

Effect of pH value of soil on it CECتأثير قيمة pH التربة على CEC لها

يعتبر رقم الحموضة (pH) من أهم الصفات الكيمياوية للتربة. فمن معرفته يمكن الاستدلال على الكثير من الخواص الكيمياوية للتربة والتي تؤثر على العديد من الخواص الفيزيائية والبايولوجية وعلى تغذية ونمو النبات.

و غالباً ما توضع بضعة تسميات للدلالة على رقم حموضة التربة وكما في الجدول أدناه.

**جدول يبين العلاقة بين pH التربة والصفة المستعملة للدلالة عليه**

pH	الصفة المستعملة
أقل من 5	شديدة الحموضة
6.0-5.0	معتدلة الحموضة
6.6 -6.0	ضعيفة الحموضة
7.4 -6.6	متعادلة
8.0 – 7.4	ضعيفة القاعدية
9.0 – 8.0	معتدلة القاعدية
أكثر من 9.0	شديدة القاعدية

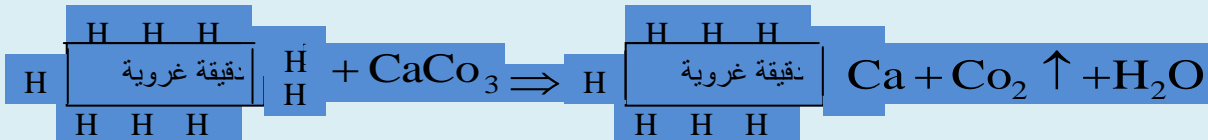
تقاس قيمة pH للتربة باستخدام عالق قياس Standard Suspension (weight : volume) 1:2.5 من التربة والماء المقطر وباستخدام مقياس يسمى PH- meter.

في الترب شديدة الحامضية يكون تركيز ايونات الهيدروجين كبيراً في المحلول وعلى معقد التبادل أما في الترب الشديدة القاعدية فيكون تركيز الايونات القاعدية كالصوديوم كبيراً في المحلول وعلى معقد التبادل.

How change the pH of soilكيفية تغيير pH التربة

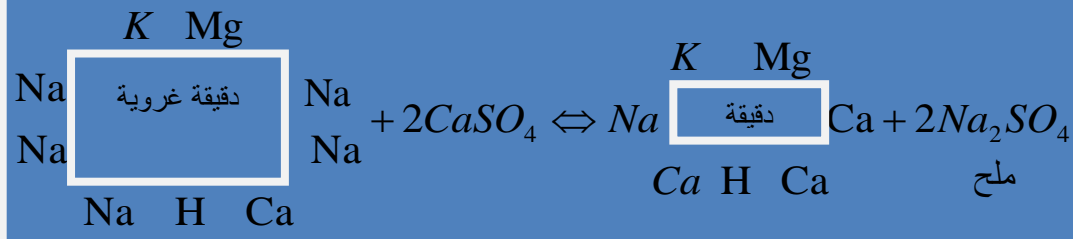
يتم عادة تغيير قيمة pH التربة لجعله يتلاءم مع متطلبات نمو النبات وذلك بإضافة مواد كيمياوية يسمى المصلحات (amendments) وكما يأتي .

- في الترب الحامضية غالباً ما يستعمل الكلس (lime) لرفع رقم pH وزيادة القاعدية وبالتالي تقليل الحامضية وكما مبين في المعادلة أدناه:



ففي هذه الحالة يحل الكالسيوم بدلاً من الهيدروجين أو الألمنيوم على معقد التبادل وهذا يؤدي إلى إزاحة ايونات الهيدروجين أو الألمنيوم من المعقد إلى المحلول حيث تتفاعل مع أيونات الهيدروكسيل OH الناتجة من تحلل المصلحات (كاربونات الكالسيوم) .

