

محاضرات فى مقرر تغذية النبات لطلاب المستوى

الرابع ( برنامج الأراضى والمياه )

للفصل الدراسى الثانى العام الجامعى

٢٠١٩ / ٢٠٢٠ م

المحاضرة الثامنة

إعداد أ.د/ على عبدالجليل الشهرير

أستاذ خصوبة الأراضى وتغذية النبات

# تشخيص الحالة الغذائية

● أعراض نقص العناصر الغذائية:-

- قابلية العناصر للحركة في النبات.

● وقد أدى الاختلاف في سلوك العناصر الغذائية من حيث قدرتها

على الحركة داخل النبات إلى تقسيم هذه العناصر إلى قسمين:-

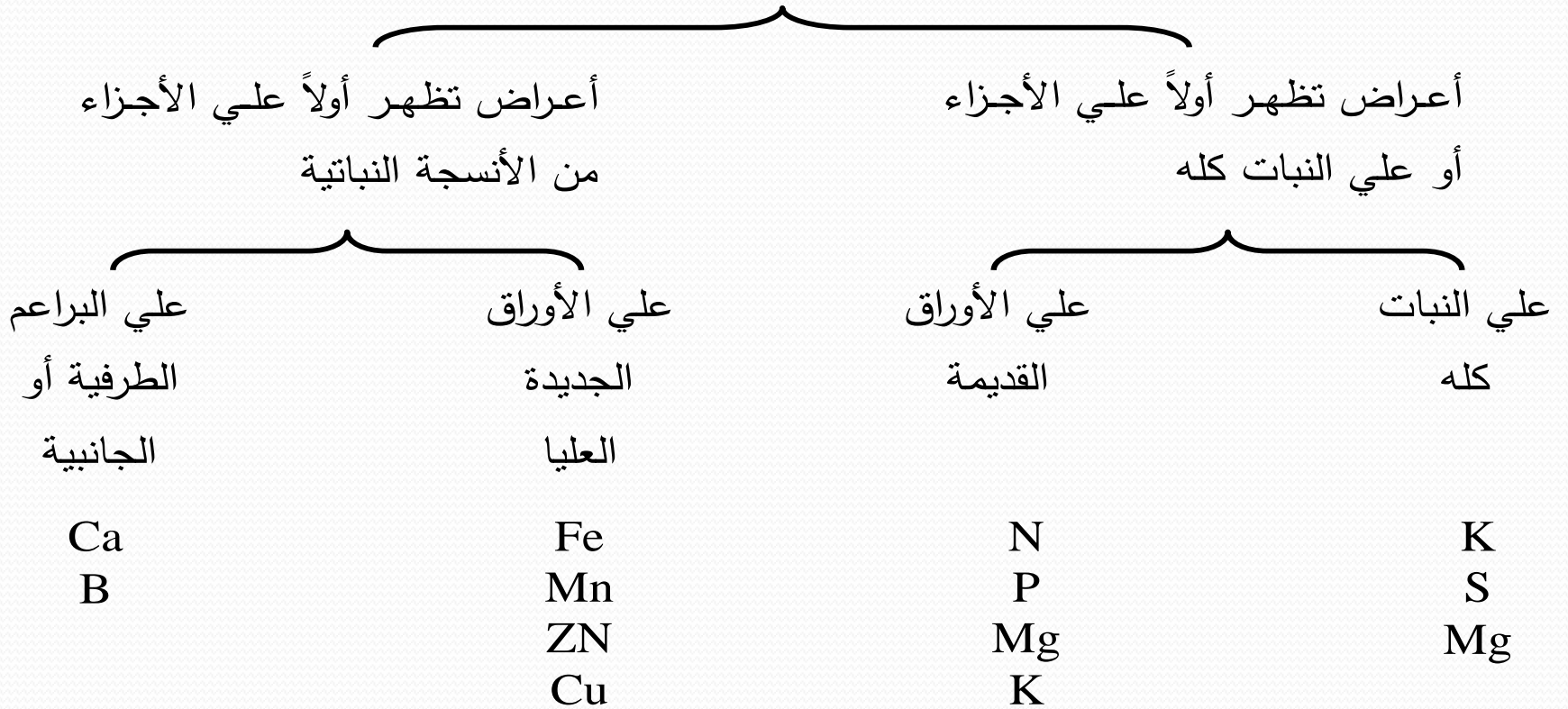
١- عناصر قادرة على الحركة **Mobile nutrients**.

٢- عناصر غير قادرة على الحركة **Immobile nutrients**.

