

الوحدة الثانية

النباتات واستخداماتها



Plants and Their Uses

نظرة شاملة

تعرف الطالب في صفوف سابقة أجزاء النبات بصورة مبسطة، وفي هذه الوحدة سيدرسها بالتفصيل، وسيستكشف وظائفها ويتعرف أهميتها للإنسان.

تتكون هذه الوحدة من فصلين، حيث يعالج الفصل الثالث منها تركيب النبات ووظيفة كل جزء، ثم يستكشف

الطالب طرق تكاثر النبات، وأهمية كل طريقة. وفي الفصل الرابع سيستكشف استخدامات النبات وأهميتها لحياة الإنسان، وسيتعرف حاجات النبات والإنسان، وكيف يمكن تلبية هذه الحاجات.

تهدف هذه الوحدة إلى جعل الطلاب يفهمون الكيفية التي يعتمد بها الإنسان على النباتات من أجل البقاء. والقصد أن تكون هذه الوحدة عملية بحيث يستطيع الطلاب معرفة الكيفية التي تؤثر بها العلوم في حياتهم اليومية، وستكون معظم مادة هذه الوحدة مألوفة للطلاب. ومن خلال دراسة محتوى هذه الوحدة من وجهات نظر مختلفة، يتعلم الطلاب الكيفية التي تعمل بها العلوم لتلبية احتياجاتهم. وتعالج الاستكشافات التي تتضمنها الوحدة تركيب النبات ووظائف أجزائه المختلفة. كذلك تستقصي الاستكشافات الاستخدامات المختلفة للنباتات، وتحت الطلاب على العمل باعتبارهم باحثين وعلى استخدام الطرق العلمية في الإجابة على الأسئلة.

النباتات واستخداماتها

Plants and Their Uses

الوحدة الثانية



مقدمة

يمتد علماء الآثار أن الإنسان عرف حراثة الأرض قبل ١١,٠٠٠ سنة، فقد زرع قديماً في تلك المناطق العدى واليازاله لغذائه، كما استخدم أيضاً الشعير لغذاء الحيوانات المنزلية. وقد عرف الإنسان تركيب النبات وحدد أجزائه التي تشمل الجذر والساق والأوراق والأزهار والثمار.

تطورت الزراعة منذ ذلك الوقت، وانتشرت في أرجاء الأرض، وهناك ما يقارب ٣٥,٠٠٠ نوع من النباتات معروف للإنسان يستخدم منها حوالي ١٠,٠٠٠ نوع على الأقل لغذائه، منها ٢٠ نوعاً فقط تشكل ٩٠٪ من طعامنا. وأكثر الأنواع استهلاكاً هو الأرز الذي يزرع في كثير من دول قارة آسيا. وفي الأمريكيتين الشمالية والجنوبية، وفي بعض دول القارة الأفريقية، وتمثل أنواعه المتعددة والمختلفة الغذاء الرئيسي لحوالي ٦٠٪ من سكان العالم.

ومعظم النباتات التي يتناولها الإنسان في غذائه اليومي جاء نتيجة لعمليات تنمية النباتات ذات الصفات المرغوبة، وسيكون من الصعب إطعام جميع سكان العالم دون أن نلجأ إلى طرق الزراعة الحديثة، فبالإضافة إلى الغذاء فإن للنباتات استخدامات كثيرة جداً ستتعرف بعضها عند دراستك لهذه الوحدة، وستستكشف كيف تزودنا النباتات بالألياف التي تصنع منها الخيوط المستخدمة في خياطة الملابس، أو في صناعة الجبال والأدوية والأصباغ والتكهات المستخدمة في الطعام.

الفصل الثالث :

تركيب النبات Plants Structure

الفصل الرابع :

الإنسان والنبات Human and Plants



إجابات أسئلة الوحدة :

١- الجذور، السيقان، الأوراق، الأزهار، الثمار. تقوم الأوراق بصنع الغذاء في معظم النباتات إلا أن بعض النباتات كالأعشاب يصنع غذاءه في الأوراق والسيقان.

٢- تكيفت النباتات الصحراوية من خلال:

- احتوائها على مجموع جذري كبير للبحث عن الماء وامتصاصه.

- احتوائها على أوراق إبرية وشمعية لمنع تبخر الماء من خلال الثغور.

- موسم إزهارها قصير جداً.

٣- يتكاثر النبات خضرياً من خلال جزء أخضر - ساق تحتوي على برعم أو أكثر، أو ورقة. ثم زراعة هذا الجزء لينمو ويصبح نبتة كاملة.

٤- يستخدم الإنسان ثمار النخيل غذاءً كما كان الإنسان العماني في الماضي



ومن خلال مراسلة هذه الوحدة، ستحاول الإجابة عن الأسئلة الآتية :

- ١ ما أجزاء النبات؟ وأنها يصنع الغذاء؟
- ٢ كيف تكيفت النباتات الصحراوية مع بيئتها؟
- ٣ كيف يتكاثر النبات خضرياً؟
- ٤ كيف تساعد شجرة النخيل الإنسان في تلبية احتياجاته؟
- ٥ ماذا نتوقع أن يكون شكل الحياة بدون النباتات؟
- ٦ كيف يمكن للمزارعين زراعة نباتات لم تكن موجودة في بلدك؟
- ٧ ما دور التقانة في تحسين النباتات وزيادة إنتاجها؟ ما أهم التقانات المستخدمة في سلطنة عمان لزيادة كمية إنتاج المحاصيل الزراعية؟
- ٨ كيف تستطيع بعض النباتات مواجهة عوامل البيئة المختلفة؟

يستخدم جذوع هذه الأشجار في بناء المنازل. يستخدم أوراق هذه الأشجار (الخصوص) لصنع السعفيات.

٥- ستكون الحياة مستحيلة على سطح الأرض لأن النبات يصنع الغذاء لنفسه ولغيره من الكائنات الحية، بالإضافة إلى أنه مصدر الأكسجين للكائنات الحية الأخرى.

٦- يكون ذلك بتهيئة بيئة صناعية تحاكي ظروف البيئة الطبيعية التي تعيش فيها هذه النباتات، فمثلاً إذا نقل نبات صحراوي إلى بيئة باردة يتم وضعه في بيت زجاجي لرفع درجة الحرارة حتى يستطيع النبات البقاء حياً، وإذا نقل نبات من بيئة باردة إلى بيئة حارة يوضع تحت الظل بحيث لا يتعرض لأشعة الشمس المباشرة.

٧- يستطيع الإنسان زيادة الإنتاج من خلال مكافحة الأمراض التي تصيب النباتات وبالتالي التقليل من موتها، كما أن الإنسان قد يلجأ إلى إحدى طرق التكاثر التي تضمن إنتاج نباتات بخصائص معينة يرغب فيها الإنسان، ومن التقانات المستخدمة في السلطنة الزراعة النسيجية للنخيل والتكاثر الخضري.

٨- تستطيع النباتات مواجهة عوامل البيئة من خلال شكل الأوراق، وغو الجذر، وتكون طبقة شمعية على الساق، تكون بلورات ملحية على الأوراق للتخلص من الأملاح.

مخرجات التعلم

المخرجات المعرفية :

البند الأول من مخرجات المعارف: الكائنات الحية وتفاعلاتها ضمن النظام البيئي.

١-٧-٤ وصف تركيب النبات والعمليات الحيوية التي تتم فيه.

- أ - وصف التركيب العام للنبات.
- ب- تفسير التباين في تراكيب النباتات، وعلاقة ذلك بتكيفها في بيئاتها.
- ج- تعرّف عمليات الانتشار والأسموزية والنقل والنتح والتمثيل الضوئي في النبات.
- د - وصف دورة حياة النبات من البذرة إلى الثمرة.
- هـ- وصف بعض طرق التكاثر الخضري في النبات.
- و- تعرف بعض طرق انتشار البذور.

البند السادس من مخرجات المعارف:

الاستقصاء العلمي وتطبيقات المعرفة العلمية على التطورات التكنولوجية وإنجازات العلماء.

٦-٧-٢ توضيح استخدامات النباتات والتقانات الزراعية.

- أ - وصف الدور الأساسي للنباتات في البيئة.
- ب- وصف الاستخدامات البشرية للنباتات باعتبارها مصادر للغذاء ومواد أولية.
- ج- استقصاء مصادر النباتات الطبيعية والمعالجة.

البند السابع من مخرجات المعارف:

الكيفية التي يؤثر بها العلم والتقانة في القضايا الاجتماعية والعالمية وتأثرها بهذه القضايا.

٧-٧-١ توضيح تأثير التقانة والبيئة على حاجات الإنسان والنبات.

- أ- وصف كيفية الحصول على سلالات نباتية منتخبة ذات صفات مرغوبة.
- ب- توضيح النتائج المقصودة وغير المقصودة للأنشطة البشرية على حياة الناس.



المخرجات المهارية :

البند الخامس : طرح الأسئلة عن الأشياء والأحداث في البيئة المحلية وإعداد الخطط لاستقصاء هذه الأسئلة.

م ٥-٧-١ التنبؤ بنتائج بعض العمليات الحيوية وغير الحيوية.

أ- التنبؤ بأسباب انخفاض إنتاج المحاصيل الزراعية في بعض المواسم ، وزيادة كمية الإنتاج في مواسم أخرى.
ب- التنبؤ بالظروف البيئية المناسبة لزراعة القمح، النخيل، الرمان، الطماطم في السلطنة.

م ٦-٧-٢ تنفيذ تجارب وأنشطة محددة لتعرف خواص ووظائف المواد.

ب- تصميم تجربة لتعرف وظائف النبات ومراحل نموه.

ج- رسم أشكال الأوراق وجذور النباتات المختلفة.

د- تنفيذ استكشاف لاختبار قوة الألياف الطبيعية والصناعية.

هـ- تنفيذ استكشاف طرق التكاثر الخضري في النبات.

البند السابع : تفسير النتائج التي يتوصلون إليها من استقصائهم باستخدام الطرق المناسبة.

م ٧-٧-١ تنظيم النتائج أو تصنيفها وفقاً لخصائص محددة.

أ- تنظيم جدول توضح فيه مراحل نمو النبات وطول النبات والتغيرات التي تطرأ عليه.

م ٧-٧-٢ تفسير وتحليل البيانات المستخلصة.

أ- تفسير العلاقة بين نمو النبات والعوامل البيئية التي تؤثر عليه.

