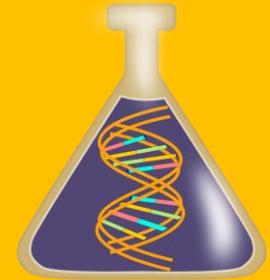


الوحدة العاشرة : التحكم والتنظيم في النبات
الدرس الأول (1-10) : التحكم والاستجابة في النباتات



تقديم الأستاذ : نور حسني
المؤهل الدراسي : بكالوريوس العلوم - تخصص الكيمياء والميكروبيولوجي

1-1 التحكم والاستجابة في النباتات

يُعدُّ الضوء والجاذبية الأرضية من المنبّهات المهمّة للنبات، وتُسمّى استجابة النبات للضوء بالانتحاء الضوئي Phototropism. أما استجابة النبات للجاذبية الأرضية فتُسمّى بالانتحاء الأرضي Gravitropism. حيث تنمو السيقان عادة باتجاه الضوء، في حين لا تستجيب الجذور عادة للضوء، لكنّ القليل منها ينمو بالاتجاه المُعاكس له.

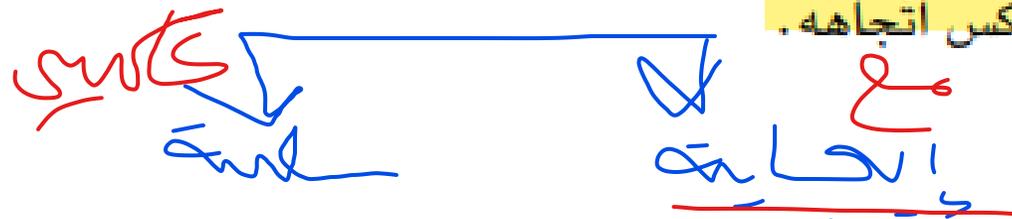
مصطلحات علمية

المنبّه Stimulus: تغيّر في بيئة الكائن الحي، يستشعره هذا الكائن، مثل تغيّر شدّة الضوء أو درجة الحرارة.

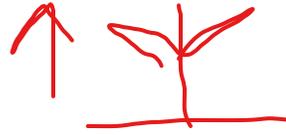
تستجيب النباتات للبيئة الخارجية، كما يستجيب الإنسان والحيوان، ولكن غالبًا ما تكون استجابتها أبطأ بكثير.

وهي تستجيب عموماً للمنبّهات بتغيير مُعدّل نموها أو اتجاهها. حيث تنمو باتجاه المنبّه Stimulus كما يظهر في صورة الوحدة أعلاه أو في الاتجاه المُعاكس ويُسمّى النمو في اتجاه المنبّه بالاستجابة الإيجابية، والنمو بالاتجاه المُعاكس بالاستجابة السلبية.

تُسمّى استجابة النبات لأي منبّه خارجي، بالانتحاءات Tropisms. والانتحاء هو استجابة نمو النبات أو جزء منه باتجاه المنبّه أو عكس اتجاهه.

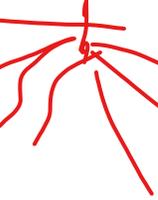


١-١. التحكم والاستجابة في النباتات



وتميل السيقان لأن تنمو باتجاه مُعاكس للجاذبية الأرضية، في حين تنمو الجذور باتجاهها (الشكلان ١-١٠ و ١-١٠).

من المهم جداً للنبات أن تنمو جذوره وسيقانه في الاتجاهات المناسبة. حيث يجب أن تنمو السيقان إلى أعلى باتجاه مُعاكس للجاذبية الأرضية، وبتجاه الضوء كي تتمكن الأوراق التي تحملها الساق من الامتداد في الهواء والتعرض لضوء الشمس. وكلما زاد تعرض الأوراق لضوء الشمس، كان قيامها بعملية التمثيل الضوئي أفضل. وتحتاج الأزهار أيضاً لأن تُحمل إلى الأعلى في الهواء، لكي تلقحها الحشرات والطيور والرياح.



باتجاه الجاذبية

بالمُقابل، تحتاج الجذور إلى النمو باتجاه الأسفل في التربة، لتثبت النبات، وتمتص الماء والأملاح المعدنية من بين حبيباتها.

