جامعة المنصورة

كلية الزراعة

أجندة أعراض نقص التغذية في النباتات

Nutritional Deficiencies in plants Agenda

إعداد

أ.د/ محمد عبد الرحمن الوكيل

كلية الزراعة - جامعة المنصورة – مصر

Web: http://www.mwakil.net

Web: http://osp.mans.edu.eg/wakil

E-mail: mawakil@mans.edu.eg

د/ وائل محمد الوكيل

جامعة فلوريدا - جنزفيل - الولايات المتحدة الأمريكية

أخر تحديث : يناير ٢٠١٨

تقديم :

تحتاج النباتات عدة عناصر معدنية لكي تنمو نمواً طبيعياً وهذه العناصر هي (النيتروجين - الفوسفور - البوتاسيوم - الماغنيسيوم - الكبريت - الكالسيوم) ويحتاج إليهم النبات بكميات كبيرة نسبياً لذلك تسمى ***عناصر كبرى Major elements***، بينما البعض الآخر مثل (الحديد - البورون - المنجنيز - الزنك - النحاس - الموليبدنم - السيليكون - النيكل - الكلور) يحتاج إليهم النبات بكميات صغيرة جداً لذلك يطلق عليها إسم ***العناصر الصغرى Trace or minor elements***.

وكلا النوعين من العناصر ضرورى لحياة النبات وعندما يتواجد أي من العناصر السابقة داخل النبات بنسبة أقل من التي يحتاجها النبات لنموه الطبيعي فإنه يمرض ويظهر عليه أعراض خارجية أو داخلية غير طبيعية.

وقد تظهر الأعراض على أحد أو كل أعضاء النبات بما في ذلك (الأوراق - السيقان - الجذور - الأزهار - الثمار - البذور) ، وتتوقف أعراض المرض الناشئة عن نقص هذه العناصر على الدور الذي يلعبه العنصر في العمليات الحيوية للنبات وهذه الوظائف ربما يحدث لها تثبيط نتيجة نقص هذه العناصر أو تداخلها مع بعضها عندما تتواجد سويا بنسب صغيرة ومحدودة.

قد تختلط أعراض هذه العناصر مع بعضها في المظهر ولكن يوجد فيما بينها إختلافات أخرى محددة يمكن عن طريقها التعرف عليها. وبالطبع فإن نقص العناصر وظهور أعراض ذلك على النباتات يؤدي إلى نقص في النمو والإنتاج. وعندما يحدث النقص في هذه المعادن بدرجة كبيرة يظهر على النباتات أعراض مرضية مزمنة *Chronic symptoms* وربما تموت النباتات.

العنصر	دوره في النبات	أعراض نقصه
النيتروجين (N)	○ يتواجد في معظم مكونات الخلية.	○ تنمو النباتات ضعيفة ذات لون أخضر فاتح. ○ يتحول لون الأوراق السفلية إلى الأصفر أو البني الفاتح. ○ تظهر سيقان النباتات قصيرة ورفيعة.
الفسفور (P)	○ يتواجد في RNA ، DNA ، الفوسفولبيدات الخاصة بأغشية الخلايا. ○ كما يتواجد في ATP ، ADP، وغيرهم.	○ تنمو النباتات ضعيفة وتتلون الأوراق باللون الأخضر المزرق والمائل للبنفسجي. ○ قد تظهر الأوراق السفلية برونزية مع تبقعات بنفسجية أو بنية. ○ تظهر الأفرع قصيرة، رفيعة، وملتفة لأسفل .
البوتاسيوم (K)	○ عامل محفز Catalyst في العديد من التفاعلات داخل الخلية.	○ تظهر أفرع النباتات رفيعة وفي الحالات الشديدة يظهر عليها الموت الرجعي Dieback. ○ تظهر أعراض الإصفرار على الأوراق المسنة ذات قمم بنية، وحواف محترقة مع ظهور العديد من التبقعات البنية قرب الحواف عادة. ○ يظهر على الأنسجة العصارية تقرحات موضعية.
الحديد (Fe)	○ عامل محفز في تخليق الكلوروفيل. ○ يدخل في تركيب العديد من الإنزيمات.	○ يحدث اصفرار شديد في الأوراق الحديثة النمو وتظل العروق الرئيسية خضراء مميزة. ○ في بعض الأحوال تتكون تبقعات بنية على الأوراق. ○ قد تجف الأوراق أو جزء منها وقد تسقط من الأفرع.

