المحاضرة التاسعة

تغذية النباتPlant nutrition

ان الجزء الاعظم من النبات يحتوي ما يعادل (80-90%) من الماء ويمثل الوزن الطري للنبات ولذلك في حالة تجفيف جسم النبات تدريجياً في درجة حرارة (70-75) مْ يتبخر الماء وتبقى المادة الجافة التي تتكون من عناصر الكاربون والاوكسجين والنتروجين كمكونات عضوية رئيسية وتشكل 80 – 90% من وزن المادة الجافة اما المتبقي فهو يتألف من العناصر المعدنية التي تظهر بنسب مختلفة تبعاً لنوع التشبع النباتي.

التغذية المعدنية

يعتبر العنصر المعدني ضروري للنبات (لكلا النوعين من العناصر الكبرى والصغرى) إذا ما توفرت فيه الشروط الآتية :-

1 – يجب أن يكون العنصر أساسيا للنمو الطبيعي والتكاثري للنبات اي ضروري لاكمال دورة حياة النبات.

2 – أن حاجة النبات إليها تكون نوعية ولا يمكن تعويضه بعنصر آخر .

3 – يجب أن يكون تأثير العنصر مباشرا في عمليات ايض الطاقة وفي المواد العضوية المختلفة في النبات وليس فقط كنتيجة لتأثيره على العناصر الأخرى بان يكون أكثر تواجدا أو يزيل أو يضاد التأثير السمي لبعض العناصر الأخرى.

4 – ان عدم وجودها يسبب اختلال كبير في العمليات الفسلجية للنبات.

التشوهات والأضرار الناتجة عن اختلال التغذية المعدنية

يسبب النقص أو الزيادة بالعناصر الغذائية إلى إحداث خلل في الوظائف الفسيولوجية للنباتات , يكون مصحوبا بظهور تشوهات وحدوث نمو غير طبيعي فتظهر على النبات أعراض معينة غير اعتيادية . ويمكن عموما إبراز هذه التأثيرات السلبية الناتجة عن اختلال التغذية المعدنية بشكل موجز فيما يلي :

1 – ضعف عام في نمو النبات . قد يؤدي الى توقف النمو تماما وموت النبات أو البادرات .

2 – تغير في مظهر النبات مثل الذبول, قصر في طول النبات والأفرع او موت القمة النامية للنبات.

3 – ظهور جفاف أو حروق على شكل تنخر قد يسبقها حدوث اصفرار على الأوراق.

4 – تساقط الأوراق والتي فد تكون من أعلى إلى أسفل أي الموت التراجعي للأوراق كما في حالة الحديد أو من أسفل إلى أعلى كما في حالة عناصر البوتاسيوم , الفسفور والنيتروجين الجيدة الحركة في النبات .

5 – إطالة فترة النمو الخضري وقصر فترة النمو الثمري مع تأخر النضج كما في حالة نقص الفسفور .

6 – تشوه في النموات الخضرية كما في حالة نقص البورون.

7 – ضعف في تكون الثمار أو الحبوب وحدوث التشوهات عليها . اضافة الى رداءة نوعية الثمار والحبوب دون أن يلاحظ عليها ذلك من الخارج.

ضرورة العناصر المعدنية

إن ضرورة عنصر معدني ما داخل النبات لا يمكن إثبات حقيقتها إلا بعد تجارب مختبرية دقيقة في مزارع نظامية مضبوطة. وعليه فقد ثبت بالتجربة أن معظم النباتات الراقية تتطلب بالإضافة إلى الكربون, الأوكسجين , الهيدروجين , الى الكبريت , الفوسفور, البوتاسيوم, الصوديوم, الكالسيوم , والمغنسيوم , الحديد , والبورون , لضمان إتمام دورة حياتها وأداء وظائفها الأساسية على أحسن وجه.

قسمت العناصر الضرورية الى مجموعتين هما :

1 – العناصر الكبرى Macronutrients :

وهي ستة عناصر هي النتروجينN , الفسفورP . البوتاسيوم K, الكالسيومCa , المغنيسيوم Mg والكبريتS بالاضافة الى الكربون Cوالاوكسجين O2 والإهيدروجين +H الذي يحصل عليهم النبات من امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون CO2 أثناء عملية التمثيل الضوئي والماء المستخدم في نفس العملية. ويحتاجها النبات بكميات كبيرة.

