كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : تغذية ونمو

المحاضرة : الرابعة/عملي/د.ريم

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

المواد المغذية المعدنية الضرورية لنمو النباتات

تستطيع النباتات أن تركب مادتها العضوية بدءاً من عناصر معدنية بسيطة، وهي تختزن بعض العناصر المعدنية كذلك في مادتها الحية إلى جانب الماء والمادة العضوية. وتصنع النباتات مادتها العضوية من الماء وCO_2 بواسطة عملية التركيب الضوئي ، كذلك تحتاج لنباتات بالإضافة غلى الهدروجين وغاز ثنائي أوكسيد الكربون والهيدروجين إلى 13 عنصرا معدنيا على الاقل لتنمو وتزدهر، وهي جميعها ضرورية لاستمرار حياة النبات، ويجل أن تتوفر في التربة او في بيئات الزرع المناسبة لإكثار النباتات مخبرياً.

إن التركيب الكيميائي للنبات على الرغم من تبدلاته فإنه يتصف بوجود نسبة عالية من الماء 60-90٪ من الوزن الغض (الطري) وقد تزيد عن ذلك أحياناً. أما المادة الجافة في النبات فهي تتكون من 95٪ مادة عضوية و5٪ عناصر معدنية.

بالتالي فإن العناصر المعدنية توجد في النباتات بنسب ضئيلة على الرغم من أهميتها الكبيرة لوظائف النبات كما سنرى لاحقاً. تحوي النباتات من حيث التركيب المعدني ما يقارب الثلاثين عنصراً، تتوزع بالشكل الآتي:

العناصر الثلاثة الرئيسية التي تميز المركبات العضوية وهي C, O, H وتمثل 95٪ من وزن المادة الجافة.

العناصر الكبرى Macroelementes أو ما يسمى عناصر الوفرة أي العناصر الأساسية Essential elements : وتوجد في النبات بنسب جيدة أي ما يعادل 10^{-3} إلى 10^{-2} غرام لكل 1 غرام من المادة الجافة. ومن أهم هذه العناصر: N, P, K, Ca, Mg, S. ويضاف إليها في بعض الأحيان الصوديوم والسيليسيوم.

العناصر الصغرى Microelementes أو عناصرة الندرة Trace elementes: وتوجد في النبات بنسب تصل إلى 10^{-8} إلى 10^{-6} لكل 1 غ من المادة الجافة ونذكر من أهمها: Fe, Mn, Mo, Ni, Cu, B, Zn, Cl.

يسبب نقص العناصر المعدنية أعراضاً مختلفة مثل اصفرار الأوراق، جفاف وموت النبات، او تجمع ير عادي للمواد الصباغية ، أو موت القمم النامية.....الخ.

يتطلب تحديد التركيب المعدني للنسج النباتية القيام بتحليل هذه النسج بطرق مختلفة تمكننا من التعرف على التركيب المعدني الإجمالي للنبات وتحديد الفروق في التركيب المعدني بين الأعضاء النباتية المختلفة وفقا للتبدلات التي تتعرض لها هذه الأعضاء أثناء مراحل النمو المختلفة.

من الطرق التحليلية التي تعتمد لذلك نذكر:

الترميد أو المعدنة بالطرق الجافة: حيث تجفف النسج النباتية في الدرجة من 60 إلى 100م لمدة 48 ساعة ليتبخر منها الماء، وتبقى المادة الجافة التي تحوي يالقسم الأكبر منها على مواد عضوية. تحرق المادة الجافة على الدرجة 600م فتحترق المواد العضوية وينتشر CO_2 ويتبقى الرماد.

طريقة المعدنة الطرية: ويمكن الحصول بهذه الطريقة على رشاحة من الأقسام الغضة لنبات ما، وتحضير خلاصة نباتية باستخدام حمض الخل الممدد ومن ثم الكشف عن العناصر المعدنية في الرشاحة.

<u>المواد والأدوات المطلوبة:</u>

حمض الخل الممدد، كوبالت نتريت الصوديوم، كحول ايتلي، اوكسالات الأمونيوم، هيروكسيد البوتاسيوم، مولبيدات الأمونيوم، كلور القصدير، نترات الفضة، حمض الخل، دي فينيل أمين، كلور الباريوم، بياشر، انابيب اختبار، ورق ترشيح.

