جامعة حماه
كلية الهندسة الزراعية

المحاضرة الحادية عشرة

الادمصاص والتبادل الأيوني في التربة

إعداد

د. عصام الخوري و د. حيدر الحسن

2019 -5-12

1-11 - الادمصاص Adsorption أو (الامتزاز) Sorption

الادمصاص Adsorption أو (الامتزاز) Sorption

يعدّ الادمصاص (الامتزاز) من أهم خواص السطوح **ويعبّر عن وجود تركيز أعلى لمادة ما، على سطح سائل أو صلب، من تركيزها في الوسط،**

أي أنَّ هناك **تغيّراً في تركيز تلك المادة على السطح الذي يفصل بين طورين**، وينشأ هذا التغير بسبب طبيعة كل من المادتين الدامصة **Adsorbent** والمدمصَّة **Adsorbate** وخواصهما.

2-11- التبادل الأيوني في التربة:

تبادل الأيونات في التربة هو ظاهرة مبنية على شحنة أسطح حبيبات الطين والمادة العضوية.

آلية التبادل الأيوني: هي **إحلال أو دخول أيونات من محلول التربة الخارجي الموجود في بنية الطبقة الكهربائية للدقائق الغروية (المذيلات)، محلّ الأيونات المدمصَّة على أسطح معقدات التبادل**

وفي حالة **تلامس أسطح معقدات التبادل** فمن الممكن أن يحدث التبادل بين الأيونات **دون المرور بمحلول التربة** (**التبادل بالتماس**) .

نميّز نوعين من الأيونات المدمصَّة وذلك حسب السرعة التي تتمُّ بها عملية الإحلال الأيوني **وهما:**

- **أيونات قابلة للتبادل (متبادلة):** يتم إحلالها بسرعة محل أيونات أخرى من محلول التربة.

- **أيونات غير قابلة للتبادل (غير متبادلة):** الأيونات الموجودة في صورة يصعب الوصول إليها ويكون إحلالها قليلاً جداً.

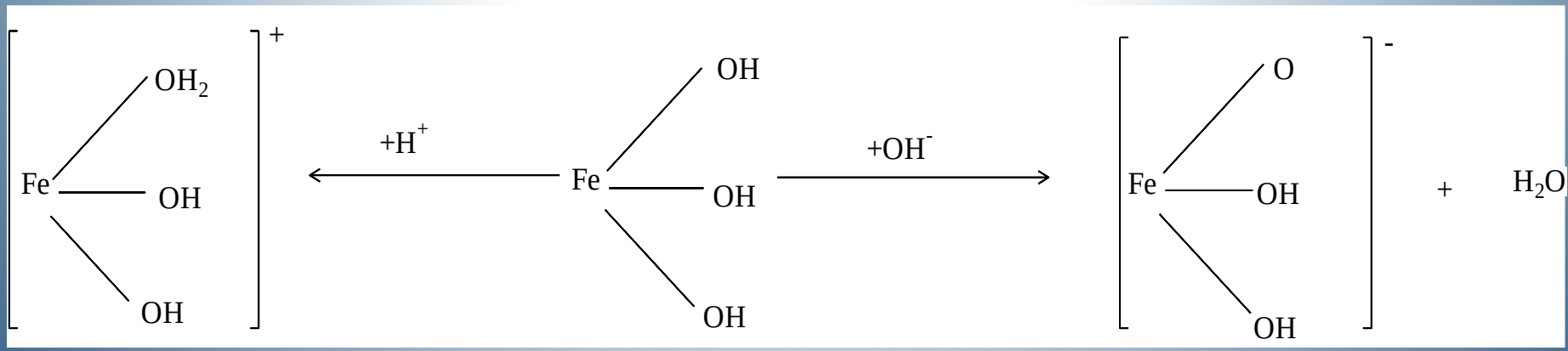
يشمل التبادل الأيوني تبادل كل من **الكاتيونات والأنيونات**، ويعتبر التبادل **الكاتيوني** أكثر أهمية ووضوحا بالنسبة لتغذية النبات.

11-3-التبادل الأنيوني:

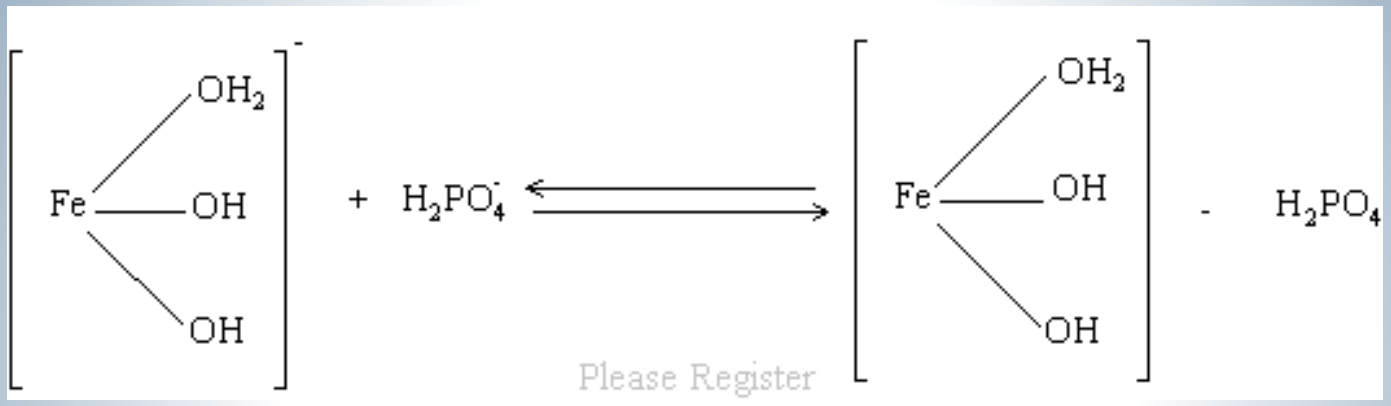
تكون الشحنة السائدة لغرويات التربة (في الظروف الطبيعية) هي **الشحنة السالبة**،

لكن هذا لا ينفي أبداً امتلاك التربة **لشحنات موجبة** تنشأ أساساً نتيجة للطبيعة المزدوجة لبعض غرويات التربة العضوية منها والمعدنية **كازدواجية أكاسيد الحديد والألمنيوم والمنغنيز**،

