للكالسيوم

لأن الكالسيوم يحتمل أن يكون مركبات شحيحة الذوبان مع بعض الانيونات في المحلول.

* التوصيل الكهربي ← مقاومة المحاليل لسير التيار الكهربي تقل كلما ازداد تركيز الاملاح اي يزداد التوصيل الكهربي.

* وحدة قياس المقاومة ← الاوم * مقلوب المقاومة = التوصيل الكهربي

* ووحدة قياسه (التوصيل) ← الموز mhos لكنه وحدة كبيرة ويلجأ إلى وحدة اصغر الملليموز وهي 1/1000 من الموز.

ملحوظات

١- تركيز الاملاح بالملليمكافئ / لتر = التوصيل الكهربي بالمليموز (ds/m) × 10

٢- تركيز الاملاح بالجزء / مليون = التوصيل الكهربي بالمليموز (ds/m) × 640

٣- الضغط الاسموزي للمحلول = التوصيل الكهربي × 36

٤- النسبة المئوية للاملاح = التوصيل الكهربي × (10000 / 640)

// = 0.064 ×

YASSIN

Scanned with CamScanner

No:---------- Date:----------

إصلاح الاراضي المحلية ← إنشاء شبكة جيدة من الصرف

توافر كميات وافرة من المياه العذبة لغسيل الارض من الاملاح

* يتم الاصلاح عن طريق غمر الاراضي بالمياه حيث تغسل الاملاح إلى المصارف.

← تختلف كمية المياه اللازمة لإصلاح الاراضي المحلية على :-

- ← عمق طبقة الارض المراد غسيلها
- ← كمية الاملاح المراد إزالتها
- ← طريقة الغسيل هل بالغمر الدائم أو المتقطع

الاراضي القلوية

* عندما يزيد النسبة المئوية للصوديوم المتبادل بالنسبة للسعة التبادلية ESP عن 15%

← يؤدي إلى تفرقة لحبيبات الارض مما يؤدي إلى سوء نفاذية الارض للماء وتلف خواصها الطبيعية

* تتميز بوجود ملح كربونات الكالسيوم مما يرفع PH الارض إلى اكثر من 8.5

← إصلاح الاراضي القلوية :-

← إحلال الصوديوم من على سطح الطين بواسطة كاتيون آخر حيث يخرج الصوديوم إلى المحلول ويفقد عند ذلك غسيله إلى المصارف.

← مصادر الكالسيوم :-

- ← الجبس $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
- ← الكبريت
- ← حامض الكبريتيك

YASSIN

Scanned with CamScanner

بالتوفيق يا شباب ♡

No:---------- Date:----------

* خصوبة التربة : قدرة الارض على إمداد النبات النامي عليه باحتياجاته من العناصر الغذائية بكميات كافية ومتزنة طوال فترة حياته للحصول على محصول مناسب مع بقاء عوامل النمو الاخرى في حالة ملائمة.

* إنتاجية الارض : قدرة الارض على إنتاج محصول بكمية معينة في حدود الصفاه الوراثية للصنف المنزرع.

*(ملحوظة) جميع الاراضي المنتجة لابد من أن تكون خصبة ولكن ليس بالضرورة أن تكون الاراضي الخصبة اراضي منتجة.

1- شروط العنصر الضروري للنبات :- * ان يؤدي نقصه إلى عدم قدرة النبات على استكمال دورة حياته.

* ان يكون له أثر مباشر في تغذية النبات.

* لايمكن استبداله بعنصر آخر يحل محله في تغذية النبات.

العناصر التي ثبت ضرورتها حتى الآن

1- معذيات كبرى : كربون C - ايدروجين H - اوكسجين O - نيتروجين N - فوسفور P
بوتاسيوم K - كبويت S - كالسيوم Ca - ماغنسيوم Mg

2- معذيات صغرى : حديد Fe - منجنيز Mn - نحاس Cu - زنك Zn - بورون B
مولبدنيوم Mo - كلوريد Cl

* صوديوم Na ← ضروري لبعض انواع النباتات وخاصة التي تنمو تحت الظروف الملحية

* سليكون Si ← // لنباتات العائلة النجيلية (الارز)

* كوبالت Co ← // لنباتات العائلة البقولية لتثبيت النيتروجين

العنصر	الصورة التي يحتص عليها	دوره في العمليات الحيوية
الكربون	CO_2 من خلال الاوراق من الجو	مكونات اساسية للمواد العضوية بالنبات
الاوكسجين	CO_2 ، O_2 خلال الاوراق من الجو	
الايدروجين	H_2O من المحلول الارضي	