البند الثامن : التعاون في العمل من أجل تنفيذ الأنشطة العملية والتواصل في الأفكار وخطوات العمل والنتائج.

م ٨-٧-١ التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين.

أ- العمل مع أعضاء المجموعة لإجراء استقصاء مختلف النتائج والطرق.

ب- التحاور مع المجموعات حول طرق المحافظة على الثروة الزراعية.

م ٨-٧-٢ توضيح مواقف التلاميذ لأحداث معينة ومدى تقبلهم لآراء الآخرين.

أ- تقبل آراء الزملاء في المجموعة حول المعلومات التي قدموها عن استخدامات النباتات .

ب- توضيح موقف التلميذ من عمليات قطع الأشجار في الغابات وتأثير ذلك على تنوع النباتات في الطبيعة.

ج- تبادل الحوار والأفكار مع الآخرين حول طرق المحافظة على الثروة الزراعية.

جدول يبين التوزيع المقترح لبنود الوحدة على عدد الحصص المقررة للوحدة:

رقم البند	عنوان البند	عدد الحصص المقترح
١-٣	تركيب النبات	٤
٢-٣	من البذرة إلى الثمرة	٤
٣-٣	كيف ينتقل الماء في النبات	٤
٤-٣	طرق انتشار البذور	٢
٥-٣	تكاثر النبات	٤
١-٤	استخدام النبات غذاءً	٣
٢-٤	استخدام النبات أليافاً	٣
٣-٤	استخدام النبات علاجاً	٣
٤-٤	استخدام النبات في النقل	٣
٥-٤	استخدام النبات وقوداً	٣
٦-٤	النباتات باعتبارها مصادر للعطور	٣
٧-٤	حاجة الإنسان وحاجة النبات	٣
	أسئلة الوحدة	٢
	المجموع	٤١



الفصل الثالث

تركيب النبات

افتتاحية الفصل

تم بناء هذا الفصل لتعريف الطلاب بتركيب النبات وتعرف أجزائه والأنشطة الوظيفية الأساسية لكل منها. وتوضح الوحدة الأولى الكيفية التي تتكيف بها الكائنات الحية مع البيئات التي تعيش فيها. وتميل عمليات التكيف في النباتات لأن تكون ذات طبيعة وظيفية لتراكيبها البنيوية المختلفة. ومن خلال دراسة الطلاب لهذه التراكيب البنيوية يدرك

الطلاب الوظائف التي تقوم بها مختلف أجزاء النبات. ولنباتات حاجات أساسية غيرها من الكائنات الحية الأخرى، وتمثل هذه الحاجات في الماء، والغذاء، والهواء، وفي حاجتها أيضاً للحماية من العوامل التي تسبب لها الضرر. وتناسب بنى النباتات وتراكيبها المختلفة مع تلبية هذه الحاجات بشكل جيد في مختلف البيئات التي تعيش فيها.

الفصل الثالث

تركيب النبات

Plant Structure



مقدمة

تعلّمت في الوحدة الأولى كيف تتكيف الكائنات الحية مع مواطنها الطبيعية، حيث توجد النباتات في كل المواطن الطبيعية في العالم تقريباً، وتتكيف مع المكونات الحية وغير الحية في بيئتها الطبيعية؛ فعلى سبيل المثال تتميز النباتات الصحراوية بكبر مجموعها الجذري وكثرة تفرعاته، وذلك لجمع الماء من أعماق التربة في أوقات الجفاف، ولامتصاص الماء في المساحات الواسعة حيث يندر سقوط الأمطار في البيئة الصحراوية.

ويتكيف النبات مع بيئته من خلال أجزائه المختلفة، وقد استفاد الإنسان من ملاحظاته وتجاربه في تحسين الأصناف والسلالات النباتية وزيادة كمية الإنتاج، وقد تمكن من خلال توظيف التقنية الزراعية من ضبط عوامل نمو النبات وزيادة إنتاجيته.

الموضوعات الرئيسية



من البذرة إلى الثمرة
٢-٣



تركيب النبات
١-٣



كيف ينتقل الماء في النبات ؟
٣-٣



تكاثر النبات
٥-٣



طرق انتشار البذور
٤-٣

- وضح لطلاب
المصطلحات التي
سيدرسونها في هذا
الفصل.

- اربط المصطلحات فيما
بينها.

- استعرض عناوين
الاستكشافات التي
سينفذونها والنتائج
المتوقعة .

مصطلحات علمية جديدة

Roots	١- الجذور
Stems	٢- السيقان
Leaves	٣- الأوراق
Flowers	٤- الأزهار
Fruits	٥- الثمار
Xylem	٦- الخشب
Phloem	٧- اللحاء
Photosynthesis	٨- التمثيل الضوئي
Runner stems	٩- السيقان الجارية
Seeds	١٠- البذور
Diffusion	١١- الانتشار
Osmosis	١٢- الأسموزية
Support	١٣- الدعم
Food storage	١٤- تخزين الغذاء
Transpiration	١٥- النتح
Seeds germination	١٦- إنبات البذور

عناوين الاستكشافات

١- التركيب النباتي الزهري	٢- وظيفة الجذر
٣- البذرة جوهر حياة النبات	٤- الظروف البيئية الملائمة لنمو النبات
٥- إنبات البذور	٦- التكاثر بالغسل
٧- استقصاء تباين صفات بعض أنواع التفاح	

١-٣ تركيب النبات

مخرجات التعلم

١، ٧، ٤ وصف تركيب النبات

والعمليات الحيوية التي تتم فيه.

أ) وصف التركيب العام للنبات.

ب) تفسير التباين في تراكيب

النباتات ، وعلاقة ذلك بتكيفها

في بيئاتها.

٢، ٧، ٦ توضيح استخدامات

النباتات والتقانات الزراعية.

أ) وصف الدور الأساسي للنباتات

في البيئة.

٢، ٧، ٦ : تنفيذ تجارب وأنشطة

محددة لتعرف خواص المواد ووظائفها.

ب-تصميم تجربة لتعرف وظائف

النبات.

التقديم والتنظيم

١- ذكر الطلاب بأنهم تعلموا أجزاء النبات وأهميتها، وتعرفوا مواطنها الطبيعية في صفوف سابقة، وفي الوحدة الأولى درسوا كيف تلبي الكائنات الحية حاجاتها من البيئة، وبالتالي كيف تتكيف للعيش في بيئاتها.

٢- اعرض لوحة مرسوماً عليها نبات وعليها جميع البيانات، وناقشهم بها.

الاستكشاف (١) : أجزاء النبات الزهري

الإعداد المسبق :

سيكون من الضروري أن تتوافر للطلاب كمية من النباتات لاستخدامها. لذا يجب إنبات هذه النباتات قبل عدة أسابيع من بدء الاستكشاف بحيث تكون هذه النباتات جاهزة للاستكشاف. يمكنك إنبات النباتات البقولية (اللوبيا والفول والفاصوليا) لأنها تنمو بشكل أسرع من غيرها.

الوحدة الثانية : النباتات واستخداماتها

١-٣ تركيب النبات Plant Structure

تعرفت في صفوف سابقة أجزاء النبات ، هل تستطيع أن تذكرها، وفي الاستكشاف التالي ستعرف أجزاء النبات الزهري.

الاستكشاف

١

أجزاء النبات الزهري

سؤال ملهي : م يتكون النبات ؟

المواد والأدوات : فوطه، مسطرة بطول ٣٠ سم، نبات بكامل أجزائه، عدسة مكبرة، مقص، دفتر.

الإجراءات :

- ١ استخراج بحرص نباتاً من النباتات التي تنمو في بيتك، وتأكد من أن النبات يحتوي على جميع الأجزاء.
- ٢ نظّف جذور النبات بحرص من حبيبات التربة.
- ٣ ضع النبات على طاولتك ثم ارسّم له شكلاً تخطيطياً في دفترتك، وكتب أسماء الأجزاء التي تعرفها.
- ٤ استخدم العدسة المكبرة لفحص أجزاء النبات جيداً، ثم دوّن ملاحظاتك.
- ٥ قس طول أجزاء النبات التي كانت فوق سطح الأرض، والأجزاء التي كانت تحت الأرض، ثم سجلها في دفترتك.
- ٦ استخدم المقص لقطع الساق عرضياً ثم تفحصه بواسطة العدسة المكبرة، ثم ارسّم القطاع في دفترتك.
- ٧ اقطع الساق طولياً ثم تفحصه بواسطة العدسة المكبرة، وارسّم ما شاهدته.
- ٨ تفحص جانبي الورقة، هل هناك أي اختلاف؟ صف الاختلافات في دفترتك.

التمثيل والتفسير :

- ١ ما أجزاء النبات التي درستها؟
- ٢ ما وظائف كل من: الجذر، الساق، الأوراق؟
- ٣ لماذا نجد الأنواع المختلفة من النباتات تمتلك أنواعاً مختلفة من الأوراق والأزهار والسيقان والجذور؟

١٨



الزمن المطلوب: ٣٥ دقيقة.

حجم المجموعة: ٤ طلاب

الإجراءات:

١. اطلب إلى الطلاب إخراج النبات من التربة بلطف لكي لا يفقدوا أي جزء من أجزائها. (ويمكن أن يتم ذلك مثلاً بترطيب التربة أولاً ثم محاولة إخراج الجذور ببطء وهذوء).
٢. اطلب إليهم رسم النبات وكتابة أجزائه.
٣. اطلب إليهم استخدام العدسة المكبرة لمشاهدة المقطع العرضي والمقطع الطولي للساق بالإضافة إلى الشعيرات الجذرية للجذر.
٤. ناقشهم في النتائج التي توصلوا إليها.