مصطلحات علمية



الانتحاء الأرضي Gravitropism: استجابة نمو أجزاء

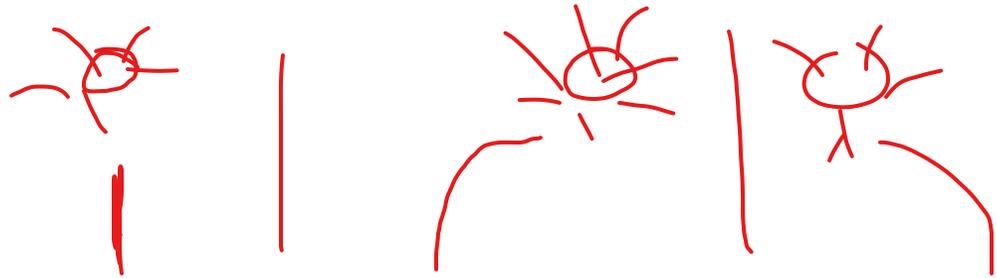
من النبات باتجاه الجاذبية الأرضية أو بالاتجاه المعاكس.

الانتحاء الضوئي Phototropism: استجابة نمو أجزاء من

النبات باتجاه مصدر الضوء أو بالاتجاه المعاكس.

الحزب ١٩

السيقان



باتجاه ضوء الشمس
السيقان ← كمن الجاذبية الأرضية

الدرس الأول (10-1) التحكم والاستجابة في النباتات

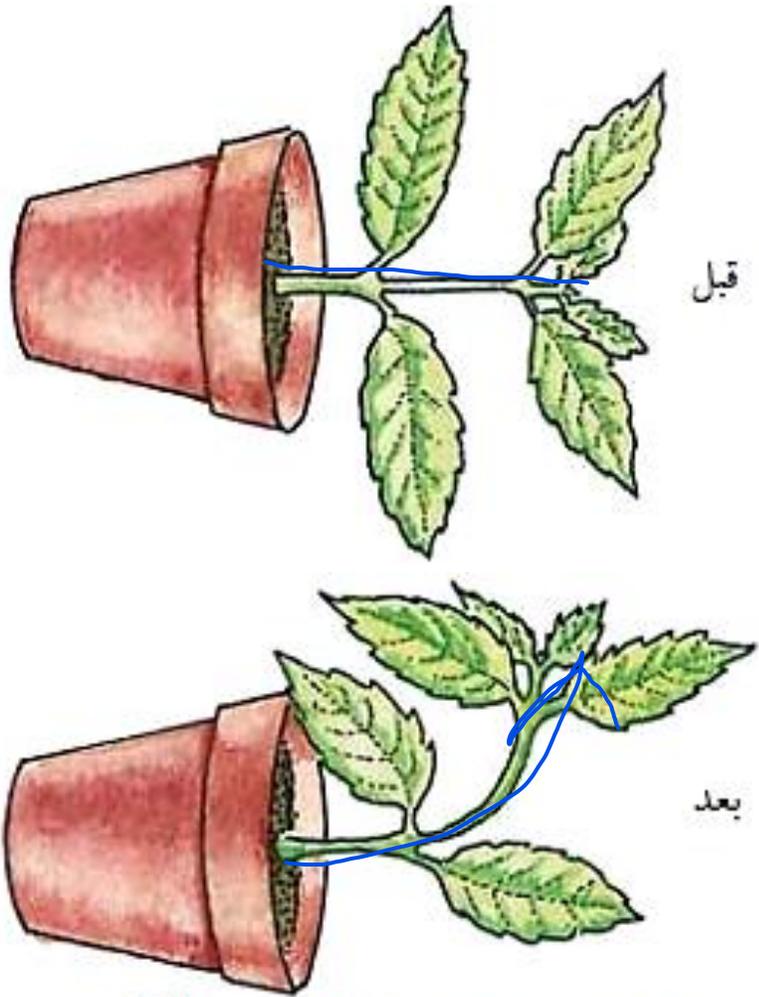
١-١. التحكم والاستجابة في النباتات

الاستجابة الأرضية

مهما يكن الاتجاه الذي تُزرع فيه البذور،
ينمو الجذور دائمًا باتجاه الأسفل.



