مدرستي معكم
خطوة بخطوة
للنجاح والتفوق

مدرستي
الكويتية
حمل التطبيق

اضغط هنا

مراجعة الوَحدة الأولى

المفاهيم

الإخصاب	Fertilization	الأنسجة الإنشائية	Meristems
البذرة	Seed	بروتينات ناقلة نشطة	Active Transport Protein
البلاستيدات الخضراء	Chloroplasts	البناء الضوئي	Photosynthesis
تعاقب الأجيال	Alternation of Generations	الترقيد	Stolon
التطعيم	Budding	التعقيل	Cutting
تفاعلات غير معتمِدة على الضوء (دورة كالڤن)	Light Independent Reactions (Calvin cycle)	تفاعلات معتمِدة على الضوء	Light Dependent Reactions
التكاثر البكري	Apomixis	التكاثر الخضري	Vegetative Reproduction
التكاثر الصناعي	Artificial Propagation	التلقيح	Pollination
الثغور	Stomata	الثمرة	Fruit
الجذر الوتدي	Taproot	الجذر الليفي	Fibrous Root
جرانا	Grana	حرق الجذور	Root Burn
زراعة الأنسجة	Tissue Culture	الزهرة	Flower
الزهرة الكاملة	Complete Flower	الزهرة الناقصة	Incomplete Flower
ستروما	Stroma	السوق	Stem
الشدّ النتحي	Transpiration Pull	ضغط الامتلاء	Turgor
ضغط جذري	Root Pressure	الطور المشيجي	Gametophyte
الطور الجرثومي (البوغي)	Sporophyte	العروق	Veins
عقدة	Node	عقلة	Internode
علم الزراعة في الماء	Hydroponics	عنق الورقة	Petiole
فرضية تدفّق الضغط	Pressure–Flow Hypothesis	الكلوروفيل	Chlorophyll
الكمبيوم	Cambium	كمبيوم فليني	Cork Cambium

كمبيوم وعائي	Vascular Cambium	ممرّ خارج خلوي	Apoplast
كيوتيكل	Cuticle	ممرّ خلوي جماعي	Symplast
ممرّ عبر غشائي	Transmembrane	النسيج الوسطي الإسفنجي	Spongy Mesophyll
النسيج الوسطي	Mesophyll	النسيج الوسطي العمادي	Pallisade Mesophyll
النصل	Blade	نظرية الشدّ المتماسك	Cohesion – Tension Theory
النموّ الأوّلي	Primary Growth	النموّ الثانوي	Secondary Growth

الأفكار الرئيسية للوحدة

الفصل الأوّل: التغذية والنقل والنموّ في النباتات

(1–1) تركيب النباتات

* التراكيب الأساسية للورقة النباتية هي النصل والعروق والعنق، وهي تُمكِّن الورقة من العمل كعضو في عملية البناء الضوئي.
* يُمكِن تصنيف الأوراق النباتية إلى بسيطة أو مركَّبة. ويُمكِن تصنيف الأوراق المركَّبة إلى ريشية أو راحية.
* تحمل السوق الأوراق النباتية والأزهار، وتنقل الماء والموادّ الغذائية إلى جميع أجزاء النباتات.
* إمّا أن يكون للنباتات جذر وتدي كبير واحد أو جذور ليفية صغيرة عديدة منتشرة، وهي تمتصّ الماء والعناصر المعدنية وتُثبِّت النباتات.
* تتكاثر النباتات الزهرية بواسطة البذور.

