

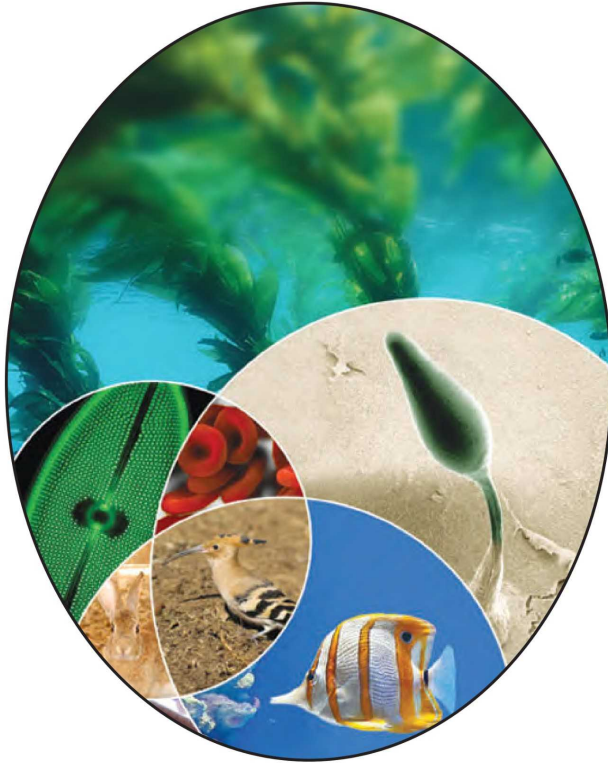
قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

الأحياء ١ - ٢

التعليم الثانوي - نظام المسارات

السنة الثانية

الفصل الدراسي الأول



قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٤ - ٢٠٢٢

ح) وزارة التعليم ، ١٤٤٣هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وزارة التعليم

الأحياء ١-٢ التعليم الثانوي - نظام المسارات - السنة الثانية -

الفصل الدراسي الأول. / وزارة التعليم - الرياض ، ١٤٤٣هـ

٢٠٢ ص ؛ ٢٧, ٥ x ٢١ سم

ردمك : ٩٧٨ - ٦٠٣ - ٥١١ - ٠٩١ - ٤

أ- علم الأحياء - كتب دراسية

أ. العنوان

١٤٤٣ / ٨٣٣٦

ديوي ٥٧٤.٠٧١٢

رقم الإيداع : ١٤٤٣ / ٨٣٣٦

ردمك : ٩٧٨ - ٦٠٣ - ٥١١ - ٠٩١ - ٤

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم

www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"



IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي



FB.T4EDU.COM



وزارة التعليم

Ministry of Education

2022 - 1444

الفكرة العامة النباتات مجموعة متنوعة من المخلوقات الحية، أبدعها البارئ سبحانه وتعالى.

1 - 5 النباتات اللاوعائية

الفكرة الرئيسية النباتات اللاوعائية صغيرة، وتنمو عادة في البيئات الرطبة.

2-5 النباتات الوعائية اللابذرية

الفكرة الرئيسية النباتات الوعائية اللابذرية عمومًا أكبر حجمًا، وأفضل تكيّفًا للعيش في البيئات الجافة من النباتات اللاوعائية؛ لأنها تحوي أنسجة وعائية.

3-5 النباتات الوعائية البذرية

الفكرة الرئيسية النباتات الوعائية البذرية من أكثر النباتات انتشارًا على الأرض.

حقائق في علم الأحياء

عدد الأنواع النباتية ثلاثة أضعاف عدد الأنواع الحيوانية.
تشكل النباتات ومنتجاتها نحو 98% من الكتلة الحيوية على الأرض.



نبات الصنوبر
لبنان



النخيل
من نباتات المملكة
العربية السعودية



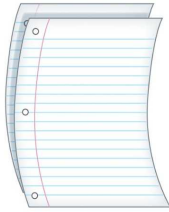
نبات الأسير
المملكة العربية السعودية

نشاطات تمهيدية

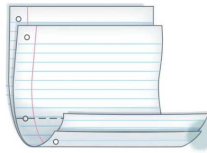
تصنيف النبات اعمل المطوية الآتية
لتساعدك على فهم تصنيف النباتات
اللاوعائية.

المطويات منظمات الأفكار

الخطوة 1: ضع ورقتين من دفتر ملاحظتك بعضها فوق
بعض متباعدة إحداها عن الأخرى بمقدار 1.5 cm، كما في
الشكل الآتي:



الخطوة 2: اثن الأطراف لتكوّن أربعة ألسنة متساوية
المساحة، كما في الشكل الآتي:



الخطوة 3: ثبت أوراق المطوية معاً بالدبابيس، واكتب على
كل لسان عنواناً، كما في الشكل الآتي:

النباتات اللاوعائية
1. قسم الحزازيات
2. قسم الحشائش البوقية
3. قسم الحشائش الكبدية

المطويات استعمل هذه المطوية في القسم 1-5. سجل
وأنت تقرأ هذا القسم ما تعلمته حول تصنيف النباتات.

تجربة استهلاكية

ما الخصائص التي تختلف فيها النباتات؟

يستعمل العلماء صفات محددة لتصنيف النباتات ضمن
المملكة النباتية. وستدرس في هذه التجربة بعضاً من صفات
النباتات.

خطوات العمل

1. املاً بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. عوّن خمس عينات نباتية باستعمال الأحرف
A، B، C، D، E.
3. ادرس كل نبات بعناية. واغسل يديك جيداً بعد الانتهاء
من دراسة هذه النباتات.
4. سجّل بناءً على ملاحظتك الخصائص التي تصف أوجه
التشابه والاختلاف بين هذه النباتات.
5. رتب قائمة الخصائص تنازلياً حسب أهميتها من وجهة
نظرك.

التحليل

- . قارن قائمتك بقوائم زملائك في الصف.
- . صف درجة التنوع بين النباتات التي درستها.
- . سجّل قائمة بالصفات التي لم تستطع دراستها، والتي قد
تكون مهمة في تنظيم النباتات في مجموعات.





النباتات اللاوعائية

Nonvascular Plants

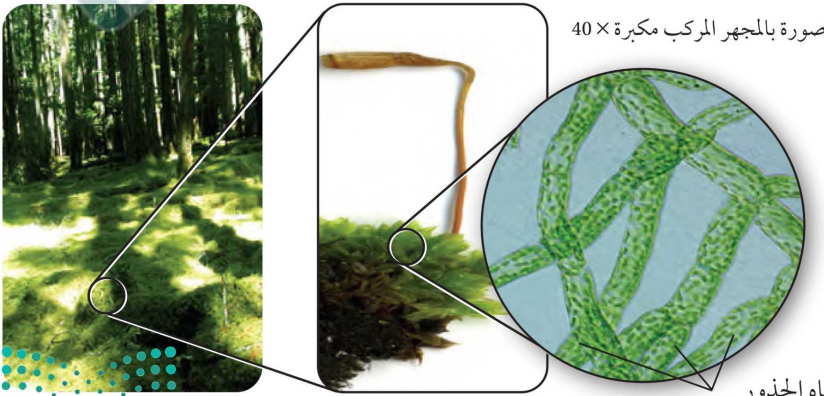
النباتات اللاوعائية صغيرة، وتنمو عادة في البيئات الرطبة.

الربط مع الحياة هل استعملت يوماً خرطوم المياه لري نباتات الحديقة أو غسل سيارة؟ لماذا لا تنقل الماء من الصنبور بوساطة الدلو؟ إن استعمال الخرطوم لنقل الماء - كما ترى - طريقة أكثر فاعلية من استعمال الدلو. تفتقر النباتات اللاوعائية إلى تراكيب لنقل الماء والمواد الأخرى. ومع ذلك، فإن صغر حجم هذه النباتات يجعل نقل المواد بالانتشار والخاصية الأسموزية كافياً لسد حاجاتها.

تنوع النباتات اللاوعائية Diversity of Nonvascular Plants

تُشكّل النباتات اللاوعائية واحدة من أربع مجموعات من النباتات التي تشترك مع الطحالب بعدة خصائص كما في الشكل (A) 1-5، ومنها: أن الجدار الخلوي في كليهما مكون من السيليلوز، وتخزن النباتات ومعظم الطحالب الغذاء على صورة نشأ، وتستخدم النباتات ومعظم أنواع الطحالب نفس النوع من الكلوروفيل في عملية البناء الضوئي. وعموماً، فإن النباتات اللاوعائية صغيرة الحجم، مما يمكن المواد من الانتقال خلالها بسهولة. وتوجد هذه النباتات على الأغلب في المناطق الرطبة الظليلة، وهي بيئة تزودها بالماء الذي تحتاج إليه لنقل المواد الغذائية، وتساعد على عملية التكاثر.

قسم الحزازيات Division Bryophyta أكثرها شيوعاً هي الحزازيات القائمة، انظر الشكل 2-5. وربما تكون قد شاهدت هذه النباتات اللاوعائية الصغيرة نامية على ساق شجرة ميتة أو على حافة جدول. وعلى الرغم من أن الحزازيات ليس لديها أوراق حقيقية إلا أن لها تراكيب شبيهة بالأوراق، وهذه التراكيب التي تقوم بعملية البناء الضوئي تتكون عادة من طبقة واحدة من الخلايا. تُنتج الحزازيات القائمة أشباه جذور عديدة الخلايا لتثبتها في التربة أو غيرها من السطوح، كما في الشكل (B) 1-5.



