

الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
 مديرية الارشاد الزراعي
 قسم الاعلام

أعراض نقص العناصر الغذائية على الأشجار المشمرة



إعداد:

المهندس الزراعي : طلال فايز الخضراء

الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
 مديرية الارث الزراعي
 قسم الاعلام

أعراض نقص العناصر الغذائية على الأشجار المشمرة

إعداد:

المهندس الزراعي: طلال فايز الخضراء

مقدمة

تختلف الأراضي بدرجة خصوبتها حسب عوامل عديدة . والتغذية الجيدة تعتمد أساساً على التوازن ما بين العناصر الغذائية التي يحتاج إليها النبات سواءً أكانت هذه العناصر متوفرة أصلاً في التربة أو مضافة على شكل أسمدة . وكلما اقتربت درجة التوازن ما بين هذه العناصر الغذائية بالكم والكيف من الحد الأفضل لحاجة النبات كلما حصلنا على انتاج أفضل في حال توفر العوامل الالازمة الأخرى . وعند نقص كمية أحد هذه العناصر الغذائية فإن تأثيره يكون واضحاً على النبات سواءً بظاهر خارجية مرئية على النبات أو بشكل غير مباشر بتأثيره على الانتاج .

وقد حاولنا بهذه النشرة القاء الأضواء على كل من العناصر الغذائية الالازمة للنبات والتي تحصل عليها عن طريق الجمع الجذري مبينين فكرة بسيطة عن كل عنصر ثم تعداد لأهم الوظائف التي يقوم بها هذا العنصر في النبات ثم تعداد لأهم الأعراض المرئية على النبات في حال النقص مع بعض الصور الملونة لأعراض نقص هذا العنصر على أحد المزروعات ثم ذكرنا طرق علاج نقص هذا العنصر . آملين في ذلك أن نقدم جزء من واجبنا للزملاء العاملين في مجال تغذية النبات وللأحرى الفلاحين الذين يعانون من بعض المشاكل الغذائية على مزروعاتهم .

طرق تشخيص نقص العناصر :

١ - تحليل التربة :

يفيد عادة تحليل التربة ومعرفة محتواها من العناصر الغذائية لمعرفة أعراض نقص العناصر الكبرى التي ظهرت على النبات أو التي قد تظهر بعد فترة من حياة النبات . ذلك أن الحد المخرج والشكل الذي يوجد به كل عنصر منها أصبح معروفاً كذلك التداخلات بين هذه العناصر وتأثير بقية العوامل عليها أما بالنسبة للعناصر الصغرى فإن هذه الطريقة لا يمكن الاعتماد عليها كلياً لمعرفة نقص العناصر نظراً لعدم معرفة الحد المخرج والشكل الذي يوجد به العنصر بشكل صالح للامتصاص في التربة كذلك كل التأثيرات الأخرى عليه بشكل كامل وقد ظهرت أعراض نقص بعض العناصر على نباتات نامية على تربة تحتوي كميات من هذه العناصر أكبر بكثير من تربة أخرى لم تظهر على مزروعاتها أي أعراض .

٢ - تحليل النبات :

حتى اليوم لا يمكن الاعتماد على هذه الطريقة بشكل كامل لتشخيص أعراض نقص العناصر وخاصة الصغرى منها وذلك لأن الحد المخرج من كل عنصر ضمن النبات ما زال غير معروف بشكل كامل كما أن الشكل الذي يوجد به العنصر في النبات ونسبة كل عنصر إلى غيره ما زال يكتنفه الكثير من الغموض فقد تظهر كميات من عنصر ما في أوراق مصابة أكبر من الكميات الموجودة في أوراق سليمة . إضافة إلى أن المتطلبات النباتية لأي من العناصر هذه مختلف من نبات لآخر ومن فترة لأخرى ضمن النبات الواحد خلال فترة حياته .

