المحاضرة التاسعة ا.م.د. محمد جارالله فرحان

تقانات الأسمدة وخصوبة التربة ٢٠٢١-٢٠٢٢

وظائف العناصر الغذائية واعراض نقصها على النبات

اولا: عنصر النيتروجين
عنصر النيتروجين يتواجد في التربة بأشكال عضوية وال عضوية واالشكال االعضوية تكون على هيئة مركبات نتراتية امونيومية ويتواجد في محلول التربة وعلى غرويات التربة على هيئة ايون االمونيوم $NH4$ وايون النترات $NO3$ واكسيد النيتريك $NO2$ والنيترت $NO2$ واكسيد النيتروز $NO2$ بالإضافة الى غاز النيتروجين واهم أشكاله التي تعتبر مصدرا لتغذية النبات هي ايون االمونيوم وايون النترات اما االشكال العضوية للنيتروجين في التربة فهي االمينات واالحماض االمينية والبروتينات وغرويات النيتروجين.
وظيفة النيتروجين في النبات
1– بناء االنسجة النباتية لكونه يدخل في تمثيل البروتين والبروتوبالزم والكلوروفيل وهو ضروري لتكوين االنزيمات والفيتامينات
2– يساهم في زيادة حجم النباتات وزيادة المحصول وإنتاج الثمار وزيادة نمو الجذور
علامات نقص النيتروجين
1–اصفرار االوراق وصغر حجمها ويبدأ االصفرار بأطراف االوراق السفلية
2– تكوين أوراق صغيرة الحجم نسبية كما تظهر بقع وردية او حمراء على السيقان
3–كثرة االزهار التي تسقط معظمها والثمرة تكون مبكرة وصغيرة الحجم
علاج نقص النيتروجين – 1 :إضافة اليوريا او سلفات او نترات االمونيوم الى التربة مع مياه الري او عن طريق الرش على الجزء الخضري للنبات)بتركيز ١ :٢ حجم / لتر(ويكون الرش في الصباح الباكر او عند المساء في الجو الحار .ثانيا: الفوسفور .يتواجد الفوسفور في التربة بأشكال ال عضويه وعضويه واالشكال ال عضويه يكون الفسفور فيها متحد مع الحديد واأللمونيوم والكالسيوم والمغنسيوم .اما الفسفور العضوي فيتواجد في المادة الدبالية وفي المركبات العضوية في التربة ويتواجد على هيئة الفوسفولبيدات واالحماض النووية وفوسفات االنوسيتول والفوسفور العضوي يكون في حدود ٥٠ %من فوسفور التربة العضوية والفوسفور العضوي اقل في أهميته من الفوسفور ال عضوي للنبات .وظيفية الفوسفور في النبات – 1 :النبات يحتاج الى عنصر الفوسفور وخاصة في المراحل ألولى من نموه ولفترة تقارب الشهرين ويحتاجه النبات في مرحلة التزهير – 2 .يعتبر عنصر الفوسفور منظم لتفاعالت عملية التمثيل الضوئي وتمثيل البروتوبالزم وعملية التنفس والتكاثر وتكوين البذور ونضج النبات .عالمات نقص الفوسفور – 1 :صغر حجم النبات مع لون اخضر شديد غير المع بعد ذلك يتحول الى لون أرجواني او برنزي ويصاحب ذلك تساقط ألوراق في وقت مبكر ونقص الفوسفور الشديد يؤدي الى نضج الثمار مبكرا – 2 . نقص الفوسفور يؤدي الى قلة العصير وصغر الثمار وخشونة قشرة الثمرة الن عنصر الفوسفور متحرك داخل النبات – 3 .نقص الفوسفور في التربة يؤدي الى .أ – نمو ألوراق والسيقان يكون غير طبيعي وملتوية .ب – سقوط ألوراق السفلية للنبات مبكرا .ج – عدم قدرة النبات على تكوين البراعم الطرفية والجانبية بشكل طبيعي وتبقى في سبات غير متفتحة .د – قلة في االزهار وتأخر في تكوين البراعم الورقية وتفتحها .ه – ظهور لون أرجواني او برنزي على ألوراق وخاصة حول العروق الوسطى من الورقة .و – يكون لون ألوراق اخضر مزرق غير المع واحتراق حواف ألوراق .عالج نقص الفوسفور ● :يعالج نقص الفوسفور بإضافة ألسمدة الفوسفاتية مثل السوبر فوسفات الثالثي أو فوسفات االمونيوم ألحادية او فوسفات االمونيوم الثنائية الى التربة او مع مياه الري او عن طريق الرش بالنسبة للذائب منه ثالثا: البوتاسيوم يوجد عنصر البوتاسيوم في النبات على هيئة امالح غير عضوية ذائبة او امالح ألحماض عضوية في خاليا النبات وهو ال