سجادة من الحزازيات

(B)

5-1

الأهداف

تتعرف تراكيب النباتات اللاوعائية.

تقارن بين خصائص أقسام النباتات اللاوعائية.

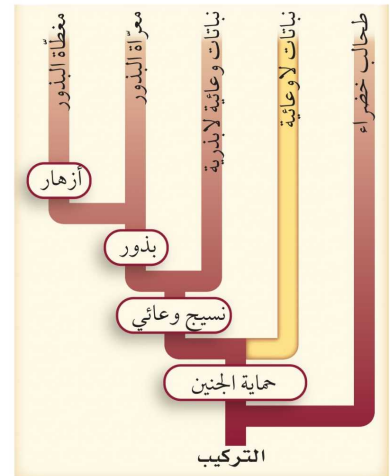
مراجعة المفردات

التكافل Symbiosis: العلاقة التي يعيش بوساطتها مخلوقان معاً وتربطهما علاقة وثيقة.

المفردات الجديدة

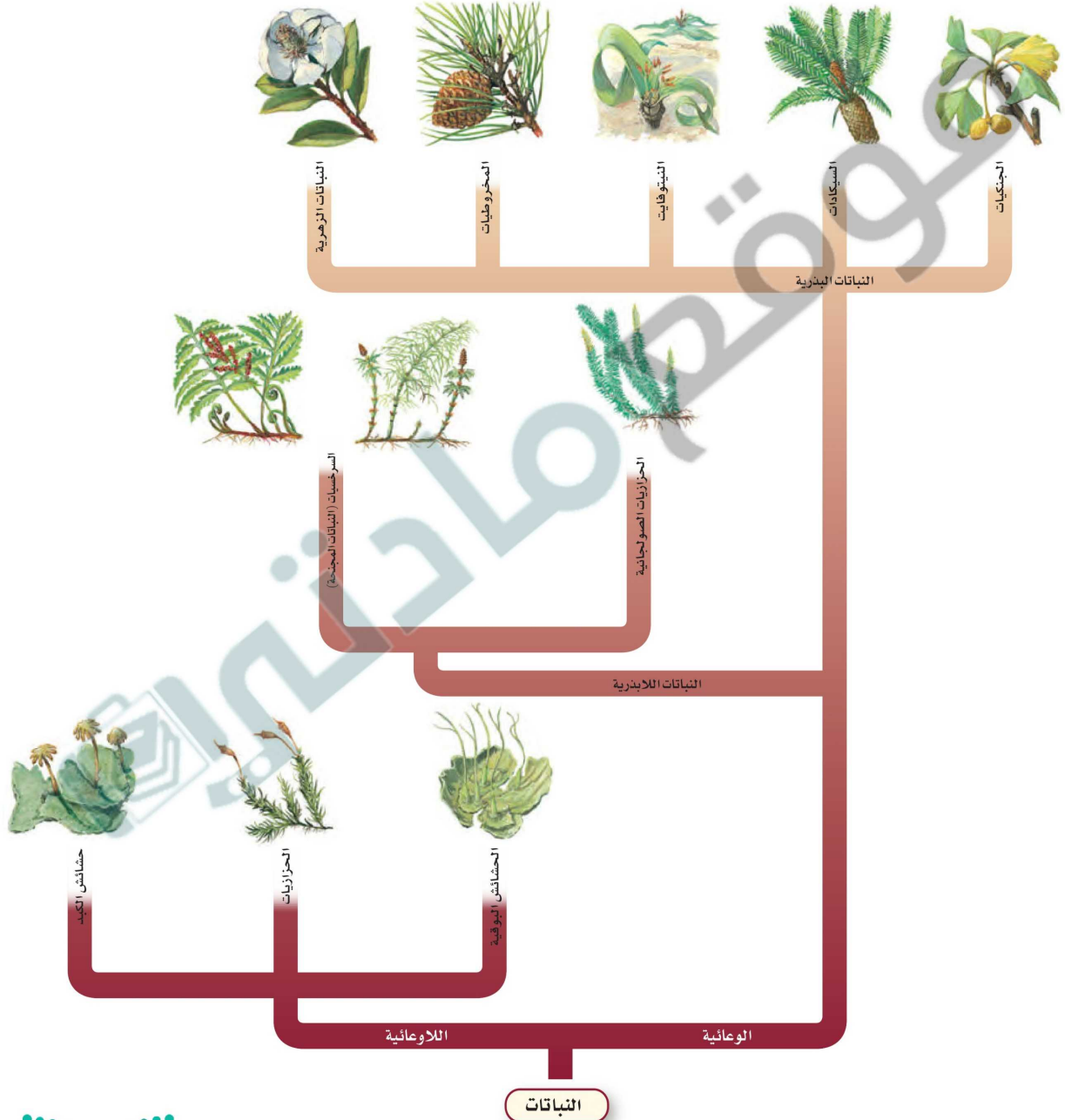
الثالوس

الشكل 1-5 حماية الجنين من خصائص النباتات الوعائية والنباتات اللاوعائية. السجادة الخضراء من الحزازيات القائمة وهي نباتات لاوعائية تتكون من مئات من النباتات الحزازية، كل منها له سيقان ورقية وأشباه جذور.



(A)

الشكل 2-5 من طرائق تصنيف أقسام المملكة النباتية تصنيفها إلى: لاوعائية ووعائية، وإضافة إلى ذلك يمكن أن تصنف النباتات الوعائية إلى نباتات لابذرية ونباتات بذرية.



ويمكن للماء وما فيه من مواد مذابة أن تنتشر إلى أشباه الجذور. وعلى الرغم من أن للحزازيات أنسجة تنقل الماء والغذاء، إلا أن هذه النباتات ليس لها أنسجة وعائية حقيقية، حيث تنقل الماء والمواد الأخرى خلال أجسام الحزازيات بواسطة الخاصية الأسموزية والانتشار. تُظهر الحزازيات تنوعاً في التركيب والنمو. فبعضها له سيقان تنمو عمودياً، وبعضها الآخر سيقان متدلية كسيقان العنب. وتشكل بعض الحزازيات سجاداً واسعاً يساعد على منع تعرية التربة في المنحدرات الصخرية. ومع مرور الزمن تراكمت كميات من الحزاز الطحلي سفاجنوم Sphagnum ومواد نباتية وتعفنت وشكلت ترسبات عميقة كوّنت فحم الخث (فحم البيت) peat. حيث يمكن تقطيعه وحرقه واستعماله وقوداً، كما يستعمله الذين يعتنون بالأزهار للاحتفاظ بالرطوبة. يقدر العلماء أن حوالي 1% من سطح الأرض مغطى بالحزازيات. تنمو معظم الحزازيات القائمة، الشكل (B) 1-5، في المناطق المعتدلة، ويمكن لها أن تنمو في درجة التجمد دون أن تتلف، كما يمكنها أن تعيش حتى بعد فقد الكثير من الماء وتستعيد نموها عند توافر الرطوبة.

✓ ماذا قرأت؟ وضح كيف يتكون خث الحزازيات؟

قسم الحشائش البوقية Division Anthocerphyta يعد هذا القسم أصغر قسم في النباتات اللاوعائية، وقد سميت بهذا الاسم لأن الطور البوغي فيها يشبه البوق (القرن)، الشكل 3-5. ينتقل الماء والمواد المغذية في الحشائش البوقية بالخاصية الأسموزية والانتشار. إحدى الصفات المميزة لهذه النباتات هو وجود بلاستيدة خضراء واحدة كبيرة في كل خلية من خلايا الطور المشيجي وخلايا الطور البوغي، ويمكن ملاحظة هذه الصفة بواسطة المجهر. وينتج النبات البوغي معظم الغذاء الذي يستعمله النبات المشيجي والنبات البوغي نفسه. تحوي أنسجة الحشائش البوقية فراغات تحيط بالخلية مملوءة بمادة مخاطية وليس بالهواء. وتنمو البكتيريا الخضراء المزرقمة من نوع النوستوك Nostoc في هذا المخاط. وتظهر الحشائش البوقية والبكتيريا الخضراء المزرقمة علاقة تعايش. كما في تجربة تحليل البيانات 1-5.



الشكل 3-5 الطور البوغي في الحشائش البوقية، وهو يشبه البوق (القرن) ملتحم بالطور المشيجي.



مختبر تحليل البيانات -

بناءً على بيانات حقيقية

كُون فرضية



كيف تستفيد البكتيريا الخضراء المزرقّة من الحشائش البوقية؟
تكوّن البكتيريا الخضراء المزرقّة من نوع *Nostoc* علاقات تعايش مع حشائش الكبد ومعظم الحشائش البوقية.