٣ - المظاهر الخارجية :

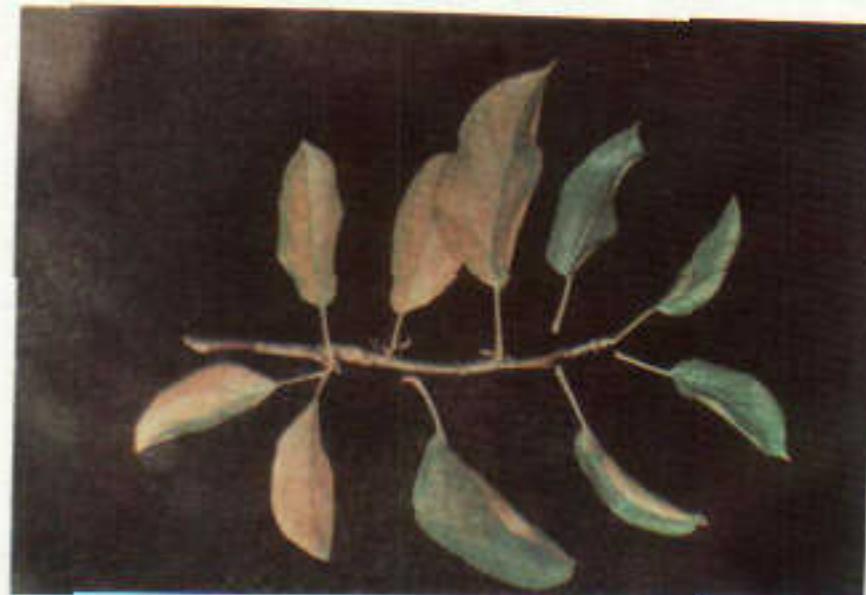
رغم التطور الكبير بأجهزة التحليل المخبرى إلا أن هذه الطريقة تعتبر من أهم الطرق لتشخيص نقص العناصر الغذائية على النباتات ذلك أن لكل عنصر تأثير معين أو مجموعة من التأثيرات على كل نبات وعند غياب هذا العنصر أو انخفاض مستواه عن الحد المخرج لعدم توفره في التربة أو بسبب التداخلات مع عناصر أخرى فإنه تظهر على النبات علامات نقص خاصة به متميزة في كثير من الأحيان عن الأعراض التي يسببها عنصر آخر . وقد تختلط الأمور في بعض الأحيان وخاصة في المراحل الأولى لظهور الأعراض كالاصفار مثلًا الذي يلاحظ أحياناً في بداية النمو والذي قد يكون سببه أكثر من عنصر إلا أنه لا يثبت أن يتغير بعد فترة وجيزه وهذه الطريقة تحتاج إلى تدريب جيد ومارسة طويلة .

الأزوت :

عنصر متحرك في التربة والنبات وهو عنصر النمو الخضري وحتى الحصول على نمو خضراء جيد لا بد من توفر كميات مناسبة منه في التربة مما يجب أن لا يبالغ باضافة الأزوت إلى التربة

حتى لايزداد التلو الخضرى على حساب النمو الشمرى ولأنه عنصر يفقد من التربة حلال فترة قصيرة اما بالغسل أو بالتطاير كما أن الكميات الكبيرة منه تقلل من مقاومة النبات للأمراض .
يوجن الأزوت في التربة على شكلين :

- أ — الشكل المعدني امونيوم أو نترات وهو الجزء الصالح للامتصاص .
- ب — الشكل العضوي ولا يستفيد منه النبات الا بعد تحلله وتحوله إلى الشكل المعدني .



أعراض نقص الأزوت



أعراض نقص الأزوت

أهم وظائف الأزوت في النبات :

- ١ — يدخل في بناء المواد البروتينية .
- ٢ — يعتبر أهم مكونات البروتوبلاست .
- ٣ — يدخل في تركيب الكلورو菲ل .
- ٤ — يدخل في تركيب أكثر مكونات الألياف والثمار .
- ٥ — يتحكم في قدرة النبات على امتصاص الفوسفور والبوتاسي .

أعراض نقص الأزوت :

- ١ — ضعف النمو وتوقفه في حالات النقص الشديد .
- ٢ — نقص في حجم الأوراق .
- ٣ — يكون لون الأوراق أصفر شاحب .
- ٤ — تبدأ أعراض النقص على الأوراق القاعدية ثم تنتقل إلى الأوراق في القمة .
- ٥ — تشكل أعناق الأوراق زاوية حادة مع الساق .
- ٦ — تكون الأفرع متختشنة ورفيعة وصغيرة ولوتها أحمر أو بني .
- ٧ — في حالات النقص الشديد تكون الثمار صغيرة وتفتح قبل وقها وتساقط وقد لا يتكون ثمار اطلاقا .