إجابة التحليل والتفسير:

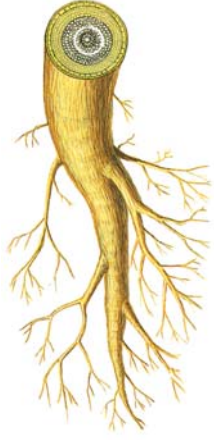
١. الجذر، الساق، الورقة، الزهرة.
٢. -تقوم الجذور بامتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة، كما تقوم بدعم النبات، وتثبته، وتخزين الغذاء لمساعدة النبات على البقاء حياً.
- يقوم الساق بنقل الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق.
- تقوم الورقة بصنع الغذاء من خلال عملية التمثيل الضوئي.
٣. تختلف أجزاء النبات بين النباتات المختلفة باختلاف بيئاتها التي تعيش فيها؛ بحيث إن هذه الأجزاء تكيفت مع هذه البيئات من خلال حجمها وشكلها ونوعها.
- يمكنك استخدام نبات حي (شتلة طماطم أو باذنجان... إلخ)، لشرح أجزاء النبات، وإذا تعذر ذلك استخدم ملصقاً أو وسيلة تعليمية لتحقيق هذا الغرض.
- ناقشهم في مفهوم التنفس والتمثيل الضوئي، والعلاقة بينهما، وأهميتهما لاستمرار الحياة على الأرض.

أنواع الجذور

١- جذر وتدي .

٢- جذر ليفي .

تحتوي الكثير من النباتات على جذر واحد تتفرع منه العديد من الجذور الصغيرة، وتعرف بالجذور **الوتدية**.
الشكل (٢-٣).



الشكل (٢-٣) : جذر واحد وتدي تتفرع منه جذور عديدة

وهذه الجذور الصغيرة مغطاة بشعيرات جذرية دقيقة. تزيد الجذور الصغيرة والشعيرات الجذرية من قدرة النبات على امتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة. وتنمو لمعظم الأشجار الضخمة والنباتات الصحراوية جذورٌ خيطية تمتد عميقاً إلى باطن الأرض، وبعض النباتات الأخرى لها **جذور ليفية** تشكل نظاماً سطحياً يمكن من خلاله امتصاص الرطوبة بسرعة. الشكل (٣-٣).



جذر وتدي

جذر ليفي

الشكل (٣-٣) : جذر ليفي وجذر وتدي

يصنف بعض علماء النبات أنواع الجذور إلى :

١- الجذور الوتدية :

هي جذور أولية تتفرع منها الجذور الثانوية والشعيرات الجذرية، حيث تنفذ إلى عمق كبير في التربة وتتفرع، كما تصبح عصارية. ومن الأمثلة عليها أشجار الفستق واللوز والجوز والبلوط، والنباتات العشبية الدائمة.

٢- الجذور الليفية:

هي جذور ليس لها جذر رئيسي وإنما جذور تشبه الخيوط الرقيقة. لها حجم واحد تنمو من قاعدة الساق، ومن أمثلتها الحشائش.

٣- الجذور العصيرية أو اللحمية:

الجذور اللحمية أو العصيرية تخزن الماء الزائد كما في البطاطا والبنجر.

الاستكشاف (٢) وظيفة الجذر:

الإعداد المسبق :

يجب أن يتوفر لدى المعلم الجزر البرتقالي أو الفجل أو الجزر الأبيض حسب الموسم. ومن المهم أن تكون الأوراق والساق لا تزال متصلة بالجزر.

الزمن المطلوب: ٤٠ دقيقة.

حجم المجموعة : ٤ طلاب.

١. احرص على أن يكون النبات كامل الأجزاء.

٢. اطلب إليهم وضع الجذر في السائل الملون فوراً لتجنب دخول فقاعات الهواء إليه.

٣. اطلب إليهم كتابة تقديراتهم والقياسات الفعلية في دفاترهم. وعليهم أيضاً تدوين ما يجدونه عندما يقومون بقطع الجذر طولياً.

إجابة التحليل والتفسير:

١. الجذر. يقوم الجذر بامتصاص الماء والأملاح من التربة.
٢. - امتصاص الماء والمواد الغذائية من التربة.
- تثبيت النبات.
- تخزين الغذاء.
٣. تزداد.

العلم والمجتمع

- تعتبر المحاصيل الجذرية جزءاً مهماً من الوجبة الغذائية التي يعتمد عليها كثير من شعوب العالم، ومن هذه المحاصيل الفجل.

وظيفة الجذر

سؤال ملهي : كيف تقوم الجذور بنقل الماء ؟

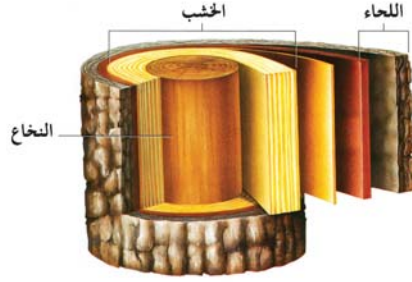
الهواء والإهواء : ماء، ملون طعام أحمر، نبات فجل أو جزر بأوراقه، كأس سعة ٢٥٠ مل، سكين، ميزان إلكتروني، محارم ورقية.

١. عَيِّن كتلة نبات الفجل باستخدام الميزان الإلكتروني، ودوِّن النتيجة.
٢. اسكب الماء في الكأس ثم أضف كمية كافية من ملون الطعام بحيث يصبح لون الماء أحمر غامقاً، ثم ضع نبات الفجل في الماء الملون.
٣. اخرج الفجل من الوعاء وفكّر كتلته، ثم بعد ذلك عَيِّن كتلته باستخدام الميزان الإلكتروني.
٤. اقطع جذر الفجل طولياً مروراً بالمنتصف، ولاحظ مكان وجود اللون.

١. إلى أي جزء من أجزاء النبات دخل لون الطعام؟ ماذا تستنتج؟
٢. صف الوظائف الرئيسية لجذر الفجل.
٣. قارن كتلة نبات الفجل قبل الاستكشاف وبعده.

ثانياً : السيقان Stems

إلى أين يذهب الماء والأملاح المعدنية المذابة بعد امتصاصها بواسطة الجذور ؟
الساق هي ذلك الجزء من النبات التي تقوم بنقل الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق.
وتتألف من التراكيب التالية والمبينة في الشكل (٣-٤).



الشكل (٣-٤) : تركيب الساق

- أ- **الخشب Xylem**: يحمل الماء والأملاح المعدنية من الجذور إلى الأوراق، وعند تكوّن طبقة جديدة منه تموت الطبقات الداخلية وتصبح ضمن قلب الخشب.
- ب- **اللحاء Phloem**: عبارة عن طبقة تحمل السكريات (غذاء النبات) من الأوراق إلى بقية أجزاء النبات. وعندما تموت هذه الطبقة تصبح جزءاً من اللحاء الخارجي.
- و **اللحاء الخارجي Bark**: هو غلاف خشبي يمنع الشجرة من أن تجف، فهو يحميها ويشكل عازلاً لها.



١- ما الفرق بين الجذر الوتدي والجذر السطحي؟

- ٢- تميز جذور النباتات الصحراوية بكبر مجموعها الجذري بالمقارنة بمجموعها الخضري. فسّر ذلك.
- ٣- تبايناً بالكيفية التي تختلف بها جذور نباتات الغابات المطيرة عن جذور النباتات الصحراوية.

إجابة اختبار فهمك (١)

- ١- الجذر الوتدي عبارة عن جذر واحد يتجه إلى باطن الأرض، وتكون له تفرعات جانبية بسيطة. أما الجذر السطحي فيكون عبارة عن مجموعة كبيرة من الجذور المتفرعة والقريبة من سطح التربة.
- ٢- لامتصاص الرطوبة من التربة، وتوفيرها للنبات.
- ٣- جذور نباتات الغابات المطيرة سطحية وقريبة من التربة وذلك لتوفر الماء في التربة، أما جذور النباتات الصحراوية فتتمدد إلى أعماق التربة للبحث عن الرطوبة.

- استخدام وسيلة إيضاحية لشرح تركيب الساق.
- وضّح للطلاب أنواع السيقان.
- ناقش الطلاب في وظائف الساق.

ومن أنواع السيقان :

١- السيقان البسيطة :

وهي سيقان لا يوجد لها تفرعات
مثل ساق الذرة.

٢- السيقان المتفرعة :

وهي سيقان لها نمو جانبي أو فرع
من الساق الرئيسية ومنتهاية بأكثر
من برعم طرفي مثل الريحان.

٣- السيقان المتسلقة :

وهي سيقان تنمو لنباتات لا
تستطيع سيقانها حمل الأوراق
والأزهار مثل العنب.

٤- السيقان الرايزومية :

سيقان غليظة ، منها الأرضي ومنها
الهوائي ، فهي تخرج أوراقاً من
جانب وجذور من الجانب الآخر.

ومن وظائف الساق الأخرى :

- تصنيع الغذاء في النباتات
العصارية التي تقتقر إلى الأوراق،
حيث تحتوي خلاياه على
البلاستيدات الخضراء التي تقوم
بعملية التمثيل الضوئي.

أنواع السيقان

تفحص الشكلين (٣-٥ ، ب) لترى بعض أنواع الساق:



الشكل (٣-٥ ب) : البصل من السيقان البصلية التي تنمو تحت سطح الأرض.



الشكل (٣-٥ أ) : تنمو ساق الفراولة بصورة أفقية فوق سطح الأرض وتعرف بالساق الجارية runner stem .

ومن وظائف الساق :

- **نقل الماء والأملاح Water and Minerals Transport**

تقوم الساق بنقل الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق.

- **الدعم Support**:

توفر الساق الدعم للأوراق وتؤمن وصول كمية كافية من الضوء الذي يحتاج إليه النبات لإنتاج الغذاء، ولكي تقوم السيقان بهذا العمل ينمو معظمها فوق التربة، ويتراوح طول الساق ما بين بضعة ملليمترات إلى ما فوق مئة متر.

- **تخزين الغذاء Food storage** :

تقوم بعض السيقان أيضاً باحتزان الغذاء للنبات مثل درنات البطاطس على شكل نشا يستخدمه البطاطس في نموه، ويتغذى عليه الإنسان إذ يعتبر مصدراً رئيسياً للنشويات.

وعلى الرغم من أن النباتات عموماً تخزن الغذاء على شكل نشا إلا أن هناك نباتات أخرى تخزن الغذاء على شكل سكريات، وأشهرها نبات قصب السكر.

العلم والجتمع

- تستخدم سيقان بعض النباتات في صناعة الأبواب والنوافذ الخشبية ، وفي صناعة الأثاث،
ومن هذه النباتات الصندل، البلوط، السنديان، الخيزران،... إلخ.