البيانات والملاحظات

تظهر مستعمرات *Nostoc* على صورة بقع داكنة ضمن نسيج الطور المشيجي للنبات، كما في الصورة الآتية:

التفكير الناقد

1. كُون فرضية حول الفوائد التي تحصل عليها النُوسْتُك *Nostoc* من الحشائش البوقية .
2. صمّم تجربة لاختبار الفرضية. **في الحصول على الكربون الذي تحتاجه البكتيريا قد توفر الحشائش البوقية الحماية للبكتيريا لخضراء المزرقّة وكذلك تساعد**

أخذت البيانات في هذا المختبر من: Costa J – Let al. 2001. Genetic diversity of *Nostoc* symbionts endophytically associated with two bryophyte species. *Appl. Envir. Microbiol.* 67: 4393 – 4396

قسم الحشائش الكبدية Hepaticophyta سُمّيت الحشائش الكبدية نظرًا لمظهرها الخارجي؛ ولأنها كانت تستعمل قديمًا في علاج أمراض الكبد. توجد في مواطن مختلفة تتراوح بين المناطق الاستوائية وحتى القطبية. تميل الحشائش الكبدية إلى النمو موازية لسطح الأرض، وتعيش في مناطق تزداد فيها الرطوبة كالترية الرطبة، وبالقرب من الماء، أو على أخشاب متعفنة رطبة. ويستطيع قليل من الأنواع العيش في مناطق جافة نسبيًا. وينتقل الماء والمواد المغذية في الحشائش الكبدية بواسطة الخاصية الأسموزية والانتشار كغيرها من النباتات اللاوعائية. تصنف الحشائش الكبدية إلى **الثالوسية (جسمية) thallose** أو ورقية، الشكل 4-5.

الشكل 4-5 يشبه شكل ثالوس الحشائش الكبدية أجزاء الكبد. للحشائش الكبدية الورقية تراكيب تشبه الأوراق ولكنها ليست أوراقًا حقيقية.



الحشائش الكبدية الورقية



ثالوس الحشائش الكبدية

- ج 1 : الحزازيات القائمة نباتات لا وعائية متعددة الخلايا، النبات المشيجي فيها ذاتي التغذية أما النبات البوغي فليس كذلك، تنمو النباتات المشيجية من الأبواغ، وتوفر الرطوبة شرط التكاثر
- ج 2 : درجة الحرارة، كمية الماء وكمية الضوء
- ج 3: الحشائش البوقية لها نباتات بوغية تشبه البوق، أما الحشائش الكبدية فتكون ورقية أو ثالوسية ولها أشباه جذور وحيدة الخلايا
- ج 4 : تكوّن فحم البيت الذي تستخدم وقوداً، ويستخدم أيضاً للمحافظة على رطوبة التربة
- ج 5: الخاصية الأسموزية والانتشار تنقلان الماء والمواد الغذائية لمسافات قصيرة أو من خلية إلى أخرى. ولأن الحزازيات تعتمد على هاتين العمليتين لنقل الماء والمواد المغذية فيجب أن تكون صغيرة الحجم لتكون هاتان العمليتان أكثر فاعلية، ويحافظ أيضاً على تقليل النسبة بين مساحة السطح والحجم
- ج 6 : الفجوات الكبيرة قد تنقلص في أثناء الجفاف، أو أن تصل الخلية إلى حالة البلزمة (وهي انكماش السيتوبلازم نتيجة فقد الماء بسبب الخاصية الأسموزية)
- ج 7: تنمو جميعها في مناطق ظليلة ورطبة، أما الحزازيات فتتنمو في بيئات معتدلة ويمكنها البقاء في ظروف الجفاف، وتنمو الحشائش في مناطق تتباين بين المناطق القطبية وحتى البيئات الاستوائية

الخلاصة	فهم الأفكار الرئيسية	التفكير الناقد
- توزيع النباتات اللاوعائية محدّد بقدرتها على نقل الماء والمواد الأخرى داخلها. - الحزازيات القائمة نباتات صغيرة تستطيع العيش في بيئات مختلفة. - تعتمد الحزازيات على الخاصية الأسموزية والانتشار لنقل المواد. - هناك نوعان من الحشائش الكبدية، هما الثالوسية والورقية.	الفكرة الرئيسية - الحزازيات القائمة. تحدّد العوامل البيئية التي ربما أثرت في تكيف تراكيب النباتات اللاوعائية. - ميّز بين الحشائش الكبدية والحشائش البوقية. - عمّم القيمة الاقتصادية للحزازيات.	5. طبق ما تعرفه عن الخاصية الأسموزية والانتشار لتفسير سبب صغر حجم النباتات اللاوعائية عادةً. توقع التغيرات التي قد تحدث على المستوى الخلوي عندما يجف الحزاز القائم. قارن بين مواطن الحزازيات القائمة والحشائش البوقية والحشائش الكبدية.





5-2

الأهداف

تحديد وتحليل خصائص النباتات الوعائية اللابذرية.

تقارن خصائص قسم النباتات الصولجانية وقسم السرخسيات.

مراجعة المفردات

البوغ Spore: خلية تكاثرية أحادية المجموعة الكروموسومية ولها غلاف خارجي صلب، ويمكن أن تنتج مخلوقاً حياً جديداً دون أن تتحد بالمشيج.

المفردات الجديدة

الحامل البوغي
النبات الهوائي
الرايزوم
محفظة الأبواغ
الكيس البوغي

النباتات الوعائية اللابذرية

Seedless Vascular Plants

الفكرة الرئيسية النباتات الوعائية اللابذرية عموماً أكبر حجماً، وأفضل تكيفاً للعيش في البيئات الجافة من النباتات اللاوعائية؛ لأنها تحوي أنسجة وعائية.

الربط مع الحياة يتدفق الماء من الصنبور عندما تفتحه، فتستعمله للشرب أو لتنظيف الأسنان أو لغسل الأشياء. إن نظام أنابيب الماء في المنزل يحمل إليك الماء من مناطق مختلفة. ويمكن النظر إلى الأنسجة الوعائية على أنها نظام أنابيب للنبات؛ لأنها تنقل الماء والمواد المذابة خلال جسم النبات.

تنوع النباتات الوعائية اللابذرية

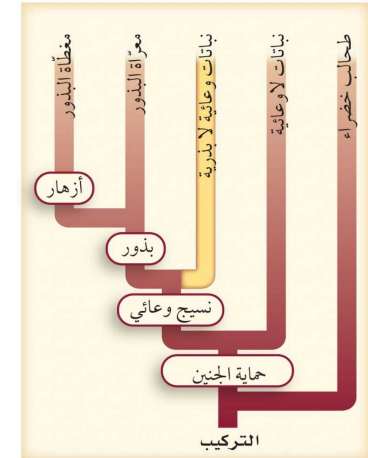
Diversity of Seedless Vascular Plants

تشكل الحزازيات الصولجانية - التي تُسمى أيضاً حزازيات السنبلة - مع السرخسيات مجموعة النباتات الوعائية اللابذرية، وتختلف الحزازيات الصولجانية عن الحزازيات التي وردت في القسم السابق. وتشكل هذه المجموعة، الشكل 5-5، واحدة من ثلاث مجموعات نباتية لها أنسجة وعائية. حيث تظهر النباتات الوعائية اللابذرية تنوعاً كبيراً في الشكل والحجم، تكون في العادة طولها أقل من 30 cm، وفي بعض الغابات الأستوائية تستطيع السرخسيات النمو إلى 25 cm. وبغض النظر عن الحجم، فإن الطور البوغي في بعض النباتات الوعائية اللابذرية حباه الله تكيفاً يُسمى **حاملاً بوغياً** strobilus وهو تجمّع متراص من التراكيب الحاملة للأبواغ. وتنتشر الأبواغ الصغيرة التي ينتجها الحامل البوغي عادة بوساطة الرياح، وعندما يستقر البوغ في بيئة مناسبة، فإنه ينمو ليشكل النبات المشيجي.

حامل أبواغ



مخلب الذئب *Lycopodium sp*



قسم النباتات الصولجانية Division Lycophyta تشير الأدلة من الأحافير إلى أن النباتات الصولجانية شكّلت جزءاً كبيراً من الغطاء النباتي للغابات، فبعضها يصل طوله إلى 30 m. وعندما مات هذا الغطاء النباتي تحولت بقاياه مع مرور الزمن وأصبحت في النهاية جزءاً من الفحم الحجري الذي يستخرجه الإنسان من أجل الوقود. إن الطور البوغي للنباتات الصولجانية هو السائد على عكس الحزازيات الحقيقية، وهو يشبه الطور البوغي للحزازيات. وتراكيبها التكاثرية التي تُنتج الأبواغ تكون صولجانية الشكل أو تشبه السنبلة، الشكل 1 - 5. للحزازيات الصولجانية جذور وسيقان، ولها تراكيب حشفية صغيرة تشبه الأوراق (أشباه أوراق). وتسمى أيضاً الصنوبريات الأرضية لأنها تشبه أشجار صنوبر صغيرة. وتكون سيقانها إما متفرعة أو غير متفرعة، وتنمو إما عمودياً أو زاحفة على سطح التربة. وجذورها تنمو من قاعدة الساق. كما يمتد عرق من النسيج الوعائي في منتصف كل ورقة حشفية. تنتمي معظم الحزازيات الصولجانية إلى جنسين، هما: ليكوبوديوم *Lycopodium* وسيلانجينيللا *Selaginella*، الشكلين 5-5، 5-6. ففي الجنس *Selaginella* يحتوي حامل الأبواغ على نوعين من الأبواغ (الكبيرة والصغيرة)، أما الجنس الثاني *Lycopodium* فالأبواغ الكبيرة والصغيرة محمولة على حوامل بوغية منفصلة. ومعظم أنواع الحزازيات الصولجانية نباتات هوائية. **والنبات الهوائي** epiphyte نبات يعيش متعلقاً بنبات آخر أو جسم آخر. وعندما تنمو النباتات الهوائية عند قمم الأشجار تصبح بيئة أخرى مناسبة للحشرات والحيوانات الصغيرة عند قمة أشجار الغابة.

