وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الانبار
كلية الزراعة

المغنسيوم محاضرة رقم ٧

ا .م . د محمود هويدي مناجد

المغنسيوم Magnesium

يعتبر المغنسيوم من العناصر الغذائية الكبرى والضرورية والاساس في خصوبة التربة وتغذية النبات . حيث تقدر كميته في القشرة الارضية بحوالي (١,٩٣%)

ويوجد تباين بين محتوى الاتربة من هذا العنصر ، اذ يتواجد في التربة الرملية بحوالي ٠,٠٥% في حين يقدر تواجده في التربة الطينية بحوالي ٠,٥% وقد يصل بترب اخرى الى ١,١% .

يوجد في الصخور القاعدية بكمية عالية على عكس وجودة في الصخور النارية والحامضية والرسوبية والتي يكون فيها بكميات منخفضة .

مصادر المغنسيوم في التربة

١- **المعادن الأولية :** ومن اهم هذه المعادن الحاوية على المغنسيوم هي البيوتيت ، الهورنبلند ، والالفين [$(Mg,Fe)_2SiO_4$] ومعادن الـ Serpentine

٢- **المعادن الثانوية :** من اهم المعادن الثانوية التي تحتوي على المغنسيوم هي معادن الطين الكلورايت و الفورميكوليت و الاليت والمونتمورولنيت .

اضافة الى هذه المصادر يوجد المغنسيوم في الترب على صورة كبريتات وكربونات المغنسيوم . والمصدر الاخر هو المغنسيوم المضاف للتربة مع الاسمدة الكيميائية

العمليات التي تحدث للمغنسيوم المتحرر نتيجة التجوية والعمليات الكيميائية الاخرى داخل التربة الى محلول التربة

س/ ما هي العمليات التي تحدث للمغنسيوم داخل التربة الى محلول التربة ؟

١. يفقد من التربة بعمليات غسيل التربة نتيجة سقوط الامطار الغزيرة .
٢. يمتصة النبات والكائنات الحية الاخرى .
٣. يدمص على سطوح حبيبات معادن الطين .
٤. يترسب من محلول التربة على شكل معادن ثانوية .

س/ ما هي اشكال المغنسيوم في التربة ؟

يوجد المغنسيوم في التربة بثلاث اشكال وهي الذائب في محلول التربة والمتبادل على سطوح غرويات الطين والمادة العضوية والشكل الثالث هو المثبت . حيث ان

كل من المغنسيوم الذائب والمتبادل تكون جاهزة للامتصاص من قبل النبات . والجزء الاكبر منه يكون بشكل ثابت في المعادن الأولية والثانوية ، المغنسيوم المتبادل يشكل تقريبا ٥% من المغنسيوم الكلي في التربة ، والذائب اقل من ذلك بكثير .

العوامل المؤثرة في محتوى التربة من المغنسيوم

١- **نوعية التربة :-** ان لنوعية التربة دورا هاما في محتواها من المغنسيوم حيث يكون محتوى الاتربة ذات النسجة الخشنة في المناطق الرطبة من المغنسيوم قليل ويقدر بحوالي ١% بينما الاتربة ذات النسجة الناعمة يكون فيها اعلى من ١% .لقد بينت الدراسات بان الترب المشتقة من الصخور الرسوبية يكون محتواها من هذا العنصر قليل . وبصورة عامة تبين بان المغنسيوم الجاهز والمتبادل يزداد بزيادة نسبة الطين والغرين ، (علل) اذ وجد بان نسبة المغنسيوم في الترب الرملية اقل من المزيجية والتي بدورها اقل من الطينية . **ويعود سبب ذلك الى اختلاف مادة الاصل من حيث محتواها من العنصر ومقدرة التربة على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية والكاتيونية اي السعة التبادلية الكاتيونية .**

٢- **المادة العضوية :-** ان التربة ذات المحتوى العالي من المادة العضوية يكون محتواها من المغنسيوم اعلى من التربة المحتوية على نسبة قليلة من المادة العضوية . ويعود سبب ذلك الى تجمع المادة العضوية على سطح التربة يزيد من قابلية حفظ التربة للمغنسيوم .

٣- **درجة تفاعل التربة :-** اثبتت البحوث والدراسات بان الترب الحامضية والرملية في المناطق التي تكون فيها كمية الامطار متوسطة الى عالية تكون فيها كمية المغنسيوم قليله بسبب عمليات فقده بالغسل من مقد التربة .

٤- ان **جاهزية المغنسيوم** لامتصاص النبات له . يتأثر جاهزية المغنسيوم للامتصاص من قبل النبات بتركيز الكاتيونات الاخرى في محلول التربة وذلك لحصول عملية التضاد والتزاحم في الامتصاص .فالسعة التنظيمية الواطئة لمثل هذه الترب قد ينتج عنها وجود جزء كبير من العناصر الغذائية في محلول الترب .

