المحاضرة السابعة **الكالسيوم**

هو احد العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات، محتوى القشرة الارضية من هذا العنصر عالية نسبيا وتصل الى نحو 3.64% ومحتوى الترب من الكالسيوم يختلف باختلاف نوعية التربة ومادة الاصل والظروف المناخية السائدة.

اهم مصادر الكالسيوم في التربة

1. المعادن الاولية ومنها الفلدسبار
2. المعادن الثانوية ومنها الدولومايت $CaCo_3.MgCo_3$ والكالسايت $CaCo_3$ والجبسم $CaSo_4.2H_2o$ اضافة الى الابتايت.
3. معادن الطين الثانوية وخاصة المعدن الطيني المونتمورولانايت

مصير ايون الكالسيوم الموجود في محلول التربة

1. الفقد بالغسل بماء الامطار في مناطق كثيرة الامطار او مع مياه الري
2. تمتصه النبات او يستهلك من قبل الاحياء المجهرية
3. يكون بصورة متبادلة على سطوح غرويات الطين والمادة العضوية في التربة
4. الترسيب على صورة CaCo3 او فوسفات الكالسيوم

صور واشكال وجود الكالسيوم في التربة

يوجد الكالسيوم في التربة بعدة صور واشكال تختلف بصفاتها وجاهزيتها للنبات وهذه الصورهي

1. الكالسيوم غير الجاهز للامتصاص من قبل النبات وهو الكالسيوم الموجود في المعادن الاولية
2. الكالسيوم المتبادل وهو الكالسيوم الممتز على اسطح غرويات التربة والمادة العضوية ويكون جاهز للامتصاص من قبل النبات ويساعد على تجمع حبيبات التربة وبالتالي تحسين خواص التربة الفيزيائية
3. الكالسيوم الذائب (كالسيوم محلول التربة) وهذا الجزء جاهز للامتصاص من قبل النبات ويكون في حالة توازن مع الجزء المتبادل

اهم العوامل التي تؤثر في جاهزية الكالسيوم

1. الكالسيوم المتبادل: التربة ذات السعة التبادلية الكاتيونية الواطئة والمحتوية على كمية قليلة من الكالسيوم تزود النبات بكمية جيدة من الكالسيوم ولكن عندما تكون كمية الكالسيوم اكبر

من الحالة الاولى ولكن في تربة ذات سعة تبادلية كاتيونية عالية فان هذه التربة تزود النبات بكمية اقل من الكالسيوم وذلك لاحتياج التربة ذات السعة التبادلية الكاتيونية العالية الى كمية كبيرة من الكالسيوم لإشباعها

2. نوعية الطين معادن الطين من نوع 2:1 تحتاج الى كمية كبيرة من الكالسيوم للإشباع مثل معدن المونتمورولونايت الذي يحتاج الى 70% نسبة اشباع بعنصر الكالسيوم وبعدها يزود النبات بالكالسيوم اما معدن الطين من نوع 1:1 فيحتاج نسبة اشباع بين 40-50% من الكالسيوم وبعدها يجهز الكالسيوم للنبات لذلك الترب التي تسود فيها الاطيان من نوع 1:1 تكون قابليتها التجهيزية للكالسيوم اكبر من الترب التي يسود بها معادن الطين نوع 2:1
3. رطوبة التربة تزداد جاهزية الكالسيوم بوجود محتوى جيد من الرطوبة في التربة لكن في المناطق الرطبة عالية الامطار يحدث غسل للكالسيوم ويحل محله ايون الهيدروجين والالمنيوم في الترب الحامضية (كثيرة الامطار)

الكالسيوم واستصلاح التربة

يستعمل الكالسيوم في استصلاح الترب الحامضية واستصلاح الترب القاعدية ذات المحتوى العالي من الصوديوم

أ. في استصلاح الترب الحامضية تعاني هذه الترب من نقص عنصر الكالسيوم بسبب غسل هذا العنصر نتيجة سقوط الامطار بكميات كبيرة وهذه الامطار تغسل الكاتيونات القاعدية ومن ضمنها الكالسيوم وابعاده الى خارج منطقة الامتصاص من قبل النبات وهذا يؤدي الى انخفاض درجة تفاعل التربة نتيجة زيادة ايون الهيدروجين والالمنيوم على اسطح التبادل للتربة لذلك يضاف الكالسيوم الى الترب الحامضية في صورة كاربونات الكالسيوم وتسمى اللايم او الدولومايت كاربونات الكالسيوم والمغنسيوم من اجل :-