✓ **ماذا قرأت؟** حدّد أهمية النباتات الصولجانية الاقتصادية.

قسم السرخسيات (النباتات المجنحة) Division Pterophyta يضم هذا القسم الخنشاريات والنباتات المجنحة. لقد وضعت النباتات المجنحة (ذيل الحصان) ذات مرة في قسم خاص بها، لكن الدراسات الكيميائية الحيوية الحديثة بينت أنها ذات علاقة قوية بالسرخسيات، لذا يجب أن تجمع معها.



تنتشر أشجار الخنشار بشكل كبير في الغابات الاستوائية.



الخنشار المائي *Azolla* يعيش تكافلياً مع البكتيريا الخضراء المزرقة.



ينمو الخنشار *Dryopteris* على أفضل صورة في البيئات الجافة الظليلة.



سيلانجينيللا

الشكل 5-6 يتبع هذا الحزاز الصولجاني إلى جنس سيلانجينيللا.

بمرور الزمن أصبحت جزءاً من الفحم الذي يستخرج في وقتنا الحاضر

الشكل 5-7 الخنشاريات مجموعة متنوعة من النباتات تعيش في بيئات عديدة.



ينمو نبات قرن الأيل بوصفه نباتاً هوائياً على النباتات الأخرى.



الطور البوغي والطور المشيجي للخنشار



الطور البوغي المكتمل النمو للخنشار

الشكل 5-8 يختلف كل من الطور البوغي والطور المشيجي اختلافاً واضحاً في الحجم والمظهر. فالطور البوغي الناضج للخنشار أكبر مرات عديدة من الطور المشيجي.

كانت الخنشاريات خلال الحقبة الطباشيرية - منذ 300 - 359 مليون سنة - أكثر نباتات اليابسة وفرة. فقد وجدت غابات واسعة من الخنشاريات التي تشبه الأشجار، وقد أنتج بعضها تراكيب تشبه البذور. ينمو الخنشار في بيئات مختلفة وعديدة. وعلى الرغم من أنه غالباً يعيش في البيئات الرطبة، إلا أنه يستطيع العيش في الظروف الجافة. وعندما يكون الماء نادراً، تتباطأ العمليات الحيوية لبعض أنواع الخنشار لدرجة يبدو معها ميتاً. وعندما يتوافر الماء مرة أخرى يستأنف الخنشار نموه. ويبين الشكل 5-7 أمثلة لخنشاريات تنمو في بيئات متباينة.

يكون الطور المشيجي الدقيق أصغر من الدبوس عادة، فهو ينمو من بوع، وله تراكيب تكاثرية ذكورية وأخرى أنثوية. وبعد الإخصاب ينمو الطور البوغي من الطور المشيجي، ويكون معتمداً عليه لفترة وجيزة. أحد تكيفات الخنشار التي تمكنه من العيش في المناطق الجافة إنتاج الطور البوغي دون إخصاب. وأخيراً يكون الطور البوغي جذوراً، وساقاً سميكة تحت الأرض تسمى **الرايزوم** rhizome، وهو عضو ل تخزين الغذاء. تموت التراكيب الواقعة فوق سطح التربة لبعض أنواع الخنشار في نهاية فصل النمو. وعندما يبدأ النمو يتحلل الرايزوم المُخزن للغذاء ليُحرر الطاقة الضرورية اللازمة لهذا النمو. إن الجزء المألوف من الخنشار هو تراكيبه الورقية التي تقوم بعملية البناء الضوئي تُسمى الأوراق (السعفة)، الشكل 5-8. تشكل هذه الأوراق جزءاً من الطور البوغي للخنشار، وبها أنسجة وعائية متفرعة، وهي شديدة التباين في الحجم.

تتكون أبواغ الخنشار في تراكيب تُسمى **محفظة الأبواغ** sporangium، وتكوّن تكتلات المحافظ **كيساً بوغياً** (بثرة) sorus. وتقع الأكياس البوغية عادة على السطح السفلي للأوراق، الشكل 5-9.



التقويم

الخلاصة

- للنباتات الوعائية اللا بذرية أنسجة وعائية متخصصة، وتتكاثر بالأبواغ.
- النبات البوغي هو الطور السائد في النباتات الوعائية.
- النباتات الصولجانية والسرخسيات نباتات وعائية لا بذرية.

فهم الأفكار الرئيسية

- **الفكرة الرئيسية** **العمل** **جدولاً** تبين فيه خصائص مجموعات النباتات الوعائية اللا بذرية.
- **قارن** بين أفراد الطور البوغي وأفراد الطور المشيجي في النباتات الوعائية والنباتات اللا وعائية.
- **استنتج** أهمية الاعتماد المبدئي للطور البوغي في الخنشا ر على الطور المشيجي.

التفكير الناقد

- **صمم** تجربة يمكن أن تختبر بها قدرة الطور المشيجي للخنشا ر على النمو في تربة مختلفة.
- **قوم** فوائد تفرع الأنسجة الوعائية في أوراق الخنشا ر.
- **ارسم** مخطط فن تظهر فيه خصائص الحزازيات الصولجانية والسرخسيات.





5-3

النباتات الوعائية البذرية

Vascular Seed Plants

الأهداف

- تقارن بين خصائص النباتات البذرية.
- تحدّد أقسام النباتات معرّة البذور.
- تلخص دورة حياة النباتات الزهرية.

مراجعة المفردات

التكيف **Adaptation**؛ صفة مورثة تنتج عن استجابة المخلوق الحي لعامل بيئي ما.

المفردات الجديدة

الفلقة

المخروط

السني

ثنائية الحول

المعمر

الفكرة الرئيسية

النباتات الوعائية البذرية من أكثر النباتات انتشاراً على الأرض.

الربط مع الحياة عندما تكتب رسالة فإنك تضعها في مغلف؛ أملاً في حمايتها. وكذلك تحمي البذرة النبات البذري الجديد إلى أن تصبح الظروف البيئية ملائمة للنمو.

تنوع النباتات البذرية Diversity of Seed Plants

تنتج النباتات الوعائية البذرية بذوراً تحتوي كل واحدة منها عادة على طور بوغي صغير يحيط به نسيج لحمايته. وللبذور **فلقة** cotyledon واحدة أو أكثر. والفلقة تركيب يخزن الغذاء أو يساعد النبات البوغي الصغير على امتصاص الغذاء. وتسمى النباتات التي تشكّل بذورها جزءاً من الثمرة بالنباتات مغطاة البذور. وتسمى النباتات التي لا تشكّل بذورها جزءاً من الثمرة بالنباتات مُعرّة البذور. للنباتات البذرية مجموعة من التكيفات لانتشار البذور في البيئة كما في الشكل 5-10. ويُعدّ الانتشار مهماً؛ لأنه يمنع التنافس بين النباتات الجديدة وآبائها، أو بين الأبناء أنفسهم. الطور البوغي هو السائد في النباتات البذرية، وهو الذي ينتج الأبواغ التي تنقسم انقساماً منصفاً لتشكّل النبات المشيجي المذكر (حبوب اللقاح) والنبات المشيجي المؤنث (البويضات). ويتكوّن كل نبات مشيجي مؤنث من بويضة واحدة أو أكثر تحيط بها أنسجة واقية. ويعتمد الطوران المشيجيان معاً على الطور البوغي في بقائهما.

الشكل 5-10 افحص هذه التكيفات التركيبية لانتشار البذور.



لبذور الصنوبر تراكيب تشبه الأجنحة تمكّنها من الانتقال بوساطة الرياح.



يستطيع نبات بندق الساحرة (Witch hazel) أن يقذف بذريته أكثر من 12m بعيداً عن النبات الأم.



تساعد تراكيب تشبه المظلة على انتشار بذور حشائش الحليب (Milkweed).

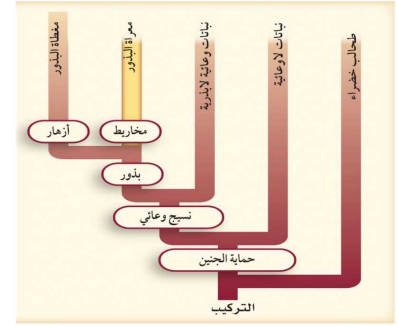


تستطيع ثمرة جوز الهند، والبذرة بداخلها، أن تطفو لمسافات كبيرة مع تيارات المحيط.



الكوكل الشائك (Cocklebur) له خطاطيف يمكن أن تتعلّق بفراء الحيوانات أو ملابس الإنسان.

يُعد الماء ضروريًا لوصول المشيج المذكر إلى البويضة في كل من النباتات اللاوعائية والوعائية اللابذرية، في حين لا تحتاج معظم النباتات الوعائية البذرية إلى وجود طبقة رقيقة من الماء لهذه العملية. وهذا فرق مهم بين النباتات البذرية والنباتات الأخرى. ويمكن هذا التكيف النباتات البذرية من العيش في بيئات مختلفة، ومنها تلك المناطق التي يندر فيها وجود الماء.



