تغذية النبات Plant nutrition

مفردات علم تغذية النبات النظري :

1. التغذية Nutrients – Nutrition
2. وسط تغذية النبات Media of plant growth
3. كيفية تقدير جاهزية العناصر الغذائية
4. امتصاص العناصر الغذائية من قبل الجذور Nutrient Absorption by Plant Roots
5. حركية امتصاص العناصر الغذائية Ion – Absorption Kinetic
6. الاختيارية في امتصاص الايونات Selectivity of ion absorption:
7. تمثيل الكبريت Sulfur assimilation
8. معدل النمو وتجهيز العناصر الغذائية growth rate and nutrient supply
9. المحاصيل الجذرية Root Crops :
10. دليل المساحة الورقية ( Lear area index (LAI
11. تأثير المواد العضوية واللاعضوية في النبات على امتصاص الماء
12. الحركة في اللحاء Phloem transport

**المحاضرة الاولى :**

**التغذية Nutrients – Nutrition**

علم تغذية النبات Edaphology or plant nutrition ) )

وهو العلم الذي يهتم بدراسة كيفية حصول النبات على احتياجاته من العناصر الغذائية وكيفية امتصاصها وتتبع دخولها من محلول التربة والجو الى داخل السايتوبلازم والفجوة العصارية وكذلك دراسة الفرضيات والنظريات المتعلقة بالامتصاص والعوامل التي يؤثر على هذا الامتصاص وكذلك تشخيص اعراض النقص والسمية اضافة الى دراسة الوظائف الفسلجية المختلفة لهذه العناصر ودورها في نمو النبات .

 الصفة المميزة للحياة قابلية بعض الخلايا الحية امتصاص بعض العناصر الغذائية في الطبيعة واستعمالها كمصدر للطاقة وتكوين انسجتها.

تجهيز وامتصاص العناصر الغذائية الضرورية للنمو والفعاليات الحيوية يدعى بمصطلح التغذية Nutrition.

المادة الغذائية Nutrient المركبات الكيميائية التي يحتاجها الكائن الحي

العمليات الحيوية Metabolic Processes وهي العمليات التي يتم بواسطتها تحول المواد الغذائية الى الاجزاء الخلوية او تستعمل كمصدر للطاقة .

الايض الحيوي وهي العمليات المتصلة ببناء البروتوبلازم والتي تحصل داخل الخلية الحية من اجل استمرار النمو والحياه

العناصر الكيميائية التي يحتاجها النبات التي تضاف كأسمدة اومادة عضوية يطلق عليها nutrient وهي 16 عنصر.

Soil Solution



 Cell membrane

 Wall

 Cell

 عملية التغذية nutrition

ed-K-P-N

العنصر الغذائي ( صفاته – شروطه )

لكي يقال هذا العنصر الغذائي ضروري يجب ان تتوفر فيه واحد من هذه الشروط او جميعها وهذه الشروط هي

1. يدخل بصورة مباشرة في تركيب مادة النبات او احد اعضائه
2. بدون هذا العنصر لا يمكن للنبات من اكمال دورة حياته
3. نقص العنصر الغذائي يؤدي الى ظهور اعراض نقص خاصة بهذا العنصر
4. ان مظاهر نقص هذا العنصر لا تزول الا بإضافة العنصر المفقود
5. لا يمكن ان نعوض العنصر الغذائي باي عنصر اخر في جميع وظائفه
6. له دور مفيد في التفاعلات الحيوية التي تحدث في النبات او انه يزيل الاثر الضار الناجم عن التفاعلات الحيوية التي يقوم بها النبات .

تقسيم العناصر:

1. العناصر الضرورية essential

صفاتها:

يدخل ضمن هذه المجموعة 16 عنصر ( C – H – O – N – P – K – Ca – Mg – S – F – Fe - Mn – Mo – Cu – B – Cl – Zn ) يأخذ النبات بعض العناصر من الجو.

1. العناصر المفيدة Beneficial

هناك مجموعه من العناصر الغذائية تكون مفيدة لنبات معين ولا يكون لها تأثير نافع او مفيد لنبات اخر يمكن الاستغناء عنها ولكن بوجودها يكون نمو النبات افضل والعناصر ضمن هذه المجموعة ( Na – Co – Si ) مثلا الكوبلت Co وهو مفيد ومهم للعائلة او النباتات البقولية ولكن ليس للكوبلت فائدة بالنسبة للنجيليات . وكذلك عنصر السليكون تأثير للرز ولم تثبت له فائدة بالنسبة للنجيليات .ومثال اخر Na يعتمد على نوع النبات، في النباتات الملحية يكون اساسي ويكون مفيد في البنجر السكري ويمكن ان يكون سام في حالات اخرى.