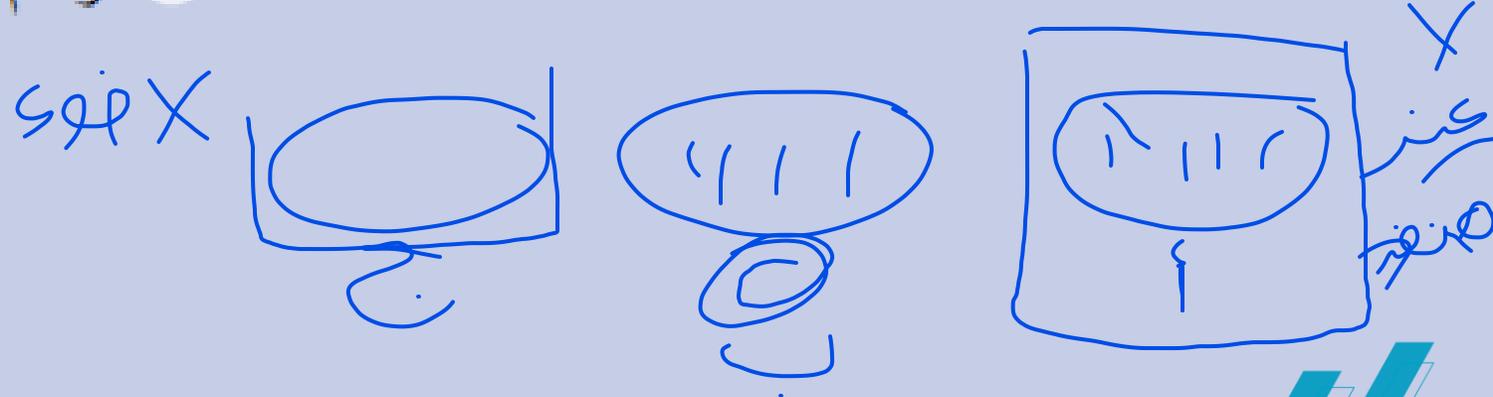
الشكل ١٠-٢ استجابة الجذر للجاذبية الأرضية