YASSIN

Scanned with CamScanner

No:---------- Date:----------

مكونات اساسية للمواد العضوية للنبات	نتروجين ← NO_3^- ، NH_4^+ من المحلول الارضي
	كبريت ← SO_4^{-2} من المحلول الارضي
اختزال وتبادل الطاقة	فوسفور ← $H_2PO_4^{-2}$ من المحلول الارضي
	بورون ← $H_2BO_3^-$ من // //
* تؤثر في الضغط الاسموزي للخلايا	بوتاسيوم ← K^+ من المحلول الارضي
* تساعد في النشاط الانزيمي	كالسيوم ← Ca^{+2} // // //
* موازنة الايونات	ماغنسيوم ← Mg^{+2} // // //
* تتحكم في نفاذية الاغشية والجهد الكهربائي	منجنيز ← Mn^{+2} // // //
	كلوريد ← Cl^- // // //
تساعد في انتقال الالكترونات	حديد ← Fe^{+2} من المحلول الارضي
	نحاس ← Cu^{++} من المحلول الارضي
	زنك ← Zn^{++} // // //
	مولبيدنيوم ← MoO_4^{-2} من المحلول الارضي

* ملحوظات ← ① الفوسفور ← يدخل في تركيب المركبات الناقلة للطاقة ATP ، ADP
يدخل في تركيب المركبات الحاملة للصفات الوراثية DNA ، RNA

① النيتروجين ← يدخل في تركيبه وتكوين الكلوروفيل - يدخل في تكوين الاحماض الامينية

② البوتاسيوم ← ترحيل ونقل المواد الكربوهيدراتية والسكريات من الاوراق إلى باقي اجزاء النبات
له دور في فتح وغلق الثغور - يقاوم النتح

* مصادر العناصر الغذائية في التربة :

- الطور الصلب
  - معدني
    - معادن اولية (معادن سيليكاتية - غير سيليكاتية)
    - معادن ثانوية (معادن الطين)
  - عضوي ← مصدر رئيسي لإمداد النبات
- الطور السائل ← تمثل نسبة ضئيلة من الكمية الكلية لمعظم العناصر الغذائية ماعدا (النترات - الكلوريدات)
- الهواء الارضي ← هناك اختلاف في تركيزات بعض المكونات
  - O_2 اعلى في الهواء الارضي
  - O_2 اقل في الهواء الارضي

YASSIN

Scanned with CamScanner

No:---------- Date:----------

صور تواجد العناصر الغذائية في التربة

- **عضوية**
  - في المادة العضوية
    - غير صالحة للامتصاص لكن تتحول إلى صورة صالحة بعد تحلل المادة العضوية.
- **معدنية**
  - ذائبة
  - متبادلة
  - صالحة للامتصاص
  - في محاليل شحيحة الذوبان
    - غير صالحة للنوبان لكنها تتحول ببطء إلى صورة صالحة

النتروجين

صورة عضوية

* تمثل 98% - 99% من الـ N الكلي
* يوجد على صورة NH_2 في الاحماض الامينية والبروتينات والمركبات العضوية الاخرى

صورة معدنية

* تمثل ½ - 2 % من الـ N الكلي
* يوجد في صورة NO_3^- (ذائبة في المحلول الارضي)
  NH_4^+ // (ذائبة - متبادلة - مثبتة)

عشان النبات يستفيد من النيتروجين لازم نحوله من الصورة العضوية إلى المعدنية و العملية دي اسمها **المعدنة Mineralization** وعكسها **التمثيل Immobilization**.

$$R\text{-}NH_2 \underset{\text{تمثيل}}{\overset{\text{معدنة}}{\rightleftharpoons}} NH_4^+ , NO_3^-$$

نتروجين عضوي غير صالح ← نتروجين معدني صالح

تحلل المواد العضوية يتم على ثلاث مراحل :-

① التحلل إلى احماض امينية

$$\text{Proteins} + H_2O \xrightarrow{\text{إنزيمات}} R\text{-}NH_2 + CO_2 + \text{Energy}$$

مركب عضوي ← حمض امينى

② عملية النشدرة ← تتم على خطوتين

$$R\text{-}NH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{تحلل إنزيمي}} R\text{-}OH + NH_3 + \text{Energy}$$