يدخل في تركيب المواد العضوية في االنسجة النباتية .يتواجد البوتاسيوم بكميات كبيرة في معظم الترب وخاصة ترب المناطق الجافة وشبة الجافة غير ان جزء بسيط منه يكون جاهز للنبات . يتواجد البوتاسيوم في التربة على ثالث اشكال بنظام متعادل ومتوازن كيميائيا – 1 .بوتاسيوم جاهز على هيئة ذائب في الماء ومتبادل – 2 .بوتاسيوم غير جاهز ويكون مثبت في التربة 3 . –بوتاسيوم بطيء الجاهزية .ان مجموع البوتاسيوم الثالثة المذكورة سابقا يطلق عليه بالبوتاسيوم الكلي فالبوتاسيوم الجاهز يشكل ١ % 2 –من البوتاسيوم الكلي والبوتاسيوم المثبت يكون حوالي من ٩٠ – ٩٥ % من البوتاسيوم الكلي والبوتاسيوم البطيء الجاهزية يكون في حدود من ٤ – ٨ % من البوتاسيوم الكلي .وظيفة البوتاسيوم في النبات – 1 :يعتبر البوتاسيوم اساسي في عملية انقسام الخاليا فهو يتواجد بشكل كبير نسبيا في البراعم واألوراق والجذور والخاليا الحديثة النمو وبكميات قليلة في ألجزاء المسنة في النبات – 2 .للبوتاسيوم دور أساسي ومهم في عملية التنفس وعملية تمثيل الكربون لذلك يكون هناك نقص في السكريات عندما يكون هناك نقص في البوتاسيوم وله دور في تمثيل البروتين وبدونه تتحلل المواد البروتونية الى احماض امينية وله دور وتأثير في نقل وتمثيل الكربوهيدرات داخل النبات ونقصه يؤثر على كمية الزيت في النبات – 3يزيد من نشاط االنزيمات ويعمل على تحسين نوعية الثمار ويساهم في تقليل عملية النتح ويعتبر عامل محفز للنبات لالستفادة من النيتروجين والفسفور في التربة – 4نقص البوتاسيوم يؤدي الى انتاج ثمار صغيرة الحجم نسبيا وسميكة وخشنة القشرة والعصير يكون حامضي نسبيا والبوتاسيوم متحرك وسريع االنتقال داخل النبات – 5 .نقص البوتاسيوم في النبات يصاحبه زيادة في النيتروجين الذائب في النبات كاألحماض االمينية وقلة البوتاسيوم في النبات تعرقل عملية تحول االحماض العضوية الي بروتين ● .إضافة ألسمدة النيتروجينية على صورة امونيوم بكميات كبيرة يؤدي الى نقص البوتاسيوم في النبات وهذا يؤدي الى تلف او موت بعض انسجة النبات وخاصة اطراف ألوراق العليا وسبب هذا التلف هو تراكم ايونات االمونيوم(NH_2(بكميات كبيرة في انسجة النبات .عالمات نقص البوتاسيوم – 1 :احتراف أطراف وحواف ألوراق القديمة ثم ينتقل الى ألجزاء الحديثة – 2 .نقص البوتاسيوم يؤدي الى تحول أطراف ألوراق الى اللون ألبيض ويحول النبات فيما بعد كما يحدث في الجت ويصاحب النقص انكماش وتجعد في ألوراق – 3 . يالحظ نقص البوتاسيوم بوضوح في ألراضي الرملية والتربة الكلسية .عالج نقص البوتاسيوم : يعالج نقص البوتاسيوم من خالل إضافة سلفات البوتاسيوم ونترات البوتاسيوم الى التربة او مع مياه الري او عن طريق الرش على النبات .العناصر الغذائية الثانوية – 1الكالسيوم :أ – يعتبر أساسيا في تغذية النبات ويوجد بكميات كبيرة في ألوراق وخاصة في جدران الخاليا النباتية .ب – يتواجد في النبات بأشكال مختلفة كان يكون على هيئة امالح عضوية او أكسيد الكالسيوم. والشكل السائد للكالسيوم في الترب الزراعية يكون بشكل متحدا او محمل على الغرويات على هيئة كالسيوم متبادل ويعتبر جاهز للنبات .ج – يتواجد الكالسيوم بشكل كبير في ترب المناطق الجافة ويترسب في افاق التربة على شكل كلسي او جبس وذلك لقلة االمطار وظيفة الكالسيوم في النبات - 1 :له دور في نمو الخاليا المرستيمية وتكوين االزهار – 2 .محفز لنمو الجذور واألوراق – 3يدخل في عملية تنظيم اقصاء عناصر البوتاسيوم والفسفور والمغنسيوم من قبل النبات 4 –يقوم بتنظيم عملية نقل الكربوهيدرات والبروتين أثناء تكوين البذرة – 5 .معادلة تأثير االحماض العضوية داخل النبات كتحويل حامض االوكزاليك الى ملح اوكزاالت .عالمات نقص الكالسيوم : – 1عدم نمو وتكامل البراعم النهائية وتجعد ألوراق وعدم انتظامها – 2 .عدم انتظام توزيع ألوراق واصفرارها وتساقطها المبكر ونقصه يظهر في ألجزاء الحديثة في النبات كونه عنصر غير متحرك – 3 .ظهور بقع بنيه والتفاف أطراف ألوراق السفلى للنبات واصفرار عام مع بقاء العرق الوسطى اخضر اما العروق الثانوية للورقة تكون صفراء .عالج نقص الكالسيوم ● :يعالج نقص الكالسيوم من خالل إضافة الجبس او نترات كالسيوم الى التربة او مع الري او عن طريق الرش بالنسبة للذائب منها – 2 .المغنسيوم .أ – عنصر مهم واساسي لجميع النباتات ألنه يدخل في تركيب جزئية الكلوروفيل وهو مهم في بناء عنصر الفوسفور وتمثيلة داخل النبات .ب – يدخل في العديد من االنزيمات النباتية التي تنظم النمو الطبيعي للنبات .وظيفة المغنسيوم في