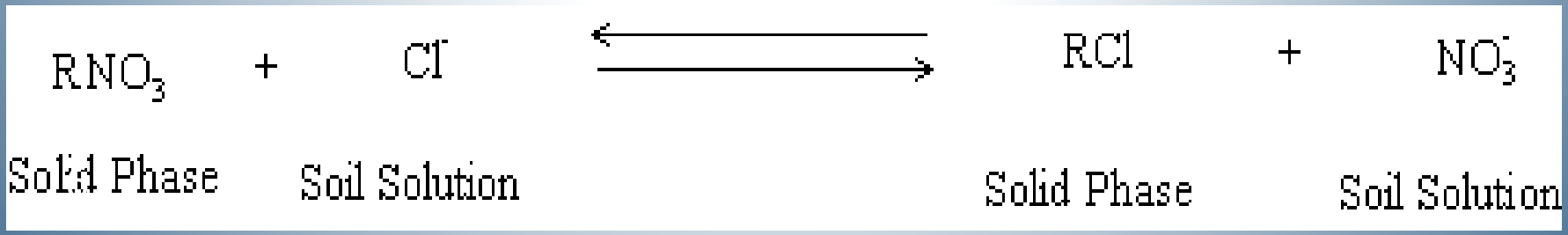
وازدواجية بعض فلزات الطين **كالكاؤولينيت**، كما ازدواجية **بعض مكونات المواد الدبالية**، **فأكاسيد الحديد المائية مثلا تكسب شحنات موجبة في الوسط الحامضي وشحنات سالبة في الوسط القلوي:**



ينتج عن امتلاك هّذه **الهيدروكسيدات لشحنات سطحية موجبة** انجذاب لبعض الأنيونات من محلول التربة مثل: NO_3^- , CL^- , $H_2PO_4^-$ وغيرها:



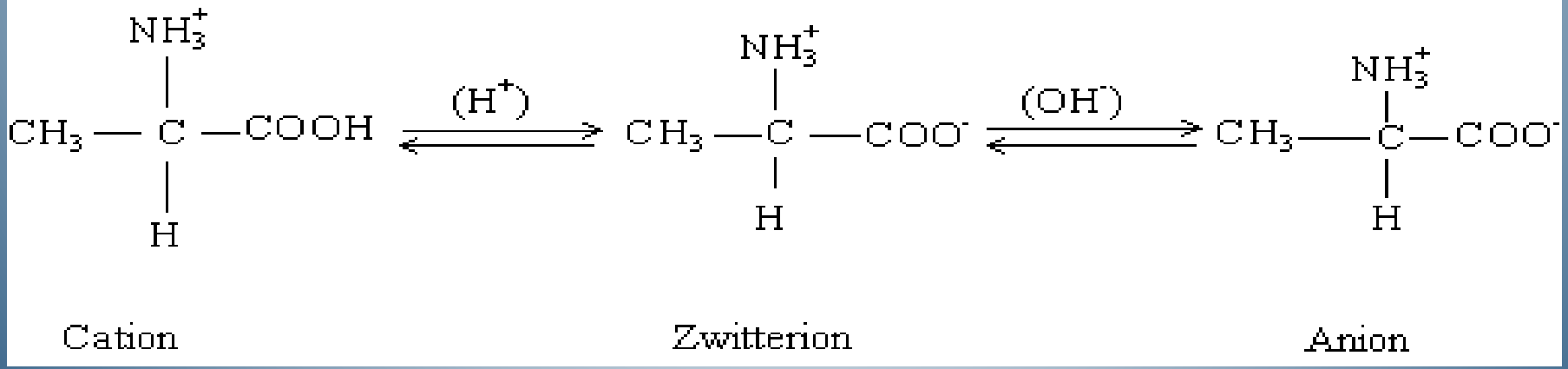
ويمكن **إحلال الأنيون المدمص على السطح المتبادل الغروي للتربة بأنيون آخر من محلول التربة بعملية تبادل أنيوني:**



حيث R تعبّر عن السطح المتبادل الغروي للتربة.

وبالإضافة إلى ماسبق يمكن **للغرويات المعدنية** أن تدمص الأنيونات عن طريق إحلالها مكان **مجموعة هيدروكسيل** أو **أكثر سطحية**:

ويتيح امتلاك بعض المواد العضوية الأمفوتيرية (كبعض الأحماض الأمينية) لمجموعة كربوكسيلية أو أمينية المقدرة على التواجد على شكل كاتيون أو أنيون أو على شكل **أيوني مزدوج** Zwitterion وذلك تبعا لـ PH التربة. إذ تكسب شحنة سطحية موجبة في الوسط الحامضي وسالبة في الوسط القلوي:



ويُعتقد أنَّ **الفوسفات** من أكثر الأنيونات ميلاً للادمصاص على السطوح الغروية موجبة الشحنة في التربة.

وأنَّ النترات والكلور من أضعفها ادمصاصاً على هذه السطوح, **ويمكن وضع الأنيونات السائدة في التربة من حيث شدة ادمصاصها على سطوح الغرويات موجبة الشحنة في التربة وفق الترتيب الأتي:**

$$HPO_4^{2-} > MoO_4^{2-} > SO_4^{2-} > CL^- > NO_2^-$$

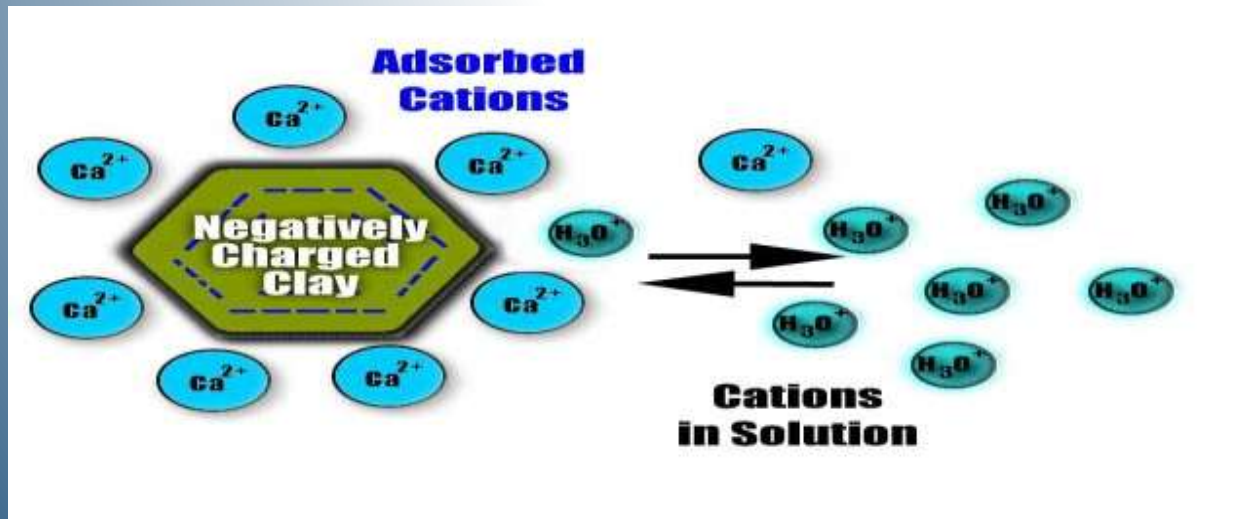
ويُطلق على كمية الأنيونات المدمصة (المتبادلة) مقدَّرة بالميليمكافئ في 100غ تربة جافة تعبير سعة التبادل الأنيوني

Anion Exchange Capacity ويرمز لها بـ (AEC).