مركبات عضوي خالية من النيتروجين ← غاز النشادر

$$NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4^+ + OH$$

الامونيوم

أو

$$NH_3 + H_2CO_3 \longrightarrow 2(NH_4)_2CO_3 \longrightarrow 4NH_4 + 2CO_2$$

الامونيوم

③ عملية التأزت ← تتحول أيونات الامونيوم NH_4^+ إلى أيونات النترات NO_3^-

وتتم عملية التأزت على خطوتين و يقوم بها نوعين من البكتريا هوائية ذاتية التغذية

YASSIN

Scanned with CamScanner

No:---------- Date:----------

* أكسدة الأمونيوم إلى نتريت NO_2^- تقوم بها بكتريا النتروزو موناس Nitrosomonas

$$2NH_4^+ + 3O_2 \longrightarrow 2NO_2^- + 2H_2O + 4H^+ + Energy$$

* أكسدة النتريت (NO_2^-) إلى نترات (NO_3^-) تقوم بها بكتريا النترو باكتر Nitrobacter

$$2NO_2^- + O_2 \longrightarrow 2NO_3^- + Energy$$

نسبة الكربون : النتروجين C:N Ratio ← تلعب دوراً كبيراً في تحديد معدل صعدنة المادة العضوية.

نسبة ك : ن

- النباتات النجيلية (قش الأرز، القمح) ← 60-50 : 1
- // البقولية (البرسيم، الفول) ← 30-25 : 1

* تسود عملية التمثيل عندما تزيد نسبة ك : ن عن 33 : 1
* // عملية المعدنة عندما تقل نسبة ك : ن عن 33 : 1
* يقف تحلل المادة العضوية عندما تصل نسبة ك : ن إلى 10 : 1

✓ طرق فقد النتروجين من الأرض

① عمليات التعرية Erosion
② النيتروجين في NO_3^- يكون ذائب ويفقد مع ماء الصرف
③ عن طريق عملية عكس التأزت
④ النتروجين في NH_4^+ ممكن أن يفقد بالتطاير على صورة غاز النشادر في الأراضي القلوية والجيرية

✓ طرق تصحيح نقص النتروجين

* استخدام الأسمدة
* // // النتروجينية
  - مواد عضوية طبيعية: السماد البلدي و سماد الإسطبل
  - التسميد الأخضر
  - أسمدة محضرة صناعياً

الفوسفور

الفوسفور العضوي
* مصدرها من المادة العضوية الناتجة من بقايا النباتات والحيوانات والكائنات الدقيقة والأسمدة العضوية المضافة للتربة

الفوسفور المعدني
* مصدرها معادن حاملة للفوسفور ومعظمها شحيحة الذوبان.
* فوسفات ذائبة في المحلول الأرضي
* مرسبة على صورة غير متبلورة
* فوسفات مدمصة على أسطح غرويات التربة

YASSIN
Scanned with CamScanner

No:---------- Date:----------

(المعادن الحاملة للفوسفور)

مركبات فوسفات الكالسيوم
Ca-P

مركبات فوسفات الحديد و الالومنيوم
Al-P / Fe-P

* الاباتيت هو المركب الفوسفاتي الاصلي في التربة
* اما باقي المركبات مركبات ثانوية تنتج من تعرية الاباتيت او تثبيت بإضافة الاسمدة الفوسفاتية

$Fe(OH)_2H_2PO_4$ معدن الاستريجيت
$Al(OH)_2H_2PO_4$ معدن الفارسكيت

(الفوسفات المرسبة والمدمصة)

عملية تحويل الفوسفور الذائب إلى فوسفور غير ذائب في التربة تسمى عملية
← تثبيت الفوسفات - جز الفوسفات

تتم بواسطة / ترسيب الفوسفات في محلول التربة

① في الاراضي القاعدية:

$2Ca^{+2} + 2H_2PO_4^- \longrightarrow 2CaHPO_4\downarrow + 2H^+$

سوبر فوسفات ذائبة — يقل ذوبانه مع مرور الزمن

② في الاراضي الحامضية:

$Fe^{+3} + H_2PO_4^- \rightleftharpoons Fe(OH)_2H_2PO_4\downarrow + 2OH^-$

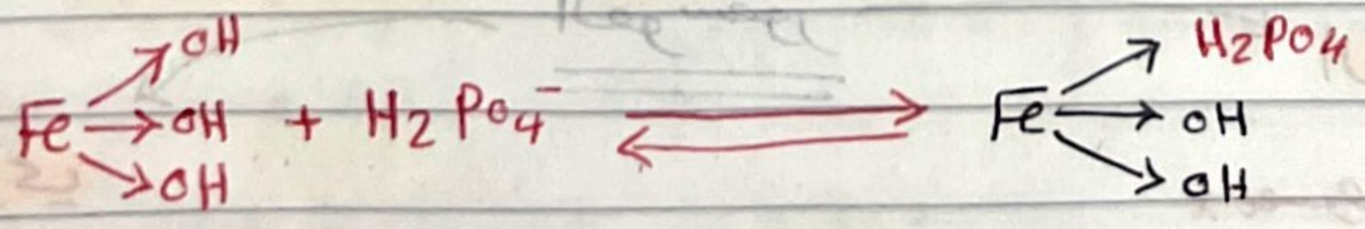
$Al^{+3} + H_2PO_4^- \rightleftharpoons Al(OH)_2H_2PO_4\downarrow + 2OH^-$

ملحوظة: زيادة تركيز ايونات الحديديك والالومنيوم الذائبة في الاراضي الحامضية تؤدي إلى اتجاه التفاعل ناحية اليمين باستمرار ← فيقل تركيز الفوسفور الذائب.