النبات – 1 :يعتبر المغنسيوم أحد العناصر التي تدخل في تكوين الكلوروفيل ونسبته تصل الى ٧,٢ – 2 %.مهم في نقل الكربوهيدرات من االوراق الى الساق – 3 .له عالقة بتمثيل الدهون والزيوت داخل النبات وكذلك فانه يدخل في تركيب االنزيمات ويحافظ على نشاطها .عالمات نقص المغنسيوم – 1 :اصفرار عام للنبات وإذا استمر النقص فان ذلك يؤدي الى موت النبات . – 2اصفرار أطراف االوراق وحوافها العليا مع بقاء العروق خضراء – 3 .النقص يظهر على االوراق السفلى من النبات على عكس عنصر الكالسيوم – 4 .عنصر المغنسيوم متحرك نسبيا داخل النبات – 5 .نقص العنصر يؤدي الى ظهور اللون البرونزي ثم اللون البني المحترق .عالج نقص المغنسيوم – 1 :يعالج نقص المغنسيوم من خالل إضافة أحد اسمدة المغنسيوم المخلبية او على شكل سلفات المغنسيوم الى التربة او مع مياه الري او عن طريق رش النبات – 3 .الكبريت : أ – يعتبر أساسي لعملية تمثيل البروتين لكونه احد مكونات االحماض االمينية .ب – يلعب دورا مهما في عملية التنفس النباتي .ج – يدخل في تكوين العقد الجذرية كما في البقوليات .د – يساهم في تكوين المجموع الجذري وتطويره وكذلك تكوين الكلوروفيل .ه – له دور مهم في تحويل الطاقة الشمسية الى طاقة الكيمائية .و – يجهز الكبريت كسماد وبعدة اشكال منها السوبر فوسفات وكبريتات البوتاسيوم والجبس والكبريت الزراعي .عالمات نقص الكبريت – 1 :اصفرار النبات بشكل عام – 2 .االوراق متميزة بعروق خضراء مصفرة – 3 .عدم تكون العقد الجذرية وتدهور عام في نمو الجذور – 4 .قلة انقسام الخاليا النباتية – 5 .نقص في الفيتامينات واالحماض االمينية . عالج نقص الكبريت ● :إضافة الكبريت الحر او الجبس او سلفات البوتاسيوم او سلفات االمونيوم للتربة او مع مياه الري او عن طريق الرش على النبات بالنسبة للذائب فيها .م / إسماعيل احمد حس

د. محمد جار الله فرحان