ثانياً : الأوراق Leaves

تتكون ورقة النبات من سطح علوي وآخر سفلي، ويحتوي كل من السطحين على فتحات مسامية صغيرة جداً تعرف بالثغور *stomata* ومفرداتها ثغر *stoma*؛ يقوم النبات من خلالها بعملية التبادل الغازي مع البيئة المحيطة به، حيث يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون من الجو إلى الورقة، ويخرج غاز الأكسجين من الورقة إلى الجو.

في فصلي الربيع والصيف -الفصلان الرئيسيان لنمو النباتات- تعمل صبغة الكلوروفيل *chlorophyll* على تخضير الأوراق، وتوجد معظم مادة الكلوروفيل في السطح العلوي للورقة.

وتستخدم الورقة الخضراء ضوء الشمس وتحوّله إلى نوع من الطاقة الكيميائية من خلال صبغة اليخضور (الكلوروفيل) الموجودة في الورقة والتي تعطيها اللون الأخضر. وتقوم الورقة بعملية صنع الغذاء (سكريات) عن طريق جمع مادتين بسيطتين هما ثاني أكسيد الكربون (من الهواء) والماء (من التربة)، وتعرف هذه العملية بالتمثيل الضوئي *photosynthesis*. الشكل (٦-٣).



الشكل (٦-٣): عملية التمثيل الضوئي في أوراق النبات

الوظيفة الرئيسية لورقة النبات

هي القيام بعملية التمثيل الضوئي

إلا أن للورقة وظائف أخرى مثل :

- نقل الغذاء عبر الأوعية الناقلة.

- تبادل الغازات والماء.

- إنتاج الزيوت العطرية (مثل

النعناع، الريحان، الغار).

- إنتاج الصبغات النباتية مثل

الحناء، والمكحلة.

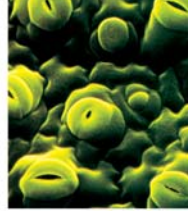
- مصادر لاستخراج الأدوية.

آلية فتح وغلق الثغور في
الورقة :

– يزداد الضغط الانتفاخي للخلايا
الحارسه بدخول الماء إليها من
الخلايا المجاورة.

وعند انتفاخ الخلايا الحارسه
تتأثر جدرانها الخارجية، وهي
الأرقُّ بشكل أكبر من تأثر الجدران
السميكة الداخلية، ولذلك تتمدد
إلى داخل خلايا البشرة المحيطة.
ويؤدي التغير الحاصل في شكل
الخلايا الحارسه إلى زيادة مساحة
فتحة الثغر. أما نقصان الانتفاخ في
الخلايا الحارسه فيحدث بسبب
نقصان الماء ومن ثم يسمح بتقلص
الحجم الذي يؤدي إلى استعادة
الجدران الداخلية للخلايا الحارسه
شكلها الأول، وهو ما يؤدي إلى
غلق الثغر.

وللثغور دور مهم في تنظيم عملية دخول الغازات وخروجها من الورقة، حيث إن عملية فتح الثغر
وغلقه تتحكم فيها الخلايا الحارسه التي تحيط بالثغر، فعند دخول الماء إلى هذه الخلايا تنتفخ فيفتح الثغر،
وعند خروج الماء منها تنكمش فيغلق الثغر. الشكل (٣-٧).
تفتح الثغور أثناء النهار وتغلق في الليل ماعدا النباتات الصحراوية . لماذا يعد ذلك ميزة للنبات
الصحراوي في اعتقاده؟



الشكل (٣-٧) : تفتح الثغور وغلقها (وهي مكبرة عدة مرات)

تتغذى خلايا الجذور والسيقان والأوراق على السكر لكي تستمر حياتها وتنمو، الأمر الذي يؤدي
إلى نمو النبات، في حين يخرج غاز الأكسجين عبر الثغور.
إن عملية التمثيل الضوئي هي مصدر الغذاء على وجه الأرض حيث يحول النبات الطاقة الشمسية
إلى أنسجة نباتية تستخدمها الحيوانات طعاما لها، والأكسجين الذي يتم إنتاجه في عملية التمثيل
الضوئي هو مصدر الأكسجين الذي يوجد في الغلاف الجوي.



وتحتاج النباتات إلى الأكسجين أيضًا في فترة الليل، وهو الوقت الذي لا تحدث فيه عملية التمثيل الضوئي، فتستمر عملية **التنفس** *respiration* وهي العملية التي يتخلص فيها النبات من ثاني أكسيد الكربون ويأخذ الأكسجين إلى خلاياه.

أنواع وأشكال الأوراق :

تباين الأوراق النباتية في أنواعها وأشكالها وأحجامها، فمن حيث الأنواع؛ فهناك الأوراق البسيطة والأوراق المركبة، ومن حيث الشكل فهناك المستدير والبيضوي والفلمي والمسنن، ومنها كبير الحجم ومنها صغير الحجم. ويوضح الشكل (٢-٨) بعض أنواع الأوراق وأشكالها.



الشكل (٢-٨) : أنواع وأشكال الأوراق

١- ما العلاقة بين عمليتي التنفس والتمثيل الضوئي؟

٢- كيف يقوم النبات بصنع الغذاء؟

إجابة اختبار فهمك (١)

١- إن نواتج عملية التمثيل الضوئي (الأكسجين + سكر الجلوكوز) هي مواد متفاعلة لعملية التنفس، ونواتج عملية التنفس (ثاني أكسيد الكربون + بخار ماء)، هي مواد متفاعلة للتمثيل الضوئي.

٢- يدخل ثاني أكسيد الكربون من خلال ثغور ورقة النبات الخضراء، وتمتص الجذور الماء من التربة، ثم ينتقل الماء من الجذر إلى الساق ثم إلى الأوراق التي تقوم بعملية التمثيل الضوئي.

إجابة السؤال الموجود في المتن:

تغلق الثغور في النباتات الصحراوية أثناء النهار وتفتح أثناء ذلك لمنع جزيئات الماء من التبخر من النبات أثناء النهار.

إجابة السؤال الموجود في المتن:

تشبه رائحة زهرة اللافلسيليا رائحة اللحم الفاسد فتجذب الحشرات نحوها، وهذه الحشرات تنقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى لهذا النوع من النبات.

رأبيا : الأزهار Flowers

الزهرة هي أكثر أجزاء النبات إثارة للإعجاب، وليس بمقدور كل النباتات إنتاج الأزهار؛ فنصف الأنواع النباتية تقريباً له القدرة على إنتاج الأزهار من أجل التكاثر. وتختلف الأزهار فيما بينها اختلافاً كبيراً، حيث نجد بعضها صغيراً جداً لا يمكن رؤيته بالعين المجردة مثل زهرة ولفيا *Wolffia*، وبعضها كبيراً جداً مثل زهرة اللافلسيا *Rafflesia*، حيث إنها أكبر الأزهار في العالم، إذ يبلغ قطر برعمها ما يزيد على المتر، وله رائحة تشبه رائحة اللحم الفاسد. الشكل (٣-٩).

باعتقادك كيف تعد هذه الرائحة نوعاً من التكيف الذي يساعد نبات اللافلسيا على التكاثر؟



زهرة رافلسيا

زهرة ولفيا

الشكل (٣-٩): زهرة ولفيا وزهرة اللافلسيا

تختلف كذلك أنواع الأزهار فيما بينها من حيث طريقة انتقال حبوب اللقاح؛ فحجم الزهرة وشكلها ورائحتها ولونها ووقت تفتحها، جميعها عبارة عن تكيفات لتأمين فرص التكاثر وزيادتها، ومعظم هذه التكيفات تهدف إلى جذب أنواع معينة من الكائنات الحية؛ مثل النحل، والخنافس، والتمل، والفراش، والبعوض، وتضمن أيضاً الحفايف، وبعض الثدييات الأرضية عن فيها الإنسان إلا أنه يقوم بذلك لأغراض محددة وليس لأنه متكيف مع هذه الأزهار، وهناك عوامل بيئية أخرى تقوم بنقل حبوب اللقاح.



- استخدام زهرة حية لعرض أجزاء الزهرة أمام الطلاب.
- استخدام وسيلة إيضاحية لعرض بعض أنواع الأزهار.
- اربط بين شكل الزهرة ولونها ووظيفتها وأهمية ذلك للنبات.
- استرع انتباه الطلاب إلى عظمة الخالق في إبداع الأزهار وألوانها وأشكالها.
- شجّع الطلاب على المحافظة على الأزهار أينما وجدت.

فمثلاً الزهرة الأنبوبية الطويلة التي تبدو في الشكل تكيف على نحو خاص ليتم تلقيحها بواسطة الطائر الطنان الذي يتميز بمنقاره الطويل المتكيف مع شكل الزهرة للوصول إلى الرحيق في عمق الزهرة، وفي أثناء طيران الطائر فوق مجموعة الأزهار يدفع بمنقاره إلى أكثر من زهرة ناقلاً حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى من نفس نوع النبات. الشكل (١٠-٣).



الشكل (١٠-٣) : طائر الطنان يلقح زهرة متكيفة مع منقاره الطويل .

أجزاء الزهرة Flower Parts

معظم الأزهار لها أجزاء مذكرة وأخرى مؤنثة تستخدمها في عملية التكاثر، يسمى الجزء المذكر منها بالسداة *stamen* ، والجزء المؤنث بالكربلة *pistil* ، ويحيط بالسداة والكربلة البتلات *petals* وهي غالباً ما تكون تلك الأوراق الملونة من الزهرة. ما فائدة ذلك للنبات؟ وهناك السبلات *sepals*، ودائماً ما تكون خضراء، وتوجد أسفل الزهرة، وهي تحمي الزهرة قبل أن تنفتح بالإضافة إلى القيام بعملية التمثيل الضوئي. وعندما تنظر إلى برعم الزهرة يمكنك دائماً رؤية السبلات منغلقة على البتلات الملفوفة بإحكام.



- ارجع - إن امكن - إلى أحد المواقع المتخصصة بأزهار النبات في الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) لمعرفة مزيد من أنواع الأزهار وأهمية ذلك في البيئة التي تعيش فيها نباتات هذه الأزهار.