معالجة نقص الأزوت : يعالج النقص بالأسمدة الأزوتية المتوفرة وهي بوريا ٤٦٪ كالنترو ٢٦٪ نترات الأمونيوم ٣٠٪ وهي أسمدة منتجة محليا .

الفوسفور :

عنصر متواجد ضمن النبات قليل الحركة في التربة وهو من العناصر الغذائية الأساسية جداً في تغذية النبات ويأتي بالمرتبة الثانية بعد الأزوت من حيث كميته في الأنسجة النباتية يثبت جزء كبير من الفوسفور في التربة على شكل فوسفات ثلاثي الكالسيوم وهذا المركب غير قابل للإفادة علماً أن النباتات تستطيع الاستفادة من فوسفات احادي وثنائي الكالسيوم في وجود المادة العضوية . يخزن الفوسفور في جذور الأشجار المشمرة عند عدم الحاجة إليه وكذلك ينتقل جزء منه من الأوراق في نهاية فصل النمو وخزن بالجذور . وتعتبر الجذور أعني أجزاء النبات به ، يوجد الفوسفور في التربة على شكل عضوي أو معدني ، ترداد كمية الفوسفور العضوي بزيادة كمية الترويجين العضوي في التربة وتعمل أحياء التربة الدقيقة على تحول الفوسفور العضوي إلى فوسفور غير عضوي والطبيعة المميزة للفوسفور قلة ذوبانه في الماء أو الخلول الأرضي ويوجد مدمجاً على غروبات التربة ويكثر وجوده على الحبيبات الدقيقة من التربة ويقل على الحبيبات الحسنة وتختلف درجة استفادة النبات من الفوسفور حسب عوامل عديدة أهمها :

- أ — نوع معدن الطين حيث يثبت في الأراضي الطيبة أكثر من الحقيقة .

ب - درجة الحموضة في التربة حيث تصل أعلى درجة صلاحية للاستفادة منه عند $\text{pH} = 6 - 7$.

د - المادة العضوية حيث يلعب غاز CO_2 المتعلق من تحلل المادة العضوية دوراً كبيراً في زيادة قابلية الفوسفور للافادة.

أهم وظائف الفوسفور ضمن النبات :

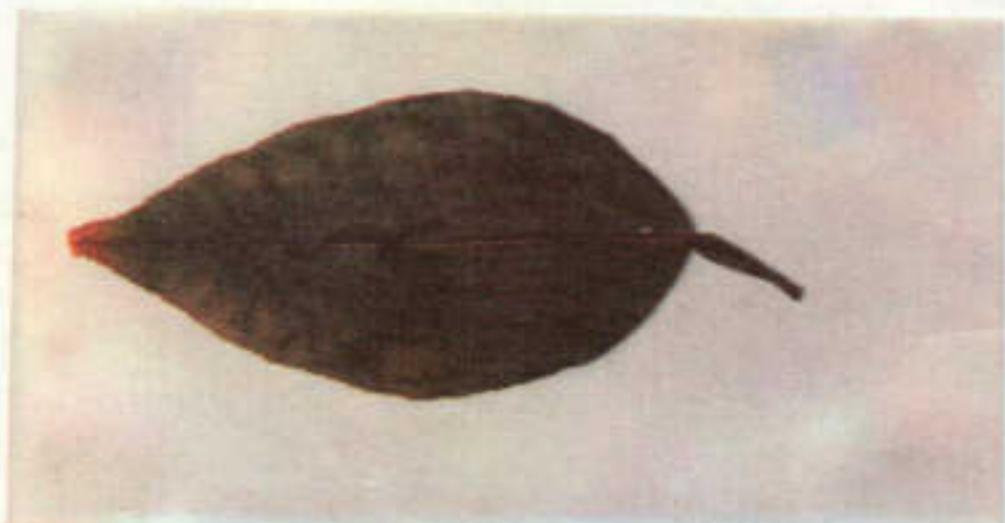
أ - يدخل في تركيب بروتين النواة.

