حلول الدرس

مراجعة الدرس ص 77
+
الأنشطة والتجارب العملية
مراجعة الدرس

1. الفكرة الرئيسة: أوضح كيف يستجيب النبات للضوء.

2. ما المقصود بالهرمونات النباتية؟

3. أفسِّر سبب كلٍّ مما يأتي:
أ. إنضاج الإثيلين ثمارا عدَّة في آن معا ضمن مكان واحد.
ب. نمو الجذر نحو الأسفل في النباتات الوعائية.
ج. اختلاف هرمون النمو عن بقية الهرمونات النباتية.

4. أقارن بين كلٍّ مما يأتيُ:
- دور كلٍّ من الأكسينات، والسيتوكاينينات في الحصول على نبات كامل بالزراعة النسيجية.
- تساقط الأوراق، وإنبات البذور.

5. أوضح الأسباب التي تدفع بعض النباتات إلى أن تتغذى بالحيوانات.

الإجابة:

1. بعملية الانتحاء الضوئي الذي يحفز النبات على النمو باتجاهه وهرمون الأكسين هو المسؤول عن ذلك.
2. هي مواد تنقل رسائل كيميائية في النبات الذي يحتاج إليها بتراكيز منخفضة.
3- أ) • إنضاج الإثيلين ثمارا عِدَّةً في آنٍ معًا ضمن مكان واحد: ينتشر الإثيلين من ثمرة إلى أُخرى بسبب حالته الغازية.

ب) نمو الجذر نحو الأسفل في النباتات الوعائية:

تحتوي النباتات الوعائية على بلاستيدات غنية بحبيبات النشا، وتوجد هذه البلاستيدات في خلايا قريبة من قمَّة الجذر النامية. ونظرا إلى ثقل وزن هذه البلاستيدات؛ فإنَّها تتجمَّع في الجزء السفلي من هذه الخلايا، ويُحفِّز تجمعها على زيادة تركيز الأكسين فيها؛ ما يثبط استطالة الخلايا السفلية لقمَّة الجذر النامية، ويسمح لخلايا الجزء العلوي أن تستطيل على نحوٍ أسرع، فينمو الجذر نحو الأسفل.

ج) اختلاف هرمون النمو عن بقية الهرمونات النباتية: لأن هذا الهرمون مركب كبير الحجم ويعد الآن بروتينا.

4- دور الأكسينات والسيتوكاينينات في الحصول على نبات كامل بالزراعة النسيجية:

تراكيز متوسطة كلا الهرمونين تساهم في انقسام الخلايا وتكوين كتلة من الخلايا غير المتمايزة، بينما إضافة تركيز عال من الأكسين وتركيز منخفض من السيتوكاينين لهذه الخلايا يحفزها على إنتاج جذور وفي مرحلة لاحقة إضافة تركيز عالي من السيتوكاينين وتركيز منخفض من الأكسين يسهم في تكون ساق لهذه الخلايا.

- تساقط الأوراق: تنفصل الورقة عن الساق عند طبقة انفصال تتطوَّر قرب عنق الورقة التي تضعف نتيجة تحلل السكريات في الجُدُر الخلوية للخلايا بفعل عدد من الإنزيمات، التي يُسهِّم الإثيلين إسهامًا فاعلًا في تحفيزها. وفي هذه الأثناء يعمل كلٌّ من الرياح ووزن الورقة على انفصالها عن النبات، وسقوطها.

- إنبات البذور: تعد أَجِنَّة البذور مصدراً غنيا بالجبرلينات؛ فبعد امتصاص البذور الماء، يُطلِّق الجبرلين من الجنين مُؤشرا إلى أنَّ البذرة قد أنهت طور السكون،

وأخذت تنبت، علمًا بأنَّ بعض البذور التي تحتاج إلى عوامل بيئية مُعيَّنة لتنبت (مثل: التعرض للضوء، أو درجات الحرارة المنخفضة)، تنهي طور السكون، وتنبت إذا عولِّجت بالجبرلين من دون حاجة إلى التعرض لهذه العوامل.

5. أوضح الأسباب التي تدفع بعض النباتات إلى أن تتغذى بالحيوانات:

- عيش هذه النباتات في بيئات حمضية.
- افتقار التربة إلى تعيش فيها هذه النباتات للعناصر الغذائية الضرورية.

نشاط إثرائي

الانتحاء الضوئي

الخلفية العلمية:

يتأثَّر النبات بمثيرات عديدة في أثناء دورة حياته، مثل: الضوء، والجاذبية الأرضية، ودرجات الحرارة، والجفاف، وطول ساعات الليل. ويستجيب النبات لهذه المثيرات بإنتاجه هرمونات نباتية تسهم في الحفاظ على بقائه حيا.

الهدف:

دراسة استجابة النبات للضوء.

