



Mansoura University



استصلاح الأراضي

د. سامي عبد الحميد حماد د. طارق محمد رجب

Mansoura University

Copyrights E-learning Unit All right Reserved

غرويات الاراضي soil colloids

- تحتوي الارض علي غرويات وهي معقد غير متجانس التركيب ويعرف باسم معقد التبادل او معقد الامتصاص adsorption complex وهي عضوية مثل الدبال وأخرى غير عضوية مثل اكاسيد الحديد و الالمنيوم المتأدرة ومعادن الطين .
- غرويات أكاسيد الحديد الالمنيوم المتأدرة او ايدوروكسيدات هذه الايونات فيسود هذا النوع من الغرويات الاراضي اللاتريت وأفق B في اراضي البدزول وتحمل هذه الغرويات شحنة موجبة محاطة بطبقة من الشحنات السالبة .

التبادل الأيوني في الأراضى Ion Exchange in soils

- نظرا لأهمية هذه الظاهرة phenomenon من الوجة الزراعية فيجب التعمق في دراستها بمعرفة مقدار تيسير العناصر الغذائية للنباتات من عدمه فمثلا التسميد وزراعة على نمو النباتات يعتمد على مدى النشاط الأيوني في الأراضى فقد ثبتت بعض العناصر او تصبح قابلة للاستفادة منها .
- مقدار الشحنة السالبة على حبيبات الطين :
الطين يحمل شحنة سالبة مما يؤدي الى السعة التبادلية للكيتونات في الأراضى
Cation exchange oapacity

١- الروابط المكسورة عند حافة صفائح السليكا والالومينا .

Broken bonds at the edges of the Silica and Alumina sheets .

- وجود هذه الروابط المكسورة يؤدي الى عدم اتزان الشحنات وذلك لانها قد لا تحتوى على ايونات Si او Al او Mg التى تعادل الشحنة السالبة من H_2O وعلى ذلك فانه كلما صغر حجم الحبيبات كلما زادت الشحنة السالبة .

٢- تأين مجموعة الايدروكسيل المعرضة :

Ionization of (oil) group

السطوح الخارجية لمعادن الطين بها بعض مجموعات الايدوروكسيل المعرضة والتي تعمل كقاعدة للتبادل .

٣- الاحلال المتماثل فى التركيب البنائى لمعادن الطين :

Isomorphous ion substitution

الإحلال المتماثل فى التركيب البنائى لمعادن الطين يعتبر مصدر اخر للشحنات السالبة .

المواد التي تقوم بالتبادل فى الاراضى:

١ - معادن الطين clay minerals
ومصدر الشحنات السالبة سبق ذكره .

٢ - المادة العضوية .

وتحمل المواد الغروية العضوية شحنة سالبة كبيرة تزداد بدرجة التحلل .

٣ - الاكاسيد السداسية .

وتنشأ الشحنة السالبة لهذه الاكاسيد نظرا لتأدرتها مما يؤدي الى امتصاص
زيادة من الايدروكسيل يستتبعه اكتسابها شحنة سالبة او يتأين لوجود
شوائب كيميائية فى الحبيبات

التبادل الكيتوني والسعة التبادلية :

Cation exchange & cation exchange capacity

الثابت من الناحية المنراولوجية ان كل شحنة سالبة على بلورات معدن الطين تجذب اليها كيتونات احادية التكافؤ وطبيعي ان الكيتون الثنائى التكافؤ يحتاج لجذبه الى شحنتين سالبتيين على سطح البلورات معادن الطين المشبعة بالايروجين تسلك فى تفاعلاتها سلوك الاحماض المعدنية.

وتتوقف كفاءة الايونات فى التبادل على :-

١. تركيز هذه الايونات فى محاليلها.
٢. عدم الشحنات على هذه الايونات .
٣. سرعة حركة او نشاط هذه الايونات والذى يعتمد على حجم الايون وتأدرته .

• السعة المتبادلة : (C.E.C)

هى مجموع الكيتونات المتبادلة الممتصة على الأرض ويعبر عنها بالمليمكافئات لكل ١٠٠ جم تربة جافة تماما . والسبب فى التعبير عنها بهذه الطريقة ان ١ ملليمكافئ من الكالسيوم يكافئ ١ ملليمكافئ من الصوديوم او المغنسيومالخ .