الشكل 5-11 يبين مخطط العلاقات التركيبية أعلاه أن المخاريط كانت تكيفًا مبكرًا - وهبها الله لها - مع الظروف البيئية.

قسم نباتات السيكايدات Division Cycadophyta يحتوي **المخروط** cone على التراكيب التكاثرية الذكورية والأنثوية لنباتات السيكايدات وللنباتات المعرّة البذور الأخرى الشكل 11-5. وينتج المخروط الذكري غيمة من حبوب اللقاح التي تكون النباتات المشيجية الذكورية، في حين تحتوي المخاريط الأنثوية على النباتات المشيجية الأنثوية. فقد يصل طول مخاريط السيكايدات 1m، وتزن حوالي 35 kg. وتنمو المخاريط الذكورية والمخاريط الأنثوية على نباتات سيكايدات منفصلة. يعتقد بعض الناس أن نباتات السيكايدات قريبة من أشجار النخيل؛ لأن لها أوراقًا كبيرة مقسمة، وبعضها قد ينمو حتى يصل طولها إلى أكثر من 18 m. لكن السيكايدات لها تراكيب واستراتيجيات تكاثر مختلفة عن النخيل. فرغم أنها تشابه الأشجار الخشبية إلا أن لها ساقًا طرية تتكون غالبًا من نسيج خازن، الشكل 12-5.

البيئات الطبيعية للسيكايدات هي المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية. انتشرت نباتات السيكايدات بوفرة منذ 200 مليون سنة، ولكن يوجد منها الآن حوالي 11 جنسًا و250 نوعًا فقط.

📌 **ماذا قرأت؟** قارن بين مخروط السيكايدات وحامل الأبواغ في النباتات اللابذرية.

كلا منهما يدخل في التكاثر؛ إذا يحمل حامل الأبواغ الترا كيب المنتجة للأبواغ؛ في حين يحمل المخروط الترا كيب التكاثرية

الشكل 12-5 يوضح الساق الطرية والأوراق المقسمة لنبات السيكايدات.



عالم الأخشاب Wood Scientist

هو الشخص الذي يهتم بجانب أو أكثر في عملية تحويل الخشب إلى منتجات أخشاب أخرى. ويستطيع عالم الأخشاب أن يجري البحوث ويعمل في الصناعة بوصفه مطورًا للمنتجات أو العمليات أو ضابطًا للنوعية أو الإنتاج أو مهندسًا أو مديرًا.

قسم نباتات النيتوفايث Division Gnetophyta من النباتات المعراة البذور، وتستطيع النباتات في هذا القسم أن تعيش بين 1500 - 2000 سنة. وهناك ثلاثة أجناس فقط من هذه النباتات، يدي كل منها تكيفات تركيبية غير عادية للبيئة. إذا كنت قد تناولت دواءً للرشح أو الحساسية فإنه قد يحتوي على مادة إفيدرين - وهو مركب يوجد بصورة طبيعية في جنس إفيدرا Ephedra من نباتات النيتوفايث. ويشمل الجنس Gnetum نحو 30 نوعًا من أشجار استوائية ونباتات متسلقة تشبه سيقان العنب. أما الجنس الثالث المتبقي Welwitschia فله نوع واحد ومظهره غريب تمامًا، الشكل 13-5، ويوجد خصوصًا في صحاري جنوب غرب إفريقيا. ولهذا النبات جذور خازنة كبيرة وورقتان تستمران في النمو، وقد يصل طولهما إلى أكثر من 6 m. ويحصل نبات Welwitschia على الرطوبة من الضباب أو الندى أو المطر بواسطة أوراقه.

قسم النباتات الجنكوية Division Ginkgophyta يشمل هذا القسم نوعًا واحدًا فقط هو جينكو بيلوبا Ginkgo biloba؛ إذ اكتشف أحفورة له في مطلع القرن التاسع عشر، وهي أحد أقسام النباتات المعراة البذور.

الشكل 13-5 تحرك الريح أوراق نباتات Welwitschia، مما يؤدي إلى تشققها عدة مرات، بحيث تبدو الورقتان كأنهما أوراق عديدة.



لهذه الشجرة المتميزة أوراق صغيرة تشبه المروحة، وهي مثل السيكادا لها أجهزة تكاثرية ذكورية وأنثوية على نباتات منفصلة. وتنتج الشجرة المذكرة حبوب اللقاح في مخاريط تنمو من قاعدة تجمعات الأوراق، الشكل 14-5. في حين تنتج الشجرة المؤنثة مخاريط تعطي عند إخصابها بذرة ذات غلاف لحمي ذي رائحة نتنة، الشكل 14-5. ولأنها تتحمل التلوث لذا فإنها مألوفة للمزارعين ومطوري الأراضي في المدن. لكن الشجرة المذكرة مفضلة أكثر عادة؛ لأنها لا تعطي المخاريط اللحمية النتنة الرائحة.

قسم النباتات المخروطية Division Coniferophyta تتباين المخروطيات في الحجم من شجيرات قصيرة طولها بضعة سنتيمترات إلى أشجار باسقة يزيد طولها عن 50 m، ويُعد الصنوبر والسرو والتنوب والخشب الأحمر والعرعر والعاذر أمثلة على المخروطيات. والمخروطيات أهم النباتات المعرّة البذور من الناحية الاقتصادية؛ فهي مصدر للأخشاب ولبّ الورق والمواد الراتنجية مثل زيت التربينين.

تنمو التراكيب التكاثرية لمعظم المخروطيات في مخاريط. ومعظم المخروطيات لها مخاريط مذكرة ومخاريط مؤنثة على أغصان مختلفة من الشجرة أو الشجيرة نفسها. وتنتج المخاريط الذكورية الصغيرة حبوب اللقاح، في حين تبقى المخاريط الأنثوية الكبيرة على النبات إلى أن تنضج البذور. وتتكون المخاريط الذكورية من حراشف تكاثرية تحتوي على المئات من محافظ الأبواغ، حيث تنقسم الخلايا داخل هذه الأبواغ انقسامًا منصفًا لتكوّن أبواغ صغيرة. تتألف حبوب اللقاح - الطور المشيجي للنبات - من أربعة خلايا تنمو من البوغ الصغير. وتنتشر حبوب اللقاح هذه عن طريق الرياح.

الشكل 14-5 تنمو التراكيب الذكورية والأنثوية للنباتات الجنكية من قاعدة تجمعات الأوراق ولكن على أشجار مختلفة.

توقع. كيف تنتقل حبوب اللقاح إلى التراكيب التكاثرية الأنثوية؟

تحملها
الرياح



تراكيب تكاثرية أنثوية



تراكيب تكاثرية ذكورية



ويمكن استعمال خصائص المخاريط الأنثوية، الشكل 15-5، لتحديد المخروطيات؛ حيث تبدي هذه المخروطيات تكيفات لبيئاتها مثل كل النباتات. فما العلاقة التي يمكن استنباطها من كون معظم المخروطيات لها أغصان متدلية، والعديد منها ينمو في المناخ الكثير الثلوج؟ ومن التكيفات الأخرى وجود طبقة شمعية خارجية من الكيوتين تغطي أوراق المخروطيات الإبرية أو الحرشفية وتقلل من فقد الماء.

عندما تسمع عبارة "دائمة الخضرة" فهل تفكر في الصنوبر أو المخروطيات الأخرى؟ معظم النباتات في المناطق المعتدلة الشمالية التي تسمى دائمة الخضرة مخروطيات. وفي المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية هناك نباتات أخرى دائمة الخضرة - منها شجرة نخيل جوز الهند. ويعرف علماء النبات النباتات الدائمة الخضرة بأنها نباتات لها أوراق خضراء طوال أيام السنة. ويتيح لها هذا التكيف أن تقوم بعملية البناء الضوئي عندما تكون الظروف مناسبة. ويسمى النبات الذي يفقد أوراقه في نهاية فصل النمو أو عندما تقل الرطوبة كثيراً نباتاً متساقط الأوراق. وبعض المخروطيات - ومنها اللاركس والسرو الأصلع - متساقطة الأوراق. ويمكن تحديد نوع النبات المخروطي من أوراقه إذا كان دائم الخضرة أو متساقط الأوراق، كما هو موضح في التجربة 1-5.

تجربة 1 - 5

استقص أوراق المخروطيات

4. قارن بين الأوراق، وأعد قائمة بالخصائص المهمة في وصف كل عينة من المخروطيات، وسجلها.
5. طور نظاماً لتصنيف عينات المخروطيات وكن مستعداً للدفاع عن نظامك التصنيفي.
6. اغسل يديك جيداً بعد التعامل مع عينات النبات.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. احصل على واحدة من كل عينة من النباتات المخروطية التي حددها معلمك، ثم سمها.
3. صمّم جدول بيانات لتسجيل ملاحظاتك.

التحليل

1. وضع المنطق في نظامك التصنيفي.
2. قارن نظامك التصنيفي بما وضعه زملاؤك. وشرح لماذا يُعد نظامك فعالاً في تصنيف عينات المخروطيات التي درستها.

