جامعة المنصورة

كلية الزراعة

السيلينيوم وصحة النبات

Selenium 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

- يعتبر السيلينيوم من المغذيات الرئيسية في الحيوان والنباتات الزهرية وبالرغم من عدم وضوح دوره بدقة في النباتات الوعائية إلا أن قابلية بعض النباتات لتجميعه من التربة ثم تحويله إلى مركبات بيولوجية نشطة كان له وقع إيجابي على الإهتمام بدراسته لإنعكاس ذلك على تغذية الإنسان وصحته وعلى البيئة نفسها.

- فالنباتات التي تعمل على تجميع السيلينيوم بها تعتبر نموذج جديد ومثالي يستخدم في تفهم ميتابوليزم السيلينيوم داخل الخلايا الحية من أجل التوصل إلى انتاج محاصيل غذائية بها معدل نشط من مركبات السيلينيوم المضادة للسرطان إضافة إلى إمكانية استخدامه كعلاج طبي لما يحتويه من تركيزات عالية تفيد في علاج بعض أنواع من الأورام.

- والسيلينيوم هو أحد العناصر المعدنية التي يحتاجها جسم الإنسان لتنظيم العمليات الحيوية ومنها تنظيم عمل هرمون الغدة الدرقية بجانب دوره في رفع مقدرة الجهاز المناعي للإنسان على مقاومة الأمراض كونه أحد مضادات الأكسدة القوية حيث يوقف تدمير الخلايا المستمر نتيجة تعرضها للشوارد الحرة الناتجة عن التحولات الغذائية في جسم الإنسان والملوثات البيئية التي يتعرض لها.

- **وتتوقف كمية السيلينيوم في أنسجة النبات على مدى تركيزه في التربة وعموما تعتبر الحبوب من أكثر المنتجات الزراعية إحتواء على هذا العنصر .**

- **ويحتاج النبات للسيلينيوم بنسب محدودة إلا أن الدراسة في هذا المجال مازالت في بدايتها وتحتاج إلى المزيد من الوقت لجمع أكبر قدر من المعلومات عن دور السيلينيوم في دورة حياة النبات والآثار الجانبية لنقص تركيزه أو زيادته عن حد معين، وفي هذا الإتجاه فقد ثبت أن السيلينيوم يدخل في نظام عمل إنزيم *Glutathione peroxidase enzyme* والذي يقوم بحماية التركيب الداخلى للخلايا ضد عملية الأكسدة كما أنه يتواجد في الأنسجة و بكثرة مرتبطا بالأحماض الأمينية في صورة *Selenomethionine and Selenocysteine* حيث تحل ذرة سيلينيوم محل ذرة الكبريت في هذه الأحماض الأمينية.**

- **ومن حيث أن السيلينيوم مضاد أكسدة قوي فهو يحافظ على الأغشية الخلوية والإنزيمات ومحتويات الخلايا من أكسدتها بواسطة الشوارد الحرة وفوق الأكاسيد المتكونة والتي هي مركبات غير مستقرة ذات قدرة تدميرية عالية فإذا لم يتم احتوائها والتخلص منها فإنها تدمر الخلايا وما تحويه من بروتينات ودهون بالإضافة إلى تدميرها الدهون الغير مشبعة التي تمثل المكون الرئيسي لكل الأغشية الخلوية في الإنسان والحيوان وبالتالي تفقد الخلايا وظيفتها.**

- **ومن هنا يتضح أهمية مضادات الأكسدة ومنها السيلينيوم في وقف عمليات الأكسدة قبل حدوثها أو التعامل مع فوق الأكاسيد بمجرد تكونها وأهمية التطرق لها باستفاضة في محاولة لرفع نسبة السيلينيوم في النباتات.**

- **ولما كان هذا الدور الذي يلعبه السيلينيوم كأحد مضادات الأكسدة القوية في جسم الإنسان قد بات معروفا وقد سبق الباحثين في علم المناعة في النبات غيرهم في الوصول إلى هذه النتائج وحيث أن الدراسات الأولية على الخضروات ومنها الطماطم والخيار وغيرهم قد أثبتت أهمية هذا العنصر في رفع انتاجية وجودة ثمار الخضروات سابقة الذكر فإن الباب أصبح مفتوحا أمام الباحثين للتطرق إلى مزيد من الدراسات لتفهم أوسع لدور السيلينيوم في دورة حياة النباتات.**

