علاقة التربة بالماء والنبات (العملي)

تجهيز العناصر الغذائية وسلوك النبات

عمر كاظم عليوي الدليمي

المحاضره السادسه

تجهيز العناصر الغذائية وسلوك النبات

تجهيز العناصر الغذائية وسلوك النبات مرتبطان بشكل وثيق، حيث تعتمد النباتات على عملية التمثيل الضوئي لإنتاج غذائها بنفسها (عناصر كبرى وصغرى) من الضوء وثاني أكسيد الكربون والماء، وتعتمد على التربة لتوفير العناصر الضرورية مثل المعادن .سلوك النبات، مثل نمو الجذور والنبات بأكمله، يتأثر بشكل مباشر بتوفر هذه العناصر، حيث أن نقصها يؤدي إلى ضعف النمو، بينما يؤدي الإفراط في الماء إلى نقص الأكسجين وتعفن الجذور .

تجهيز العناصر الغذائية للنبات

العملية الأساسية :تعتمد النباتات على عملية التمثيل الضوئي لإنتاج الغذاء، حيث تحول(ضوء الشمس، الماء وثاني أوكسيد الكربون) إلى سكريات وأكسجين.

العناصر الكبرى: مثل النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم، تُحتاج بكميات كبيرة لنمو النبات، وبعضها يدخل في تركيب مركبات أساسية مثل البروتينات والدهون.

العناصر الصغرى: مثل الحديد والمنغنيز والزنك والنحاس والبورون والموليبدينم ، تُحتاج بكميات صغيرة ولكنها ضرورية كعوامل مساعدة للإنزيمات وعمليات النمو المختلفة.

دور التربة: تعمل التربة كوسيط حيوي لتزويد النبات بالعناصر الغذائية الضرورية، بالإضافة إلى تثبيت الجذور وتوفير الماء والأكسجين.

الأسمدة: تلعب الأسمدة دوراً مهماً في تعويض العناصر الغذائية المفقودة في التربة، وتوجد طرق مختلفة لتطبيقها، مثل التسميد الأرضي والتسميد الورقي، ويهدف إلى توفير احتياجات النبات المتوازنة

.

سلوك النبات المتأثر بالعناصر الغذائية

- **النمو :يعتمد النمو الكلي للنبات على مدى توفر العناصر الغذائية .نمو الجذر، على وجه الخصوص، يتأثر بنقص الضوء، مما يقلل من امتصاص العناصر الغذائية.**
- **التمثيل الضوئي :يعتبر البوتاسيوم عنصراً مهماً لعمليات التمثيل الضوئي، حيث يساعد في إنتاج السكريات ونقلها داخل النبات.**
- **تأثير نقص العناصر :نقص المغذيات يمكن أن يؤثر سلباً على العديد من وظائف النبات، مثل تكوين الأوراق والساق وإنتاج الثمار، مما قد يؤدي إلى ضعف النبات ومقاومته للأمراض والجفاف.**

- **الإفراط في الماء :يؤدي الري الزائد إلى نقص الأكسجين في التربة، مما يعيق نمو الجذور ويتسبب في تعفنها ويؤثر على امتصاص العناصر الغذائية.**
- **مقاومة الجفاف والأمراض :يساعد توفر بعض العناصر، مثل البوتاسيوم، في زيادة مقاومة النبات للجفاف والأمراض، مما يجعله أكثر قدرة على البقاء على قيد الحياة .**

تجهيز العناصر الغذائية(Nutrient Preparation)

تحضير العناصر في التربة

حتى يستفيد النبات من العناصر، يجب أن تكون في **شكل أيوني** قابل للامتصاص:

- **النيتروجين** :يتحول بفعل البكتيريا إلى نترات (NO_3^-) أو أمونيوم.(NH_4^+)
- **الفسفور** :يتحرر من المركبات العضوية والمعدنية إلى صورة فوسفات.($H_2PO_4^-$ / HPO_4^{2-})
- **البوتاسيوم** :يوجد في التربة غالباً على صورة K^+ بعد تحرره من المعادن الطينية.
- **الكالسيوم والمغنيسيوم والكبريت** :تتحول إلىCa^{2+} ، Mg^{2+}، .SO_4^{2-}
- **العناصر الصغرى** :(Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Cl)تتأثر بتفاعل التربة (pH) وبمحتوى المادة العضوية.

العوامل المؤثرة في جاهزية العناصر

1. **pHالتربة**
   - الحموضة المنخفضة تزيد توفر الحديد والمنغنيز.
   - القلوية تحدّ من توفر الفوسفور والزنك والحديد.
2. **درجة الحرارة**
   - تؤثر على نشاط الكائنات الدقيقة وبالتالي على معدلات التحلل والتمعدن.
3. **الرطوبة**
   - تشجع حركة العناصر الذائبة إلى الجذور.
4. **التهوية**
   - ضرورية لتحولات النيتروجين ومنع تراكم السمية) مثل.(NO_2^-)
5. **المادة العضوية**
   - مصدر للعناصر وتساعد على تحسين السعة التبادلية واحتفاظ التربة بالمغذيات.

سلوك النبات في امتصاص العناصر(Plant Nutrient Behavior)

حركة العناصر من التربة إلى الجذر

تنتقل العناصر بثلاث آليات:

أ- التدفق الكتلي(Mass Flow)

مصحوب بحركة الماء من التربة إلى الجذر.
أمثلة :النترات – الكبريتات – الكالسيوم – المغنيسيوم

ب- الانتشار(Diffusion)

عندما يكون تركيز العنصر بالقرب من الجذر منخفضاً.
أمثلة :الفوسفور – البوتاسيوم – الحديد

الاعتراض الجذري(Root Interception)

عبر نمو الجذور ووصولها إلى العناصر الممتزة على السطوح.

العلاقة بين التربة والماء وسلوك النبات في الامتصاص

في التربة الرطبة

- زيادة امتصاص: N, Ca, Mg
- زيادة حركة العناصر مع الماء

في التربة الجافة

- انخفاض امتصاص P وK
- تباطؤ النشاط الميكروبي
- انخفاض امتصاص العناصر الصغرى

في التربة المالحة

- التنافس بين الأملاح والعناصر (مثلاً: Na^+ ينافس K^+)
- انخفاض قدرة النبات على الامتصاص بسبب الإجهاد الأسموزي

أعراض نقص العناصر وعلاقتها بالماء والتربة

نقص النيتروجين يحدث عند

- قلة المادة العضوية
- الغسيل في التربة الرملية
- التشبع بالماء (فقدان N عبر نزع النيتروجين)

نقص الحديد يحدث عند

- pH مرتفع
- رطوبة عالية تمنع الأكسدة من Fe^{2+} إلى Fe^{3+}
- تربة جيرية

نقص البوتاسيوم يزداد عند

- جفاف التربة (انخفاض الانتشار)
- ارتفاع الصوديوم (التنافس Na^+/K^+)