(2–1) التغذية في النباتات

* تتحوَّل طاقة ضوء الشمس أثناء البناء الضوئي إلى طاقة كيميائية مُختزَنة في الغذاء.
* تتكوَّن المرحلة الأولى من عملية البناء الضوئي من تفاعلات ضوئية تُستخدَم فيها الطاقة الضوئية لشطر الماء إلى غاز الأكسجين، أيونات هيدروجين وإلكترونات عالية الطاقة. ويُساعِد تدفُّق الإلكترونات في توليد مركب الـ ATP.
* في المرحلة الثانية من البناء الضوئي، أي دورة كالڤن (التفاعلات اللاضوئية)، يتحوَّل ثاني أكسيد الكربون إلى جزيء ثلاثي ذرّات الكربون يُستخدَم في إنتاج الجلوكوز.
* تتبادل النباتات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون مع الهواء الجوّي، وتفقد الماء من خلال ثقوب تُسمّى الثغور. وتتحكَّم الخلايا الحارسة في حجم الثغور.
* لكي تخزِّن النباتات الطاقة أو تنمو، لا بدَّ أن تُنتِج كمّية جلوكوز أكبر من تلك التي تحتاج إليها في عملية التنفّس الخلوي.
* تفقد النباتات معظم الماء الذي تمتصّه خلال عملية التبخّر.

(1–3) النقل في النباتات

* يحفظ الماء في الفجوات الخلوية ضغط الامتلاء للخلايا النباتية.
* تمتصّ الجذور الماء من التربة بواسطة الأسموزية.
* تدخل بعض العناصر المعدنية الجذور بواسطة الانتشار، وبعضها الآخر بواسطة النقل النشط. ويحتاج جميع الجذور إلى الأكسجين لتُوفِّر الطاقة لعملية النقل النشط.
* في النباتات الوعائية، ينقل نسيج الخشب الماء والأملاح المعدنية الذائبة، وينقل اللحاء العصارة المحتوية على السكّريات الذائبة المنتَجة خلال عملية البناء الضوئي.
* إنّ خلايا نسيج الخشب هي خلايا ميتة وجوفاء. عندما يتبخَّر الماء خلال الأوراق أثناء عملية النتح، يتمّ تعويض هذا الماء من خلال سحب ماء إلى أعلى خلال الأنابيب الجوفاء بواسطة قوى التماسك.
* تستخدم خلايا اللحاء الحيّة الطاقة في النقل النشط للسكّريات من خلايا المنبع إلى الأنابيب الغربالية، ومن الأنابيب الغربالية إلى خلايا المصرف.

(1–4) نموّ النباتات

* يحدث النموّ الأوّلي (أو الابتدائي) في الأنسجة الإنشائية (أو المرستيمية) القمّية، أي عند قمم السوق والفروع والجذور، وكذلك عند مواضع اتّصال الأوراق بالسوق.
* يحدث في جميع النباتات نموّ أوّلي. ويُمكِن للنباتات الخشبية أيضًا أن تنمو أكثر في العرض من خلال النموّ الثانوي.
* الخشب عبارة عن طبقات من نسيج الخشب الثانوي. ويتكوّن القلف من طبقات الفلّين والكمبيوم الفلّيني واللحاء.
* يُوفِّر عرض طبقات نسيج الخشب الربيعي والصيفي بيانات عن تغيّرات المناخ.

الفصل الثاني: التكاثر والاستجابة في النباتات

(2–1) التكاثر الجنسي في النباتات (1)

* يستلزم التكاثر الجنسي في النباتات حدوث تعاقب أجيال أحادية المجموعة الكروموسومية وأجيال ثنائية المجموعة الكروموسومية.
* الطور المشيجي هو الطور السائد في الحزازيات، والطور الجرثومي (البوغي) هو السائد في السرخسيات والنباتات المخروطية والزهرية.
* يُنتِج العديد من النباتات البذور أثناء التكاثر الجنسي.

مراجعة الوحدة 1

سؤال أجب بصح أو خطأ:

2- خطأ، تسمى الأعضاء المؤنثة في الحزازيات بالأرشيجونة

خطأ، تتميز النباتات بظاهرة تعاقب الأجيال -3

خطأ، تقسم لنباتات مغطاة البذور إلى نباتات أحادية الفلقة ونباتات ثنائية الفلقة -4

5خطأ، النبتة المشيجية هو الطور السائد في النباتات اللابذرية

سؤال: أجب عن الأسئلة بإيجاز:

ج1: العروق في أوراق النباتات وحيدة الفلقة عادة ما تكون متوازية؛ العروق في أوراق النباتات ثنائية الفلقة عاد ما تكون متفرّعة