ب - عنصر مهم في عمليات التنفس

ج - له دور في عمليات التحول للكربوهيدرات داخل النبات مثل تحويل النشا إلى سكر

د - له دور في تقليل الدهون

هـ - يسرع في عمليات نضج الثمار



اعراض نقص الفوسفور

اعراض نقص الفوسفور :

١ - يصبح لون الأوراق أكثر اخضراراً من اللون الطبيعي

٢ - تبقى الأوراق صغيرة وتظهر النبات الخديمة بلون ارجواني أو احمر بسبب تراكم مادة الانتسبياتين .

٣ - سمك نمو الخشب يكون قليل والتفرع محدود وتشكل الفروع زوايا حادة .

٤ - عروق الأوراق السفلي وكذلك اعناقها يظهر علىهما اللون الارجواني

٥ - ينقص تكوين البراعم الشمية .

٦ - في حالات النقص الشديد تكون الاوراق الكثيرة مبرقشة باللون الاصفر نهائياً والاحضر العامق وهذه الاوراق تسقط سريعاً ،
العلاج :

يعالج النقص بالاسمية الفوسفاتية المتوفرة على شكل سوبر فوسفات ٤٦٪ وهو
سماد منتج حلياً .
البوتاسيوم :

عنصر متحرك داخل النبات قليل الحركة في التربة . لا يدخل في تركيب مواد هامة داخل
الأنسجة النباتية ويوجد بها على شكل ملح ذاتي غير عضوي يكثر في الخلايا المريستيمية
ويرتبط مباشرة بالبناء البروتيني يعترف من العناصر الغذائية الأساسية ويسمى هذا العنصر بعنصر
النوعية . نقصه يسبب تراكم وعدم تحول الاحماض الأمينية إلى بروتين ي تكون امتصاص هذا
العنصر على أشدّه خلال فترة آذار إلى تشرين ثانٍ وفي نهاية فصل الخرو يعود جزء من البوتاسيوم
الموجود في الاوراق إلى الأنسجة الخشبية داخل النبات حيث تخزن بها ويلاحظ الجزء الأكبر
من هذا العنصر في الطبقات السطحية من التربة يعتبر البوتاسيوم المتبادل المصدر الأول للبوتاسيوم
القابل لامتصاص من قبل النبات ولا يمثل هذا النوع عادة إلا مقداراً بسيطاً من البوتاسيوم الكلي
في التربة .

أهم وظائف البوتاسيوم ضمن النبات :

- ١ - عنصر مهم في إنتاج وانتقال السكريات في النبات
- ٢ - يساعد في احتفال السكريات وتحولها إلى نشا
- ٣ - وجوده أساسي لعمليات التثمير الضوئي
- ٤ - يساعد في امتصاص الأزوت من التربة .
- ٥ - يزيد في مقاومة النبات لبعض الأمراض .
- ٦ - يقلل من عمليات التسخن للنبات وبالتالي يزيد في مقاومته للجفاف .
- ٧ - يكسب الساقان والأوراق متانة .

اعراض نقص البوتاسيوم :

- ١ - اصفرار الاوراق عند الحواف وباتجاه الداخل .
- ٢ - التفاف الاوراق على شكل ميزاب .
- ٣ - يتتحول لون الاوراق الاصفر إلى اسود او بني محروق .
- ٤ - يسبّب الاحتراق عادة لون ارجواني غامق تسبّبه يلزمها خلايا الاوراق .
- ٥ - حجم الاوراق يبقى صغيراً .
- ٦ - اذا كان النقص قليل يتشكّل محصول ، اما قليل الكم والنوع .



أعراض نقص البوتاسيوم

٧ — في حالات النقص الشديد تموت الأوراق وخاصة في منتصف الأفرع .

٨ — يلاحظ ضعف تكوين البراعم الشمرية في الأشجار المشمرة .

٩ — بشكل عام تكون مواصفات الثمار الناتجة سيئة .

معالجة نقص البوتاسيوم :

يعالج نقص البوتاسيوم بالسمدة المتوفرة في القطر على شكل سلغات البوتاسيوم ٥٠٪.

الكالسيوم :

يتص على صورة Ca^{++} وذلك اما في المحلول الارضي او من الكالسيوم المتداول مباشرة والنباتات البقولية تتص كميات اكبر من النباتات التجيلية وهو عنصر غير متحرك ضمن النباتات لذلك تظهر اعراض نقصه على الاوراق الحديدة فهو اولا .