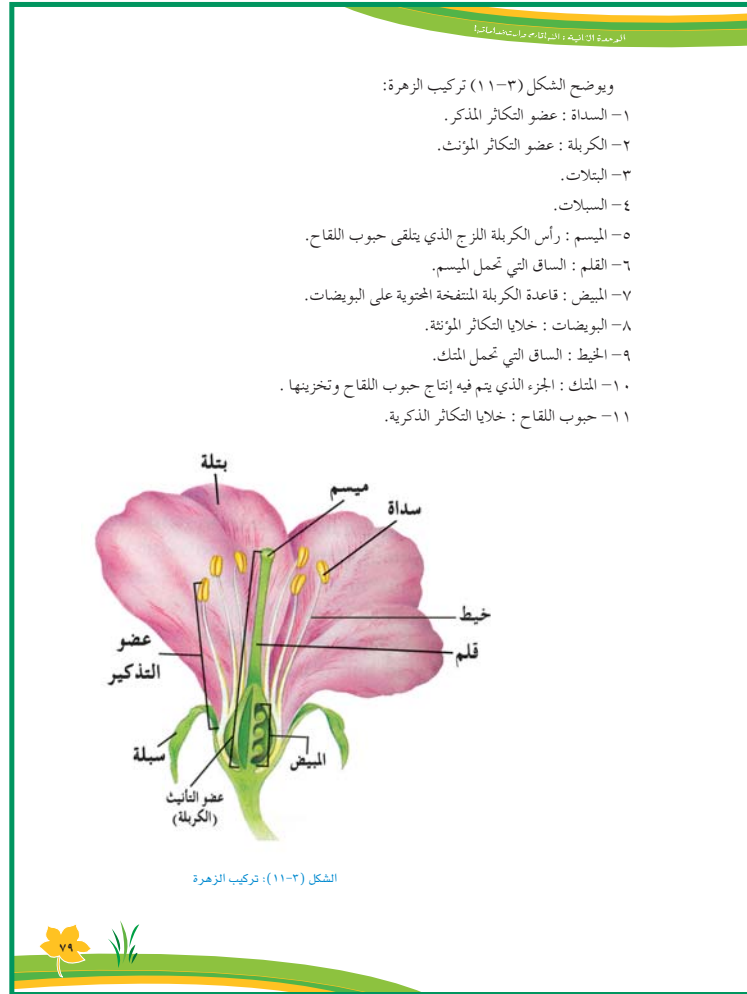
- ناقش الطلاب في مفهوم نباتات الزينة وأزهارها، ووضح لهم أن كثيراً من الدول تعتمد في بعض اقتصادها على تجارة الأزهار.

- اطلب إليهم كتابة تقرير عن الأزهار البرية العُمانية واستخداماتها المختلفة.

- وضح للطلاب أهمية أجزاء
الزهرة والحكمة من توزيع هذه
الأجزاء في أماكنها على
الزهرة.

- اطلب إليهم عمل وسيلة تعليمية
إيضاحية عن الزهرة ثم قم
باستخدامها في غرفة الصف.

- حذر الطلاب وذلك بعدم أكل
أوراق الزهرة لأن بعض
الأزهار سامة.



٢-٣ من البذرة إلى الثمرة

مخرجات التعلم

- ١، ٧، ٤ وصف تركيب النبات والعمليات الحيوية التي تتم فيه.
د) وصف دورة حياة النبات من البذرة إلى الثمرة.

م ٢، ٧، ٦ تنفيذ تجارب وأنشطة محددة لتعرف خواص المواد ووظائفها.

ب- تصميم تجربة لتعرف وظائف النبات ومراحل نموه.

م ١، ٧، ٧ تنظيم النتائج أو تصنيفها وفقاً لخصائص محددة.

أ) تنظيم جدول توضح فيه مراحل نمو النبات وطوله والتغيرات التي تطرأ عليه.

م ٢، ٧، ٧ تفسير وتحليل البيانات المستخلصة.

أ- تفسير العلاقة بين نمو النبات والعوامل البيئية التي تؤثر عليه.

خامساً : الثمار Fruits

قد تكون الثمرة لدى كثير من الناس بالمفهوم الشائع ورقة نبات كما هو الحال في نبات الخس والفجل، وقد تكون ساقاً مثل البصل والثوم والبقدونس والكزبرة، وقد تكون الثمرة جذراً مثل الجزر واللفت، وغيرهما. إلا أن الثمرة كمفهوم علمي هي المبيض النامي للنبات الذي ينتفخ حول بذور النبات ويحميها حتى تنضج. وكما تعلم فإن التفاح والتوت والكرز من الثمار، وكذلك الخيار والفاصوليا الخضراء والطماطم واليقطين، وجميعها لديها بذور داخلها. ولا توجد علاقة كبيرة بين حجم البذرة وحجم النبات، فعلى سبيل المثال أطول النباتات في العالم هو الخشب الأحمر نجده ينمو من بذرة أصغر في حجمها من ظفر إبهامك.

العلم للجميع

- هل سبق لك أن أكلت عنباً خالياً من البذور؟ هل تعلم كيف يتم إنتاج مثل هذا العنب؟ يقوم المزارعون في فترة إزهار العنب برشه بمادة كيميائية (هرمون أندول حامض الخليك) تمنع حدوث الإخصاب بين حبة اللقاح والبويضة، وبالتالي تتكون ثمرة بدون بذرة.
- للنحل قدرة كبيرة على تلقيح أنواع مختلفة من النباتات الأخرى، إذ تنتقل النحلة بين أنواع الأزهار المختلفة للحصول على الرحيق الذي تصنع منه العسل واللقاح لتخزينه في خلاياه كغذاء يعيش عليه. يعلق اللقاح بالشعيرات الموجودة على ظهر النحل أثناء حركته من زهرة إلى أخرى. ويعتقد أنه لو لا النحل لقل إنتاج المزارعين من الفواكه والخضراوات بواقع الثلث عن المحصول الذي ينتجونه اليوم.

٢-٣ من البذرة إلى الثمرة from Seed to Fruit

البذرة جوهرة حياة النبات

سؤال ملهجي : ماذا يوجد داخل البذرة ؟
الهواء والأصوات : -بذور فول أو حلبة، ماء، كوب، عدسة مكبرة، ورق تخفيف(مناديل).

التقديم والتنظيم

- عرض وسيلة إيضاحية عن حياة النبات (من البذرة إلى الثمرة)؛ وقد تكون هذه الوسيلة فيلم فيديو، شريطاً مضغوطة (CD)، لوحة كرتونية... إلخ.
- طرح بعض الأسئلة التي تثير تفكير المتعلمين، ثم ناقشهم في إجاباتها:

١- ما حاجات البذرة لكي تنبت؟

٢- هل جميع النباتات لها بذور؟

٣ - ماذا يحدث إذا ما قمت بزراعة بذور تم غليها في الماء؟

الاستكشاف (٣) البذرة جوهرة حياة النبات

حجم المجموعة:

يمكن تنفيذ الاستكشاف بشكل فردي

أو على شكل مجموعات.

الزمن المطلوب لتنفيذ الاستكشاف:

حصتان دراسيتان أو ٨٠ دقيقة.

الإعداد المسبق:

– اطلب إلى الطلاب نقع بذور فول
أو حلبة في الماء، وعليهم أن
يُحضروا بذور فول أو حلبة
أخرى غير منقوعة.

ملاحظة:

ضع بذرتي فول أو حلبة جافتين -قبل العمل في هذا الاستكشاف بليلة- في كوب
فيه ماء لتشرب، واحتفظ ببذرتين أخريين من الفول أو الحلبة خارج الماء.

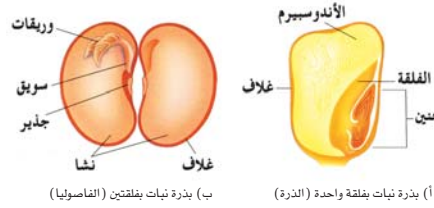
الإجراءات:

- ١ اخرج البذرتين الموضعتين في الماء ثم جففهما بورقة الجفاف.
- ٢ افحص إحدى البذرتين الجافتين بواسطة العدسة المكبرة، حاول أن تزيل القشرة الخارجية وافتحها بواسطة أطرافك.
- ٣ حاول الآن إزالة القشرة الخارجية لإحدى البذور الممتلئة بالماء، ثم اكسر البذرة بحرص إلى نصفين وافحصهما بالعدسة المكبرة، ثم ارسم شكلا تخطيطيا لهما واكتب عليه البيانات.
- ٤ اغرس واحدة من البذور الممتلئة بالماء وواحدة من البذور الجافة في تربة ووفر لهما نفس الظروف من الحرارة والضوء والماء لمدة أسبوع. تابع ماذا سيحدث للبذرتين ودون ملاحظاتك.

التحليل والتفسير:

- ١ أي البذور استطعت إزالة قشرتها بسهولة؟ ولماذا؟
- ٢ ما فائدة نقع البذور في عملية إنبات البذور؟
- ٣ كيف يمكن مساعدة والدك إذا أراد استنبات بذور البازلاء؟

بعد تلقيح زهرة النبات تتكون البذرة **seed**، و يوجد داخل البذرة الجنين **embryo**، وهو عبارة عن اندماج حبة اللقاح بالبويضة، ويتغذى الجنين على الغذاء المخزون معه في البذرة ليقى حياً. وتتم حماية الجنين وغذائه بواسطة **قشرة البذرة**. الشكل (٣-١٢).



الشكل (٣-١٢): تركيب البذور

الإجراءات:

- ١- اطلب إليهم تنفيذ خطوات الاستكشاف بدقة.
- ٢- تابع الطلاب أثناء تنفيذهم للاستكشاف، وتسجيل ملاحظاتهم.
- ٣- ناقش الطلاب في ملاحظاتهم التي سجلوها أثناء تنفيذ الاستكشاف.

إجابة التحليل والتفسير:

- ١- البذور المنقوعة، وذلك لأنها تشربت بالماء مما أدى إلى تليين القشرة والبذرة وبالتالي سهولة فصلها.
- ٢- البذور المنقوعة متشربة بالماء، وبالتالي يبدأ الجنين بالنمو داخلها.
- ٣- انصح به بنقع البذور ليتشربها الماء، حيث يعمل على تسريع إنباتها.

٣-٣ كيف ينتقل الماء في النبات ؟

مخرجات التعلم

١، ٧، ٤ وصف تركيب النبات

والعمليات الحيوية التي تتم فيه.

(د) وصف دورة حياة النبات من البذرة إلى الثمرة.

٦، ٧، ٢ تنفيذ تجارب وأنشطة محددة لتعرف خواص المواد ووظائفها.

(ب) تصميم تجربة لتعرف وظائف النبات ومراحل نموه.