- **تواجد السيلينيوم في الطبيعة :**

  - **يتواجد السيلينيوم في عدة صور غير عضوية منها *Selenite - Selenate - Selenide* وفي التربة يتواجد غالباً في صورة ذائبة هي *Selenate* و يسهل غسلها من التربة الطينية بسهولة.**
  - **ويلعب السيلينيوم دورا مشابها لدور الكبريت في النبات كما يوجد في بعض النباتات الجاذبة لعنصر السيلينيوم ويتركز فيها.**
  - **وتعتبر التركيزات العالية من السيلينيوم سامة للإنسان ونظرا لسهولة ذوبان السيلينيوم ووصوله إلى الممرات المائية التي تستخدم مياهها في الري فعند جفاف هذه الأراضي يتركز السيلينيوم بها إلى الحد الذي يصبح ضارا للطيور التي تشرب هذه المياه مؤديا إلى ظهور عيوب خلقية في نسلها الناتج.**

♣ نقص السيلينيوم *Selenium Deficiency* :

قد تفتقر بعض الأراضي إلى عنصر السيلينيوم وهناك أمثلة واضحة لذلك فى أراضى متواجدة فى استراليا ونيوزيلاندا.

- **فى العادة لاتظهر على النباتات أعراض نقص السيلينيوم لذلك يصبح تحليل التربة وأنسجة النبات ضرورة لحسم ذلك الشك فإذا ظهر أن هناك نقص فى نسبة هذا العنصر فيصبح اللجوء إلى الأسمدة الغنية به ضرورة مع ضرورة الحيطة من عدم الإفراط فى التسميد.**
- **يعتبر تحليل التربة غير كافى للتعرف على نقص السيلينيوم، حيث من الضرورى إختبار أنسجة النبات لمعرفة نسبته بها ومعرفة مدى قدرة النبات على امتصاصه من عدمه.**
- **إذا ما تواجد السيلينيوم فى التربة ولم يتواجد فى أنسجة النبات يصبح من الضروري تصحيح درجة PH التربة بالإضافة إلى التوازن بين باقى العناصر الغذائية بالتربة حيث قد يؤدي زيادة إحداها إلى الحد من امتصاص السيلينيوم، ويعتبر تحليل دم الإنسان لتحديد نسبة السيلينيوم به دالة على مدى وجود السيلينيوم فى الخضر والفاكهة التى يستهلكها الإنسان من عدمه.**

♣ سمية السيلينيوم للنبات *Selenium toxicity* :

- **قد يظهر على النباتات التى تعانى من زيادة نسبة السيلينيوم بها أعراض تقزم *Stunting* وقد تموت مبكرة عن ميعادها الطبيعى.**
- **توجد لبعض النبات القدرة على تخزين كميات كبيرة من السيلينيوم فى أنسجتها دون حدوث ضرر لها.**
- **وجد أن زيادة نسبة السيلينيوم عن ٢٠٠ ملليجرام / ك تربة له أثر ضار على النباتات وفى هذه الحالة يجب البحث عن السبب ربما تلوث ناشئ عن مخلفات المصانع التى تلقى فى مياه الترع ومياه الرى وعندئذٍ يجب البحث عن طريقة للحد من ذلك التلوث.**
- **أما إذا كان ارتفاع نسبة السيلينيوم طبيعياً فى تربة عادية فيجب مراجعة درجة pH التربة فربما أنها تحتوي على نسبة عالية من المواد العضوية والأسمدة الغذائية الأساسية عن المعدل العادى.**
- **وينصح مستهلكى الخضر والفاكهة بكميات يومية كبيرة إجراء تحليل نسبة السيلينيوم فى دمائهم بصفة دورية للتأكد من عدم زيادتها إلى الحد الضار بصحتهم.**

□

المراجـــــع

- **المراجع العلمية المتخصصة فى مجال أمراض النبات.**
- **المواقع العلمية المتخصصة.**