أهم وظائف الكالسيوم :

- ١ — معادلة الامراض التي تنتج من الخلايا خصوصا اثناء تكوين البروتين وغولانه .
- ٢ — يدخل في تركيب الصفيحة الوسيطة للخلايا على صورة بكتات الكالسيوم .
- ٣ — يعمل على تنشيط الانسجة المرتقبمه في القمم النامية .
- ٤ — ضروري في تكوين الازهار .
- ٥ — يؤثر في حركة انتقال الكربوهيدرات في النبات .

اعراض نقص الكالسيوم :

- ١ — جفاف القمم النامية للافرع والخذور .
- ٢ — تظهر بقع ميتة على الاوراق .
- ٣ — جفاف اطراف الاوراق حديقة المو بعد ان تلتوي ثم تتفصف .
- ٤ — يلاحظ على الشمار بقع ميتة « متفلنة » .
- ٥ — تكون الجذور قصيرة ومتلوية وتقوت معظم الجذور من القمة الى الاعلى .



اعراض نقص الكالسيوم

معالجة نقص الكالسيوم :

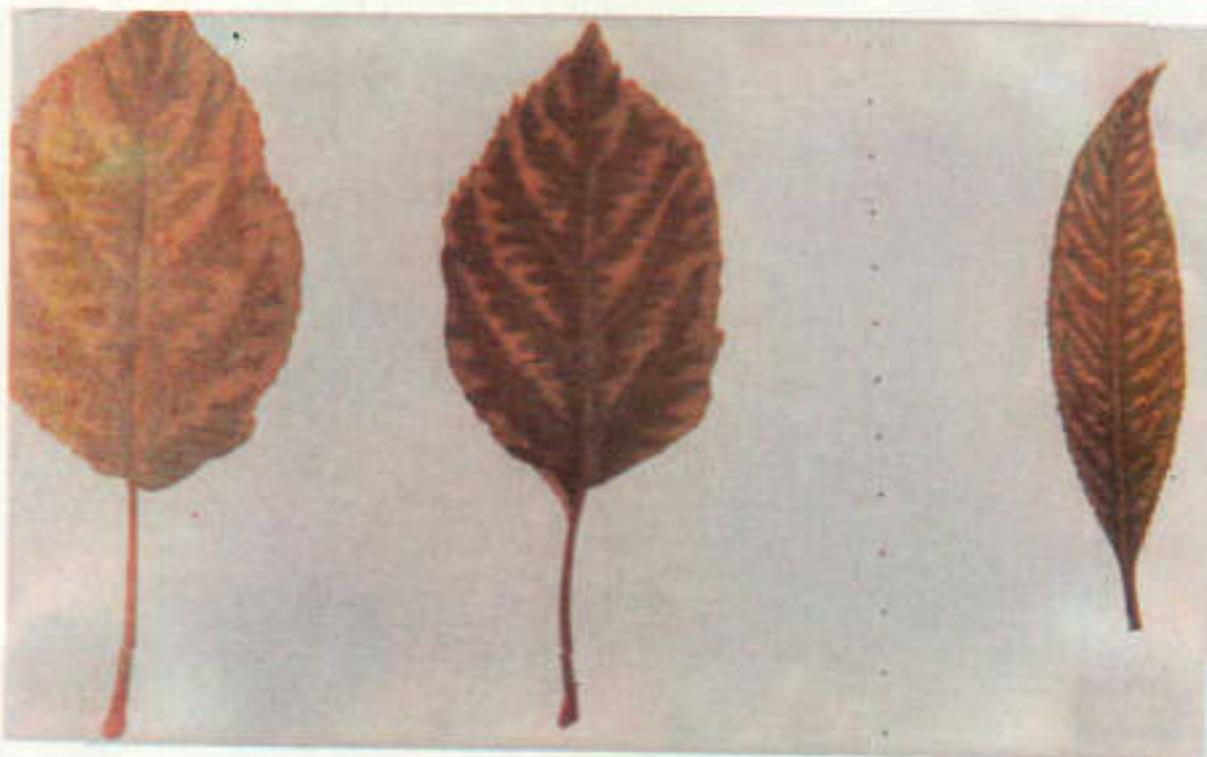
يعالج باضافة كربونات الكالسيوم كما يتم بطريقة غير مباشرة عند استخدام السوبر فوسفات او الكالنترو .