1. العناصر السامة Toxic

كل عناصر وان كانت اساسية وازدادت تراكيزها تكون سامة. تمثل هذه المجموعة العناصر الثقيلة مثل الزئبق Hg – Pb – Cd ... etc.

1. العناصر غير المؤثرة No effect

لا تؤثر على النبات.

العناصر الضرورية تقسم الى:

1. تقسيم كمي quantatine:

حسب الكمية التي يحتاجها النبات، وتقسم الى:

1. العناصر الكبرى (macro elements ) : وهي العناصر التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة نسبيا وتتراوح حدودها بالنسبة لنبات المادة الجافة ( 0.1 % - 6 % ) من محتوى المادة الجافة ويعني ( 1 – 60 ) ملغم / كغم مادة جافة وتشمل هذه العناصر

C – H – O – N – P – K – Ca – Mg – S ) )

1. العناصر الصغرى ( micro nutrient ) : وهي العناصر التي يحتاجها النبات بكميات اقل نسبيا ويقدر محتواها في المادة الجافة ( 200 ppm ) جزء بالمليون وتشمل عناصر ( Fe , Zn , Cu , Mn , B , Mo, Na , Cl )

يلاحظ ان ( Na , Cl ) بصورة عامة تعتبر من العناصر الصغرى الا انها بالنسبة للنباتات الملحية تعتبر من العناصر الكبرى حيث يحتاجها النبات بكميات كبيرة مقارنة بالنباتات الاخرى

العناصر الكبرى تقسم

(N – K – P) Major element

(Ca – Mg – S) Secondary element

 العناصر الصغرى trace element العناصر النادرة (Fe – Zn) تركيزها اعلى من العناصر الكبرى في النبات.

يمكن تقسيم العناصر الغذائية من ناحية وظائفها الفسيولوجية والحيوية الى المجاميع التالية :

المجموعة الاولى : وتشمل عناصر ( 1- C , H , O , N , S ) حيث تدخل هذه العناصر في تركيب مادة النبات العضوية وتنشيط الانزيمات .

المجموعة الثانية : وتشمل العناصر (2- P , B , Si ) فتشارك هذه العناصر في انتقال الطاقة وتكوين الاسترات .

المجموعة الثالثة : وتشمل عناصر (3- K , Ca , Mg , Na , Mn , Cl) فأنها ذات اهمية في الجهد الاوزموزي وتساهم في عملية تكوين الانزيمات والبروتينات .

المجموعة الرابعة : وتشمل عناصر (4- Fe , Cu , Zn , Mo) هذه العناصر لها القابلية على تغير اعداد تكافؤها لذلك تعمل هذه العناصر على انتقال الالكترونات اي بمعنى اخر لها دور بعمليات الاكسدة والاختزال .

تقسم العناصر حسب الحركة داخل النبات Mobility in plants الى:

* العناصر المتحركة mobile وتشمل

N , K , Mg , P , Cl , Na , Zn , and Mo

* العناصر غير المتحركة immobile وتشمل

Ca , S , Fe , B , and Cu

لذا تظهر علامات نقص العناصر غير المتحركة على الاجزاء العليا من النبات أولاً.

 **العوامل التي تحدد كمية العناصر الغذائية التي يمتصها النبات بغض النظر عن الظروف البيئية:**

1. **عوامل وراثية genetic factors**

للعامل الوراثي دور مهم في تحديد محتوى النبات من العناصر المعدنية وبصورة عامة فان النباتات الخضراء تحتوي من عنصري النتروجين والبوتاسيوم ما يعادل عشرة اضعاف ما يحتويه من عنصري الفسفور والمغنسيوم اما من ناحية نوع النباتات نلاحظ ان محتوى البقوليات من عناصر النتروجين والكالسيوم والفسفور اعلى مما موجود في النجيليات وان الحمضيات تحتوي عادة على كميات عالية من البوتاسيوم وهو العامل الرئيسي الذي يحدد كمية امتصاص النبات للعناصر الغذائية، النبات وراثياً يأخذ 100Kg/ha بتوفير الظروف الملائمة والماء. وعدم توفير ذلك يأخذ 20 Kg/ha.

1. **جاهزية العناصر الغذائية nutrients availability**

كلما زادت جاهزية العناصر الغذائية في محلول التربة كلما ازاد امتصاص العناصر الغذائية.

 Availability uptake

1. **اختلاف العضو النباتي** : يختلف محتوى مادة النبات من المغذيات باختلاف الجزء النباتي المدروس ( اوراق – جذور – ثمار – بذور – الخ )
2. **اختلاف عمر النبات** : يلاحظ ان محتوى النباتات الحديثة السن من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم يكون عالي بينما النباتات المسنة ( القديمة ) نلاحظ ان محتواها من الكالسيوم والمنغنيز والحديد والبورون يكون عالي