يجب أن يعتمد التصنيف على خصائص أوراق نباتات المخروطيات





الصنوبر (Pine) - مخاريط خشبية



العرعر (Juniper) - مخاريط عنبية



التنوب (Pacific yew) - مخاريط لحمية

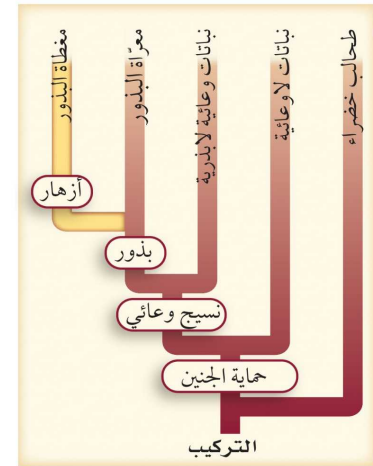
الشكل 15-5 يمكن أن توصف
مخاريط المخروطيات الأنثوية بأنها خشبية
أو لحمية أو عنبية.

قسم النباتات الزهرية Division Anthophyta تعد النباتات الزهرية أوسع
النباتات انتشاراً بسبب تكيفاتها التي وهبها الله سبحانه وتعالى لها لتتمكن من
النمو في البيئات اليابسة والمائية. وتسمى النباتات الزهرية أيضاً مغطاة البذور،
الشكل 16-5.

وتشكّل النباتات الزهرية اليوم حوالي 75% من المملكة النباتية. صنّف العلماء
النباتات الزهرية بطريقة تقليدية إلى ذات الفلقة الواحدة وذات الفلقتين. وتشير
الأسماء إلى عدد الفلقات في بذورها؛ فالأحادية الفلقة لها فلقة واحدة، وأما
الثنائية الفلقة فلها فلقتان.

دورات الحياة تتراوح دورات حياة النباتات الزهرية بين عدة أسابيع أو سنوات.
فالنبات **السنوي** annual يكمل دورة حياته - أي ينمو من بذرة، ويكبر وينتج
بذوراً جديدة ثم يموت - في فصل نمو واحد أو أقل، وتضم هذه المجموعة
الكثير من نباتات الحديقة ومعظم الأعشاب.

تمتد دورة حياة النبات **ثنائي الحول** biennial على مدى عامين؛ فهو يُنتج
الأوراق، وله نظام جذري قوي خلال السنة الأولى، الشكل 17-5.
وتنتج بعض النباتات ثنائية الحول - ومنها الجزر واللفت والشمندر - جذوراً
لحمية خازنة يمكن جمعها بعد فصل النمو الأول، فإذا لم تجمع فإن جزء النبتة
الموجود فوق سطح التربة يموت، لكن الجذور وبعض الأجزاء تحت سطح
التربة تبقى حية في حول ثاني لأنها تكيفت مع بيئاتها. وفي السنة الثانية تنمو
السيقان والأوراق والأزهار والبذور، وهكذا تمتد حياة النبات إلى عام آخر
وتنتهي بنهاية العام الثاني.



الشكل 16-5 النباتات الزهرية من
أكثر أقسام المملكة النباتية انتشاراً.

- ج 1 : توفر البذور الغذاء والحماية للجنين المعرّض
- ج 2 : بذور المغطاة البذور جزء من الثمرة، وبذور المعراة البذور ليست كذلك
- ج 3 : المخاريط الذكورية ترا كيب ورقية تتحلل تُطلق حبوب اللقاح، وقد تكون المخاريط الأنثوية عنقودية أو لحمية خشبية ولكنها تحتوي على البذور
- ج 4 : السيكادا، النباتات النيتوفاتية، النباتات الجنكية، المخروطيات
- ج 5 : بذور ذوات الفلقة لها فلقة واحدة، وبذور ذوات الفلقتين لها فلقتان
- ج 6 : تكمل النباتات السنوية دورة حياتها في سنة واحدة أو أقل، وتكمل النباتات الثنائية الحول دورة حياتها في السنة الثانية من النمو. أما النباتات المعمرة فتختلف دورتها من عدة سنوات إلى قرون
- ج 7 : لا، فأشجار السرو الأصلع نباتات متساقطة الأوراق، وتتخلص من أوراقها
- ج 8 : أكبر المخروطيات أكبر 90000 مرة من أصغر النبات

التقويم 3-5

الخلاصة

- تنتج النباتات الوعائية البذرية بذورًا تحوي الطور البوغي.
- تظهر النباتات الوعائية البذرية عددًا من التكيفات للعيش في بيئات مختلفة.
- هناك خمسة أقسام للنباتات الوعائية البذرية، ولكل قسم صفاته المميزة.
- النباتات الزهرية إما سنوية أو ثنائية الحول أو معمرة.

فهم الأفكار الرئيسة

1. **الفكرة الرئيسية** صف مميزات النباتات التي تنتج البذور.
2. **قارن** بين بذور النباتات المعراة وبذور النباتات المغطاة.
3. **ميّز** بين المخروط الذكري والمخروط الأنثوي للمعراة البذور.
4. **حدّد** أقسام المعراة البذور.
5. **قارن** بين ذات الفلقة الواحدة وذات الفلقتين.
6. **قارن** بين الأنواع الثلاثة لدورات حياة النباتات الزهرية.

التفكير الناقد

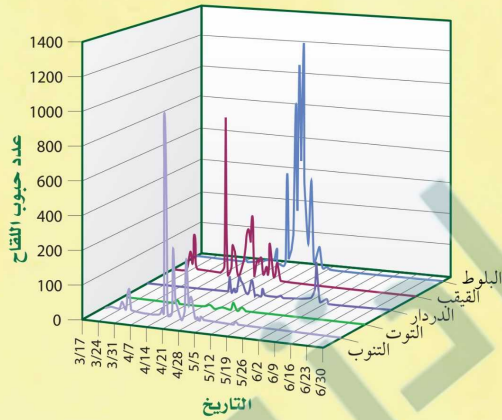
7. **أعد النظر.** رأى مزارع يبيع أشجار الزينة إعلانًا يقول "السرو الأصلع هو طريقك الأفضل لرياح سريع. ازرع هذه الأشجار السريعة النمو واحصدها في خمس سنوات فقط." فهل تشكّل هذه الأشجار محصولًا مربحًا للمزارع؟ وضح ذلك.
8. **الرياضيات في علم الأحياء** أصغر نبات مزهر طوله 1 mm فقط، في حين ينمو أطول نباتات المخروطيات حتى يصل إلى 90 m. فكم مرة يساوي طول هذا النبات طول أصغر النباتات الزهرية؟



الدليل في حبوب اللقاح

يحتوي الغبار والتربة في أغلب الأحيان على كميات كبيرة من حبوب اللقاح والأبواغ. كما تعمل الألياف في نسيج الملابس عمل مرشحات تلتقط حبوب اللقاح والأبواغ. ويمكن أيضاً أن تحتجز خصلة من الشعر حبوب اللقاح التي تحملها الرياح.

عدد حبوب اللقاح في موقع الجريمة



علم حبوب اللقاح الجنائي يمكن أن تساعد دراسة حبوب اللقاح المحققين على اختصار قائمة المتهمين، مما يجعلها أداة استقصاء قيمة. ولأنها تتطلب معرفة واسعة وتدريباً على جمع العينات وحفظها دون تلوث، لذا فإن علم حبوب اللقاح الجنائي يعد علماً متخصصاً.

يُستعمل علم حبوب اللقاح الجنائي - وهو علم حديث نسبياً - حبوب اللقاح والأبواغ دليلاً في القضايا الجنائية لمساعدة الشرطة على حل الجرائم. وفي إحدى القضايا، هوجم أحد الرياضيين وسُحب إلى منطقة حرجية ثم قُتل هناك. فاستجوبت الشرطة المتهماً رئيساً أفاد بأنه كان في المنطقة، لكنه لم ير الرياضي، ولم يدخل المنطقة الحرجية حيث وجدت الجثة، فهل كان يقول الحقيقة؟

دليل الإدانة تحوي التربة المأخوذة من مسرح الجريمة كميات كبيرة من حبوب لقاح الصنوبر وأبواغ الخنشار. وأثبت المسح الميداني أنه لا يوجد أي موقع آخر قريب يحتوي على أشجار الصنوبر والخنشار. وعندما فتشت الشرطة شقة المتهم وجدت ملابس يعتقد أن المتهم كان يرتديها أثناء ارتكابه الجريمة. وأثبت الفحص، الذي قامت به عالمة حبوب لقاح وجود حبوب لقاح الصنوبر على ملابس المتهم. وفي النهاية حوكم المتهم، وأدين بارتكاب الجريمة.