المغزيوم :

عنصر متحرك ضمن النبات يوجد بالتربيه بكميات كافية كما ان وجود الكالسيوم يخفف من تأثيره السام يختص على شكل ايونات المغزيوم وتظهر اعراض النقص غالبا في الاراضي الخفيفة يكثر وجوده في البذور مرتبطة مع الفوسفور وعلى اعتبار انه عنصر متحرك فان اعراض نقصه تظهر على الاوراق السفلية من الفروع اولا .

وظائف المغزيوم :

- ١ — يدخل في تركيب الكلوروفيل .
- ٢ — له علاقة بتكون الریوت داخل انسجة النبات .
- ٣ — يساعد في تحرك الفوسفور والكريبو هيدرات داخل النبات .
- ٤ — ضروري لتنشيط عدد من الانزيمات .



اعراض نقص المغزيوم

اعراض نقص المغزيوم :

تحلل اليخصوص وزوالت اللون الاخضر فيما بين العروق مع بقاء العروق حضراه تتأثر الاوراق الكبيرة اولا وفي حالات الاصابه الشديدة تسقط الاوراق وتظهر الاشجار شبه عارية .

علاج اعراض نقص المغزیوم :

يعالج باضافة كبریات المغزیوم او رشها على الاوراق في حال الاصابة الخفيفة كما يتم العلاج بطريقة غير مباشرة عند استخدام الكالنترو والذي يحتوي على كربونات المغزیوم بنسبة ٥٪.

الكبريت :

عنصر متحرك يمتص على صورة كبریات SO_4^{++} ثم يختزل في النبات الى كبريت او سلفوهیدرو كسبيل اذا زادت كمیته عن حد معین ينخفض رقم P.H للتریة كما تتفص کمیة النترات الصالحة لامتصاص لأن البکتریا التي توکسد الكبریت تحتاج الى اكسجين النترات في عملية الاکسدة .

يكثر وجود الكبریت في الطیقة السطحیة من التریة اول ما تظهر اعراض نقصه على الاوراق الحدیثة النکوین .

وظائف الكبریت :

- ١ - يدخل في تركیب الاحاض الامتنی والهرمونات النباتیة .
- ٢ - يلعب دورا هاما في عملية التنفس .
- ٣ - يدخل في تركیب الزيوت الطیارة كما في البصل والثوم .
- ٤ - يساعد في تکوین الكلوروفیل .

اعراض نقص الكبریت في النبات :

- ١ - ظهور اللون الاصفر الشاحب على الاوراق .
- ٢ - جفاف الفروع في الاشجار المشمرة .
- ٣ - ضعف في نمو الكامبیوم .

معالجة نقص الكبریت :

يعالج باضافة كبریات الامونیوم او كبریات الکالسیوم وتسخدم كبریات الکالسیوم في التریة غير الکلسلیة كما يتم العلاج بطريقة غير مباشرة باستخدام السوبر فوسفات او سلفات البوتاس مثلا حيث يستفيد النبات من الكبریت المتوفیر بهذه الاسددة .

الحديد :

عنصر قليل الحركة ضمن النبات يمتص على صورة ثانی Fe^{++} يدخل وسيط في تکوین الكلوروفیل كما انه يدخل في تركیب السیتو کروم وله علاقة بتکوین انزیم البروکسید ایز . تلاحظ الان اعراض نقص الحديد على الاشجار المشمرة بشكل كبير في القطر العریف السوری وان ظهور اعراض نقص هذا العنصر لا يعني بالضرورة عدم توفیره في التریة بل بالعكس تبين ان بعض

الأشجار التي تعاني من نقصه تنتشر في أراضي غنية بالحديد منطقة الزيداني مثلاً . إلا أنه يمكن على صورة غير قابلة لامتصاص .

وظائف الحديد في النبات :

- ١ — يلعب دور وسيط واساسي في تكوين الكلورو菲ل ولادخول في تركيبه .
- ٢ — يدخل في تركيب السيتوكروم ، لذا فهو يلعب دوراً اساسياً في التنفس .
- ٣ — يلعب دوراً اساسياً في تحويل الترrogين الذائب في الأوراق الى بروتين وهذا البروتين له دور كبير في حماية الكلورو菲ل من اشعة الشمس الشديدة .