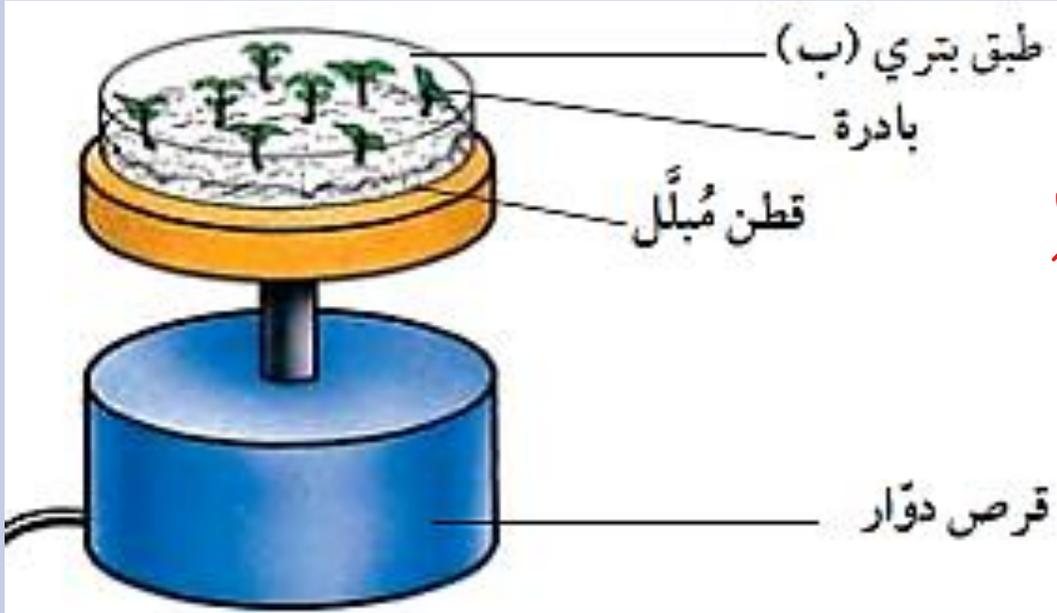


الشكل ١٠-١ استجابة الجزء الخضري من
نبات الكوليوس (Coleus) للجاذبية الأرضية

- ٤ ضع الطبق (ب) على قرص دوّار Clinostat (انظر الشكل) في مكان مُضيء. سيدير القرص الدوّار البادرات، بحيث تتعرّض للضوء من جميع الجهات بالتساوي. إذا لم يتوفر لديك قرص دوّار، أدر الطبق باليد ثلاث مرّات أو أربعاً في اليوم، لتُحقّق النتيجة نفسها.
- ٥ ضع الطبق (ج) في صندوق غير مُنفذ للضوء نهائياً.
- ٦ اترك الأطباق لمُدّة أسبوع كامل، وتأكّد من عدم جفافها.
- ٧ ارسم باذرة واحدة من كل طبق، وضع عليها البيانات.

- ١ سمّ ثلاثة أطباق بتري (أ)، (ب)، (ج). غطّ قاع كلّ منها بطبقة قطن أو ورقة ترشيح مُبلّلة، وضع ثماني بذور من البازلاء أو الفاصوليا في كل طبق.
- ٢ دع الأطباق الثلاثة في مكان دافئ ليوم أو يومين، حتى تبدأ البذور بالإنبات. تأكّد من عدم جفافها.
- ٣ ضع الطبق (أ) في صندوق غير مُنفذ للضوء، مع شقّ صغير على أحد جوانبه، بحيث تتعرّض البادرات للضوء من جهة واحدة فقط.





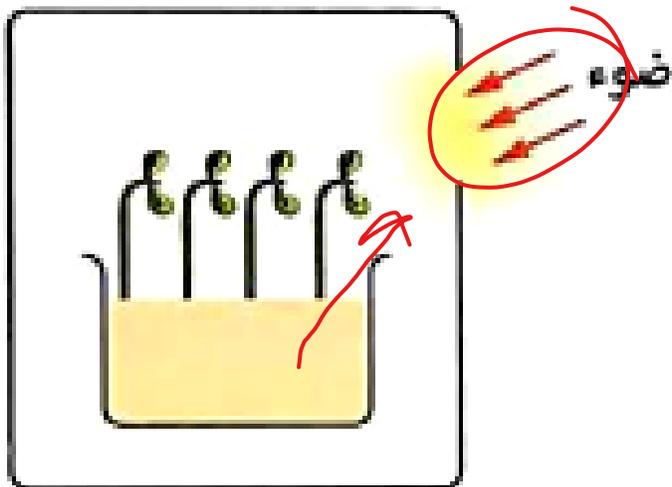
أسئلة

- ١ كيف استجابت البادرات في الطبق (أ) للضوء المُنبعث من جهة واحدة؟ ما اسم تلك الاستجابة؟ *انحناء حولي*
- ٢ لماذا وُضِع الطبق (ب) على قرص دوّار، ولم يتم الاكتفاء بتركه في مكان مُضيء فقط؟ *تعرض السيقان للضوء بالسوي*
- ٣ اشرح ما حدث للبادرات في الطبق (ج).
- ٤ ما الطبق الذي يُمثّل التجربة الضابطة؟