1. سد النقص في عنصر الكالسيوم في التربة وكذلك المغنسيوم وبالكمية التي يحتاجها النبات
2. رفع درجة تفاعل التربة وتقليل درجة الحامضية للتربة باستبدال ايون الهيدروجين والالمنيوم بأيون الكالسيوم والمغنسيوم
3. تقليل جاهزية بعض العناصر السامة للنبات مثل ايون الالمنيوم
4. تحسين تركيب وبناء التربة
5. زيادة نشاط طائفة من الكائنات الحية لذلك فان كميات كبيرة من كاربونات الكالسيوم وتسمى اللايم تضاف الى الترب في المناطق الرطبة (الترب الحامضية) من اجل استصلاحها للحصول على تربة جيدة ملائمة لنمو النبات

ب. استصلاح الترب القلوية تتميز هذه الترب بان نسبة الصوديوم المتبادل فيها اكثر من 15% ودرجة تفاعل اكثر من 8.5 وذات ملوحة اقل من 4 ديسسيمنز لذلك يسود في هذه الترب ايون الصوديوم وهذه الترب تعاني من رداءة بنائها وتركيبها حيث يعمل الصوديوم على تثبيت حبيبات التربة وجعلها صلدة قليلة المسامية، وتقل بها التهوية ويقل نشاط الاحياء المجهرية ويضعف نمو النبات. ويضاف الكالسيوم لهذه الترب في صورة كبريتات الكالسيوم $CaSo_4.2H_2O$ الجبس من اجل خفض تفاعل التربة الى اقل من 8.5 اذ ان اضافة كبريتات الكالسيوم للترب القلوية يؤدي الى احلال الكالسيوم محل الصوديوم على اسطح التبادل في محلول التربة وبذلك يخفض قيمة تفاعل التربة وتتحسن الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة

دور واهمية الكالسيوم للنبات

- يدخل في تركيب جدران الخلايا النباتية (بشكل بكتات الكالسيوم) ويزيد من تطور الخلايا المرستيمية
- يزيد من نفاذية الاغشية الخلوية
- يساعد على التثبيت النتروجين الجوي بوساطة النباتات البقولية
- يساعد في تكوين البروتينات في النبات عن طريق زيادة امتصاص النترات عند اضافة الاسمدة النتروجينية
- يعمل منشط لبعض الانزيمات في النبات مثل انزيم الاميليز
- نقصه في النبات يؤدي الى الاصابة بمرض bitter pit ظهور انسجة ميتة على سطح ثمار التفاح ومرض التعفن الفطري في الطماطة والرقي ومحاصيل اخرى
- يساعد على نمو حبوب اللقاح ويمنع حدوث عملية انفصال اجزاء من النبات

لقد وجد ان النباتات التي غذيت بالنترات يحتوي على نسبة كالسيوم اعلى من التي غذيت بالامونيوم ، النباتات البقولية تحتوي على كميات اعلى من الكالسيوم مقارنة مع النباتات الاخرى

اهم اعراض نقص الكالسيوم

حدوث التعفن الطرفي في الطماطة والرقي وبعض المحاصيل الاخرى، ويعد الكالسيوم من العناصر غير المتحركة داخل النبات اي لا ينتقل من الاجزاء الناضجة للأوراق القديمة الى الاجزاء النامية الحديثة لذلك تظهر اعراض نقصه على الاوراق الحديثة حيث تصفر وتشوه الاوراق الحديثة النمو وعند اشتداد النقص تظهر بقع وموت الانسجة الحديثة النمو.

اسمدة الكالسيوم

الجير (كاربونات الكالسيوم) وتحتوي على 36% Ca ، الجير المحروق CaO ويحتوي على 70% Ca الجير المطفي $Ca(OH)_2$ ويحتوي على 50% Ca وغيرها لا تستعمل هذه الاسمدة في العراق ولا في المناطق الجافة وشبه الجافة لوجود الكالسيوم في الترب في هذه المناطق بكميات كافية لنمو النبات عدا الرملية. للترب التي يراد تحسين تركيبها مثل الترب القلوية ينصح بإضافة سماد كبريتات الكالسيوم (الجبس) ، ينصح بإضافة الدولومايت $CaCO_3.MgCO_3$ الى الترب الحامضية والتي تعاني من نقص الكالسيوم والمغنسيوم . اسمدة CaO و$Ca(OH)_2$ ذات تأثير سريع مقارنة مع كاربونات الكالسيوم بسبب درجة الذوبانية . لا ينصح بإضافة اسمدة الكالسيوم مع اسمدة النتروجين الحاوية على الامونيوم لزيادة فقد النتروجين على صورة الامونيوم.