ج2: الخشب نسيج وعائي؛ كذلك الأمر بالنسبة للحاء، ينقل الخشب الماء والعناصر المعدنية الذائبة؛ ينقل اللحاء السكريات الذائبة

ج3: يمكن للجذور الوتدية أن تصل إلى الماء الذي قد يكون بعيدًا تحت سطح الأرض وهي تثبّت النباتات بقوّة، يمكن للجذور الليفية جمع الماء من منطقة متّسعة لكن ضحلة، وهي تمنع تآكل التربة أو تعريتها

ج4: لديها بذور وهي تمكن النباتات البنوية (مغطاة البذور ومعرّاة البذور) من أن تظل كامنة حتى تصبح الظروف مناسبة للبقاء، النوع الذي له يدور يستطيع أن ينتشر على نحو كبير

ج5: ينمو كل من الجيل أحادي المجموعة الكروموسومية وثنائي المجموعة الكروموسومية بالانقسام الميتوزي، أما الجيل ثنائي المجموعة الكروموسومية فقط هو الذي ينقسم ميوزيًا لكي ينتج الجرائيم (الأبواغ)

ج6: تسمح الفراغات الهوائية في النسيج الوسطي بتبادل الغازات المُستخدمة في البناء الضوئي

ج7: التفاعلات ودورة كالفن (التفاعلات اللاضوئية)، تستخدم الأولى الماء وتنتج الاكسجين أما الثانية فتنتج الجلوكوز

ج8: تنفتح الخليتان الحارستان عندما تكونان منتفختين بالماء، وتنغلقان عندما يكون الماء قليلًا، عندما ينغلق الثغر يكون تبادل غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون قليلاً

ج9: الكلوروفيل وأصباغ البناء الضوئي الأخرى

ج10: يفقد النبات الذابل ضغط امتلائه ويصبح أقل صلابة

يحدث الذبول عندما يفقد النبات الماء

ج11: تحتوي خلايا السراخس في الطور المشيجي على البلاستيدات الخضراء التي تمكنها من عملية البناء الضوئي وتصنيع غذائها

ج12: يكون الجذير قادراً على امتصاص الماء وهذا يساعد في عملية الإنبات ويسرّعها

تحقق من مهاراتك

ج1: يمكن للنباتات أن تنتج الغذاء والملابس والخشب والأدوية ومواد أخرى

ج2: مستوى الرطوبة الثابت نسبيًا في الشكل البياني العلوي يعكس قدرة المهاد على الاحتفاظ بالرطوبة في التربة، قد ترجع التغيّرات في الشكل البياني إلى وجود الأمطار المتساقطة أو الريّ وغيابهما، إذا انخفضت الرطوبة في التربة بدرجة كبيرة جداً، قد تموت النباتات المزروعة في التربة من دون المهاد

ج3: 140 دقيقة أو ساعتان و20 دقيقة، اضرب 105 أمتار × 100 لتحصل على 10500 سم، ثم اقسم هذا الرقم على المعدل الأقصى للتدفق الذي يساوي 75 سم/ الدقيقة

ج4: يترك للطالب

تحقق من فهمك

اختر العبارة الصحيحة من بين العبارات التي تلي كل سؤال ممّا يلي وذلك بوضع علامة (✓) أمامها:

1. تقوم العروق بنقل السوائل فيما بين الأوراق النباتية والسوق عبر:
☐ الجذور الليفية ☐ الأنصال ☐ الأعناق ☐ الجذور الوتدية

2. التركيب التكاثري النباتي الذي يتكوّن من الجنين والغذاء الخاصّ به هو:
☐ الزهرة ☐ الحبّة ☐ المشيج ☐ البذرة

3. الأوعية الأنبوبية التي تنقل الماء والعناصر المعدنية والسكر خلال الأوراق النباتية هي:
☐ الجذور الوتدية ☐ العروق ☐ النباتات الوعائية ☐ الأنصال

4. الأعضاء التكاثرية للنباتات الزهرية هي:
☐ الأزهار ☐ المخاريط ☐ الثمار ☐ الأعناق

