**المحاضرة الثالثة :**

**كيفية تقدير جاهزية العناصر الغذائية:**

تختلف التربة في قابليتها على تجهيز النبات بالعناصر الغذائية خلال موسم النمو فقسم منها لها قابلية عالية على طول موسم النمو وقسم اخر يحتاج الى اضافة الاسمدة لسد احتياجات النبات . اضافة الاسمدة الى التربة لا يكون بطريقة عشوائية لذلك من الضروري توفر بعض الطرق والمؤشرات التي نستطيع من خلالها تقدير فيما اذا كانت التربة تحتاج الى اضافة العناصر ام لا تحتاج الى ذلك . ومن الطرق المستخدمة لتقدير جاهزية العناصر هي:

1. ظهور علامات نقص العناصر الغذائية Nutrient deficiency symptoms
2. تحليل النبات Plant analysis
3. الاختبارات البيولوجية Biological Test
4. الاختبارات الكيميائية للتربة Chemical soil test
5. استعمال النظائر المشعة Iso Tops

الطرق المستخدمة في المختبرات العملية هي 2 و 4

1. **طريقة علامات نقص العنصر الغذائي**

تعتمد على الملاحظات او مظهر او شكل النبات . نقص عنصر غذائي واحد او اكثر يؤدي الى تخلخل ونمو ومظهر غير طبيعي في النبات وبسبب التخلل سوف تتجمع بعض المركبات في النبات والتي تؤدي الى ظهور لون معين الذي يسببه نقص ذلك العنصر.

المشكلة في هذه الطريقة ان النبات لا يبين انه عانى من نقص ذلك العنصر من بداية النمو وانما عند ظهور اعراض النقص على النبات في مرحلة متأخرة من النمو Too late.

بعض الاحيان يعاني النبات من نقص ولكن لا تظهر عليه علامات ذلك النقص وتسمى هذه الظاهرة بالنقص المخفي Hidden Hunger.

النقص المخفي

الحد الامثل (لا تضاف اسمدة)

النمو

اعراض نقص

3

0.5%

اضافة الاسمدة

0.5

اعراض النقص تظهر عند 0.5 ويستجيب النبات عند 3.

هذه الطريقة تحتاج الى خبرة.

1. **تحليل النبات Plant analysis**

ان تركيز اي عنصر في الانسجة النباتية يعد دليل لقابلية التربة على تجهيز النبات بذلك العنصر. لان كمية العنصر في النبات مرتبطة مباشرة بالكمية الموجودة في التربة.

نقص العنصر في النبات يحصل اذا كانت كمية العنصر في التربة قليلة او اذا كان العنصر موجود بكمية كافية ولكن بصورة غير قابلة للامتصاص من قبل النبات او ظروف وعوامل اخرى تؤثر على امتصاص العنصر من قبل النبات.

مثال// تأثير درجة الحرارة على امتصاص N , P , and K في نبات الذرة.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20°C | | | 12°C | | | Age of plant |
| K | P | N | K | P | N |  |
| 4.23 | 0.38 | 4.92 | 2.12 | 0.15 | 3.27 | 36 |
| 3.12 | 0.49 | 6.05 | 1.75 | 0.35 | 4.29 | 60 |

تأثير المستوى الرطوبي على محتوى النبات من N , P , and K

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| K | P | N | Moisture |
| 1.2 | 0.18 | 2.2 | Stress ½ F.C |
| 1.6 | 0.32 | 2.9 | No stress F.C |

كمية الماء الموجودة اثرت على قابلية النبات على امتصاص العناصر الغذائية.

**المبدأ الاساسي لتحليل الانسجة النباتية:**

ان تركيز عنصر ما داخل النبات هل هو بكمية كافية او كمية غير كافية ؟ اي اذا قل تركيز عنصر من العناصر الاساسية في الانسجة النباتية الى اقل من مستوى معين (المستوى الضروري للنمو الامثل) فان النبات يعاني من نقص ذلك العنصر وهذا ما يطلق عليه بالحد الحرج او التركيز الحرج Critical Concentration (C.L).

المنطقة الانتقالية Transition Zone

100

منطقة الاكتفاء Adequate Zone

الحد الامثل Optimum yield

90

المحصول النسبي

5% Reduction in yield

الحد الحرج Critical concentration

منطقة النقص Deficient Zone

10

Nutrient Concentration (%, ppm or meq/100gm)

6

5

4

2

0

كيف نستخرج C.L.

نأخذ مجموعة من المعاملات المختلفة ثم نحلل الاوراق مثلا لل N نأخذ المعاملات التالية

100 ----- 1.5

200 ----- 2.0

300 -----2.1

نحدد C.L. نأخذ 90 % من المحصول النسبي ونسقط ثم نستخرج C.L. مثلا 2.5 ثم نحلل اذا كان اقل من 2.5 نضيف سماد واذا اكبر لا نضيف سماد وكذلك عند تحليل التربة نتبع نفس المبدأ

بعض الاحيان تحصل ظاهرة في النبات تسمى ظاهرة التضاد Antagonistic وهي ان زيادة كمية عنصر في التربة يؤدي الى عرقلة امتصاص عنصر اخر. اي ان النبات سيعاني نقص العنصر المتأثر حتى لو كانت كميتة عالية بالتربة. ومن الامثلة على هذه الظاهرة:

العلاقة بين تركيز البوتاسيوم K وتركيز الكالسيوم Ca والمغنيسيوم Mg في النبات. اذ كلما زاد تركيز K قل تركيز Ca و Mg.

% K

% Ca Mg

Mg

Ca

من الامثلة الاخرى على ظاهرة التضاد هي العلاقة بين الزنك Zn والفسفور P اذ ان زيادة كمية الفسفور P يؤدي الى عرقلة امتصاص الزنك Zn وخاصة اذا كانت كمية الزنك في التربة قليلة.

كذلك تحدث ظاهرة اخرى تسمى ظاهرة التعاون Synergistic اي ان امتصاص عنصرٍ ما يساعد على امتصاص عنصر اخر. ومن الامثلة على هذه الحالة:

العلاقة بين البوتاسيوم K والنتروجين N.

N

كذلك النتروجين بصورة امونيوم NH4 مع الفسفور P.

K

1. **طريقة الاختبارات البايلوجية Biological Tests**

وتكون اما باستعمال النبات او الاختبارات الحقلية Plant – Field tests وتتم من خلال عمل الواح تجريبية في الحقل يضاف لها انواع معينة من العناصر ثم نلاحظ هل التربة تعاني من نقص ام لا.

من مساوئ هذه الطريقة:

* ذات كلفة مالية عالية.
* تحتاج الى وقت طويل نسبياً.
* لا يمكن السيطرة فيها على الظروف البيئية.

وعلى الرغم من ذلك فإنها اكثر الطرق المستخدمة.

1. تحليل التربة Soil Testing

وفيها تؤخذ عينات من التربة ويتم تحليلها بطرق كيميائية لتقدير ومعرفة العناصر الغذائية الجاهزة. ومن مميزاتها امكانية اجراءها قبل الزراعة.