التقديم والتنظيم

تعتبر عملية الانتشار مألوفة بالنسبة للطلاب بالرغم من أنهم قد لا يستوعبون المفهوم عند ملاحظتهم ومشاهدتهم لهذه العملية. ا طرح عليهم الأسئلة التالية:

– من سيشم الرائحة أولاً إذا فتحت

- قارورة عطر في مقدمة غرفة الصف؟ سيعلم الطلاب أن الذين يوجدون بالقرب من القارورة سيشمون الرائحة أولاً.
- لماذا يحتاج الطلاب الذين يجلسون في نهاية الغرفة إلى وقت أطول ليشموا الرائحة؟ يجب أن يكون في مقدور الطلاب أن يشرحوا أن جزيئات العطر تحتاج إلى وقت أطول لتنتقل عبر الهواء لتصل إلى نهاية الغرفة.
- عندما يتبخّر كل العطر الذي يوجد في القارورة أين ستتركز الرائحة القوية؟ قد يعتقد الطلاب أنها سوف لا تزال تتركز بالقرب من القارورة، إلا أنهم سيدركون في نهاية الأمر أنها ستنتشر داخل الغرفة بالتساوي.
- كيف ستنتشر الرائحة بالتساوي في جميع أنحاء الغرفة؟ قد تكون هنالك حاجة لإخبار الطلاب أن الجزيئات تنتقل في الطبيعة من المكان الذي توجد فيه بكثرة إلى المكان الذي تقل فيه. هذه العملية تسمى الانتشار.
- اربط مفهوم الانتشار بتطبيقات حياتية مثل استخدام البخور في البيوت، رائحة الطبخ، روائح عوادم السيارات، وغيرها.
- اطلب إلى الطلاب كتابة موضوع من تأليفهم عن الانتشار.
- اطلب إلى بعضهم عرض ما كتبوه على بقية الطلاب، ثم اطلب إلى طلاب آخرين أن يدخلوا بعض التعديلات والتغييرات لجعل هذه النصوص أفضل.

الوحدة الثانية : النباتات واستخداماتها

تبقى بعض البذور حية لأيام قليلة فقط بعد نضجها، وبعضها الآخر يحتاج إلى فترة راحة أو فترة سكون *dormancy* قبل أن تبدأ في الإنبات *implantation*.
في أي بيئة من البيئات تتوقع أن تتكيف البذور لتبقى فترة طويلة من الوقت قبل الإنبات؟

٣-٣ كيف ينتقل الماء في النبات How Water Transport in Plant

ينتقل الماء من التربة إلى الجذور ومن الجذور إلى السيقان والأوراق، وهذا يفسر زيادة كتلة جذر الفجل في الاستكشاف رقم (٢). ولكن كيف ينتقل الماء من التربة إلى الجذر؟
فسّر العلماء انتقال الماء من التربة إلى الجذر من خلال عدة خواص:

أولاً : خاصية الانتشار Diffusion

الانتشار عملية انتقال جزيئات الماء من الوسط الذي فيه كمية كبيرة من الماء إلى الوسط الذي فيه كمية قليلة من الماء، وبهذه الخاصية تتمكن الجذور من امتصاص الماء والمواد المذابة مثل الأملاح المعدنية، وتواصل الجزيئات الانتشار إلى أن تصبح متساوية في الأوساط التي تتحرك بينها، على سبيل المثال تحدث عملية الانتشار عند فتح زجاجة عطر في أحد أركان الحجرة فيجد أن الرائحة سريعاً ما تنتشر عبر هواء الحجرة.



ثانياً : الخاصية الأسموزية Osmosis

الخاصية الأسموزية نوع من الانتشار؛ وهي العملية التي يسمح فيها لجزيئات الماء بالحركة من الوسط الذي ينخفض فيه كمية المواد المذابة إلى الوسط عالي الكمية لهذه المواد المذابة. ومن خلال هذه الخاصية تستطيع الخلية الحية تمرير المواد منها وإليها؛ أي أن بعض المواد يتم تمريرها وبعض المواد يتم حجزها إما داخل الخلية وإما خارجها، وهذا يعرف بالنفاذية الاختيارية *selective permeability*.
الشكل (١٣-٣) أ، ب.

الشكل (١٣-٣) أ: عندما تكون في النبات كمية كافية من الماء، لا يدخل إليه المزيد من الماء حتى يفقد جزءاً منه.
الشكل (١٣-٣) ب: يحدث الذبول عندما تكون كميات الماء الخارجة من النبات أكبر من الكميات الداخلة إليه.



- ساعد الطلاب على الوصول إلى تعريف نهائي. هو الميل الطبيعي للجزيئات لأن تتوزع بالتساوي. ستتحرك الجزيئات دائماً من المكان الذي تتواجد فيه بكثرة إلى المكان الذي توجد فيه بأعداد أقل.

- يمكن توضيح الانتشار باستخدام الماء والمواد الملونة للأطعمة على النحو الآتي:

- ١- أحضر إناءً شفافاً به ماء وضعه على الطاولة واتركه حتى يسكن الماء تماماً.
- ٢- ضع نقطة واحدة من ملون الطعام في الإناء ولا تقم بتحريكها.
- ٣- اطلب إلى الطلاب ملاحظة كيف ينتشر ملون الطعام - هل تنتشر جزيئات المادة الملونة أم أنها تتجمع مع بعضها بعضاً؟ اترك الإناء بمحتوياته حتى اليوم التالي، سيلاحظ الطلاب أن المواد الملونة قد انتشرت بالتساوي في جميع أنحاء الإناء من تلقاء نفسها.

الوحدة الثانية : النباتات واستخداماتها

ثالثاً : خاصية النتح Transpiration

يتم فقدان الماء من خلال عملية النتح **transpiration** وهي من أهم العمليات التي تؤمن استمرار سريان الماء عبر النبات، فعند فقدان الماء من الورقة يتم تعويض الماء المفقود بسحبه من الساق ثم من الجذور، وهكذا يستمر سريان الماء عبر النبات ما دامت الأوراق تقوم بعملية النتح.

١- أحضر سالم كمية من ماء البحر وسقى بها شتلة نبات يحبه، وفي اليوم التالي تفاجأ بأن شتلته ذابلة. برأيك ما سبب ذبول شتلة سالم؟ وكيف يمكنك مساعدته لإنقاذ نباته؟

٢- ينصح بإضافة كميات مناسبة من الأسمدة إلى النباتات. علل ذلك.

الظروف البيئية الملائمة لنمو النبات

سؤال ملهي: ما الظروف البيئية الملائمة لنمو النبات؟

المواد والأدوات: دبوس ضغط، مسطرة بطول ٣٠ سم، مقياس درجة الحرارة (ثيرمومتر)، مخبر مدرج، بذور نابضة (بذور فول، فاصوليا، باميا، قمح،... إلخ)، أكواب ورقية أو بلاستيكية، تربة، ماء.

الإجراءات: ملاحظة: اتقن تسع بذور قبل تنفيذ الاستكشاف بيوم واحد.

- ١- أحضر تسع بذور متنوعة من نوع واحد من النباتات، ثم قسّمها إلى ثلاث مجموعات (ثلاث بذور في كل مجموعة).
- ٢- رنّم الأكواب، ثم ضع فيها كمية من التربة، ازرع كل مجموعة في كوب مثقب من أسفل للتهوية وتصريف الماء الزائد (انقب الأكواب باستخدام دبوس الضغط).
- ٣- ضع الأكواب الثلاثة في مكان تصل إليه أشعة الشمس بشكل غير مباشر وعند نفس درجة الحرارة.
- ٤- قم برّي بذور المجموعة الأولى يومياً لمدة شهر، ورّي بذور المجموعة الثانية كل ثلاثة أيام مرة واحدة ولمدة شهر، ورّي بذور المجموعة الثالثة أسبوعياً ولمدة شهر.

يجب توضيح مصطلح الأسموزية للطلاب باعتباره مصطلحاً يوضح انتشار الماء في الكائنات الحية. وتطبق على الماء نفس مبادئ الانتشار، فهو يتجه من التركيز الأعلى كمية من الماء إلى الوسط الأقل كمية من الماء، لكن تكمن الصعوبة في أن الماء كثيراً ما يكون مذيباً لمواد أخرى، لذا عندما تحاول المعادن المذابة التحرك في اتجاه واحد فإن الماء المذيب لها يتحرك في الاتجاه الآخر. ومن المهم أن يعرف الطلاب أن الماء يتحرك من الجذور إلى الساق لأنه يتحرك من منطقة ذات كمية أكبر إلى منطقة ذات كمية أقل. وعند حدوث النتح من الأوراق تظل هناك كميات قليلة منه، وهذا ما يجعل الماء الذي يوجد في الجزء الأسفل من النبات يرتفع إلى أعلى بواسطة الضغط الأسموزي، ويستمر هذا في الجذور حيث يتحرك الماء إلى داخل النبات لأن الكمية التي توجد منه في التربة أكبر مما هي في الجذور.

خلفية علمية

- ١- بسبب فقدانها للماء الموجود داخلها؛ حيث ينتقل الماء من الوسط الأقل تركيزاً (النبته) إلى الوسط الأكثر تركيزاً (التربة). وانصحها بنقل نبتته إلى وسط فيه تربة وأن يسقيها بماء غير ماء البحر.
- ٢- وذلك لأن الكمية الكبيرة من الأسمدة تؤدي إلى زيادة تركيز المواد المذابة في التربة مما يؤدي إلى انتقال الماء من النبتة إلى التربة وبالتالي موت النبتة.

إجابة اختبار فهمك (٣)

الاستكشاف (٤) : الظروف البيئية الملائمة لنمو النبات

الإعداد المسبق:

اطلب إلى الطلاب نقع بذور فول أو فاصوليا أو باميا قبل يوم واحد من تنفيذ الاستكشاف.

الإجراءات:

١-اطلب إلى الطلاب تنفيذ الاستكشاف حسب الخطوات الواردة في الكتاب.

٢-تابع تنفيذ الطلاب للاستكشاف، وساعدهم في تسجيل ملاحظاتهم وقياسهم بدقة، خاصة استخدامهم لمقياس درجة الحرارة (الثيرمومتر).

٣-ناقشهم في الأشكال البيانية التي صمموها، وتأكد من أن رسوماتهم دقيقة وصحيحة.