2 – العناصر الصغرى Micronutrients:

وهي عناصر ضرورية ولكن لا يحتاجها النبات بكميات كبيرة .ست عناصر هي الحديد, والمنغنيز , البورون , الزنك , النحاس , الموليبدنيم .

الجانب العملي

الكشف عن العناصر الغذائية في المستخلص النباتي

تحضير المستخلص : خذ حوالي 10 غم من الأجزاء الطرفية لساق النبات المطلوب الكشف عن العناصر الغذائية فيه , ثم قطعها إلى أجزاء صغيرة وضعها في هاون مع حاولي 30 ملليلتر ماء مقطر ويضع قطرات من حامض الخليك (1:3) , اسحق النبات جيداً ثم رشح واحتفظ بالراشح للكشف عن العناصر.

الكشف عن النترات Nitrate

ضع قطرتين من المستخلص في أنبوبة صغيرة ثم أضف إليها 4 قطرات من محلول داي فينيل أمين Dipheny Iamine ولاحظ تلون المحلول باللون الأزرق في وقت قصير ولاحظ أيضاً أن درجة تركيز اللون تتناسب طردياً مع تركيز النترات في محلول النبات .

الكشف عن الكبريتات Sulphate:

ضع 1 مل من المستخلص وأضف إلية قطرات من محلول كلوريد الباريوم ورج الأنبوبة. لاحظ تكون راسب أبيض .أضيف قطرتين من محلول حامض الخليك لإبقاء الراسب في حالة معلق , كثافة تتناسب طردياً مع تركيز الكبريتات في النبات.

الكشف عن الكلوريد Chloride :

ضع 1 مل من المستخلص وأضف إليه قطرات من محلول نترات الفضة 5% ولاحظ تكون راسب أبيض. أضيف قطرتين من حامض الخليك مع الرج ليبقى الراسب معلقاً وتتناسب كثافة المعلق طردياً مع تركيز الكلوريد في النبات .

الكشف عن المغنيسيوم Magnesium :

ضع 1 مل من المستخلص وأضيف إليه قطرات من محلول أصفر التيتان Titan yellow , رج الأنبوب وأضيف قطرتين من محلول هيدروكسيد الصوديوم 10% ثم رج الأنبوبة ولاحظ تكون لون يتراوح بين البرتقالي الفاتح والأحمر القاتم تبعاً لتركيز المغنيسيوم في النبات وفي عدم وجود المغنيسيوم يتكون لون أصفر.

الكشف عن الكالسيوم Calcium :

ضع 1 مل من المستخلص في أنبوبة اختبار وأضف إليه قطرات من محلول او كزالات الأمونيوم . رج بشدة ولاحظ تكون معلق أبيض تزداد كثافة بزيادة تركيز الكالسيوم في النبات .

الكشف عن الحديد Iron:

ضع 1 مل من المستخلص في أنبوبة اختبار وأضيف إليه ثلاث قطرات من محلول ثيوسيانات البوتاسيوم ثم أضيف نصف مل من حامض الهيدروكلوريك (HCL) المخفف ولاحظ تكون لون أحمر يزداد بزيادة تركيز الحديد في النبات .

تقدير النسبة المئوية للعناصر الغذائية في الأوراق

يتم تقدير العناصر الآتية K,P,N بأخذ عينة بوزن 0.2 غم من الاوراق النباتية وتهضم بإستعمال خليط بنسب متساوية من حامضي الكبريتيك والبيروكلوريك بمقدار 2مل , ويتم تقدير النيتروجين حسب طريقة كلدال المحورة بإستخدام جهاز Micro-Kjeldahl . أما الفسفور فيتم تقديره بطريقة الهضم الطري بإستعمال مولبيدات الأمونيوم وحامض الإسكوربيك ثم تقاس نسبته باستعمال جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer أما البوتاسيوم يتم قياسه بإستخدام جهاز المطياف اللهبيFlame photometer .

اما بالنسبة للعناصر الصغرى (كالحديد والزنك والمنغنيز والبورون وغيرها) يتم قياس تركيزها في الأوراق النباتية بإستخدام جهاز الإمتصاص الذري (Atomic Absorption Spectrophotometer) .