الماغنسيوم (Mg)	• يتواجد في الكلوروفيل. • يدخل في تركيب العديد من الإنزيمات.	• يحدث اصفرار في الأوراق المسنة ثم الأوراق الحديثة ثم تتحول الأوراق إلى اللون المحمر. • أحيانا تظهر بها تبقعات ميتة. • قد تتجه قمم وحواف الأوراق الأعلى لتظهر في شكل كأسى. • قد تسقط الأوراق من على الأفرع.
البورون (B)	• دوره غير مدروس بدقة ولكن يؤثر على انتقال السكريات وتمثيل الكالسيوم في تكوين جدر الخلايا.	• تتحول الأوراق الحديثة الناشئة من البراعم الطرفية إلى اللون الأخضر الفاتح ثم تموت في النهاية. • تتشوه السيقان والأوراق. • تتقزم النباتات. • تتشرخ وتتشقق وتتحلل الثمار والجذور والسيقان الشحمية سطحياً أو تتعفن في مركزها. • ويتسبب عن ذلك العديد من الأمراض منها عفن القلب في بنجر السكر - القلب البني في اللفت - التلون البني أو الساق الأجوف في القرنبيط - تكسر السيقان في الكرفس – البقع الفلينية وتحلل الثمار في البسلة - الموت الرجعي والتورد في التفاح - الثمار الصلبة في الموالح.
الكالسيوم (Ca)	• ينظم نفاذية الأغشية الخلوية. • يكون أملاح مع البكتين. • يؤثر على أنشطة العديد من الإنزيمات.	• تتشوه الأوراق الصغيرة وتظهر قممها خطافية وحوافها ملتفة. • الأوراق ربما تكون غير منتظمة في الشكل وخشنة الملمس وتحترق أو تتبقع باللون البني. • في النهاية تموت البراعم الطرفية. • يظهر المجموع الجذرى عارى. • يسبب أعراض عفن الأطراف الزهرية في العديد من الثمار. • يزيد تحلل الثمار أثناء التخزين. • قد يسبب احتراق القمم في رؤوس الخس عند درجات حرارة ٢٤- ٣٥°م.

الكبريت (S)	• يتواجد في بعض الأحماض الأمينية والمرافقات الإنزيمية.	• تظهر الأوراق الحديثة خضراء شاحبة أو صفراء خفيفة دون ظهور أي تبقعات.
الزنك (Zn)	• دخل في تركيب الإنزيمات اللازمة لتمثيل الأكسينات و عميات أكسدة السكريات.	• تشابه أعراض نقص النيتروجين. • يظهر على الأوراق اصفرار بين العروق - ثم يحدث موت لهذه المناطق المصفرة ويظهر عليها تلون بنفسجي. • تقل أعداد الأوراق وتصغر في الحجم. • تقصر العقل والسلاميات وتظهر الأفرع في شكل متورد. • يقل انتاج الثمار. • تموت وتسقط الأوراق من عند القاعدة متجهه للقمة. • تظهر أعراض مميزة على بعض الأشجار مثل الورقة الصغيرة في التفاح والفواكه ذات النواه الحجرية little leaf of apple and stone fruits، والعنب والقمة البيضاء في الذرة.
المنجنيز (Mn)	• يدخل في تركيب العديد من الإنزيمات الخاصة بالتنفس والتمثيل الكلوروفيلى وتمثيل النيتروجين.	• تصفر الأوراق بينما تبقى العروق الصغيرة خضراء. • تظهر تبقعات ميتة منتشرة على الورقة.
الموليبدنم (Mo)	• مكون أساسي في تركيب إنزيم Nitrate reductase.	• في حالة النقص الشديد في هذا العنصر تتحول الأوراق للون البني وتذبل. • يظهر على البطيخ ونباتات أخرى اصفرار وتقزم وفشل العقد للثمار.
النحاس (Cu)	• يدخل في تركيب العديد من إنزيمات الأكسدة.	• تصفر القمم الخاصة بالأوراق الحديثة في النجيليات. • قد تفشل الأوراق في الإلتفاف وتذبل. • يقل تكوين السنابل وتتقزم وتتشوه ويقل الإنتاج تبعاً لذلك. • يظهر على الموالح وأشجار الحلويات موت رجعي للأفرع صيفاً واحتراق حواف الأوراق واصفرارها وتقزمها... إلخ . • كما تفشل الخضروات في النمو.