- والعناصر التابعة ( للقسم الأول ) تتحرك من الأنسجة القديمة إلي تلك الحديثة كنتيجة لحدوث نقص في هذه العناصر وحاجة الأنسجة الحديثة إليها. لذلك فان أعراض نقص هذه العناصر تظهر أولاً علي الأجزاء القديمة (الأوراق القديمة أو السفلي علي النبات) ومن أمثلة هذه العناصر: النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم، والماغنسيوم. وعلي العكس ( القسم الثاني ) فان العناصر الغير قادرة علي الحركة لا تستطيع التحرك من الأنسجة القديمة إلي الأنسجة الحديثة (الأوراق الجديدة أو العليا علي النبات ) ومن أمثلتها: الكالسيوم، الحديد، البورون، النحاس، المنجنيز، الزنك.

# لذلك تقسم أعراض نقص العناصر الغذائية كآلاتي:-

لذلك تقسم أعراض نقص العناصر الغذائية كآلاتي:



# وفيما يلي وصف مختصر للأعراض المميزة لنقص كل من العناصر الغذائية الضرورية علي النبات بشكل عام :-

## • النيتروجين:

يتقزم النبات ويصبح المجموع الخضري أصفر اللون خاصة الأوراق القديمة السفلي، ثم تتحول إلي اللون البني، وباستمرار النقص تجف الأوراق ويموت النبات في الحالات الشديدة.

## • الفوسفور:

تصبح الأوراق خاصة القديمة السفلي ذات لون أخضر داكن (مزرق)، مع وجود لون قرمزي علي حواف الورقة، ثم تتحول إلي اللون البني، وباستمرار النقص تجف الأوراق ويموت النبات في النهاية.

## • البوتاسيوم:

تظهر بقع بنية اللون علي الأوراق أو علي النبات كله تتركز حواف الطرف الخارجي للورقة فيما يسمى بمرض الـ Nicrosis، ثم تتحول الورقة كلها إلي اللون البني وتجف وتسقط.

## ● الكالسيوم :

تصبح الأوراق الجديدة المنبثقة من البراعم الطرفية عديمة اللون (بيضاء) ويبدو البرعم في شكل غير منتظم ويؤدي إلي تقزم النبات.

## ● الماغنسيوم :

إصفرار مائل للبياض فيما بين عروق الأوراق القديمة السفلية بينما تبقي العروق خضراء، وباستمرار النقص تصبح الورقة كلها صفراء مبيضة ثم تتحول إلي اللون البني وتجف وتسقط.

## ● الكبريت :

إنحسار في نمو النبات وتصبح سيقانه رفيعة، ويكون لونه أخضر باهت خاصة علي الأوراق الصغيرة (الحديثة).

## ● الحديد:

إصفرار بين العروق الوسطية للأوراق الحديثة ينتشر سريعا علي الورقة وفي النهاية يصبح النبات بأكمله لونه أصفر اللون.

## ● المنجنيز:

تظهر الأوراق الحديثة مصفرة مع وجود بقع خضراء موزعة توزيعا عشوائيا علي كل ورقة.

## ● الزنك:

إصفرار بين العروق الوسطية للأوراق الحديثة، ويتقزم النبات وتظهر الأوراق الجديدة الخارجة من البراعم متزاحمة فيما يسمى بمرض التورد Rosette.



## ● النحاس:

- تصبح الأوراق الحديثة مصفرة مع تقزم النبات وفقدانه حالته الغضة القائمة ويصير متهدلاً.

## ● البورون:

- تتوقف البراعم الطرفية عن النمو ثم تموت الأوراق الحديثة، وفي النباتات اللحمية الجذور أو التي بها أجزاء لحمية بصفة عامة تتشقق الأنسجة الداخلية ويظهر عليها لون بني داكن.

## • الموليبدنم:

نادرا لوحظت أعراض نقصه فيما عدا حالة نبات القرنبيط حيث تصبح الأوراق رفيعة قائمة فيما يسمى بمرض الذيل السوطي Whiptail of cauliflower.

## • الكلور:

أعراض نقص الكلور نادرة الحدوث. وتبين الأبحاث الحديثة في المزارع المائية أنها تبدأ بذبول واصفرار يليه تبقع علي الأوراق وتحولها للون البرونزي.

• ويمكن القول بصفة عامة أن أعراض نقص العناصر الغذائية ما هي إلا وسيلة مساعدة للتعرف علي حالة نقص أي عنصر ولا يمكن أخذها للقطع بقرار نهائي في هذا الشأن وذلك بسبب عدة عوامل أهمها:-

١. الأعراض الفردية لنقص كل عنصر ليست محددة تماما خاصة تحت ظروف النقص الشديد للعنصر.

