جامعة المنصورة
كلية الزراعة

النحاس وصحة النبات

Copper and Plant Health

إعداد

أ.د/ محمد عبد الرحمن الوكيل
كلية الزراعة - جامعة المنصورة - مصر
Web: http://osp.mans.edu.eg/wakil
E-mail: mawakil@mans.edu.eg

د/ وائل محمد الوكيل
جامعة فلوريدا - جنزفيل - الولايات المتحدة الأمريكية

آخر تحديث : يناير ٢٠٢٠

- يدخل النحاس (Cu) في تركيب إنزيمات الأكسدة والاختزال مثل *Tyrosinase - Ascorbic acid oxidase* وبالرغم من أنه لا يدخل في تركيب الكلوروفيل لكنه أساسي في عملية تكوينه وأن نقصه يتبعه نقص في كمية الكلوروفيل المتكون، وزيادة القابلية للإصابة بالأمراض وتظهر أعراض نقصه بصورة كبيرة على النجيليات مؤدية إلى نقص شديد فى الانتاج خاصة فى الأراضى الرملية وأيضاً الغنية فى المادة العضوية.□

- تواجده في النبات :

يتواجد النحاس في جميع أجزاء النبات ولكنه يكون أكثر تركيزا في أجنة البذور وتتراوح نسبة تواجده في النباتات بين ٣ - ٣٠ جزء/ مليون، وهو أحد الثمانية الرئيسية من المغذيات الدقيقة *Micronutrients*.□

- أعراض نقص النحاس على النباتات :

- تختلط أعراض نقص النحاس مع أعراض نقص النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والكبريت وكذلك الأعراض الناشئة عن آثار الصقيع والحشرات و باقي الأمراض المعدية وآثار الرش بمبيدات الحشائش.
- تظهر الأوراق باهتة فى لونها الأخضر ثم تموت قممها وفى الاصابة الشديدة تلتوي قم الأوراق وتموت النباتات خاصة فى طور طرد السنابل وقد لاتتكون السنابل والحبوب مطلقاً.

- فى طور النضج تظهر الأعراض فى صورة بقع *Patches* تؤدى إلى حدوث اسوداد فى الأوراق *Melanosis*.
- تظهر أعراض نقص النحاس فى الذرة على الأوراق الحديثة حيث يتحول لونها إلى الأزرق المخضر *Bluish green tint* وقد تموت حواف الأوراق المسنة وتموت الأوراق تباعاً.

♣ **التعرف على أعراض نقص النحاس** : يوصى بإجراء اختبار لمحتوى التربة و النبات من النحاس كالآتي :

- اختبار محتوي التربة من النحاس *Soil testing* :

ويعتبر ذلك أفضل اختبار لتحديد مدي احتياج النحاس فى برامج التسميد وهناك العديد منة الطرق الروتينية لتقديره ومن أهمها اختبار *DTPA extraction method*.

- اختبار محتوي الأنسجة النباتية من النحاس *Plant tissue testing* : وفيه يقدر نسبة النحاس فى الأنسجة النباتية.
- ومن نتائج الاختبارين يمكن تحديد مدي إحتياج النباتات والتربة من النحاس في برامج التغذية.

University of Florida, IFAS Extension

Healthy to severely copper deficient wheat heads, showing signs of melanosis. University of Minnesota Extension

(أعراض نقص النحاس على النباتات)

♣ الآثار الاقتصادية الناشئة عن نقص النحاس في التربة :

١- يؤدي نقصه في التربة إلى انخفاض انتاجية المحصول بنسبة قد تزيد عن ٢٠٪ خاصة في محاصيل الحبوب بالرغم من عدم ظهور أي أعراض محسوسة لنقصه على النباتات.

٢- يؤدي نقصه إلى تأخر النضج بمدة تتراوح بين أسبوع وأسبوعين حيث يزيد النمو الخضري عن الحد الطبيعي ويصبح النبات معرضا للإصابات المرضية التي تصيب المجموع الخضرى.

٣- يؤدي نقصه أيضا إلى تأثر النباتات بالصقيع بدرجة كبيرة.

٤- تعمل مبيدات الحشائش على عجز النباتات عن امتصاص النحاس وبذلك تظهر أعراض نقص النحاس متزامنة مع الرش بمبيدات الحشائش.