5. يعتبر نموُ النبات من الرئد والدرنة مثالًا لـ .....
☐ التكاثر الجنسي ☐ التلقيح ☐ التكاثر الخضري ☐ الاستعمار

6. في النباتات الزهرية، التراكيب التي تحتوي الخلايا الذكرية هي .....
☐ الجراثيم ☐ حبوب اللقاح ☐ المبايض ☐ الفلقات

7. تركيب النباتات الذي يتطوّر إلى الثمرة هو .....
☐ الفلقة ☐ البذرة ☐ الجرثومة ☐ المبيض

ضَعْ علامة (✓) في المربّع الواقع أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) في المربّع الواقع أمام العبارة غير الصحيحة في كلّ ممّا يلي:

1. القمح من النباتات أحادية الفلقة. ☐
2. تسمّى الأعضاء المذكّرة في الحزازيات بالأرشيجونة. صح
3. تتميّز النباتات اللابذرية فقط بظاهرة تعاقب الأجيال. ☐
4. تقسم النباتات عارية البذور إلى نباتات أحادية الفلقة و نباتات ثنائية الفلقة. ☐
5. النبتة المشيجية هو الطور السائد في النباتات البذرية. ☐
6. تنشأ التراكيب التكاثرية لنباتات عارية البذور في مخاريط ذكرية وأنثوية. صح

أجب عن الأسئلة التالية بإيجاز

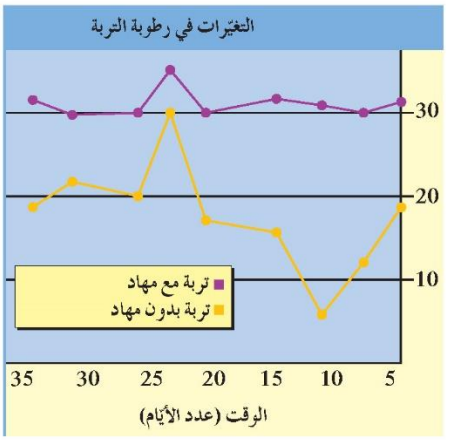
1. ما أوجه اختلاف تعرّق الأوراق في النباتات أحادية الفلقة والنباتات ثنائية الفلقة؟ أُرسم أمثلة تُوضّح تلك الاختلافات.
2. ما نوع نسيج الخشب؟ كيف يختلف عن اللحاء؟
3. ما فوائد كلّ من الجذور الوتدية والجذور الليفية للنباتات؟
4. ما التركيب التكاثري الموجود في كلّ من النباتات معرّاة ومغطّاة البذور وغير الموجود بالحزازيات والسرخسيات؟ ما الفائدة التي تعود على النبات من وجود مثل ذلك التركيب؟

5. ما أوجه التشابه والاختلاف بين طَوْرَي دورة الحياة في النبات؟
6. فسِّر لماذا يُعتبَر من الأفضل للنباتات أن يتكوّن 70 – 20% من حجم النسيج الوسطي في أوراقها من فراغات هوائية.
7. ما المرحلتان الأساسيتان من عملية البناء الضوئي؟ في أيّ مرحلة منهما يُستخدَم الماء ويُنتَج الأكسجين؟ وأيّ مرحلة تُنتِج الجلوكوز؟
8. كيف تتحكَّم الخلايا الحارسة في تبادُل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والماء خلال الثغور؟
9. ما الموادّ النباتية المسؤولة عن تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية؟
10. صِفْ ما يحدث عندما يذبل نبات. ما أسباب الذبول؟
11. فسِّر أهمّية الطور المشيجي في السراخس.
12. أين تكمن أهمّية انبثاق الجذير أوّلًا في عملية إنبات البذور؟

تحقق من مهاراتك

1. **التنظيم والتصنيف:** تخيَّلْ أنّك مشترِك في لجنة للتنمية الاقتصادية في منطقتك. اِبحث عن بعض الأعمال والصناعات ذات العلاقة بالنباتات التي قد ترغب اللجنة في أن تُحضِرها إلى المنطقة لتُعزِّز النموّ الاقتصادي. ضَعْ في اعتبارك مناخ المنطقة ونوع التربة والموارد المتاحة عند قيامك بعمل توصياتك.