٢. قد تختلف أعراض النقص لنفس العنصر إلي حد ما من نوع نبات إلي نوع آخر.

٣. قد يكون النبات به نقص لأكثر من عنصر واحد، وفي هذه الحالة تكون الأعراض مختلطة، وهذا ما يحدث تحت الظروف الطبيعية عادة (في الحقل مثلا).

٤. تظهر أعراض النقص عادة متأخرة أثناء موسم النمو حيث يصعب إجراء أي علاج وبالتالي يصعب إنقاذ المحصول.
٥. قد تتشابه أعراض نقص العناصر مع الأعراض المرضية المسببة بواسطة الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتريا والفطريات والفيروسات.

٦. وجود ظروف أخرى غير متعلقة بالعناصر الغذائية قد يؤدي إلي ظهور أعراض علي النبات تشابه تلك الخاصة بنقص العناصر الغذائية، ومن تلك الظروف ما يلي:-

- نقص أو زيادة الرطوبة.

- ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة.

- وجود أو تراكم أملاح بتركيزات عالية في التربة أو في ماء الري.

لذلك يمكن القول انه إذا لم يجري تحليل عنصري للنبات فلا يمكن تشخيص النقص بطريقة سليمة اعتمادا علي أعراض النقص فقط.

## التوازن الغذائي وعلاقتة بالمحاصيل

- خصوبة الأرض تعبر عن حالة "Status" العناصر الغذائية في الأراضي وتشمل الكمية ومدى قابليتها للاستفادة والنسب بين العناصر الغذائية المختلفة فالأرض الخصبة تعرف بالأرض التي لها القدرة الجيدة علي إمداد العناصر الغذائية في حالة اتزان جيد "Well-Balanced" في صورة صالحة للاستفادة لمواجهة إحتياج النبات النامي أثناء أطوار نموه المختلفة.

- ولتقدير خصوبة الأرض أو حالة العناصر الغذائية بها يجب أن يدخل في الإعتبار الآتي:-
  - كمية العناصر الموجودة في صالحه للإستفادة.
  - قوة إمداد الأرض أو قدرتها علي إنطلاق العناصر من المصادر المختلفة أثناء أطوار نمو النباتات المختلفة.
  - الإتزان ما بين العناصر الجاهزة للاستفادة:-
  - "Ready-Available" العناصر الكامنة "Potential" مقدرة حسب نشاطها.

## ■ سعة التبادل كمقياس للإمداد الكامن "Potential Supply".

- درجة تشبع الطين بالعناصر الغذائية (كمقياس نسبي لإمداد العناصر المختلفة ومقدار خصب الأرض قد يتغير بإضافة مواد الأسمدة التي تؤثر علي درجة التركيز والإتزان بين العناصر وهذا يكون صحيحاً علي وجه الخصوص في الأراضي ذات سعة التبادل المنخفضة.



- ويجب ألا نخلط بين خصوبة الأرض والقدرة الإنتاجية لها "Productivity" حيث أن خصوبة الأرض هو أحد عوامل الإنتاج. فقد تكون الأرض خصبة وليست منتجة إذا كان إحدى عوامل الإنتاج محددًا - المحصول الذي هو عبارة عن محصلة عوامل الإنتاج التي تشمل المناخ والأرض والنبات.

$$y = f (CI, P, S, T, M, \dots)$$

- حيث  $y$  المحصول،  $f$  ثابت،  $CI$  المناخ،  $P$  النبات،  $S$  الأرض،  $T$  الزمن،  $M$  الرطوبة.
- لو كانت جميع العوامل ثابتة فيتوقف المحصول علي الخصوبة كما سبق ذكره.

# بعض العوامل التي تؤثر علي وضع مقاييس الاتزان الغذائي في الأراضي

- إن النتائج المتحصل عليها من الدراسات التي تجري علي الإتران بين العناصر الغذائية وتفاعلاتها في المزارع المائية والمزارع الرملية لا يكون صحيحاً عند تطبيقها علي باقي الأراضي وذلك راجع إلي الإختلاف في خواص ونشاط الأيونات وطرق التغذية في كل من البيئتين.
- ففي المحاليل الغذائية نشاط الأيونات لا يختلف كثيراً عن درجة تركيزها "Molalities" ولا يكون هناك إختلافاً إذا ما عبرنا عن الإمتصاص كنتيجة لدرجة التركيز أو النشاط الأيوني.
- أما في الأراضي فيختلف الأمر فنشاط الأيونات يختلف عن درجة التركيز ومن الإختلاف الناشئ من المحاليل الغذائية والأراضي كوسائل للتغذية لا يمكن اعتبار المحلول الأرضي مسئولاً (وحده) عن امتصاص العناصر الغذائية المختلفة.