طريقة تحضير الخلاصة النباتية:

نأخذ 4 غ من أفرع نباتات غضة (الأجزاء الهوائية لساق نبات تحوي أوراق وبراعم) ونقطعها قطع صغيرة، ونضعها في هاون ونسحقها مع 30 مل من ماء مقطر وبضع قطرات من حمض الخل الممدد بنسبة 1-3 (1 جزءحمض الخل + 3 أجزاء ماء مقطر) أي 25 مل من حمض الخل + 75 مل ماء مقطر.

نسحق النباتات جيداً ومن ثم نرشح ونحتفظ بالرشاحة في بيشر للكشف عن العناصر المعدنية.

التجارب:

1- **الكشف عن البوتاسيوم:** نضع في أنبوب اختبار 3مل من الرشاحة + 6 قطرات من نتريت الكوبالتو الصوديوم.

يتم خض الانبوب جيداً ومن ثم نضيف وببطئ 2مل من الكحول الايتلي 96% ويتم خض الأنبوب لمدة دقيقة.

هل تشكل معلق في الأنبوب؟ وهل ترسب المعلق بشكل راسب أصفر ؟ وهل تتعلق كثافة المعلق أو تشكل الراسب بتركيز البوتاسيوم في النبات؟

سجل ملاحظاتك .....

2- **الكشف عن الكالسيوم:** نضع في أنبوب اختبار 1مل من الرشاحة + قطرتين من محلول مشبع من أوكسالات الامونيوم ونخض الأنبوب جيداً ونلاحظ: هل يتكون معلق أبيض وهل يترسب وما علاقة زيادة كثافته بتركيز الكالسيوم في النبات؟

سجل ملاحظاتك:.....

3- **الكشف عن المنغنيز:** نأخذ قطرة من الراحة على ورقة ترشيح ونضيف إليها 1مل من محلول 1% هيدروكسيد البوتاسيوم ومن ثم قطرة من محلول البنزيدين (بنزن نقي).
لاحظ تكون لون أزرق وما دلالة ذلك ؟
سجل ملاحظاتك: .....

4- **الكشف عن الفوسفور:** نأخذ 2مل من الرشاحة السابقة في أنبوب اختبار ونضيف إليها بضع قطرات من محلول مولبيدات الأمونيوم 2.5% ونخض الأنبوب ومن ثم نضيف قطرتين من محلول كلور القصدير ونضيف جيدا ونترك الأنبوب لدقيقتين.
هل تكون لون ازرق أو رابسب أزرق وما علاقته بتركيز الفوسفور في النبات؟ وهل تزداد شدة اللون كلما أضفت من المستخلص أو الرماد النباتي؟

5- **الكشف عن الكلور:** نأخذ 1مل من الرشاحة ونضيف قطرتين من محلول 5% نترات الفضة ونخض الأنبوب جيدا ، هلا لاحظت تكون راسب أبيض؟ أضف قطرتين من محلول حمض الخل 25% ليبقى الراسب معلقا؟ ولاحظ تناسب كتلته مع كمية الكلور في التبات؟

سجل ملاحظاتك: .....

6- **الكشف عن شاردة النترات**: ضع 1مل من الرشاحة في أنبوب اختبار وأضف1 مل من محلول دي فينيل أمين

وخض الانبوب جيداً، هل لاحظت تشكل لون أزرق في وقت قصير. ما دلالة ذلك ؟

7- ا**لكشف عن شاردة الكبريتات:** نأخذ 1 مل من الرشاحة ونضيف قطرة من محلول كلور الباريوم 7% ونخض الأنبوب جيدا.

هلا لاحظت تشكل راسب أبيض. أضف 4 نقط من محلول حمض الخل 25% لابقاء الراسب على حالة معلق وإذا لم ينحل الراسب بعد تكونه دل على وجود الكبريتات.

ما علاقة كثافه باردة الكبريتات المستخلص من النبات؟

سجل ملاحظاتك: .....

8- **الكشف عن المغنزيوم:** ضع 1 مل من الرشاحة في أنبوب اختبار وأضف إليها 2-6 نقط من محلول ماءات الصوديوم 5% خض ا لأنبوب وأضف إليه، نقطتين من محلول التيتان الأصفر بتركيز 0.15%المذاب في كحول 75%.

9- ظهور لون برتقالي يدل على وجود المغنزيوم.

شارك بتدريس وتطبيق مقرر العملي

د. وليد علي - د. أيثم ابراهيم - د. علاء عبد الله

الجلسة العملية رقم 4	عنوان الجلسة: الكشف عن بعض الشوارد المعدنية في النباتات	التاريخ:

أسماء الطلاب						
السلامة المهنية والتزام الطالب 3 درجات						
إنجاز التقرير 4 درجة						
الدرجة النهائية 7 درجة						

\

مكتبة A to Z