٥- تظهر أعراض نقص النحاس في مناطق متفرقة في حقول النجيليات وتكون أكثر شيوعا على القمح الناضج والتي يظهر عليها الدكانة في لون السنبلة والتي تعرف باسم *Melanism* أو يظهر عليها مناطق بنية تميل للون البنفسجي

٦- في بعض أصناف القمح تظهر أعراض نقص النحاس مشابهة لعرض لفحة البادرات الحادة *Take All* الذي يسببه الفطر *Gaeumannomyces graminis* والذي يتم الخلط بينه عادة وبين عرض نقص النحاس .

٧- في كثير من الحالات فإن التسميد النحاسي يعمل على الإسراع في النضج في القمح والشعير بمدة اسبوع ـ أسبوعين.

♣ علاج نقص النحاس :

- معاملة التربة والمجموع الخضري بالأسمدة النحاسية، ويكفي معاملة التربة مرة واحدة لإمداد النبات باحتياجاته من النحاس ولعدة مواسم زراعية.

- أما المعاملة بالرش فتتحدد في المحصول القائم فقط لذلك يصبح من الضروري تكرار الرش مع كل موسم زراعى.

♣ المركبات الملائمة للاستخدام للعلاج والملاحظات المرتبطة بها :

١- أفضلها وأرخصها هي كبريتات النحاس *Copper sulphate* لسهولة ذوبانها في الماء ويفضل المعاملة في الشتاء عن الربيع حتى تتمكن ذرات النحاس من التوغل في التربة.

٢- المركبات النحاسية تكون أكثر فاعلية وأسرع في التأثير في طور التفريع في النجيليات ويلزم النباتات الرش ٢ـ٣ مرات أثناء دورة نموه إذا كان نقص النحاس شديدا بدأ من بداية التفريع كما تحتاج النباتات أثناء طور امتلاء الحبوب إلى المعاملة مرة أخرى.

٣- لا يفضل الرش أثناء التزهير أو بعده مباشرة لأن ذلك سيؤدي إلى الإسراع في النضج وينعكس ذلك سلبا على الإنتاجية.

٤- ويلاحظ أن الجفاف يحد من قدرة النباتات على امتصاص النحاس وبالتالي لا تظهر إستجابة للمعاملة به تحت هذه الظروف.

٥- يجب الوضع في الإعتبار ان تكون التربة بها قدر كافي من النحاس يفي بحاجة النبات اليه باستمرار مع ملاحظة أن " النحاس من العناصر التي لا تتحرك ولا تغسل وربما تبقى في الطبقة السطحية بها ".

♣ كبريتات النحاس :

١- يطلق عليها في مصر اسم التوتيا الزرقاء وتحتوي على ٢٥٪ نحاس.

يتم إضافتها للتربة بمعدل ٥ ـ ٣٠ كيلوجرام/فدان وهذه الكمية تصلح لإمداد النباتات المنزرعة في تلك التربة بحاجتها من النحاس لمدة تتراوح بين ١٠ ـ ١٥ سنة.

٢- عند استخدام كبريتات النحاس رشا فإن محلول مائى تركيزه ٢٪ منها يصلح للمعاملة وفي أحيان أخرى يضاف إلى المحلول هيدروكسيد الكالسيوم الذي يعمل منظم ***Buffer*** وهذه التركيبة تعرف أيضا باسم مزيج بوردو.

٣- يجب الإحتياط عند التعامل مع كبريتات النحاس لصفاتها الكاوية حيث تتفاعل مع المعادن لذلك يفضل استخدام أواني بلاستيكية أو رشاشات مصنعة من البلاستيك الممزوج بالصلب الغير قابل للصدأ ***Stainless steel***، أما كبريتات النحاس المسحوقية فهي مهيجة للعين والرئتين والجلد ولا يفضل استخدامها.

♣ أما عن تأثير زيادة تركيز النحاس سواء في التربة أو برش النباتات :

- تؤدى الزيادة في تركيز النحاس إلى تحطم جذور النبات حيث تتراوح الأعراض بين تمزق طبقة البشرة وحدوث نقص حاد في الشعيرات الجذرية إلى تشوه في تركيب الجذور ثم يقل التفريع في المجموع الخضرى.
- ويصبح النحاس في صورة أكثر قابلية للإمتصاص عند انخفاض pH التربة ونظرا لانجذاب أيونات النحاس إلى المادة العضوية في التربة فإنه لا يغسل منها ويظل عالقا بها ويتركز على سطح التربة.

المراجـــــع

- مواقع الإرشاد الزراعى بالجامعات المختلفة بالولايات المتحدة الأمريكية.
- المواقع العلمية المتخصصة.