دراسة حالة Case study لنقص بعض العناصر الغذائية على أوراق نبات الذرة

ورقة نبات سليم حصل على كافة احتياجاته الغذائية حيث يظهر لونه أخضر داكن.

أعراض نقص الفسفور: قصر حجم الأوراق وتلونها باللون الأحمر البنفسجي خاصة على الأوراق الحديثة النمو.

أعراض نقص البوتاسيوم: احتراق أو جفاف حواف الأوراق السفلية.

أعراض نقص النيتروجين: اصفرار يبدأ من القمة متجها إلى الأوراق الوسطية.

أعراض نقص الماغنسيوم: ظهور شرائط بيضاء على طول العروق وعادة ما يظهر لون بنفسجي على السطح السفلي للورقة.

أعراض الجفاف: التفاف الأوراق وتحول لونها الرمادي المخضر.

النمو الطبيعي لكيزان الذرة : التي تحصل على تسميد جيد.

كوز كبير : يتكون عندما يكون تعداد النباتات في الحقل قليلة.

كيزان صغيرة : تدل على ضعف التسميد وبذلك لابد من زيادة التسميد.

أعراض نقص البوتاسيوم : يتكون كوز غير كامل الإمتلاء خاصة عند القمة ويفقد الكوز جزء من الغلاف.

أعراض نقص الفسفور : حدوث نقص في حجم الكوز مع ضعف في الإخصاب وتسقط الحبوب. يلتف الكوز عادة ولا يكتمل نمو الحبوب.

أعراض نقص النيتروجين : نظرا لأهمية النيتروجين خلال جميع أطوار نمو النبات فعند نقصه في أحد المراحل يصغر حجم الكوز ويقل محتوى الحبوب من البروتين.

استمرار الشرابة الخضراء حتى بعد النضج دليل على زيادة التسميد النيتروجيني بالمقارنة بباقي العناصر الغذائية.

جفاف الجو لفترات طويلة يؤدي إلى ضعف نمو الشرابات وبالتالي عملية تلقيح غير كاملة مؤدية إلى غياب أعداد كبيرة من الحبوب في الكوز.

نباتات ذرة سليمة تظهر جذورها قوية متعمقة ومنتشرة لمسافة واسعة.

أعراض نقص الفوسفور على جذور الذرة حيث تظهر الأعراض في الأسابيع الأولى من الإنبات مسببة تكون جذور ضعيفة ضحلة ومحدودة الانتشار.

أعراض الصرف السيئ والتربة المصمطة (الصلبة) يظهر على جذور الذرة مجموع جذرى ضحل لا يستطيع أن يحمل عود الذرة فيسهل كسره .

المراجـــــع

- المراجع العلمية الخاصة بتغذية النبات.
- المواقع العلمية المتخصصة فى أمراض النبات.