11-4-التبادل الكاتيوني في التربة:

تعود قدرة التربة على تبادل الكاتيونات أي ادمصاص كاتيون ما بواسطة أسطح غرويات التربة وما يصحبه من انطلاق كاتيون أو أكثر من الأيونات المدمصة سلفاً.

تحمل كل من **الطين والمادة العضوية في التربة شحنة سالبة وتجذب العناصر ذات الشحنة الموجبة وتحتجزها**. الكاتيونات لديها القدرة على تبادل أي أيونات موجبة أخرى من أسطح معادن الطين والمادة العضوية، لذلك فإنَّ الشحنة **السالبة** هي السبب في ادمصاص الأيونات وتبادلها في التربة.



5-11- العوامل المؤثّرة على التبادل الكاتيوني:

- التركيز النسبي للكاتيون في محلول التربة.
- تكافؤ الكاتيون، فمثلاً الهيدروجين سهل التبادل لأنّه أحادي التكافؤ وكذلك Ca>Na.
- حجم الأيون مثلاً K>Na و Ca>Mg .

ويعتبر معدَّل سرعة التفاعلات التبادلية سريعا جداً فهو يتم بمجرد حدوث التلامس بين سطح الحبيبة والكاتيون المتبادل **وتتوقّف سرعة التفاعل التبادلي على:**

- نوع معدن الطين.
- نوع الكاتيون المتبادل.
- تركيز الكاتيون .
- طبيعة الأنيونات المرافقة وتركيزها في الوسط.

6-11-أسس تفاعلات التبادل الكاتيوني:

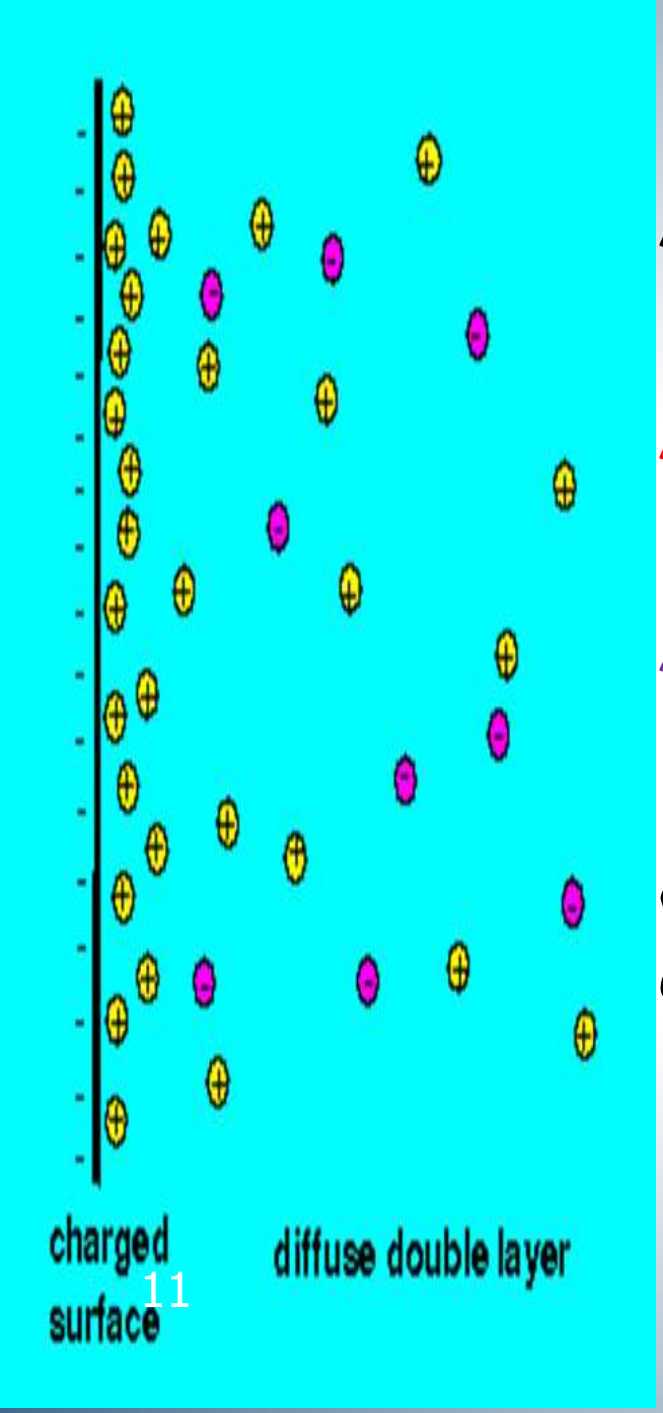
يتمّ التبادل الكاتيوني بين الكاتيونات المتبادلة والكاتيونات الذائبة في المحلول،

حيث أنَّ الكاتيونات المتبادلة تعادل الشحنة السالبة على أسطح حبيبات التربة،

بينما الكاتيونات الذائبة تعادل الشحنة السالبة للأيونات التي في محلول التربة.

عندما تأخذ الجذور الكاتيونات المتبادلة يتمّ تعويضها من الكاتيونات الذائبة في المحلول الأرضي

حيث يوجد اتزان بين الكاتيونات الذائبة والمتبادلة



- وعندما يزداد تركيز كاتيونات معينة في ماء التربة فإنها تطرد الكاتيونات المتبادلة لتحل محلها
- حيث من شروط الإحلال أن تكون كاتيونات الاستبدال أي الإحلال أو التبادل أكثر تركيزا ونشاطاً من الكاتيونات المتبادلة.
- الانفكاك والإحلال محل الكاتيونات المتبادلة عملية مستمرة، لذلك فإنَّ الكاتيونات المتبادلة والذائبة تميل إلى حفظ توازنها،
- بحيث تعتمد أنواع ونسب الكاتيونات على نوع وكمية الكاتيونات في الطور السائل
- لذا فإنَّ أي تغيُّر في تركيب المحلول يسبّب تغيُّراً ثنائياً ولحظياً في أنواع ونسب الكاتيونات المتبادلة حال الوصول إلى حالة التوازن الجديد.

11-7-السعة التبادلية الكاتيونيةCEC:

- **هي مقياس لقدرة التربة على تبادل الأيونات.**
- يُطلق على مجموع الكاتيونات المتبادلة في وحدة وزنية من التربة، سعة التبادل الكاتيوني، وتقاس بالـميللي مكافئ/100 غ تربة.
- تعدُّ السعة التبادلية الكاتيونية مهمَّة بالنسبة للتربة لأنَّ لها أهمية كبيرة من ناحية علاقتها بالصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة وكذلك علاقتها بخصوبة التربة وتغذية النبات.
- حيث تعكسُ لنا مدى قابلية التربة على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية ومدى جاهزية هذه العناصر للنبات **أي تعكس لنا الاحتياطي الغذائي للنبات في التربة**.
- وتختلف الترب من ناحية قيمة CEC وبشكل عام تتراوح من 0 إلى 100ميللي مكافئ/100 غرام تربة.