٤-اطلب إليهم تصميم استكشافات يختبرون بها تأثير درجة الحرارة والضوء على نمو النبات.

إجابة التحليل والتفسير:

١- الماء.

٢- توفر الماء، ودرجة الحرارة المناسبة، تربة لزراعة النبات بها.

٣- علاقة طردية؛ أي كلما زادت كمية الماء التي يروى بها النبات زاد طول النبات.

٤- البذور النابتة تنمو بسرعة أكبر من البذور الجافة.

- ٥- قس أسبوعياً وباستخدام المسطرة أطوال النباتات في المجموعات الثلاث ثم دوّن القياسات في جدول.
- ٦- قم بعدد أوراق نباتات كل مجموعة أسبوعياً، ثم دوّن ذلك في الجدول الذي أعدته في الخطوة (٥).
- ٧- لاحظ أي تغيرات تطرأ على النباتات، وسجلها في دفتر.
- ٨- صمم أشكالاً بيانية توضح العلاقة بين كمية الماء ونمو النباتات.
- ٩- صمم استكشافاً تختبر فيه تأثير عوامل بيئية أخرى كالضوء، ودرجة الحرارة على نمو النبات. (قم بري النباتات بنفس الكمية من الماء).

التحليل والتفسير : ١- ما العامل المؤثر في نمو النبات الذي قمت بدراسته في هذا الاستكشاف؟
٢- ما الظروف الملائمة لنمو نباتك؟
٣- ما نوع العلاقة البيانية بين نمو النبات وكمية الماء التي تم ريه بها؟
٤- لماذا استخدمت بذوراً نابتة ولم تستخدم بذوراً جافة؟



إنبات البذور



الاستكشاف

قد تؤثر عدة عوامل في البيئة على **إنبات البذور Germination Seed**، منها درجة حرارة كل من التربة والهواء ورطوبة التربة وكمية الأملاح فيها. ماذا يحدث لمعدل الإنبات عند تغيير أحد هذه المتغيرات؟

سؤال ملهي : كيف يختلف الإنبات بين بذور أنواع النباتات المختلفة وفقاً للتغيرات البيئية؟

الفرضية:
اكتب فرضية عن اختلاف إنبات البذور لنباتات مختلفة عند ثبات المتغيرات البيئية.

الهواء والأموات : - وعاء للزراعة أو كوب بلاستيكي.
- مقياس درجة الحرارة (ثيرمومتر).
- مخبر مدرج سعة ١٠٠ مل .
- كأس سعة ٢٥٠ مل .
- مسطرة . - ورق تجفيف .
- بذور(فاصوليا، فول،...، إلخ).
- ماء مذاب به ملح . - تربة .

الاستكشاف (٥) : إنبات البذور

مخرجات التعلم

م٧،٧،١ تنظيم جدول يوضح مراحل نمو النبات وطول النبات والتغيرات التي تطرأ عليه.

الزمن المطلوب:

٢٠ دقيقة لتصميم التجربة.

٢٠ دقيقة لتحضير التجربة .

٥ دقائق في اليوم لمدة ١٠ أيام للقيام بملاحظة ما يحدث.

حجم المجموعة: ٢-٤ طلاب.



الإجراءات

١. قد يكون من الضروري شرح فكرة التحكم في المتغيرات؛ حيث إن الطريقة العلمية الصحيحة في أداء التجارب هي أن يتم اختبار متغير واحد فقط في المرة الواحدة مثل درجة الحرارة أو الرطوبة أو الملح... إلخ. وهذا المتغير يعرف بالمتغير المستقل الذي يتم التحكم به. أما إنبات البذور فسيكون هو المتغير التابع، وعليه فإن جميع المتغيرات الأخرى يجب التحكم بها.
٢. ساعدهم في صياغة الفرضية.

إجابة التحليل والتفسير:

١. درجة الحرارة، الماء، شدة الإضاءة... إلخ. والمتغير التابع هو نوع النبات.
٢. يجب أن يعكس الرسم البياني الاستكشاف. إن الصعوبة التي ستواجه الطلاب هي أن يحددوا

٣. المحور السيني. ويمثل هذا المتغير الذي يمكن تغييره وتعديله، ويجب أن يوضح التغيرات الفعلية التي أحدثوها في المتغير. ستعتمد الإجابة على النتائج الفعلية التي يحصل عليها الطلاب، إلا أنه يجب أن يكون بمقدورهم تحديد علاقة بين المتغير الذي يمكن تعديله وتغييره وبين عملية الإنبات.
- تحتاج بذور الفاصوليا والفاول إلى تربة رطبة ودرجة حرارة معتدلة، وقليل من الأسمدة العضوية أو الصناعية. وفي نهاية الاستكشاف يمكن استخدام النتائج الجماعية لجميع المجموعات لتطوير مجموعة من الظروف المثالية لإنبات البذور.

مخرجات التعلم

طرق انتشار البذور

٤-٣

١، ٧، ٤ وصف تركيب النبات والعمليات الحيوية التي تتم فيه.

(و) تعرف بعض طرق انتشار البذور.

– يمكنك طرح الأسئلة التالية على الطلاب قبل البدء بالدرس:

١- كيف تنتقل حبوب اللقاح من نبات النخيل الذكر (الفحل) إلى نبات النخيل الأنثى.

٢- لماذا تنتشر البذور من النبات الأم؟

التقديم

والتنظيم





الشكل (٣-١٤) ب : يعلق بعض البذور مثل الأرقطيون *burdock* على فراء بعض الثدييات، فينتشيت هناك ويحمل معه إلى أن تتم إزالته.



الشكل (٣-١٤) أ : تنمو ثمار جوز الهند على شجر نخيل النارجيل وتتساقط في مجاري الأنهار أو البحار، وتنبت في أماكن تبعد آلاف الكيلومترات عن النبات الأم الذي سقطت منه.



الشكل (٣-١٤) د : تنتشر البذور التي تشابه بذور القطن بواسطة الرياح.



الشكل (٣-١٤) ج : تنقل بذرة الصنوبر بواسطة مادة لزجة، ولا بد من وجود حرارة عالية أو نار لتحرير البذور التي توجد داخلها. وهذا يفسر لماذا تسبق هذه البنية النباتات الأخرى في النمو بعد حدوث حرائق الغابات.

الشكل (٣-١٤) : طرق انتشار البذور.

٥-٣ تكاثر النبات Plant Reproduction

تكاثر الكثير من النباتات بطريقتين :

١- التكاثر البذري (تكاثر جنسي):

يطلق على التكاثر الذي تستخدم فيه البذور لإكثار النباتات بالتكاثر البذري، والنباتات الناتجة عن التكاثر البذري تكون مختلفة اختلافاً بسيطاً عن النباتات الأصلية من نفس النوع.



٣- كيف تفسر انتشار النوع الواحد من

النباتات في بيئات متباعدة ومختلفة؟

- اعرض أمام الطلاب ملصقاً أو صوراً لطرق انتشار البذور.

- ناقشهم في طرق انتشار البذور المختلفة.

- ا طرح لهم مزيداً من الأمثلة على طرق انتشار البذور.

- اطلب إليهم طرح أمثلة على طرق انتشار البذور من النباتات العمانية.

٥-٣ تكاثر النبات

مخرجات التعلم

١، ٧، ٤ وصف تركيب النبات والعمليات الحيوية التي تتم فيه.

هـ) وصف بعض طرق التكاثر الخضري في النبات.

٦- ٧- ٢ تنفيذ تجارب وأنشطة محددة لتعرف خواص المواد ووظائفها.

هـ- تنفيذ استكشاف طرق التكاثر الخضري في النبات.

التقديم والتنظيم

- ا طرح على الطلاب الأسئلة التالية:

٣- ما طرق تكاثر النخيل؟

٤- كيف تتكاثر النباتات التالية: الفجل، البطيخ، البازيلاء، العنب؟

- اعرض أمام الطلاب وسيلة إيضاحية تبين طرق تكاثر النباتات، وخاصة نباتات السلطنة.

- ناقشهم في مفهوم التكاثر الخضري وطرقه ومزايا كل طريقة.

- وضح لهم طرق التكاثر الخضري بمزيد من الأمثلة، وخاصة من البيئة العمانية.

- وضح لهم أن النباتات الناتجة عن طرق التكاثر الخضري تكون مشابهة تماماً للنباتات التي أخذت منها العقل.

- اطلب إلى الطلاب تطبيق إحدى طرق التكاثر الخضري في بيوتهم، واطلب إليهم إعداد تقارير حول النتائج التي سيحصلون عليها.

- وضح للطلاب كيف استفاد الإنسان من طرق التكاثر الخضري في زيادة كميات الإنتاج الزراعي، والحفاظة على الأصناف والأنواع المرغوبة والهامة من النباتات.



استكشاف إشرائي: تصميم نبات وفقاً لموطنه الطبيعي

الزمن المطلوب:

حصتان دراسيتان بحيث يعمل الطلاب في مجموعات، كما يحتاجون لوقت لتحضير المواد في منازلهم قبل بدء الاستكشاف. حجم المجموعة: ٤ طلاب.

الإجراءات (موجهة للطلاب):

١. ناقش زملائك في معايير التصميم.
٢. قم بإعداد قائمة بجميع الظروف البيئية التي يتوجب على النبات التغلب عليها.
٣. قم بلصق أجزاء النبات.
٤. حدد نوع البيئة والتكيف الذي يناسب النبات الذي صممته.
٥. اعرض تصميمك أمام طلاب الصف.

الوحدة الثانية: النباتات واستخداماتها

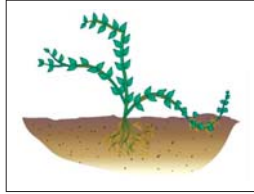
٢- التكاثر الخضري (تكاثر لا جنسي):

عندما تنمو من النبات الأم نباتات أخرى جديدة من جذوره أو سيقانه أو أوراقه، فإن ذلك يعرف بالتكاثر الخضري، والنباتات الناتجة بهذه الطريقة تكون مطابقة للنبات الأم.