مغنيسيوم النبات

تعتبر كمية المغنيسيوم التي يمتصها النبات اقل من كميات الكالسيوم او البوتاسيوم . يكون محتوى النبات من المغنيسيوم عادة بمعدل ٠,٥% من المادة الجافة ويعتمد محتوى النبات من المغنيسيوم على كميته الجاهزة في التربة يؤدي المغنيسيوم دوراً كبيراً في العديد من العمليات الحيوية للنبات

وذلك عن طريق الاشتراك في تركيب العديد من المواد النباتية او تحفيز الوظائف الحيوية ويمكن تلخيص دور المغنيسيوم بالنقاط التالية :-

١- يعد جزء مهم من مادة الكلوروفيل وهو المفتاح المعدني لهذه المادة حيث تحتوي كل جزيئة كلوروفيل على ذرة مغنيسيوم واحدة وبهذا يشكل المغنيسيوم ما يقارب ٢,٧% من وزن جزيئة الكلوروفيل مما يؤثر في عملية التركيب الضوئي .

٢- يعد المغنيسيوم ضروريا في تكوين السكريات داخل النبات .

٣- يعمل كناقل لعنصر الفسفور داخل النبات وينشط معظم الانزيمات المشتركة في تفاعلات الفسفور وخاصة الانزيمات التي تشترك في تحلل وتكون الكاربوهيدرات كما ويساعد على تنشيط الـ (ATPase) من حيث علاقتها بعنصري البوتاسيوم والصوديوم .

٤- يحفز تكوين الدهون النباتية ويدخل في تركيب البذور .

٥- يؤدي دور كبير في انتقال وتوزيع النشاء .

٦- يؤثر في تكون البروتينات حيث ان نقصه يؤدي الى توقف تكونها . وكذلك يعمل على ثبوتية الرايبوسومات .

اعراض نقص المغنيسيوم

تظهر اعراض نقص المغنيسيوم في البداية على الاوراق القديمة وينتقل بعد ذلك الى الاوراق الحديثة تظهر اعراض نقصه في النباتات ذوات الفلقتين فتكون الورقة صلبة متيبسة سهلة الانكسار والعروق الوسطية تكون ملتويه ويظهر اللون الاصفر اما في حالات النقص الشديد يظهر موت موضعي للأنسجة . اما في نباتات ذوات الفلقة الواحدة فيظهر النقص على قاعدة الورقة كبقع صغيرة لونها اخضر داكن وعند النقص الشديد يعم اللون الاصفر كل الورقة وتكون مخططه والموت الموضعي للأنسجة يحصل خاصة في نهاية الورقة .

المغنيسيوم وعلاقته بمرض الـ Graas tetany

يعرف مرض Graas tetany عند المختصين بامراض الحيوان بانه نوع من الاضطراب الحيوي في صفات الحيوانات المجترة يحصل خاصة في الفصل الربيعي عند رعي تلك الحيوانات في الحشائش والأعلاف النامية في الجو البارد ومن اهم اعراضه

١- تشنج في العضلات الليفية
٢- سير غير طبيعي
٣- انخفاض في انتاج الحليب

ومن أهم أسباب هذا المرض هو نقص في مستوى المغنيسيوم في مصل دم تلك الحيوانات والناتج عن عدم تغذية تلك الحيوانات على نباتات علفية يكون

محتواها من العناصر الغذائية متوازن ويحصل هذا المرض عندما يكون تركيز المغنيسيوم في مصل دم الحيوان اقل من ٠,٢ % وقيمة النسبة

$$\frac{K}{Ca + Mg}$$

اكثر من ٢,٢ وكذلك قيمة النسبة بين

$$\frac{K + Ca}{Mg}$$

في عليقة الحيوان اكثر من ٥,٢ والترب التي تكون فيها العلاقة بين المغنيسيوم المتبادل والسعة التبادلية الكاتيونية يكون ناتجها اقل من ١٥%

تشارك باحداث المرض بسبب قلة محتواها من المغنيسيوم الجاهز للامتصاص من قبل النبات .

وكذلك ترب المناطق الجافة وشبه الجافة تعاني من هذا المرض بسبب زيادة تراكيز البوتاسيوم والكالسيوم التي تعمل على مزاحمة المغنيسيوم مما يؤدي الى قلة امتصاص النباتات العلفية للمغنيسيوم .

اما الاساليب العلاجية لمنع اصابة الحيوانات المجترة فتتمثل بي :

١ - تسميد المراعي بالمغنيسيوم .

٢- اختيار سلالات من البقوليات لها القابلية على تجميع المغنيسيوم .

٣- استخدام التغذية الورقية برش اوراق المحاصيل العلفية التي تعاني من نقص المغنيسيوم بمحلول كربونات المغنيسيوم الكلسية او كبريتات المغنيسيوم .

٤- إضافة مغنيسيوم مركز الى العليقة .

٥- كذلك يمكن اضافة المغنيسيوم عن طريق فم الحيوان باستخدام مسحوق MgO بمعدل ٧ – ١٥ غرام / يوم او استخدام عقاقير اخرى تحتوي على المغنيسيوم تعطى للحيوان عن طريق الفم او زرق الابر .