تعتمد قيمة السعة التبادلية الكاتيونية على عدد من العوامل والظروف والتي من أهمها ما يلي:

1- قوام التربة: حيث كلما زادت نسبة الطين في التربة كلما زادت السعة التبادلية الكاتيونية

وتوجد علاقة عكسية بين محتوى الكلس والسعة التبادلية الكاتيونية، لأنَّه يشكّل أغلفة حول حبيبات الطين وبذلك تقلُّ فعَّالية الادمصاص على سطوح الطين.

جدول يوضح تفسير العلاقة بين CEC وقوام التربة:

سعة التبادل الكاتيوني	قوام التربة
أقل من 10 ميلي مكافئ	رملية
10 -15	رملية طمية
15 – 20	طمية
20 -25	طمية طينية
أكثر من 25	طينية

2- نوع الغرويات المعدنية(فلزات الطين):

إنَّ دور الطين في تحديد قيمة CEC يرتبط بنوع المعادن الداخلة في تركيبه حيث تؤثّر هذه المعادن في قيمة CEC ويعزى سبب ذلك الى اختلاف السطوح النوعية لها وطبيعة توزيع الشحنة الكهربائية على سطوح هذه المعادن. حيث أنَّ معدن الفيرميكوليت له سعة تبادلية أعلى من بقية المعادن.

جدول يوضح CEC لبعض فلزات الطين:

نوع المعدن	الـ C.E.C ميللي مكافىء/100غ تربة
كاؤولينيت	15-3
إيلليت	50-20
مونتموريللونيت	150-80
فيرميكيولايت	150-100
الكلوريت	40-10

3- محتوى المادة العضوية:

- تحمل الغرويات العضوية الشحنة السالبة على سطوحها **وذلك بسبب تحلّل جذور المجاميع الوظيفية مثل مجموعة الكربوكسيل والفينول والهيدروكسيل لذا فلها القابلية على ادمصاص الكاتيونات**.
- ومن مميزات **الغرويات العضوية** أيضاً أنَّ **سعتها التبادلية عالية نسبياً مقارنة بالغرويات اللاعضوية.**

4- درجة تفاعل التربة (pH التربة):

- حيث تتأثّر وتزداد بزيادة درجة التفاعل ولذلك تُحسب عند **درجة تفاعل المتعادلة pH=7** .

8-11-الكاتيونات الأساسية المتبادلة في التربة:

يشكَّل (Ca^{+2}، Mg^{+2}، K^{+}، Na^{+}، NH^{+4}، H^{+}، Al^{+3})

القسم الأعظم من سعة التبادل الكاتيوني للترب الطبيعية.

تختلف مقدرة الكاتيونات على التنافس على مراكز الشحنة السالبة(مواقع التبادل الكاتيوني) على أسطح حبيبات التربة.

- تعتمد مقدرة الكاتيونات التنافسية على مراكز التبادل على عاملين هما:

1.قوى التجاذب بين الكاتيونات ومراكز التبادل.

2.التركيز الفعَّال والنشط للكاتيونات في محلول التربة.

9-11-النسبة المئوية للتشبُّع بالقواعد (Ca, Mg, K, Na) : (BS%)

(PBS) Percentage Base Saturation هي النسبة المئوية للسعة التبادلية الكاتيونية المشبعة بالـ Ca, Mg, K, Na.

حيث يرمز لمجموع القواعد القلوية (Na^{+}, K^{+}) والقواعد الترابية (Ca^{+2}، Mg^{+2}) المتبادلة بالرمز **S**

$$\% PBS = ((\Sigma(Ca^{++}, Mg^{++}, K^{+}, Na^{+}))/C.E.C) \times 100$$

تقلّ النسبة المئوية للتشبع بالقواعد **مع زيادة الحموضة "إنخفاض الـ pH".**

زيادة النسبة المئوية للتشبع بالقواعد تعني زيادة الخصوبة.

10-11- أهمية الـ C.E.C للأراضي الزراعية:

1-تدلُّ السعة التبادلية للأرض على قدرتها على إمداد النبات بالعناصر الغذائية، فكلما كانت القيمة مرتفعة كلما دلَّ ذلك على كبر المخزون الغذائي وزيادة السطح النوعي للتربة.

2-تدلُّ على توافر معادن معينة ذات سعة تبادلية عالية أو وجود نسبة عالية من المادة العضوية المتحلّلة ذات الشحنة العالية والسعة التبادلية المرتفعة في تلك الأرض.

3-من معرفة نوع الكاتيون السائد على معقَّد الادمصاص يمكن معرفة بعض الخواص الكيميائية السائدة في تلك الأرض، فمثلاً إذا كان الكاتيون السائد هو الهيدروجين اعتبرت الأرض حامضية وتعالج مشاكلها بإضافة الجير.

وإذا ساد كاتيون الصوديوم تكون الأرض قلوية وتعالج بإضافة الجبس الزراعي.

في حين أنَّه عند سيادة أيون الكالسيوم تصبح الصفات الطبيعية للتربة جيدة نتيجة تكوين التجمعات الأرضية.

11-11- أهمية التبادل الكاتيوني في تغذية النبات:

- إنَّ العناصر الغذائية اللازمة للنبات والتي تكون مدمصة على سطوح الغرويات تكون جميعها في **صورة قابلة للاستفادة**، حيث يستطيع النبات امتصاصها والاستفادة منها

- إضافةً إلى ذلك **فإنَّ عملية تبادل الكاتيونات تحفظ العناصر الغذائية من أن تفقد بسرعة مع مياه الأمطار**، فعلى سبيل المثال: عند تسميد التربة بسماد آزوتي من مصدرين الأول نتراتي والآخر نشادري ثم تعرضت الأرض لأمطار غزيرة، فإنَّه يلاحظ أنَّ السماد النتراتي سيكون أكثر **عرضةً للإنغسال** بعيداً عن منطقة انتشار الجذور ممَّا في **السماد النشادري**.