• ومن خصائص السعة التبادلية الآتى :-

(١) التكافؤ : بمعنى ان استبدال كيتون بآخر فان الكمية اللازمة للتشبع الكام تكون متساوية .

(٢) العكسية : بمعنى ان تفاعلات التبادل غالبا ماتكون عكسية اى انه اذا اضيف محلول مشبع بالكالسيوم الى طين صوديوم فان الكالسيوم لا يحل تماما محل الصوديوم .

(٣) سرعة التبادل : حسب النظرية الحركية kinetic theory فان الايونات فى حركة حول الشحنات السالبة للطين اى انها تتذبذب osoillate وفى عض الاحيان تكون تلك الايونات على بعد محسوس من سطح الحبيبات .

اهمية التبادل الايونى فى التربة :

١. ترجع أهميتها من الناحية الزراعية فى معرفة مقدار تيسير العناصر الغذائية للنباتات .
٢. استصلاح التربة القلوية نظرا لإحلال كيتونات الكالسيوم محل ايونات الصوديوم السائدة على سطح حبيبات الطين .
٣. استصلاح التربة الحامضية فيحل الكالسيوم محل الايدروجين السائد وفى حالة استصلاح الاراضى القلوية والحامضية يجب غسل نواتج التفاعل اول بأول منعا لحدوث الاتزان لكى يسمى الاصلاح على احسن وجه .
٤. دخول العناصر الغذائية المضافة على صورة اسمدة الى معقد التبادل فلا تفقد بالغسيل كما هو الحال فى الأسمدة سلفات الامونيوم وسلفات البوتاسيوم .

العوامل التي تؤثر على التبادل الايوني :

١. قوام التربة .
٢. درجة pH.
٣. تأثير التخفيف والتركيز والتكافؤ.
٤. تأثير الطحن Effect of Grinding.
٥. تأثير درجة الحرارة.
٦. نسبة الأرض الى المحلول .
٧. زمن التبادل .

٨. قدرة التبادل للكتيونات .

- أ_ القدرة النسبية للكتيونات على التبادل .
- ب- تأثير تركيز الكتيونات .
- ج – تأثير نوع مادة التبادل.
- د- طبيعة الايون Nature of the ion .
- هـ- نوع الايون المرافق للكتيون .

٩. تأثير التبادل اللمسى contact exchange effects

- ١٠. اختلاف نوع معدن الطين .

تأثير الارض Soil Reaction

لتأثير الارض ثلاث حالات ممكنة هي الحموضة والتعادل والقلوية (Acidity , Neutrality , Alkalinity) ويكون هذا التأثير اساسا تابعا من أهم الخواص الفسيولوجية للمحلول الارض ومدى تأثير هذه الخواص على النباتات والاحياء الدقيقة فى الارض .

وقد تكون هناك الحالات الكيماوية التى تنشط النمو لبعض النباتات ولكنها قد تكون مثبطة للنباتات الاخرى . وعلى ذلك يمكن اعتبار تأثير الارض ظاهرة حالات كيماوية خاصة سببتها .

والاراضى المنزرعة نادرا ما تكون فى حدود التعادل لان الاراضى الواقعة فى الاقاليم التى يغزر فيها الامطار الى الدرجة التى تمسح بغسل كميات كبيرة من القواعد المتبادلة لى حبيبات الطين

انواع الحموضة:- Types of Acidity

يوجد فى الاراضى الحامضية مجموعتان من ايونات الايدروجين مجموعة فى المحلول الارضى ومجموعة مدمصة على المركب الغروى . وهذه المجموعات فى اتزان ديناميكى .

وتسمى ايونات الايدروجين فى المحلول الارضى بالايروجين النشط **Active Hydrogen** والذى يعطى الحموضة النشطة **Active acidity** ولاى سبب عندما يفقد جزء من الايدروجين المدمص على المركب الغروى يخرج الى المحلول الارضى ليقوم بالمحافظة على الاتزان الديناميكى بين النوعين من الايدروجين .

الفعل التنظيمى فى الارض The buffering of Soils

- تعرض الارض الى تغيرات كثيرة فى pH الارض قد تكون هذه التغيرات قوية او ضعيفة فهناك عوامل تنتج عنها زيادة تركيز ايونات الايدروجين اى عوامل مكونة للحموضة وهناك ايضا عوامل ينتج عنها زيادة كمية القواعد المدمصة اى عوامل مكونة للقلوية مما يؤثر على pH الارض .