١. نوع الطين وعلاقة ذلك بالوسط الأيوني حول الجذور.
٢. تأثير درجة التشبع بالأيون والأيون المصاحب علي امتصاص وتوازن العناصر.
٣. تأثير نوع النبات علي توازن العناصر وإمتصاصها.  
والصعوبات التي تنشأ عن إستعمال تركيب النبات كدلالة علي الإتزان المناسب للعناصر الغذائية في الوسط هي:-
  - أ- قد تختلف النباتات في تركيبها مع عدم ظهور اختلاف في المحصول.
  - ب- في حالة الاستهلاك الترفي "Luxury Consumption" تستمر النباتات في تجميع العناصر "Accumulation" زيادة عما تحتاج إليه في الحصول علي أعظم نمو أو محصول.
  - ج- إمتصاص العناصر يتوقف علي جميع العوامل البيئية.

- وعند دراسة حالة العناصر الغذائية في الأرض وعلاقة ذلك بتركيب النبات والمحصول يجب أن توضع مقاييس للمحاصيل المختلفة ثم نراعي الإنحراف عن هذه المقاييس الناتجة عن ظروف التغذية الغير مناسبة وهذا يتطلب معلومات عن المحصول عند مستويات مختلفة من العناصر الغذائية وكذا تركيب النبات الداخلي ومع ذلك قد يكون من الصعب لتعدد العناصر الغذائية والتأثيرات المتبادلة بينها عمل مقاييس "Standards" تربط ما بين الأرض من العناصر الغذائية وتركيب النبات المعدني والمحصول.

• وعلى العموم يمكن تلخيص تأثير إتران العناصر الغذائية علي خصوبة التربة فيما يلي:-

١. تحتاج النباتات لنموها المعتاد كمية من كل العناصر الغذائية وهذه الكمية تختلف باختلاف العنصر والنبات ولما كانت النباتات تمتص العناصر من الوسط الخارجي فكان لابد وجودها في الوسط بكميات متناسبة وكافية لتغطي حاجة النبات.

٢. الإتران الغذائي للمحاصيل الغذائية يختلف عن الإتران الغذائي في الأرض وذلك لإختلاف خواص الأيونات وطريقة إمتصاص النبات من كل من الوسطين.

٣. في المحاليل الغذائية تكون العناصر الغذائية متساوية تقريباً في قابلية الإستفادة بها ودرجة التركيز للأيونات تختلف قليلاً من النشاط.

يمتص النبات الأيونات مباشرة من المحلول من هنا يمكن ضبط الإتزان ما بين الأيونات حسب إحتياجات النبات.

٤. في الأراضي نجد أن الأيونات الغذائية موجودة في درجات مختلفة من حيث قابليتهما للإستفادة (محلول – ممتصة – متبادلة ...) ولذا كانت درجة التركيز تختلف كثيراً عن النشاط وقابلية العنصر للإستفادة تتأثر بجانب عوامل أخرى – بنوع معدن الطين، ودرجة التشبع، وطبيعة الأيون المصاحب ويظهر من ذلك أن النشاط يتأثر بنفس العوامل، ولذا يكون من الصعب تقدير التوازن بين العناصر الغذائية حتى يمكن تعريف نشاط الأيونات الممتصة تعريفاً صحيحاً وحتى يتوصل إلي طرق سليمة لتعيين هذا النشاط في الأراضي.

٥. يظهر أن النباتات قادرة علي تكيف نفسها للنمو بحالة جيدة ومتساوية في عديد من الأراضي المختلفة التركيب، بشرط إحتوائها علي النهاية الصغرى للعناصر ويكون المحصول ثابت لحد ما بالرغم من إختلاف التركيب الأيوني للأرض والنبات

٦. تغيير تركيب الأرض.

قد يغير تركيب الكاتيونات النسبي في النبات ولكن الكمية الكلية قد تبقى ثابتة لحد ما وبصفة خاصة ثابتة لكل نبات.



٧. توازن العناصر في الأرض والنبات قد يتغير بإضافة مواد الأسمدة ومدى الإستجابة بإضافة عنصر غذائي محدد لم يتأثر فقط بمستوي هذا العنصر المضاف ولكن يتأثر أيضاً بمستويات العناصر الأخرى عندئذ - وهذا يكون راجعاً إلي التفاعل ما بين العناصر الغذائية المختلفة - والأراضي ذات السعة التبادلية المنخفضة قد تعاني تغيراً في توازن عناصرها الغذائية عند إضافة أو إزالة بعض الأيونات.