- حيث أنَّ الشحنة السالبة التي يحملها أيون النترات NO_3^- تؤدّي للتنافر بينها وبين حبيبات الطين بسبب تماثل الشحنة **فيبقى النترات ذائبا" في محلول التربة ومعرَّض للإنغسال.**

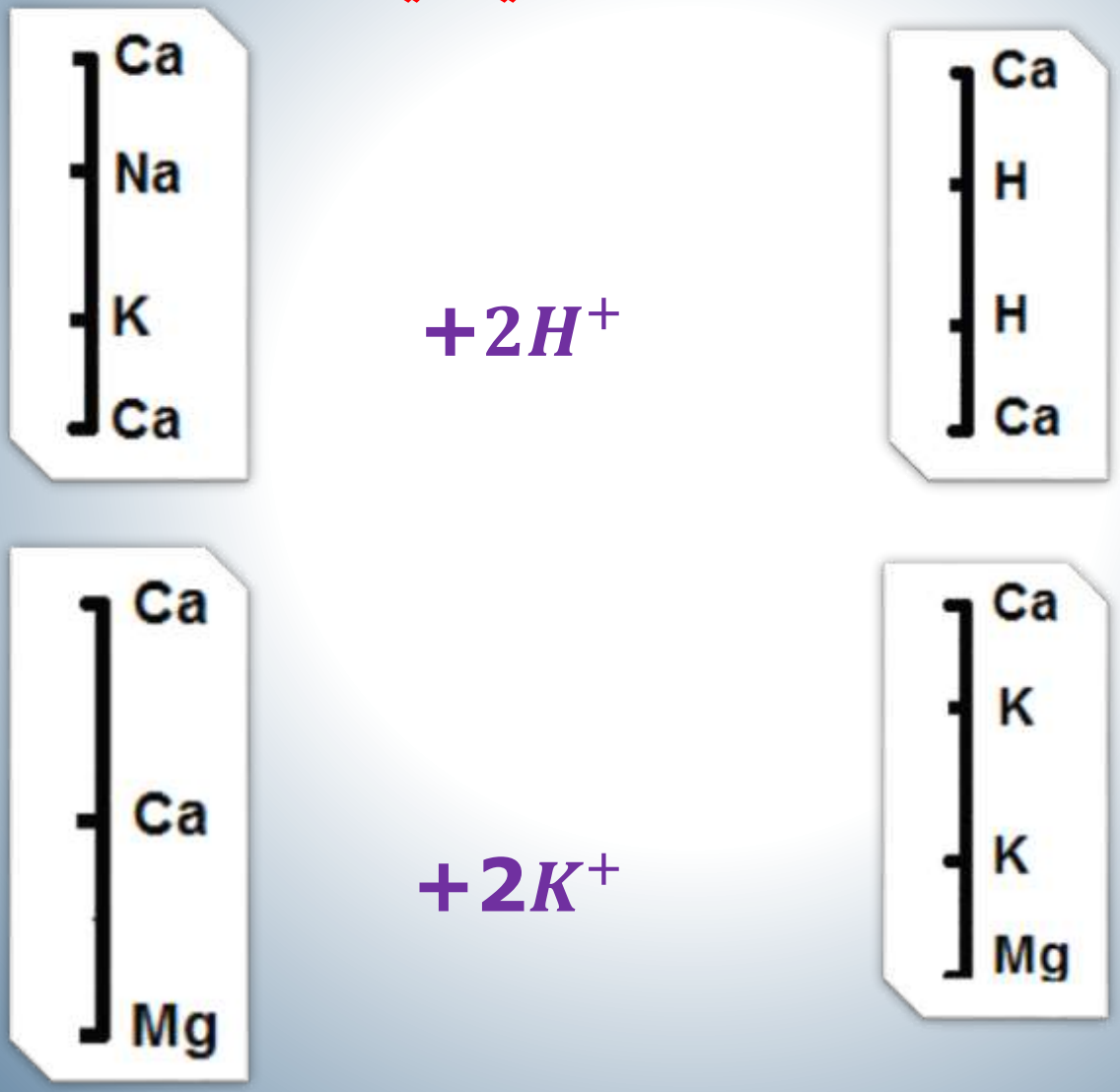
- أمَّا الأمونيوم NH_4^+ فإنَّه يتبادل في **معقَّد الادمصاص** وبالتالي يمسك في سطوح حبيبات الطين **وتكون فرصة انغساله مع مياه الأمطار ضئيلة**.

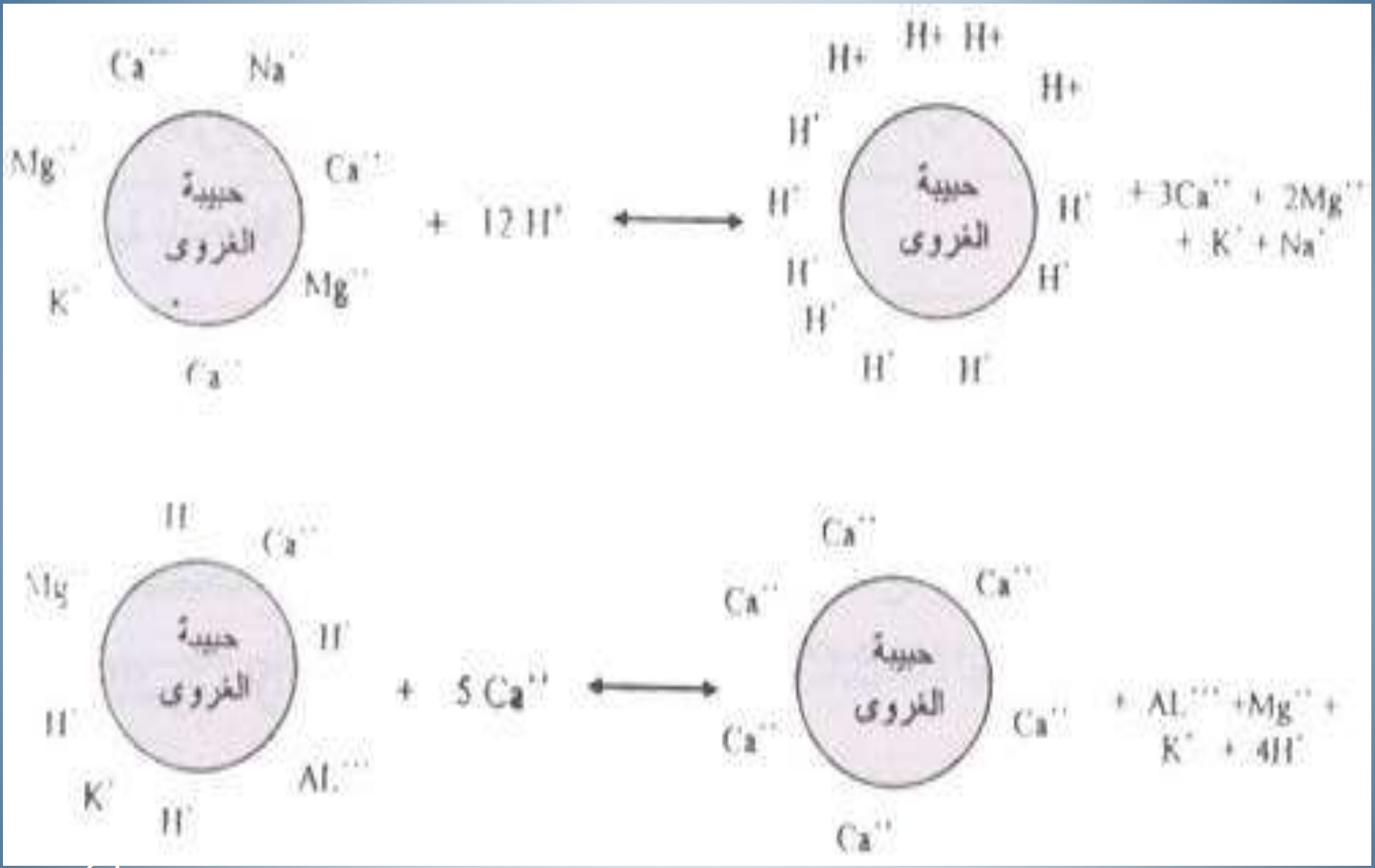
11-11- أهمية التبادل الكاتيوني في تغذية النبات:

- إذا" فإنَّ الشحنة السالبة التي يحملها الطين والمادة العضوية تعمل على حفظ العناصر الغذائية اللازمة للنبات من الفقد،

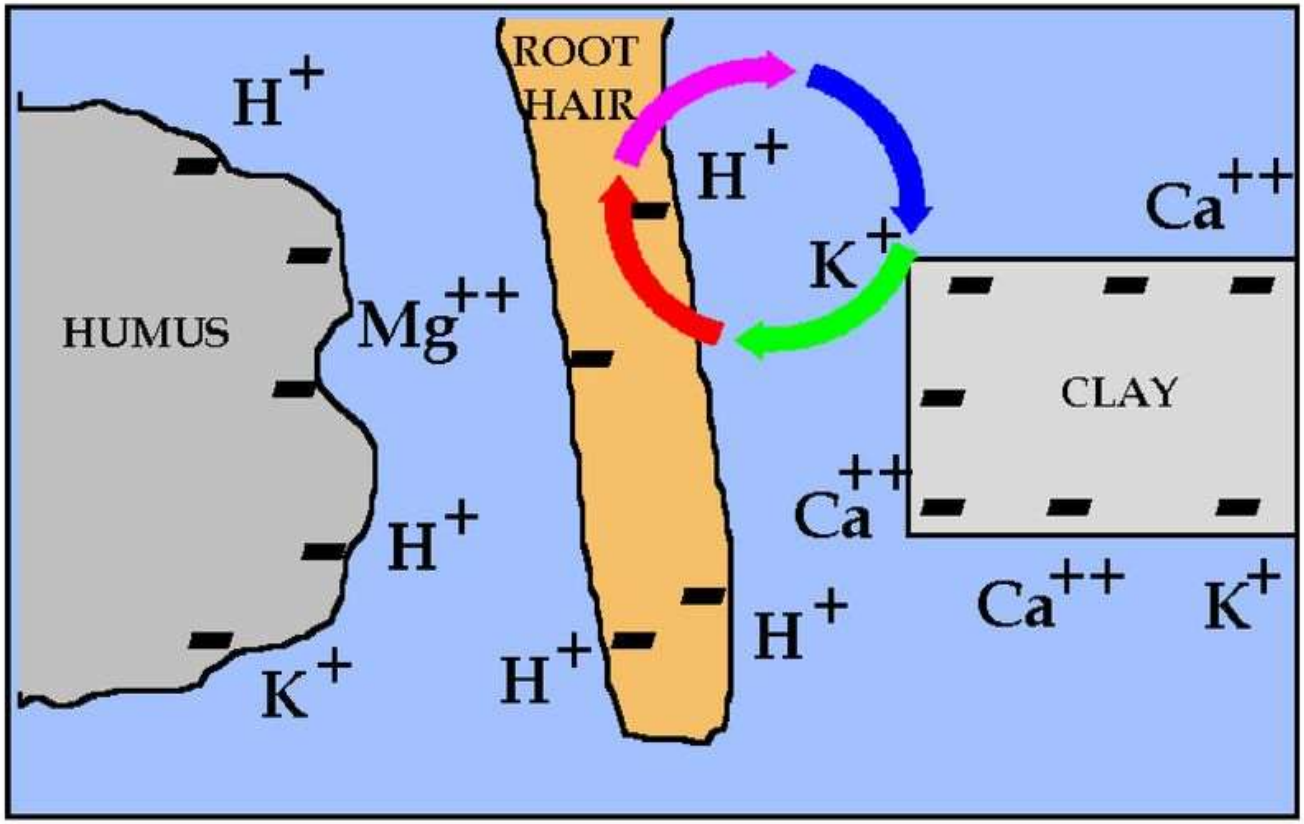
- فكلما زادت كمية الشحنات السالبة على الطين، وكلما زادت كمية الطين في التربة أدَّى ذلك إلى توفُّر العناصر اللازمة للنبات مثل الكالسيوم، المغنزيوم، والبوتاسيوم، بالإضافة إلى الحديد، الزنك، النحاس، والمنغنيز .....

أمثلة عن التبادل الكاتيوني في التربة




Ca++ Na+
Mg++ Ca++
حبيبة الغروى
K+ Mg++
Ca++
+ 12 H+
H+ H+ H+
H+ H+
H+ H+
H+ H+
+ 3Ca++ + 2Mg++ + K+ + Na+
H+
Mg++ Ca++
حبيبة الغروى
K+ Al+++
H+
+ 5 Ca++
Ca++ Ca++
Ca++ Ca++
Ca++
+ Al+++ + Mg++ + K+ + 4H+

CATION EXCHANGE CAPACITY (C. E. C.)



Steenwyk, 1-'96

جامعة حماه
كلية الزراعة

المحاضرة الثانية عشرة (الأخيرة)

تصنيف الترب Soil Classification

إعداد

د. عصام الخوري د. حيدر الحسن

12-1- أهداف أنظمة تصنيف الترب:

1– تنظيم أنواع الترب كافةً في نظام مركَّب متعدّد المستويات مع تحديد موقع كل تربة في ذلك النظام، ويكون ثابتاً ويعطي الاسم للتربة اعتمادا على موقعها في هيكل النظام التصنيفي.

2- تسهيل عملية المقارنة بين الترب المختلفة حيث تعكس مواقع الترب في نظام التصنيف الكثير من خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية والمورفولوجية.

3- تهيئة وسائل تختلف في درجة تفاصيلها في إعداد خرائط توزيع الترب في منطقة ما.

12-2- كيفية تصنيف الترب

لغرض التعرف على أهم الخطوات الواجب اتّباعها لغرض تصنيف وتشخيص الترب غير المصنَّفه سابقاً **لابدَّ من اتّباع الأسلوب التالي للوصول إلى المستوى التصنيفي المطلوب:**

أ- دراسة وتحديد طبيعة الظروف البيئية الممثَّلة لموقع التربة والتي تشمل:

1 - الموقع الجغرافي

2-الظروف المناخية

3- الغطاء النباتي

4- درجة الانحدار

5-حاله البزل الطبيعي

7- درجة تعريه التربة

8- نوع مادة الاصل

9 - ارتفاع موقع التربة

ب- دراسة الخصائص البيدولوجية للتربة المتمثّلة بالجوانب الآتية:

1- الوصف المورفولوجي الكامل لمقطع التربة والذي يتضمَّن:

- تحديد أنواع الآفاق الثانوية وطبيعة ترتيبها. - سمك الآفاق

-سمك التربة - لون التربة - تركيب التربة - لزوجه التربة - قوام التربة - التبقُّع - أيَّة صفات عرضية يمكن ملاحظتها في آفاق التربة.