المواد والأدوات:

صندوق من الكرتون (طوله 20 cm ، وعرضه 10 cm ، وارتفاعه 40 cm) ، قطعتان من الكرتون (طول كلٍّ منهما 15 cm ، وعرضها 10 cm) ، لاصق شفاف، مقص، أصيص صغير الحجم، نصف درنة بطاطا تحتوي على براعم (برعم واحد على الأقل)، مسطرة، قلم، تربة.

خطوات العمل:

1. أصمِّم نموذجا، مستعينًا بالصورة المجاورة.
2. أضع قليلا من التربة في الأصيص.
3. أجرِّب: أضع نصف درنة البطاطا في الأصيص، مراعيا أن تكون البراعم إلى الأعلى.
4. أضع الأصيص في الصندوق كما في الصورة المجاورة.

5. أغلق الصندوق بإحكام.

6 . أضع الصندوق قرب النافذة.

7 . ألاحظ الصندوق مدَّة 15 يوما.

التحليل والاستنتاج:

1 . أفسر النتائج التي توصَّلت إليها.

- **بعد 15 يوم خرج ساق النبات من الفتحة في أعلى الصندوق وذلك بسبب أن النبات ينمو باتجاه الضوء. المصدر الوحيد للضوء هو من خلال الفتحة في أعلى الصندوق.**

2 . أتوقَّع: ماذا يحدث إذا وضعت قطعتي الكرتون على الجانب نفسه؟

- **سينمو الساق بشكل أفقي بعيدا عن قطعة الكرتون ثم يتابع نمو بشكل عمودي حتى يصل الفتحة في أعلى الصندوق.**

نشاط

الانتحاء الأرضي

الخلفية العلمية:

يتأثَّر النبات بمثيرات عديدة في أثناء دورة حياته، مثل: الضوء، والجاذبية الأرضية، ودرجات الحرارة، والجفاف، وطول ساعات الليل. ويستجيب النبات لهذه المثيرات

بإنتاجه هرمونات نباتية
تسهم في الحفاظ على بقائه حيا.

الهدف:

دراسة استجابة النبات للجاذبية الأرضية.

المواد والأدوات:

ثلاث من بذور الحمص، طبق بتري، أوراق ترشيح، ماء.

خطوات العمل:

1. أنبت البذور حتى يتكوَّن لها جذور مستقيمة، يتراوح طولها بين (3 cm) و(4 cm).
2. أضع عددا من أوراق الترشيح داخل طبق بتري، ثم أبلِّلها بقليل من الماء.
3. اضبط المُتغيِّرات: أضع بذور الحمص على أوراق الترشيح كما في الصورة المجاورة.
4. أغلق طبق بتري، مراعيا أن يضغط غطاء الطبق على البذور لتثبيتها.
5. أضع طبق بتري في مكان مظلم بصورة عمودية مدَّة 3 أيام.
6. ألاحظ اتجاه نمو الجذور بعد 3 أيام، ثم أدوِّن ملاحظاتي.

التحليل والاستنتاج:

1. أفسر النتائج التي توصَّلت إليها.

- البذرة الأولى من جهة اليسار: سيتابع الجذر النمو باتجاه الجاذبية الأرضية . البذرة في المنتصف: سيلتف الجذر بدجة 180 كي ينمو باتجاه الجاذبية الأرضية.
البذرة الأولى من جهة اليمين: سيلتف الجذر بزاوية 90 درجة لينمو باتجاه الجاذبية الأرضية.

2 . 180 أتوقَّع: إذا قلبت الطبق حتى زاوية o، فما النتيجة المتوقعة؟

- سيتغير اتجاه نمو البذور بحيث تنمو فقط باتجاه الجاذبية الأرضية.