٢

ادمصاص الفوسفات على سطح حبيبات التربة

① على اسطح الاكاسيد السداسية العنادرية:-



* تتواجد هذه الاكاسيد في الاراضي الحامضية او القاعدية بنسب متفاوتة
* تتواجد في صورة حبيبات منفصلة أو على شكل أغشية مغلفة لحبيبات التربة الاخرى
* دورها اكبر من دور ايونات الحديد والالومنيوم الذائبة

YASSIN

Scanned with CamScanner

No:---------- Date:----------

← ② على اسطح معادن الطين :-

$Clay^{OH}_{OH} + H_2PO_4^- \rightleftharpoons Clay^{H_2PO_4}_{OH} + OH^-$

او

$Clay^{Ca=}_{Ca=} + H_2PO_4^- \rightleftharpoons Clay^{-Ca-\ H_2PO_4}_{Ca=}$

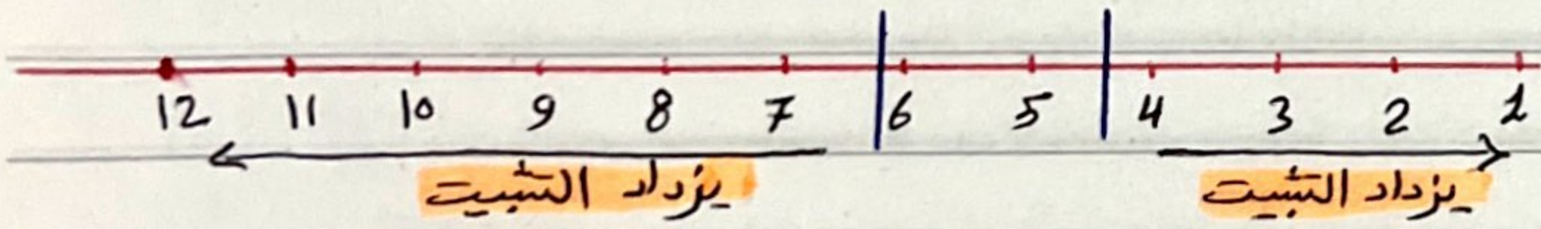
* الكالسيوم يعمل كقنطرة بين ايونات الفوسفات وسطح الطين.
* يزداد تثبيت الفوسفات بزيادة الكالسيوم المتبادل.

← ③ على اسطح كربونات الكالسيوم :-

* تلعب دور في تثبيت الفوسفات في التربة القاعدية والجيرية
* تزداد عملية التثبيت (بزيادة تركيز الفوسفات - الزمن) وصغر قطر حبيبات كربونات الكالسيوم ووصولها إلى القطر الغروي

← العوامل التي تؤثر على تثبيت الفوسفات في التربة :-

- تركيز الفوسفور ← علاقة طردية بين التثبيت وتركيزه
- زمن التفاعل ← يتم التثبيت بسرعة في التربة
- الـ pH



ملحوظات :
١- فقد الفوسفور من التربة عن طريق الغسيل عملية قليلة جداً
٢- تركيز الفوسفور الذائب في المحلول الأرضي يكون منخفض بسبب سرعة التثبيت
٣- يوجد الفوسفور الذائب في صورة ايونات $H_2PO_4^-$ (مناسب لامتصاص النبات) أو HPO_4^{-2} (اقل مناسبة للامتصاص النبات)
٤- تسود ايونات $H_2PO_4^{-2}$ في الوسط الحامضي ، تسود HPO_4^- في الوسط القلوي

* السعة التنظيمية للفوسفور في التربة ← قدرة التربة على تجديد تركيز الفوسفور الذائب في المحلول الارضي عند انخفاضه.

← طرق تصحيح نقص الفوسفور : * إضافة اسمدة فوسفاتية (سوبر فوسفات الكالسيوم - سوبر فوسفات مكرر)
* وضع السماد الفوسفاتي في جور قرب النبات أو في شرائح محددة من الارض.
* وضع السماد الفوسفاتي مع الاسمدة العضوية وخلطهما جيداً مع الارض.

يارب الخلاص عشان أنا خلاص ☺

YASSIN®
Scanned with CamScanner