أما خفض رقم PH في الترب شديدة القاعدية فيتم عن طريق التخلص من أيونات الصوديوم على معقد التبادل ويتم ذلك عادة بإحلال أيونات ثنائي الشحنة كالكالسيوم مثلا محل الصوديوم على معقد التبادل. فإذا أضيف الجبس (CaSO<sub>4</sub>) أو أي مصدر آخر للكالسيوم الذائب إلى التربة فإن التفاعل سيتم كما في المعادلة التالية:



### الشحنة الدائمة والشحنة المعتمدة:- Permanent and Dependent Charge;-

#### الشحنة الدائمة (Permanent Charge):-

هي الشحنات السالبة التي تظهر على سطوح الغرويات الطينية نتيجة للإحلال المتماثل في طبقات السليكا أو الألوميني ولذا فهي لا تعتمد على تغير pH التربة ولهذا تسمى بالشحنات الدائمة.

#### الشحنات المعتمدة (PH – dependent):-

هي الشحنات السالبة التي تظهر على الدقائق العضوية الدبالية نتيجة لانفصال أيون الهيدروجين عن المجاميع الفعالة فيها مثل الهيدروكسل (OH) والكاربوكسيلي (COOH). وهذه الشحنات تعتمد على قيمة PH للتربة لأنه عندما تكون حموضة التربة شديدة جدا فإن الهيدروجين يكون ممسوكا بقوة في المادة العضوية بحيث لا يمكن فصله عنها مما يؤدي إلى عدم وجود شحنة سالبة على المادة العضوية ولا تكون لهذه المادة القابلية على تبادل الأيونات الموجبة أي لها قيمة CEC قليلة. ولهذا يسمى هذا النوع من الشحنات بالشحنات المعتمدة على قيمة pH.

### الخواص البيولوجية للتربة Biological Properties of Soil

المجموعة الرئيسية لأحياء التربة

1. البكتريا .
2. الفطريات الشعاعية.
3. الفطريات.
4. الطحالب .
5. البروتوزوا.

## التقسيمات المختلفة لمجاميع أحياء التربة:-

هناك عدة تقسيمات لمجاميع أحياء التربة وضعت اعتماداً على بعض الصفات و الخواص العامة لهذه الأحياء. وهذه التقسيمات هي كما يلي:

### 1. التقسيم البيئي Ecological Classification:

وضع هذا التقسيم لبكتريا التربة وهو يضع أحياء التربة في ثلاث مجموعات هي:

(أ) أحياء التربة الأصلية: هي مجموعة من مختلف أحياء التربة المجهرية التي تبقى أعدادها ثابتة نوعاً ما ولا تتأثر كثيراً بالمعاملات المختلفة للتربة وتبقى مقاومة للمعاملات لفترة طويلة.

(ب) أحياء التربة المتذبذبة الأعداد: هي الأحياء التي تتأثر أعدادها بوجود أو عدم وجود مصادر الطاقة والغذاء وتتأثر معظمها بمعاملات التربة المختلفة خلال فترة قصيرة.

(ت) أحياء التربة غير المستقرة: وهي الأحياء التي تضاف إلى التربة لغاية من الغايات.

### 2. التقسيم المعتمد على الحاجة إلى الأوكسجين :

وتوضع الأحياء المجهرية في هذا التصنيف في ثلاث مجموعات اعتماداً على الضغط الجزئي للأوكسجين الذي تحتاجه كل مجموعة لأجل قيامها بفعاليتها الحيوية وهذه المجموعات هي:

(أ) الهوائية الإجبارية: وتنمو هذه الأحياء نمواً طبيعياً وسريعاً عندما تكون نسبة الأوكسجين في هواء التربة مقارباً لنسبتها في الهواء الجوي.

(ب) اللاهوائية الإجبارية: وتنمو فقط عندما يكون الضغط الجزئي للأوكسجين في التربة واطناً أو معدوماً.

(ت) اللاهوائية الاختيارية: وهي الأحياء القادرة على النمو بوجود أو بعدم وجود الأوكسجين الحر.

### 3. التقسيم المعتمد على الطاقة والغذاء:

وتقسم أحياء التربة استناداً إلى احتياجاتها من الطاقة إلى مجموعتين رئيسيتين هما:

(أ) أحياء مجهرية متباينة التغذية: هي الأحياء التي تحصل على طاقتها و كاربوناتها من المركبات العضوية وعلى العناصر الغذائية الأخرى من ما يتوفر منها في التربة أو من انحلال المواد العضوية .