2- قياس الصفات الفيزيائية للتربة

3- تحديد الصفات الكيميائية للتربة كمياً.

4- التحليل المعدني للتربة ويشمل على:

- تحديد نوع المعادن الطينية السائدة.

- تحديد محتوى المعادن الثقيلة والخفيفة، والتي تساعد على تفسير كيفيه تكوين وتطور التربة.

ج- تحديد الخصائص المميزة:

1- تحديد الأفق التشخيصي السطحي الرئيس للتربة.

2- تحديد الأفق أو الآفاق التشخيصية تحت السطحية الرئيسة للتربة.

3- تحديد نوع نظام رطوبة التربة.

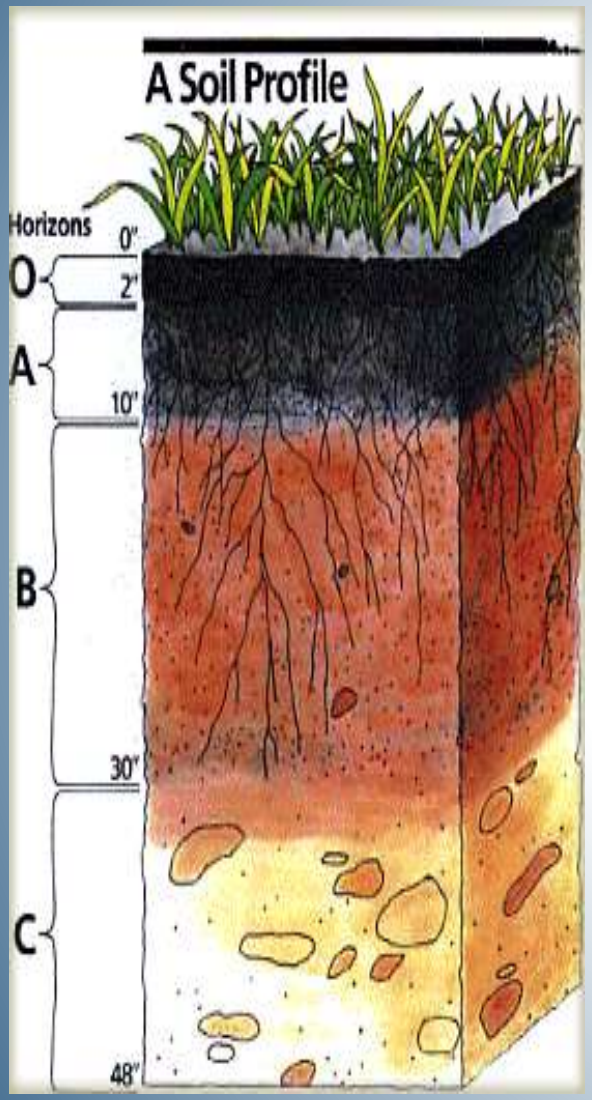
4- تحديد نوع نظام حرارة التربة.

5- تحديد قوام التربة للأفق السطحي.

6- تحديد صنف التكوين المعدني للتربة.

12-3- مقطع التربة وآفاقه:

الآفاق التشخيصية:



1- الأفق(O): يتكوّن من بقايا نباتات ومواد عضوية متحلّلة، السطحية.

2-الأفق(A): ويتكوّن في غالبيته من معادن وتصل اليه من أعلى نسبة من الدبال، وينتقل الماء من خلال هذا الأفق الى الأسفل حاملاً معه الحبيبات الناعمة (معادن طينية) والمواد المذابة، لذا يُسمى أفق الغسيل.

3- الأفق (B): يتجمع في هذا الأفق ما جرى نقله عبر الأفق (A) من مواد طينية ومواد ذائبة, و يسمى أفق التجميع أو التراكم.

مميزات الأفق الأفق (B):

أ- غني بالطين.

ب- مقدرته على الاحتفاظ بالماء.

* تكون الأفاق (B,A,O) التربة الحقيقية.

4-الأفق(C): يمثّل صخر الأساس الذي تعرَّض للتجوية والقاعدة التي ترتكز عليها الأفاق الثلاثة، ويؤثّر في المكونات المعدنية للأفق (B)، وقد لا يكون لهذا الأفق علاقة مع الآفاق الأخرى من الناحية المعدنية.

* تسمى التربة التي تظهر فيها كل هذه الآفاق بالتربة الناضجة، امّا التربة التي ينقصها بعض هذه الأفاق تسمى بالتربة غير الناضجة.

12-4-الرتب التصنيفية للتربة في التقسيم الأمريكي:

1-الرتبةالأولىEntisols(الحديثة):

وهي **ترب بدائية غير متطورة** ولا تحوي على آفاق بيديولوجية واسعة أو محدَّدة باستثناء الأفقينO و A التي تتشكل نتيجة استخدام الترب في الزراعة.

تضم هذه الرتبة **الترب الرسوبية Alluvial** والترب Lithosols والترب Regosols.

2-الرتبة الثانية Vertisols(مقلوبة):

تلحق بهذه الرتبة الترب التي تتصف **بوجود طين من نوع المونتموريونيت القابل للانتفاخ** ويزيد محتوى هذه التربة من الطين عن 30%

ونظراً لقدرة هذا الطين على التمدد بالابتلال والانكماش بالجفاف فإنَّ ترب هذه الرتبة تبدي ظاهرة التشقق التي قد تصل لعمق يزيد عن 50 سم وبعرض يزيد عن 1 سم

لذلك فإنَّه خلال فصل الجفاف تسقط التربة السطحية في الشقوق للأسفل وتحل مكانها تربة من أسفلها ولذلك تعتبر هذه الترب على **أنَّها دوَّارة** أي أنَّ هناك **حركة مستمرة داخل التربة تمنع ظهور آفاق في الطبقات العليا من التربة** وتحوي التربة على سطوح انزلاق

3- الرتبة الثالثة Inceptisols
(ضعيفة التطوّر):

تتصف ترب هذه الرتبة بوجود آفاق تشخيصية سريعة التكوين دون حدوث عمليات غسيل أو ترسيب ودون وجود تجوية تامة

رغم وجود ترب هذه الرتبة ضمن المناطق المناخية الرطبة وشبه الرطبة .

تتبع لهذه الرتبة الترب البنية الحامضية، الانديسول، الترب البنية الغابية

والترب الدبالية الغدقة (جلاي)

4- الرتبة الرابعة Aridisols(جافة):

تلحق بهذه الرتبة ترب المناطق الجافة ذات أفق تشخيصي من نوع **cambic** أو أفق تجمّع كربونات الكالسيوم أو الطين المنغسل

وتتبع لهذه الرتبة الترب الصحراوية والترب الصحراوية الحمراء وترب السيروزيم Sierozems والسولانتشاك Solonchaks والسولونيتز Solonetz والترب البنية.