عالم حبوب اللقاح في موقع الجريمة يجمع المحققون أنواعاً مختلفة من الأدلة من موقع الجريمة، ومن ذلك بصمات الأصابع. فهل يستطيع عالم حبوب اللقاح أن يجمع بصمات الأصابع؟ الجواب، نعم، بطريقة ما. فكل نوع من النباتات البذرية ينتج حبوب لقاح فريدة يمكن النظر إليها على أنها "بصمات" مميزة للنوع، وتستخدم في تحديد هويته. وكذلك

في 4 / 14 التوتوب (العرعر) والقيقب

5 / 19 البلوط

6 / 2 الدردار

الرياضيات في علم الأحياء

فسر الرسم البياني افحص الرسم البياني لعدد حبوب لقاح الأشجار. ما نوع حبوب اللقاح التي تتوقع وجودها في 4 / 14، وفي 5 / 19، وفي 6 / 2؟

مختبر الأحياء

استقصاء ميداني: كيف تتعرف هوية الأشجار وتصنفها؟

الخلفية النظرية: يستعمل علماء النبات والمهتمون بالنباتات عادة دليلاً ميدانياً ومفتاح تصنيف ثنائي التفرع لتعرف النباتات. وسوف تستعمل في هذا المختبر، دليلاً ميدانياً لتعرف النباتات في منطقة ما، ثم ستعد بعد ذلك مفتاحك التصنيفي الثنائي التفرع لتحديد النباتات في منطقتك. **تنوع الأشجار قد يكون كبيراً إلى حد ما ، التفرع.**

سؤال: ما الخصائص التي يمكن استعمالها لتعرف الأشجار وبناء مفتاح ثنائي التفرع لها؟

المواد والأدوات

- دليل ميداني للأشجار (في منطقتك).
- مسطرة مترية.
- عدسة مكبرة.

احتياطات السلامة

تحذير: ابق ضمن منطقة الدراسة واحذر النباتات والحشرات والمخلوقات الحية الأخرى التي يمكن أن تشكل خطراً.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. ادرس الدليل الميداني الذي زودك به معلمك، وحدد طريقة تنظيمه.
3. اكتب قائمة بالخصائص التي تساعدك على تعرف الأشجار في منطقتك بناءً على قراءتك للدليل الميداني، وما تعلمته عن خصائص النباتات في هذا الفصل.
4. اعمل جدول بيانات بناءً على القائمة التي أعدتها في الخطوة 3.
5. استعمل الدليل الميداني في تعرف إحدى الأشجار في منطقتك. وتحقق من ذلك مع معلمك.
6. سجل في جدول بياناتك خصائص الشجرة التي حددتها.

7. أعد الخطوتين 6، 5 إلى أن تحدد الأشجار المطلوبة كلها في هذا المختبر.

8. راجع جدول البيانات، ثم اختر الخصائص الأكثر فائدة في تعرف الأشجار. حيث ستشكل هذه الخصائص أساساً لمفتاحك التصنيفي الثنائي التفرع.

9. حدد أي ترتيب في المفتاح التصنيفي الثنائي يبين خصائص الأشجار، ثم صف كل خاصية منها كتابياً.

10. اعمل مفتاحاً تصنيفياً ثنائي التفرع. إن الخصائص التي تصفها في كل خطوة من المفتاح الثنائي هي عادة خصائص مزدوجة متضادة. فمثلاً، قد تقارن في الخطوة الأولى الأوراق الإبرية والحرشفية بالأوراق العريضة.

حل ثم استنتج

• فسر البيانات. صف بناءً على بياناتك التي جمعتها، تنوع النباتات في المنطقة التي درستها.

2. انقد. تبادل المفتاح التصنيفي مع زميلك، واستعمله في تعرف الأشجار في منطقة الدراسة. ثم قدّم اقتراحات لزميلك لتحسين مفتاح التصنيف الخاص به.

• توقع. كم يكون مفتاحك التصنيفي الثنائي مفيداً لشخص يحاول تعرف الأشجار في منطقة الدراسة؟ وضح ذلك.

• تحليل الخطأ. ما التغييرات التي يمكن أن تقوم بها لتحسين فاعلية مفتاحك التصنيفي الثنائي.

مشاركة البيانات

قارن بياناتك ببيانات أخرى جمعها زملاؤك. ما النباتات المشتركة في مفاتيح التصنيف كلها؟

دليل مراجعة الفصل

5

النباتات

المطويات حدد أقسام النباتات اللاوعائية، موضحاً خواصها، ثم ناقشها.

المفاهيم الرئيسية	المفردات
الفكرة الرئيسية النباتات اللاوعائية صغيرة وتنمو عادة في البيئات الرطبة. توزيع النباتات اللاوعائية محدّد بقدرتها على نقل الماء والمواد الأخرى داخلها. الحزازيات القائمة نباتات صغيرة تستطيع العيش في بيئات مختلفة. تعتمد الحزازيات على الخاصية الأسموزية والانتشار لنقل المواد. هناك نوعان من الحشائش الكبدية، هما الثالوسية والورقية.	5-1 النباتات اللاوعائية الثالوس تختلف النباتات حسب النبات الذي تم اختياره، ولكن يجب أن يدرجوا الخصائص الرئيسية والتكيفات في نباتاتهم، وقد يكون الطلاب قادرين على شرح التكيفات التي تمكن النباتات من البقاء، والعوامل المؤثرة في نمو نباتاتهم
الفكرة الرئيسية النباتات الوعائية اللابذرية عمومًا أكبر حجمًا، وأفضل تكيفًا للعيش في البيئات الجافة من النباتات اللاوعائية، لأنها تحوي أنسجة وعائية. للنباتات الوعائية اللابذرية أنسجة وعائية متخصصة، وتتكاثر بالأبواغ. النبات البوغي هو الطور السائد في النباتات الوعائية. النباتات الصولجانية والسرخسيات نباتات وعائية لابذرية.	5-2 النباتات الوعائية اللابذرية الحامل البوغي النبات الهوائي الرايزوم محفظة الأبواغ الكيس البوغي
الفكرة الرئيسية النباتات الوعائية البذرية من أكثر النباتات انتشارًا على الأرض. تُنتج النباتات الوعائية البذرية بذورًا تحوي الطور البوغي. تُظهر النباتات الوعائية البذرية عددًا من التكيفات للعيش في بيئات مختلفة. هناك خمسة أقسام للنباتات الوعائية البذرية، ولكل قسم صفاته المميزة. النباتات الزهرية إما سنوية أو ثنائية الحول أو معمرة.	5-3 النباتات الوعائية البذرية الفلقة المخروط السنوي ثنائية الحول المعمر



5-1

5. نهاية مفتوحة. صف البيئة التي يمكن أن تدعم نمو النباتات اللاوعائية وهل هذه البيئة متوافرة في منطقتك. يتباين الوصف، ولكن يجب أن يضمن البيئة الرطبة التفكير الناقد

6. ابحث عن مجموعة من النباتات اللاوعائية، ثم اكتب قائمة بما ينمو منها في منطقتك إن وجد.

5-2

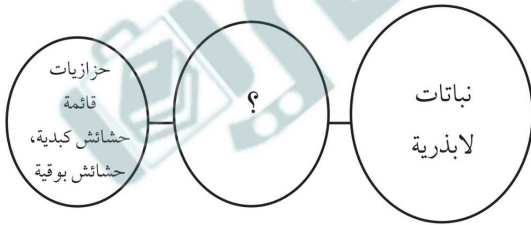
مراجعة المفردات

اربط كل تعريف في الأسئلة الآتية مع المصطلح الذي يناسبه من صفحة دليل مراجعة الفصل:

7. تراكيب حاملة للأبواغ تشكّل تجمّعاً متراصّاً. **الحامل البوغي**
8. ساق سميكة تحت الأرض. **الرايزوم**
9. نبات يعيش متعلّقاً بنبات آخر أو جسم آخر. **النبات الهوائي**

تثبيت المفاهيم الرئيسية

استعمل خريطة المفاهيم أدناه للإجابة عن السؤال 10.



10. أيّ المصطلحات الآتية تناسب ملء الفراغ في الشكل أعلاه؟

- a. لاوعائية.
- b. زهرية.
- c. وعائية.
- d. منتجة للبذور.

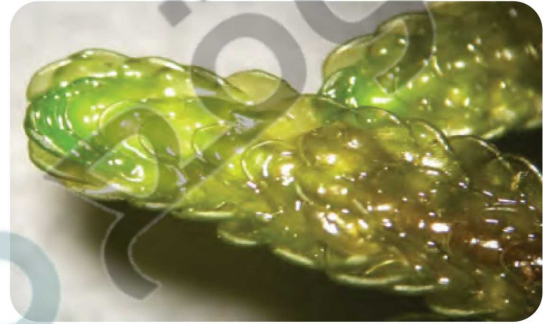
تتباين الجمل، ويجب أن توضح أن الثالثوس

مراجعة المفردات يصف تركيباً مجزأً لحمياً لا ترا كيب ورقية اكتب جملة تستعمل فيها المصطلح أدناه بصورة صحيحة.

1. الثالثوس

تثبيت المفاهيم الرئيسية

استعمل الصورة أدناه للإجابة عن السؤال 2.



2. أيّ الكلمات الآتية لا تصف النبات في الصورة أعلاه؟

- a. متعدد الخلايا.
- b. لاوعائي.
- c. لابذري.
- d. ثالثوس.

3. أيّ من الآتي يُعدّ من خصائص الحزازيات؟

- a. الأنسجة الوعائية.
- b. الأزهار.
- c. البذور.
- d. أشباه الجذور.

أسئلة بنائية

4. إجابة قصيرة. ارجع إلى الشكل 3-5، وحلّل حاجة النبات البوغي اللاوعائي إلى الاستمرار في اعتماده على الطور المشيجي.