(ب) أحياء مجهرية ذاتية التغذية: هي الأحياء التي تحصل على كاربونها من ثاني اوكسيد الكربون أما طاقتها فتحصل عليها أما من ضوء الشمس فتسمى عندئذ بالأحياء الفوتو او توتروفية (Photoautotroph) أو من أكسدة بعض المركبات كالامونيوم والكبريت والحديد فتسمى عندئذ كيمو او توتروفية (Chemoautotroph).

### المجاميع الرئيسية لأحياء التربة

1. البكتيريا: وهي كائنات ميكروسكوبية الحجم وحيدة الخلية. تتكاثر بالانقسام البسيط لا يزيد حجم معظم البكتيريا عن 4-5 مايكرون. وبصورة عامة يقل عدد البكتيريا كلما ابتعدنا عن سطح التربة بسبب الانخفاض في محتوى المادة العضوية وقلة التهوية.

### فعاليات بكتيريا التربة

تقوم بعض البكتيريا بفعاليات حيوية خاصة كالنترجة وأكسدة الكبريت وتثبيت النيتروجين وهناك أنواع من البكتيريا التي تقوم بأكثر من فعالية واحدة كالبكتيريا المحللة للمواد العضوية.

2. الفطريات: وهي كائنات غير كلورفيلية متباينة التغذية وتختلف اختلافاً كبيراً في أحجامها وتركيبها حيث تختلف في الحجم بين الوحيدة الخلية كالخمائر (yeasts) والكبيرة الحجم كالعفنات (Molds).

### فعاليات الفطريات في التربة

تساهم الفطريات في عملية النشطرة ammonification عند تحلل المواد العضوية الحاوية على النيتروجين. كذلك تساعد الفطريات على زيادة حجم وثبات مجاميع التربة وتحسين التركيب (Structure) إلى غير ذلك من الفعاليات المهمة التي تتعلق بتغذية النبات.

### 3. الفطريات الشعاعية:

وهي من حيث المظهر تتشابه جزئياً مع مظهر البكتيريا وجزئياً مع مظهر الفطريات الخيطية فهي تشبه البكتيريا في كونها وحيدة الخلية ولها نفس قطر البكتيريا بالنسبة لمقطعها العرضي إلا أنها تشبه الفطريات الخيطية لأن مستعمراتها تتكون من شبكة متفرعة من الخيوط وتتكاثر معظمها بالسبورات وهذه السبورات تشبه خلايا البكتيريا. معظم الفطريات الشعاعية تفضل العيش في درجات حرارة معتدلة إلا أن بعضها يفضل العيش في درجات حرارة عالية. وتوجد بأعداد كبيرة في الطبقة السطحية من التربة.

### فعاليات الفطريات الشعاعية

إن لبعض الفطريات الشعاعية دور فعّال في المراحل النهائية لانحلال المادة العضوية وكذلك فإن لها أهمية في التحولات التي تحصل في أكوام السماد الحيواني وعند تمر المواد العضوية حيث تتحمل بعض أنواعها درجات الحرارة العالية التي تصلها هذه المواد عند تفسخها.

### 4. الطحالب Algae

هي نباتات بسيطة معظمها كلوروفيلية (أي تحصل على غذائها بعملية البناء الضوئي) وهي تكثر في الطبقات السطحية من التربة وهي تشمل:

- الطحالب الخضراء المزرقة.

- الطحالب الخضراء.

إن الطحالب الخضراء المزرقة تعمل على تنظيم دورة النتروجين في التربة.

### 5. البروتوزوا Protozoa

هي حيوانات وحيدة الخلية بسيطة وتعيش في طبقات الماء المحيطة بدقائق التربة في الطبقات السطحية من التربة. لها مقاومة شديدة للجفاف ودرجات الحرارة العالية ولمختلف درجات الحموضة pH. أن البروتوزوا تسيطر على أعداد البكتيريا والفطريات في التربة كونها تتغذى عليها.