وعادةً يكون النبت أعشاب صحراوية لذلك يكون المحتوى من المادة العضوية قليل

5- الرتبة الخامسةMollisols(الحشائش)

تتميز هذه الترب التي تلحق بهذه الرتبة باحتوائها على أفق متطور تحت غطاء نباتي غابي أو عشبي،
ويكون تشبُّعها بالقواعد أكبر من 50 %
وتلحق بهذه الرتبة ترب البوادي(ستيب)
والتشرنوزم
والبرونوزم
والرندزين
وترب الغابات البنية
والترب الكستنائية Chestnut

6-الرتبة السادسة Spodosols: (غابات، الأمورفية)

تلحق بها ترب المناطق الرطبة

وتحوي على أفق Spodic horizon الذي يتصف بتجمع الدبال وأكاسيد الحديد والألمنيوم

وتشمل ترب هذه الرتبة على ترب البودزول النموذجية

والبنية

7- الرتبة السابعة Alfisols:

(الغابات المشبعة بالقواعد)

تتبع هذه الرتبة الترب ذات أفق تجمع طين ناتج عن عملية الهجرة للطين من أعلى القطاع،

وتتميَّز التربة باحتوائها على أفق فيه نسبة التشبع بالقواعد أكبر من 35 %

وتلحق بهذه الرتبة الترب البودزولية الرمادية البنية

والترب البنية غير الكلسية وترب تشرنوزم المتدهورة

والبلانوسول وتغطي التربة غابات أو أعشاب كثيفة.

8-الرتبة الثامنة Ultisols:

(الغابات الحمضية)

ترب ذات أفق فيه نسبة التشبع بالقواعد أقل من 35%

وتقع ترب هذه الرتبة في المناطق ذات المناخ الرطب مع فصول جفاف طويلة

تكون عملية الإنغسال أشد من التي تحدث في رتبة Alfisols

تضم هذه الرتبة الترب البودزولية الصفراء والحمراء وترب اللاتريت الحمراء والبنية.

9- الرتبة التاسعة Oxisols: (أكسيد)

تُلحق بهذه الرتبة ترب المناطق الحارة

وتحوي في قطاعها على أفق تشخيصي يتكوَّن من أكاسيد حديد وألمنيوم حرة

وطين الكاؤولينيت

والتجوية شديدة جدا".

10-الرتبة العاشرة Histosols: (العضوية)

وهي عبارة عن الترب العضوية

والناتجة من المواد العضوية التي تنمو في ظروف مائية مشبعة

وترتبط عادةً بوجود المستنقعات.

5-12- أنواع الترب المختلفة حسب توزعها الجغرافي:

1- ترب التندرة المغدقة TUNDRA GLEY SOIL:

تمثّل **ترب المناطق المتجمدة** وتصبح تلك الترب مبتلة وغدقة خلال فصل الصيف القصير بينما يبقى تحت سطح التربة متجمد طوال العام

2- ترب البودزول podzols:

تعني كلمة بودزول الروسية الأصل الرماد ويتميَّز تفاعل تربة المقطع بالحامضية وسيادة فلز الإيليت ودرجة تشبع بالقواعد أقل من (50 %) **تخضع هذه الترب إلى مناخ شمالي رطب وتغطَّى بغابات المخروطيات** ولا تصلح تلك الترب إلا لمحاصيل العلف وتربية الحيوان وصناعة الخشب وزراعة البطاطا والتفاح.

3 – ترب الغابات البنية brown forest soils :

تتميز مجموعة تلك الترب بتجمع الدبال الذي تتساوى فيه أحماض الهيوميك والفولفيك، وبحموضة ضعيفة في السطح، وبدرجة تشبع بالقواعد متوسطة (50-75%)،

تجود فيها زراعة الخضراوات والتفاح والذرة الحلوة والدخان والبرسيم والشوفان والبطاطا فهي تستجيب للتسميد مثل ترب البودزول إلا أنَّ فصل النمو فيها أطول .

4- ترب التشيرنوزيوم :

تعني **الترب السوداء** تميزت **بتفاعل متعادل** وبتجمع عالي للدبال تسود فيها أحماض الهيوميك لعمق قدره (100سم) وبدرجة تشبُّع عالية بالقواعد (100%) وبسيادة فلز المونتموريللونيت والبناء الحبيبي يسود في الطبقة السطحية **وتعتبر من الوجهة الزراعية أخصب ترب العالم**

وتخضع هذه الترب إلى مناخ تحت شمالي معتدل وبغطاء نباتي مكون من الحشائش الطويلة والقصيرة ومادة الأصل رسوبية التكوين،

5-الترب الكستنائية Castonozms :

مادة الأصل من صخور رسوبية، تمتاز بتجمُّع الدبال وتكوين الطين وترسيب الكلس،

وصحب ذلك سيادة فلزي المونتموريوللينيت و الإيليت،

وتشبّع بالقواعد (100%) وأحماض الهيوميك وبناء محبب في السطح ومنشورة تحت السطح، وتزرع بالقمح والقطن بعلا وريا .

6- الترب البنية تحت الصحراوية desert soils- Brown sup :

تتميز عوامل التكوين بمناخ تحت شمالي جاف وبغطاء نباتي ستيي تحت صحراوي،

7- ترب السيروزيم SIEROZEMS :

تتميز بمناخ تحت استوائي جاف والغطاء النباتي أعشاب صحراوية وتتصف بتفاعل قلوي ضعيف بسبب وجود الجبس وكربونات الكالسيوم، وبمحتوى منخفض جدا من الدبال وتُستعمل كمراعي لأن قابليتها للتملح الثانوي ممكنة .

8- ترب الفيرتيزول VERTISOLS :

تخضع لمناخ استوائي أو تحت استوائي وتتصف بتفاعل متعادل إلى قلوي ضعيف والمونتموريوللنيت هو السائد، متشبع بالقواعد والقوام طيني والمحتوى من الدبال منخفض واللون قاتم والبناء عامودي أو منشوري والشقوق غائرة وظاهرة الانتفاخ تحدث عند الابتلال .

9- الترب البنية الحمراء RED BRAWON SOILS :

تخضع إلى مناخ جاف أو جاف رطب والغطاء النباتي السائد سافانا إلى حشائش طويلة

وتتميز بتكوين طبقة متماسكة وسيادة فلز الكاولينيت ومختوى الدبال منخفض.

10- ترب اللاتوزول LATOSOLS :

تخضع إلى مناخ استوائي رطب والغطاء النباتي غابات استوائية مستديمة الخضرة وتتصف بتفاعل حامضي وبسعة تبادلية منخفضة

11- ترب السولانتس القلوية Solonetz

تمتاز بأن محتوى الصوديوم المتبادل في الأفق Bأكثر من 15% من السعة التبادلية

12- ترب السولانتشاك أو المالحة Solonchaks

وشكراً لحسن إصغائكم