ب

سؤال

(٢) ما اسم الظاهرة التي تحدث في التجربة في الشكل المقابل ؟



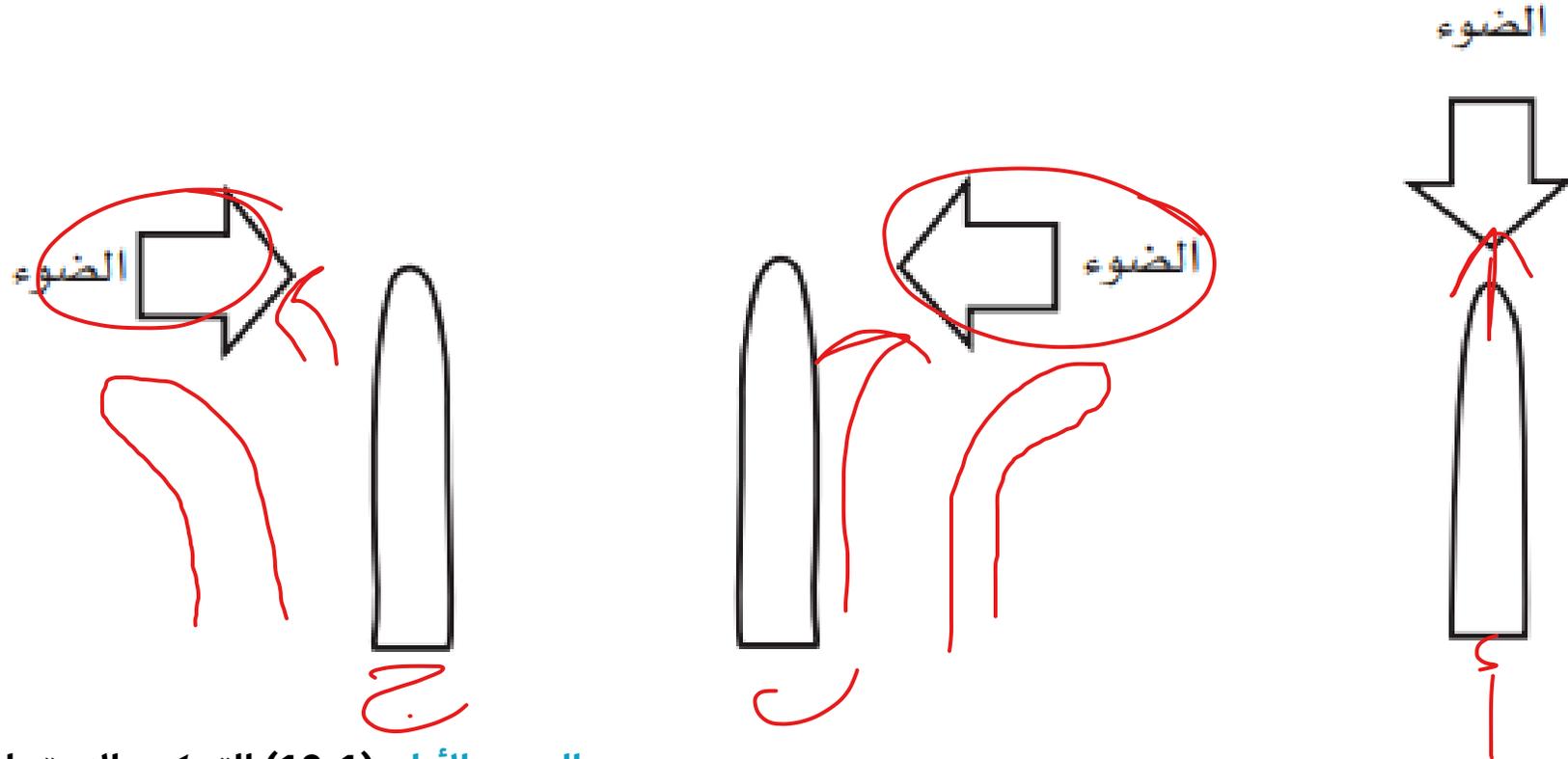
تجربة (١)

انتحاء ضوئي إيجابي
(فتح اتجاة مصدر الضوء)



سؤال

تُوضَّح الأشكال الآتية سلسلة من التجارب حول نموَّ قِمة الساق. يُمثَّل السهم اتُّجاه الضوء. تتبَّأ في كل تجربة كيف تنمو الساق: باتجاه الضوء أم بالاتجاه المعاكس للضوء، أم باستقامة باتجاه الأعلى، أم أنها لن تظهر أي استجابة نمو؟ واطرح إجابتك. افترض أن كل بادرة قد تمَّ استنباتها في الظلام، وتعرَّضت مُباشرة لظروف التجربة.



الدرس الأول (10-1) التحكم والاستجابة في النباتات