

مادة خصوبة التربة والاسمدة / المرحلة الثالثة

قسم علوم التربة والموارد المائية

المحاضرة الاولى :

العناصر الغذائية وخصوبة التربة :

يحتاج النبات الى مجموعة من العناصر التي لا يستطيع ان يستغنى عنها للنمو الطبيعي تسمى (العناصر الغذائية) بعضها يحتاجه النبات بكميات كبيرة تصل الى بضعة كيلو غرامات بالهكتار والبعض الاخر بكميات قليلة تصل الى ملغرامات بالهكتار وحسب دور العنصر في حياة النبات . بعض هذه العناصر يدخل في بناء خلايا النبات .بينما البعض الاخر منشط او مساعد للأنزيمات والنمو .

تقسم العناصر الغذائية حسب احتياجات النبات الى :

(1) العناصر الغذائية الضرورية (essential elements) : وتتضمن هذه العناصر بلاتي :

أ / دورة حياة النبات لا تتم الا بوجوده

ب / يدخل في تركيب جزيئات معينة داخل النبات

ج / لا يعوض بعنصر آخر

(2) العناصر الغذائية المفيدة (Beneficial elements) : يحتاج النبات لهذه العناصر ولكن ممكن ان

يحل عنصر محلها وبوجوده ممكن للنبات ان ينمو بدرجة افضل . مثل Na ، Co و Si و V . فمثلاً Na تحتاجه بعض النباتات الملحية . وCo ضروري لعمل انزيم nitrogenase الذي يعمل على تثبيت النتروجين الجوي في البقوليات .

(3) عناصر سامة للنبات (Toxic)

(4) عناصر ليس لها تأثير على النبات (No effect)

بالنسبة لعناصر المجموعة الاولى وهي المهمة للنبات تشمل : P,N,O,H,C,S,Mg,Ca,K,P تسمى العناصر الغذائية ، وتشمل كذلك Cl,B,Mo,Zn,Cu,Mn,Fe وتسمى العناصر الغذائية الصغرى . هذا التقسيم على اساس كمي وليس نوعي .

يأخذ النبات بعض هذه العناصر من الماء والهواء مثل O, H,C ويستعملها خلال البناء الضوئي لتكوين الكربوهيدرات التي تتحد مع الاحماض الامينية لبناء الخلايا الجديدة. اما بقية العناصر فيمتصها النبات من التربة . لذلك فإن زراعة الارض سنة بعد اخرى يمكن ان يؤدي الى استنفاد هذه العناصر لذلك يجب اضافتها بهيئة اسمدة عضوية او كيميائية .

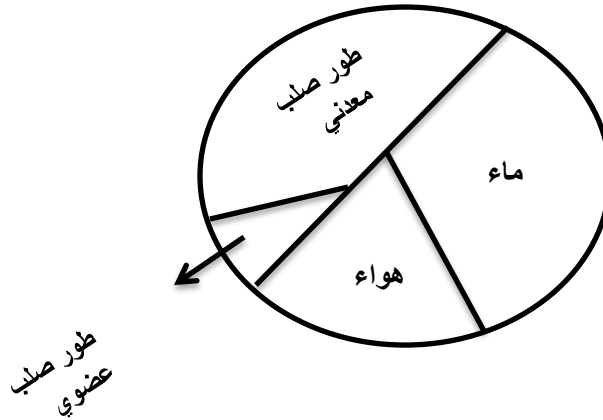
هناك تقسيم اخر للعناصر الغذائية الضرورية حسب الدور الفسلجي للعنصر وسلوكه الكيميائي .

مصادر العناصر الغذائية :

هناك مصادر عديدة للتجهيز بالعنصر الغذائي هي :

(1) الطور الصلب لمكونات نظام التربة :

يشكل الطور الصلب لمكونات التربة نصف حجم التربة ويشمل جزء معدني وجزء عضوي . والجزء المعدني مصدر مهم كثير من العناصر ما عدا S,N وان محتوى التربة من العناصر الغذائية يفوق احتياج التربة من النبات مئات المرات ولكن قدرة هذه العناصر على الانطلاق الى محلول التربة لكي تصبح جاهزة يكون بطيء ويحتاج الى وقت قد يتجاوز حدود الموسم . مثلاً وجد ان محتوى الفسفور من 600 عينة تربة يتراوح بين 0.03-100 طن P / هكتار ولكن الكمية الجاهزة للامتصاص من قبل النبات لا يتجاوز 0.2% .



الجزء العضوي (المادة العضوية) مصدر لبعض العناصر P, S, N وبعض العناصر الصغرى ولكن يجب ان تتحلل المادة العضوية لكي تطلق العناصر الموجودة فيها .

ان الكمية الذائبة في محلول التربة لا تمثل الكمية الكلية لذلك العنصر وانما جزء بسيط بل يتوزع العنصر الغذائي في مواقع مختلفة من التربة ويكون ارتباطه بهذه المواقع خاضع لقواعد الاتزان الكيميائي . ولدراسة قابلية التربة على التجهيز بالعناصر الغذائية يجب دراسة تركيب محلول التربة والطور الصلب . ان وفرة العنصر للنبات لا تعتمد على ما موجود في محلول التربة الذي يسمى عامل الشدة (I) Intensity factor بل على قابلية الجزء الصلب الذي يجهز محلول التربة والذي يسمى عامل الكم (Q) Quantity factor والتي يمكن تحديدها بالآتي :

(1) كمية بحالة توازن سريع مع محلول التربة (مثل البوتاسيوم المتبادل والفسفور الممدص على السطح)

(2) كمية بحالة توازن متوسط مع محلول التربة (مثل البوتاسيوم المثبت والفسفور حيث الترسيب)

كمية بحالة توازن بطيء مثل محلول التربة (مثل S, P, N المتواجدة في المادة العضوية) .

الشكل (1) صفحة 14

ان قدرة التربة على تعويض ما يزال من محلول التربة او يفقد يعرف قوة التربة التنظيمية Soil buffering Power وهي عبارة عن مقياس دقيق وجامع لخصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والبالوجية ويعبر عنها رياضياً :

$$\frac{\Delta Q}{\Delta I} = \frac{\text{التغير بعامل الكم}}{\text{التغير بعامل الشدة}} = \text{قوة التربة التنظيمية}$$

كلما كانت القيمة عالية كلما كانت قوة التربة التنظيمية عالية وعادة التربة الطينية اعلى مما هي للتربة الرملية .

شكل (2) صفحة (15)

(2) الامطار : تعتبر الامطار من المصادر الطبيعية للعناصر الغذائية وفي بعض المناطق الزراعية القريبة من المصانع تجهز النباتات بالكبريت وبعض النتروجين بواسطة الامطار .

(3) الاسمدة : تعتبر الاسمدة بنوعها الكيميائي والعضوي من المصادر المهمة للعناصر الغذائية وذلك لتعويضها السريع للنقص بالعنصر وكذلك يمكن التحكم بنوعية وكمية المواد المراد اضافتها وبسهولة استعمالها واستجابة المحصول لها . وهناك اختلافات بين الاسمدة الكيميائية والعضوية ترجع الى سرعة التجهيز ومعرفة المحتوى الكلي للأسمدة الكيميائية بينما لا تتوفر هذه الصفات في الاسمدة العضوية التي تتميز بقدرتها على تحسين الخواص الفيزيائية للتربة وهذا ما لا يستطيع توفيره الاسمدة الكيميائية .