أعراض نقص الحديد :

- ١ — اصفرار الأوراق الحديثة الغلو .
- ٢ — تتحول كامل الأوراق الى اللون الاصفر وقد تصبح شبه بيضاء وخاصة في النبات الحديثة .
- ٣ — تخترق اطراف الأوراق وتصبح بنية اللون في حالات النقص الشديد — تخترق كامل الورقة وخاصة في النبات الحديثة .
- ٤ — ضعف الاتساع او عدمه .



أعراض نقص الحديد

معالجة أعراض نقص الحديد :

يعالج بإضافة الحديد إلى التربة والمتوفر بالأسواق على شكل شيلات وتبيع تحت اسماء تجارية مختلفة (راجع النشرة الخاصة بأعراض نقص الحديد).

الزنك :

ي 缺 من التربة على شكل أيونات Zn^{++} . يكون تركيزه في الطبقات السطحية عاليًا وينخفض مع العمق . يرتبط ذوبان الزنك في التربة بدرجة الحموضة ، تلاحظ اعراض نقص الزنك حاليا مترافقه مع اعراض نقص الحديد على الحمضيات في محافظة اللاذقية بكثرة .

وظائف الزنك في النبات :

- ١ - يلعب دورا في تشكيل الهرمونات النباتية .
- ٢ - يلعب دورا أساسيا في تشكيل التريوفان المركب النباتي الذي يترك منه الاكسين .
- ٣ - يدخل في تركيب بعض الحمائير لوحده أو بالاشتراك مع بعض العناصر الأخرى كالنحاس .



أعراض نقص الزنك

أعراض نقص الزنك :

- ١ - بقع صفراء بين العروق مع بقاء اجزاء حول العروق خضراء .

٢ — الاوراق الجديدة تكون قصيرة وصغيرة ومتطاولة في مجموعات وردية تخرج من زر واحد بدلاً من فروع .

٣ — موت اطراف غصون الحمضيات .

٤ — يلاحظ وجود بقع زيتية في اوراق الحمضيات وصغر في حجم الثمار وذلك قشرتها .

٥ — تضعف قدرة الاشجار على تكوين البراعم التصرية وكذلك الثمار

٦ — في الموزيات تكون الاوراق الوردية جالسة على الافرع بدون اعناق

معالجة نقص الزنك :

يعالج بالرش بكريات الزنك في حال الاصابة الخفيفة اما في حال الاصابات الشديدة فتستخدم شيلات الزنك .

المغذير :

عنصر قليل الحركة في النبات يتصف على صورة ثانوي التكافؤ Mn^{++} تكون الاوراق الغبية بالكالسيوم فقيرة بالمنغذير تلاحظ اعراض نقصه في الاراضي القلوية حيث يتم اكسدة المنغذير الثنائي القابل للامتصاص الى منغذير ثلاثي غير قابل للامتصاص .



اعراض نقص المنغذير

وظائف المغذى في النبات :

- ١ - لا يمكن ان يحصل تمثيل للنترات داخل النبات بدونه .
- ٢ - تضعف قدرة التنفس اذا كانت نسبة $\frac{\text{Fe}}{\text{Mn}}$ اقل او اكبر ١٥ - ٢٥ .
- ٣ - له علاقة بتكوين الكلوروفيل وبعض الاحماض العضوية وعمليات الاكسدة والارجاع داخل النبات .

اعراض نقص المغذى :

- ١ - اصفرار الاوراق بين العروق تبقى حتى الدقيقة منها حضرة .
- ٢ - تظهر بقع بنية محروقة على الاوراق .
- ٣ - في حالات النقص الشديد قد تساقط الازهار والاوراق .

معالجة نقص المغذى :

تعالج اعراض نقص المغذى بالرش بسلفات المغذى .

النحاس :

يحتاجه النبات بكميات ضئيلة نادراً ما تظهر اعراض نقصه ويوجد في التربة بكميات قليلة خاصة في الطبقات السطحية اكثر مما تظهر اعراض نقصه في الاراضي العضوية يتأثر ذوبانه بدرجة الحموضة في التربة اذ كلما انخفض رقم pH يزداد الحزء الذائب منه .