يحصل النبات البوغي على الدعامات والغذاء من النبات المشيجي

5-3

مراجعة المفردات

ضع المصطلح المناسب من صفحة دليل مراجعة الفصل بدل كل كلمة تحتها خط في الأسئلة الآتية.

17. جذر البذرة يزودها بالغذاء عندما تنمو. **الفلقة**
18. النبات الذي ينمو لعدة فصول هو الرايزوم. **المعمر**
19. تحوي الزهرة في المعرّة البذور تراكيب التكاثر الذكورية والأنثوية. **المخاريط**

تثبيت المفاهيم الرئيسية

20. أيّ الآتي يضم النباتات التي لها أوراق إبرية أو حرشفية؟

- a. نباتات النيتوفيات.
- b. النباتات الزهرية.
- c. النباتات المخروطية.
- d. النباتات السيكاوية.

استعمل الصورة أدناه للإجابة عن السؤال 21.



21. أيّ النباتات الآتية تنتج تراكيب تكاثر أنثوية كما في الصورة؟

- a. المخروطيات.
- b. النباتات الزهرية.
- c. النيتوفيات.
- d. النباتات الجنيكية.



11. أيّ التراكيب الآتية يحوي تجمعاً من محافظ الأبواغ؟

- a. الكيس البوغي.
- b. السعفة.
- c. الساق.
- d. النصل.

12. أيّ الآتي لا يشكّل جزءاً من الخنشار؟

- a. الرايزوم.
- b. البثرة.
- c. ورقة الخنشار أو السعفة.
- d. شبه الجذر.

13. أيّ الصور الآتية تظهر البثرة (الأكياس البوغية)؟



C



A



أسئلة بنائية **الخنشاريات لها طور بوغي سائد، وهي وعائية وتنتج أبواغاً**
14. إجابة قصيرة. لخص خصائص الخنشار.

15. إجابة قصيرة. ميّز بين قسم النباتات المجنحة وقسم النباتات الصولجانية.

التفكير الناقد

16. استنتج المزايا التي يمنحها وجود بثرات الخنشار على السطح السفلي لأوراق الخنشار بدلاً من السطح العلوي.

قد تسقط الأبواغ بسهولة من الأكياس الموجودة على السطح السفلي للسعفة إلى التربة

تقويم إضافي

27. **الكتابة في علم الأحياء** تخيل نفسك واحدًا من النباتات التي تعرضت للظروف البيئية القاسية على اليابسة. فما القصص التي يمكن أن تخبرها لأحفادك حول الصعوبات التي واجهتها؟

يمكن أن يحمي النبات البوغي النبات المشيجي ويوفر له الغذاء

كلاهما جزء من دورة التكاثر، لكن المخاريط تنتج بذوراً، أما حامل الأبواغ في النباتات الوعائية اللا بذرية فتنتج أبواغاً

22. ما الذي يصف أهمية انتشار البذور؟

- تنتج جميع أنواع النباتات.
- تنشرها في الهواء فقط.
- يحدّ من التنافس فيما بين الآباء، وبينها وبين النباتات الناتجة الأخرى (الأبناء).
- تنشر في الصحراء فقط.

أسئلة بنائية

23. نهاية مفتوحة. ما الميزة التكيفية المحتملة لاعتماد النبات المشيجي الوعائي على النبات البوغي؟

24. إجابة قصيرة. اكتب قائمة بالصفات التي قد تستعملها في التمييز بين المخروطيات والنباتات الزهرية.

التفكير الناقد

25. قارن بين المخاريط وحامل الأبواغ.

26. استنتج. لماذا تتكاثر المخروطيات على نحو أكبر من النباتات الزهرية في البيئات الباردة؟

تنتشر المخروطيات في المناطق الباردة المغطاة بالثلج أكثر من النباتات الزهرية بسبب وجود تكيفات في الصنوبريات – والتي تضم وجود الأوراق المتخصصة وأشكال الأشجار- تمكنها من العيش في هذه الظروف. أوراق المخروطيات تشبه الأوراق أو تشبه الحراشف ومغطاة بالكيوتكل السميك، والثغور فيها غائرة للحفاظ على الماء، أشكال الأشجار تشمل الأغصان المتدلية وهي تكيف آخر لمنع تأثير تراكم الثلوج عليها



اختبار مقنن

أسئلة الاختيار من متعدد



استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 1.

1. في أي أقسام النباتات البذرية تتوقع وجود التركيب الموضح أعلاه؟

a. النباتات الزهرية.

b. النباتات المخروطية.

c. النباتات السيكادية.

d. النباتات الحنكية.

2. افترض أن خلية من ورقة خنشار تحوي 24 كروموسوماً. فكم تتوقع أن يكون عدد الكروموسومات في الأبواغ؟

a. 6

b. 12

c. 24

d. 48

3. أيّ تركيب في النباتات اللاوعائية تساعد على امتصاص المواد المغذية من التربة؟

a. البلاستيدات الخضراء.

b. الصمغ النباتي.

c. أشباه الجذور.

d. الطور البوغي.

4. في أثناء الطقس الجاف تتطاير قطع من الحزاز الحقيقي بواسطة الرياح. وعندما تمطر تنمو هذه القطع فتكون نباتاً جديداً. ما العملية التي تمثل هذه الظاهرة:

a. تعاقب الأجيال.

b. تكاثر الطور المشيجي.

c. الطور البوغي.

d. التكاثر الخضري.

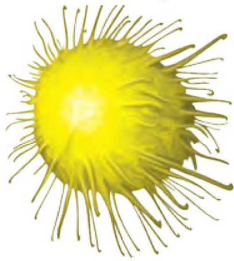
5. كيف تختلف الحشائش الكبدية عن النباتات اللاوعائية الأخرى؟

a. ينتقل الماء والمواد المغذية في خلاياها بوساطة الانتشار والخاصية الأسموزية.

b. تحوي خلاياها نوعاً من البكتيريا الخضراء المزرقة.

c. تصنف إلى حشائش ثالوسية أو ورقية.

d. تحوي البلاستيدات الخضراء في بعض خلاياها.



استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 6.

6. طريقة انتشار هذه البذور هي:

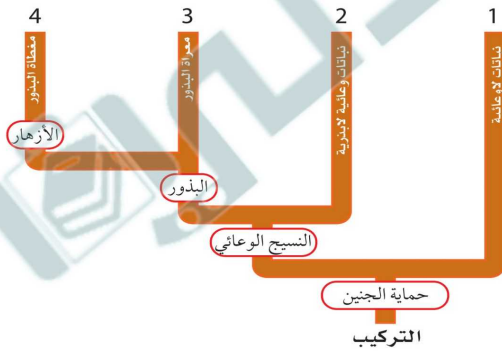
a. الحيوانات.

b. الجاذبية الأرضية.

c. الماء.

d. الرياح.

استعمل المخطط أدناه للإجابة عن السؤال 7.



7. أيّ الأرقام في الشكل أعلاه يمثل مكان وجود النباتات السيكادية؟

a. 1

b. 2

c. 3

d. 4



اختبار مقنن

8. ما الذي يسبق الجيل الأحادي المجموعة الكروموسومية في النباتات الوعائية اللابذرية؟

- a. النباتات الهوائية المتسلقة.
- b. الاطوار المشيجية.
- c. الرايزومات.
- d. الأبواغ.

أسئلة الإجابات القصيرة

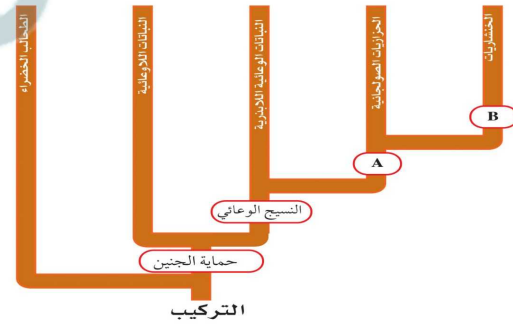
9. قارن بين الطور البوغي في النباتات اللاوعائية والطور البوغي في النباتات الوعائية اللابذرية.

. فسّر سبب انتشار معظم النباتات المنتجة للأبواغ في المناطق الرطبة؟

. اذكر طريقتين تتكيف بهما النباتات الوعائية اللابذرية أفضل من النباتات اللاوعائية للعيش في البيئات المتغيرة.

. ما أهمية الجيل المشيجي في النباتات البذرية؟

استعمل المخطط أدناه للإجابة عن السؤال 13.



13. انظر إلى المخطط الموضح أعلاه. ما الكلمة أو العبارة التي تصف نقطتي التفرع A و B؟

14. استعمل خريطة المفاهيم لتنظيم المعلومات المتعلقة بالنباتات السنوية وثنائية الحول والمعمرة من حيث :

يساعد هذا الجدول في تحديد الدرس والقسم الذي يمكن أن تبحث فيه عن إجابة السؤال.

الصف	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1
الفصل / القسم	5-3	5-2	5-1	5-2	5-1	5-3	5-2	5-1	(1+2)5
السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9
الصف	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1
الفصل / القسم	(1+2)5	5-2	5-2	5-3	5-1	5-2	5-1	5-3	5-3
السؤال	11	12	13	14	15	16	17	18	19