• السعة التنظيمية فى الاراضى : Buffer capacity of soils

يمكن تفهم القدرة التنظيمية فى الاراضى فيما توجد املاح الاحماض الضعيفة فى الاراضى (كربونات وبيكروونات وفوسفات الكالسيوم والصوديوم والوتاسيوم والمغنسيوم) الى ان اهم منها من حيث ظاهرة الفعل التنظيمى هو المعقد الغروى colloidal complex والتي تتمثل فى الطين والدبال الموجودين فى الارض

• أهمية الفعل التنظيمي:

(١) ثبات pH الارض :- Stabilization of soil pH

ثبات pH الارض يعمل كحارس فعال ضد الصعوبات الناتجة من تغيره والذي يؤدي الى اضرار كثيرة وخاصة صلاحية الاستفادة بالعناصر المغذية .

(٢) كميات المحسنات اللازمة :- Quantities of amendents

تزداد الكمية المستعملة من الجير او الكبريت او الجبس التي تؤثر على تغير معين في قيمة ال pH في الارض ، كلما كبرت السعة التنظيمية للارض .

The organic matter المادة العضوية

المادة العضوية من المواد المعقدة في الطبيعة ، فهي تحتوى على خلايا ميكروبية حية وميتة وانسجة حيوانية ونباتية ونواتج لا حصر لها من تحلل الخلايا والانسجة

المجاميع الفعالة فى المادة العضوية Functional groups :

المجاميع النشطة التى تؤدى صفة التفاعلات لها هى :-

أ-	مجموعة	CooH	(الكربوكسيل)
ب-	مجموعة	oH	(الايديروكسيل)
ت-	مجموعة	oH	(الفينول)
ث-	مجموعة	(oH)	(الكحولية)
ج-	مجموعة	C= o	(الكربونيل)
ح-	مجموعة	och3	(Alkoxy)

• التركيب الكيماوى Chemical composition

١. الجزء الكربوهيدراتى Carbohydrate fraction

ويكون حوالى ٥-٢٠% ويعتبر احسن مصدر للكربون فى المادة العضوية يوجد عادة فى الخلايا النباتية والبكتيرية .

٢. الجزء النتروجينى Nitrogen fraction

ولما كانت نسبة النتروجين فى الاراضى ٠,٣ - ٠,٤ ٪ فان النتروجين العضوى يمثل ٩٢-٩٦ ٪ من النتروجين الكلى .

٣. الجزء الفوسفورى Phosphorus Fraction

يمثل الفوسفور العضوى ١٠-٨٠% من الفوسفور الكلى فى الاراضى

٤. اللجنين lignin

والذى يعتبر من المكونات الاساسية للدبال .

الدبال : وهو الناتج الاخير من تحلل المادة العضوية

• العوامل التي تؤثر على تحلل المادة العضوية :

- ١) طبيعة المادة الآتية (عمر النبات – نوع النبات- التركيب الكيماوى للنبات).
- ٢) عوامل حيوية : (درجة الحرارة – الرطوبة والمطر).
- ٣) عوامل التربة : أ – درجة حرارة التربة .
ب- الطبوغرافية .
ج- حالة العناصر فى التربة .
د- التهوية : وهذه تتوقف على قوام الارض والعمليات الزراعية وحالة الصرف .
هـ- كمية الرطوبة الارضية .
و – كمية المادة العضوية المضافة .

• تأثير المادة العضوية على الاراضى :-

المادة العضوية لها اهميتها الكبيرة فى الاراضى ونلخص ذلك فى :

١- اعطاء لون غامق مما يساعد على تدفئة التربة .

٢- التأثيرات على الخواص الطبيعية :-

أ- يساعد على التحبيب

ب- اللبونة والالتصاق plasticity & cohesion

ج- تحديد السعة المائية العظمى waterholding capacity

٣) زيادة السعة التبادلية فهى تشكل ٣٠-٩٠% من الطبقة التبادلية للاراضى حيث انها مرتين أو ثلاث مرات اكبر من السعة التبادلية للطين .

٤) تمد النباتات بالعناصر الغذائية الميسرة :-

أ- S,P,N فى حالة

ب- الاحماض الدبالية

ج- تحتوى على كيتونات