اعراض نقص النحاس

وظائف النحاس في النبات :

- ١ — عامل مساعد في تكوين ازيمات التنفس وتكون الكلوروفيل .
- ٢ — يلعب دورا في تفاعل الآزوت داخل النبات .
- ٣ — يزيد في مقاومة النبات للأمراض الفطرية .

اعراض نقص النحاس :

- ١ — اصفرار الاوراق وموت البراعم .
- ٢ — قصر في المسافات بين عقد الاغصان .
- ٣ — نقل كمية العصير داخل ثمار الحمضيات وخاصة الليمون الحامض

معالجة اعراض نقص النحاس :

يعالج بالرش بكميات небольшая من المركبات النحاسية او اي من المركبات النحاسية المستخدمة لمعالجة الفطور

البورون :

يوجد البورون بكميات قليلة في التربة تسبب الكميات الكبيرة منه تسمم النبات ، تعتبر زيادة الكالسيوم احد اهم اسباب نقص البورون كذلك ارتفاع مستوى الماء الارضي وسوء التهوية ينبع على صورة بورات - BO_2

وظائف البورون في النبات :

- ١ — يتحكم بنسبة الماء داخل النبات كذلك في امتصاص الماء من التربة
- ٢ — له علاقة بحركة السكريات الى اماكن تخزينها .
- ٣ — مهم لعمليات التلقيح داخل الزهرة .
- ٤ — يؤثر على امتصاص بعض العناصر مثل الآزوت والبوتاسي والكالسيوم
- ٥ — ضروري لتكوين الهرمونات في النبات .
- ٦ — يلعب دورا في عملية تشكيل البروتينات في النبات .
- ٧ — ضروري لتكوين الحمض الاميني تريبتوفان .

اعراض نقص البورون :

اهم اعراض نقص البورون موت البراعم والقمم النامية وموت اطراف الجذور وتكسر الاغصان والاوراق بسهولة .

هناك اعراض خاصة تختلف باختلاف المحصول اهمها :

- ١ — في الموزيات لا تفتح البراعم .
- ٢ — في الشعير لا تكون الحب في الستابل .
- ٣ — في الحمضيات تظهر على الاوراق بقع مائية ثم تصبح شفافة ثم تسقط ويتعرى الفرع

من القمة الى الاسفل وفي الثمار يظهر على الاليدو بقع بنية ويزداد سخق القشرة ولا تكون البذور وتكون الثمار جافة وجامدة والمعصير قليل وكذلك نسبة السكر .



أعراض نقص البورون

- ٤ - في الشوندر يلاحظ القلب الاجوف والذي يظهر اسود اللون
- ٥ - في القرنيط يصبح الساق اجوف لونه بني .
- ٦ - في التفاح يتشكل بقع فلينية على سطح الثمار .
- ٧ - في القطن في حالات النقص الشديد تأخذ سُجرات القطن شكل دغل متشابك بسبب قصر المسافات بين العقد ويموت النسج المرستيني وتتصبح الاوراق سميكة قابلة للكسر كما تسقط البراعم الزهرية كما يلاحظ انفاخ حلقي داكن مزود بشعرات كثيفة على اعناق الاوراق .

معالجة نقص البورون :

نعالج الاعراض باضافة البورات الى التربة او الرش الورقي في حال الاصابة الخفيفة .

الموليبدنيوم :

يتصف النبات بكميات قليلة جدا نادرا ما تظهر اعراض نقصه . ذوبانه في التربة مرتبط بدرجة الحموضة حيث يثبت في الارضي الحامضية ويكون اكثر ذوبانه في الارضي القلوية .

وظائف الموليبدنيوم :

- ١ — ضروري لاحتواء التراث في النبات الى امين ومن ثم تكوين البروتينات
- ٢ — ضروري لتكوين حمض الاسكوربيك .

٣ — ضروري ليكتري الازوتوكتر والتي تقوم بتشييد الآزوت الجوي .

اعراض نقص الموليبدنيوم :

- ١ — اصفرار الاوراق الطرفية ثم ظهور بقع بنية فاحتراق الحواف .
- ٢ — تجعد الاوراق .

معالجة نقص الموليبدنيوم :

يعالج باضافة مولييدات الصوديوم او مركبات المولييدات الاخرى القابلة للذوبان بالماء .