2. **مهارة تفسير الأشكال البيانية:** ينشر الكثير من منسقي الحدائق طبقة من المهاد (قطع صغيرة من قلف الأشجار، ورقائق صغيرة من خشب الأشجار والقشّ وموادّ عضوية أخرى) على التربة حول النباتات، ويُوضِّح الرسم البياني التالي أحد تأثيرات المهاد على التربة. صِفْ ذلك التأثير. ما الظروف التي قد أنتجت التغيّرات الموضَّحة في الشكل البياني؟



3. **تطبيق المفاهيم:** أُحسب الزمن الذي يستغرقه الماء ليصل إلى قمّة جذع شجرة من الصنوبر الأحمر طولها 105 أمتار. اِفترِض أنّ الماء يتحرَّك بأقصى معدَّل.

4. **تصميم تجربة:** خطِّط لإجراء تجربة لتحديد ما إذا كان معدَّل النتح يختلف بواسطة الرياح.
ملحوظة: ضمِّن طريقة لقياس الماء الذي تمتصّه كلّ نبتة.

5. **تصميم التجارب:** ما العلاقة التي تتوقّع وجودها بين طول فترة حياة النبات ومقدرته على القيام بالنموّ الثانوي؟ ما البيانات التي يُمكنك أن تجمعها لاختبار فرضك؟ صِفْ تجربة تجمّع هذه البيانات. يترك للطالب

6. **التنظيم والتصنيف:** فكّر في طرق التكاثر الخضري الاصطناعي الموصوفة في هذا الفصل. أيّ طريقة ستستخدمها لإنتاج شجرة تفّاح تحمل نوعين مختلِفين من ثمار التفّاح؟

7. **تحليل البيانات:** افترِض أنّ لديك حديقة ظليلة ذات تربة رطبة. وظِّف الجدول التالي لكي تتعرّف النباتات القصيرة التي ستتفتّح أزهارها في حديقتك في فصل الصيف. ما النبتة أو النباتات الأخرى التي يُمكِن أن تتفتّح في حديقتك؟

ج6: يمكن أن فرع من شجرة تفاح على فرع من شجرة تفاح أخرى لإنتاج نوعين من الثمار المختلفة على الشجرة نفسها، التعقيل وزراعة الأنسجة يمكن أن ينتجا نوعاً واحداً من النوع الذي أخذت منه

ج7: النبتة الأولى التي يمكن أن تتفتح في فصل الصيف والنبتة الثانية التي يمكن أن تنمو أيضًا في فصل الربيع

ج8: يستنتج العلماء من المعطيات الواردة في الجدول أن إنتاجية بذور الجزر أفضل بكثير بوجود الحشرات من عدم وجودها، وبوجود النحل، يصل تلقيح النباتات المزهرة إلى أقصاه

	نباتات المشتل			نباتات الحقول
	في غياب الحشرات	بوجود حشرات صغيرة	بوجود النحل	
إنتاجية بذور الجزر ($kg/40m^2$)	58	205	381	322

ما الذي استنتجه العلماء من معطيات الجدول أعلاه؟

المشاريع

1. علم الأحياء والمجتمع

كيف تتكاثر الأنواع السائدة من النباتات في الحيّ الذي تعيش فيه؟ اِدعم تقريرك بالرسومات أو بالصور الفوتوغرافية.

2. علم الأحياء والفنّ

اِصنع نموذجًا ثلاثي الأبعاد لواحدٍ ممّا يأتي: الطبقات في الورقة النباتية؛ تركيب جذر النبات؛ تركيب ساق نبات خشبية لها نموّ ثانوي.

3. علم الأحياء وعلم الفيزياء

تعرَّفِ التجارب التي قامت بها NASA لاستكشاف كيف تنمو النباتات في بيئة منعدِمة الجاذبيّة. ما الغرض لهذه التجارب على المدى الطويل؟