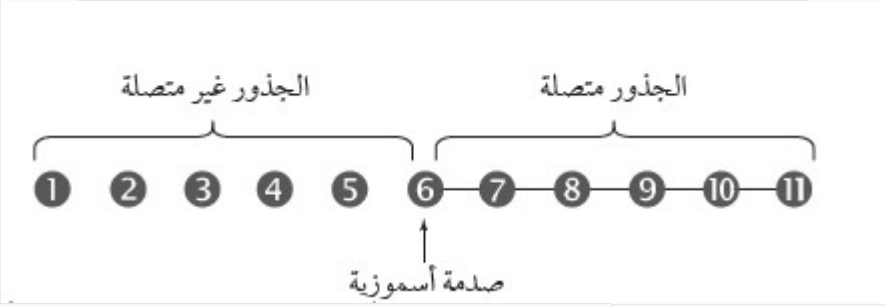
أسئلة مثيرة للتفكير

استجابة النبات للجفاف

هل تنقل النباتات التي تعرَّضت للجفاف ما أصابها إلى النباتات المجاورة لها؟

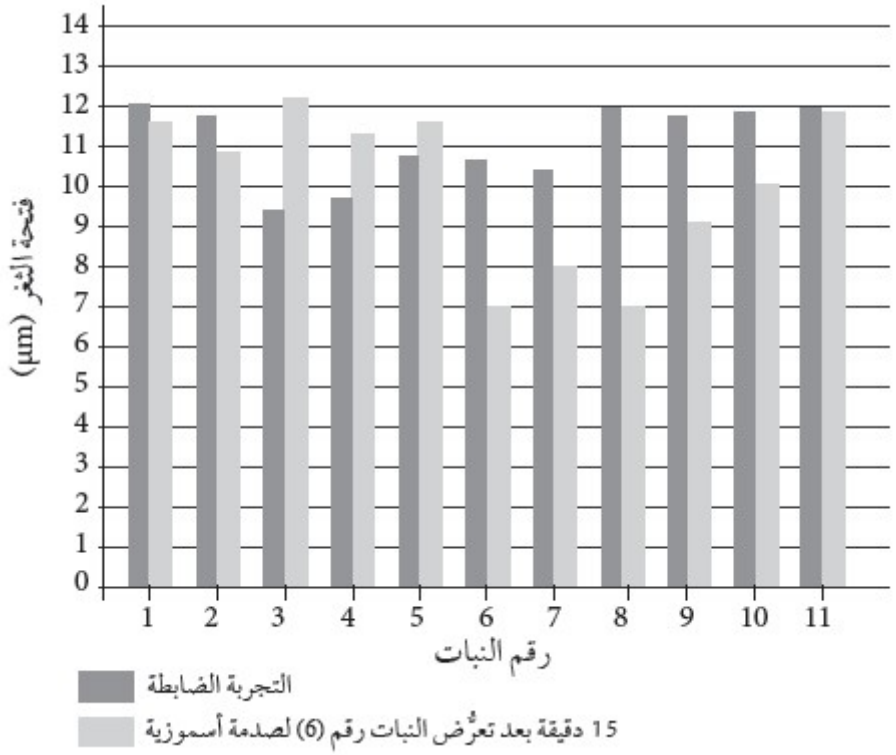
زرع 11 نباتا من البازيلاء في أوعية بلاستيكية، ثم وضعت النباتات في صف مستقيم بعد ترقيمها. بعد ذلك وصلت جذور النباتات التي تحمل الأرقام (6- 11)

بعضها ببعض عن طريق أنابيب قصيرة تصل بين كل وعاءين بلاستيكيين متجاورين في الثلث الأخير من كل وعاء من هذه الأوعية؛ ما سمح للمواد الكيميائية أن تنفذ خلال الأنبوب، أنظر الشكل الآتي.



عرِّض النبات رقم (6) لصدمة أسموزية بإضافة محلول عالي التركيز إليه؛ محاكاة لأحوال (mannitol) سكَّري الجفاف الطبيعية، ثم قيست فتحة الثغر في أوراق النباتات جميعها بعد نحو 15 دقيقة من الصدمة الأسموزية، علما بأنَّ هذا التجربة أجريت جنبا إلى جنب مع تجربة ضابطة مشابِهة لها من حيث عدد النباتات المستخدمة، والإجراءات المتَّبعة.

أدرس الرسم البياني الآتي الذي يمثِّل نتائج التجربة، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه:



1. أقارن: ما مقدار فتحة الثغر في النباتات ذات الأرقام (6- 8)، والنبات الذي يحمل الرقم (9)، والنبات الذي يحمل الرقم (10) مقارنة ببقية النباتات؟ فيم يستدل بذلك على حالة النباتات التي تحمل الأرقام: (8-6)، و(9)، و(10)؟

رقم النبات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
مقدار فتحة الثغر	11،7	10،9	12،1	11،2	11،7	7	8	7	9،1	10	11،9

انخفض مقدار فتحة الثغر في النبات من 6 إلى 8 بشكل كبير بينما كان الانخفاض أقل في النباتات 9 و 10.

2 . أستنتج: هل تعزِّز نتائج التجربة مقولة "إنَّ النباتات التي تعرَّضت للجفاف تنقل أثر الجفاف إلى النباتات المجاورة"؟

- نعم، النبات الذي تعرض للجفاف ينقل هذا الأثر إلى النباتات المجاورة.

3 . أقترح: دوِّنت قراءات لفتحات الثغور بعد ساعة من بدء التجربة، ولوحظ أنَّ فتحات الثغور للنباتات (9-11) مشابِهة لتلك التي في النباتات (6- 8)، أقترح سببا لذلك.

- هذا يعني أن الصدمة الأسموزية وصلت إلى النباتات 9 و 10 و 11 بعد ساعة من بدء التجربة.

4 . أفسِّر: لماذا أضيف الماء إلى النبات رقم (6) في التجربة الضابطة بدلا من المحلول السُّكَّري العالي التركيز؟ إلام تشير نتائج التجربة الضابطة؟

- هذا هو الهدف من التجربة الضابطة وهو المقارنة بين تجربة تحت ظروف غير طبيعية وأخرى تحت ظروف عادية (تجربة ضابطة).

تشير مقادير فتحات الثغور في نباتات التجربة الضابطة أنها متشابه تقريبا في كل النباتات.