لقد استخدم الإنسان الطريقتين السابقتين، إلا أن طريقة التكاثر الخضري تتميز بتعدد تقاناتها، وسهولة تطبيقها، وسرعة نمو النبات، وإمكانية الحصول على الصفات المرغوبة كوفرة الإنتاج، ومقاومة الظروف الجوية، وتحمل النقل والتخزين، وحجم الثمار، وغيرها. ومن هذه التقانات:

١- الترقيد (Layering):

في هذه التقنية يتم ثني أحد أفرع النبات الأصلي إلى الأرض ويُطمر جزء منه بالتربة، فنمو الجذور من الساق المطمورة ثم ينمو نبات جديد يمكن أن يُقطع عن النبات الأصلي ليُزرع من جديد في مكان آخر. ومن أمثلة النباتات التي يتم تكاثرها بهذه الطريقة نبات الورد، والرمان، والياسمين. ويوضح الشكل (١٥-٣) طريقة التكاثر بالترقيد.



الشكل (١٥-٣): طريقة التكاثر بالترقيد.

ومزايا هذه الطريقة:

- ١- إكثار النباتات بشكل أسرع من طريقة البذور.
- ٢- الحصول على نباتات ذات صفات مماثلة للنبات الأم.
- ٣- اعتماد النباتات الجديدة على النبات الأم لحين تكون الجذور.

٢- التطعيم (Grafting):

عبارة عن أخذ برعم أو فرع من النبات يحتوي على برعمين أو أكثر، ويتم تثبيته على نبات آخر، بحيث ينمو من هذا البرعم نبات يحمل نفس صفات النبات الذي أخذ منه البرعم. ويعرف البرعم بالطعم والنبات الذي تم تطعيمه بالأصل، وكثيراً ما تستخدم هذه الطريقة في أشجار الفواكه والورود. الشكل (١٦-٣)؛ إذ يبدأ النبات في النمو على الشجرة بسرعة، ويستمر في إنتاج الفواكه أو الأزهار لعدة سنوات.

التحليل والتفسير:

- ١- كيف يحافظ نباتك على حياته في بيئته؟
- ٢- ما الطرق التي تساعد النبات على العيش في غير بيئته.

إجابة التحليل والتفسير:

- ١- يتكيف النبات مع البيئة الجديدة؛ وإذا ما استطاع ذلك فإنه سيعيش وإلا فإنه سيموت؛ فمثلاً إذا تم نقل نبات متكيف للعيش في البيئات الباردة (ذي أوراق كبيرة) إلى الصحراء فإنه سيفقد الكثير من الماء مما يؤدي إلى موته.
- ٤- من الطرق الفعالة: إنشاء بيئة صناعية لهذا النبات بنفس الظروف الجوية التي كان يعيش فيها أو ربيّه، وإذا نُقل النبات من بيئة باردة إلى بيئة حارة يتم تظليله لتقليل التعرض للشمس. وفي حالة نقله من بيئة حارة إلى بيئة باردة يُوضع في بيت زجاجي بهدف رفع درجة الحرارة.

خلفية علمية

تطورت معظم أنواع النباتات التي نستخدمها في الوقت الحاضر من أنواع أصلية نمت في البرية لأغراض محددة. إن جميع الفواكه والخضروات منتجات زراعية لها أجزاء متخصصة. وظلت عملية التكاثر تحدث لقرون عديدة، حيث إن الإنسان كان يحاول باستمرار زراعة نباتات أفضل وأفضل. ويعتبر التكاثر الخضري إحدى التقنيات التي تستخدم لتكاثر وتزايد النباتات التي تتسم بصفة خاصة بالفائدة للإنسان. وسيطور الطلاب في هذا الجزء الأخير من هذا الفصل من فهمهم لبعض الطرق التي تتم بها معالجة بعض النباتات لتفي بحاجتنا. إن الفكرة الأساسية هي أن جميع النباتات تقريباً تعتبر قد نتجت من تدخل الإنسان من خلال عمليات الزراعة والبستنة. ركز على أنه من الممكن زراعة أنواع من النباتات من خلال التدخل في عملية التكاثر.



الشكل (١٦-٣) : طريقة التطعيم

ومن مزايا التطعيم:

- ١- مقاومة الأمراض وملوحة التربة.
- ٢- تغيير صنف غير مرغوب به بصنف آخر مرغوب به.
- ٣- الإسراع في تكثير الأشجار بسهولة.

٣- طريقة العقل Cutting :

وهي عبارة عن قطع ورقة أو ساق من النبات الأصلي وزراعته لإنتاج نباتات جديدة لها نفس صفات هذا النبات، وهذا يضمن أن النباتات المراد إنتاجها سوف تكون مشابهة للنبات الأصلي. (الشكل ١٧-٣).



الشكل (١٧-٣) : طريقة العقل

ومن المعلوم أن شجرة النخيل تتكاثر بالفسائل، والفسيلة هي عبارة عن نمو جانبي قصير يخرج من النبات الأصلي، ولها جذور مستقلة يمكن فصلها عن النبات الأم وزراعتها.

١- قارن بين طريقتي التكاثر بالترقيد والتكاثر بالعقل؟

٢- لماذا يلجأ المزارعون إلى الطرق التكاثر الخضري؟

٣- ما النباتات التي يمكن إكثارها خضرياً في بيتك؟

إجابة اختبر فهمك (٤) :

- ١- الإجابة في كتاب الطالب.
- ٢- يلجأ المزارعون لطرق التكاثر الخضري لضمان الحصول على نفس مواصفات النبات الأم، توفير الجهد والمال، النمو السريع الذي يحصل للنبات، الحصول على الإنتاج بأقصر وقت ممكن.
- ٣- تعتمد الإجابة على إجابات الطلاب، حيث إن المناطق في السلطنة تختلف فيما بينها من حيث النباتات التي يمكن إكثارها خضرياً، ومن النباتات التي يمكن إكثارها خضرياً الموز والنخيل والطماطم والباذنجان والخس والرمان والعنب والتين.

الاستكشاف (٦) : التكاثر بالعقل

الزمن المطلوب: ٣٠ دقيقة.

حجم المجموعة: ٤ طلاب.

الإجراءات :

- ١- قسّم الطلاب إلى مجموعات، واطلب إلى كل مجموعة زراعة أحد النباتات بطريقة العقل.
- ٢- تابع تنفيذهم لخطوات الاستكشاف، ووجههم بضرورة تسجيل ملاحظاتهم أولاً بأول.
- ٣- ناقشهم في إجاباتهم على أسئلة التحليل والتفسير.

إجابة التحليل والتفسير:

- ١- في الكأس التي تحتوي على ساق (عُقلة) ذات ثلاث ورقات، حيث إن الورقات الثلاثة تقوم بعملية التمثيل الضوئي أكثر من الساق ذات الورقتين، والساق ذات الورقة

الوحدة الثانية : النباتات واستخداماتها

٦ الاستكشاف

التكاثر بالعقل

سؤال ملهي : كيف يمكن إكثار النبات عن طريق العقل ؟



صورة لنبات السجاد

المواد والأدوات : - مقص (أو سكين) ، مسطرة، كوب بلاستيكي كبير شفاف عدد(٤)، قلم تخطيط، ورق ألومنيوم، ماء، تربة، نبات السجاد متعدد السيقان كما في الصورة المجاورة (ويمكن تكثير الرمان والتين والعنب بهذه الطريقة).

الإجراءات : ١- انقل الجدول التالي إلى دفترك ودوّن فيه ملاحظاتك:

التغير (الساق)	اليوم الأول	اليوم الثاني	اليوم الثالث	اليوم الرابع	اليوم الخامس
بدون أوراق					
ورقة واحدة					
ورقتان					
ثلاث ورقات					

٢- باستخدام قلم التخطيط اكتب اسمك ونوع العقلة (الساق) على كل كوب واملأ الكوب بالماء ثم غطّ أعلاه بورق الألومنيوم، ثم الثقب ورقة الألومنيوم من منتصفها.

٣- استخدم المقص لأخذ أربع سيقان صغيرة من نفس النبات، وبطول ٥ سم، على أن تكون الأولى بدون أوراق، والثانية بورقة واحدة، والثالثة بورقتين، والرابعة بثلاث ورقات.

٤- أدخل الطرف المقطوع للساق عبر الفتحة التي صنعتها في ورق الألومنيوم وتأكد من أن الجزء الذي تدخله داخل الكوب مغمور في الماء إلى عمق ٣ سم.

٥- دوّن في دفترك تاريخ اليوم الذي ظهرت فيه جذور العقلة، وارسم ما تراه، ثم استخدم المسطرة لقياس نمو الجذر. كرر ذلك لثلاثة أيام متتالية.

الوحدة.

- ٢- تتشابه العقل في جميع المجموعات من حيث شكل الأوراق ولونها، وتختلف من حيث عدد الأوراق في كل منها.
- ٣- تكون مطابقة لأوراق النبات الأصلي.

خلفية علمية

تعتبر الأزهار عادةً أكثر أجزاء النبات المعروفة. والحقيقة تستخدم الأزهار منذ القدم للزينة مما جعلها منظرًا طبيعيًا مألوفًا. إن الأهمية الحيوية للأزهار تكمن في أنها جزء التكاثر في النباتات. وبدون الأزهار لن تكون هنالك أجيال أخرى من النباتات. وتعتبر دراسة الأزهار موضوعاً مشوقاً للطلاب. وتكثيف جميع الأزهار لزيادة فرص حدوث التلقيح. إن لون الأزهار وشكل البتلات وتركيبها، والجدول الزمني لنضج الأزهار والترتيبات التي تقوم بها في ذلك تعتبر جميعها من أوجه التكيف التي تساعد على استمرار عملية التكاثر لدى الأزهار. ويحدث عند دراسة الأزهار أن يكون من الصعوبة أحياناً تخيل الطريقة التي يتكيف بها بعض أجزاء النبات. وعند طرح سؤال مثل «لماذا تكون بنية الزهرة بالصورة التي هي عليها؟»، فإنه من الممكن أن يكون سبب ذلك هو أن يتوافر لها مختلف أشكال التكيف للتكاثر. إن النباتات التي تتكيف مع ملقح بعينه تكتسب ميزة أنها سوف تتلقى اللقاح فقط من نباتات أخرى من نفس فصيلتها، حيث إن هذا الملقح يزود هذه النباتات فقط.

التعليق والتفسير : ١ في أي الكؤوس تنمو الجذور أولاً؟ ولماذا؟
٢ قارن بين العُقل التي أخذت من نفس النبات لدى المجموعات الأخرى من حيث الشبه والاختلاف.
٣ قارن بين أوراق النبات الذي حصلت عليه بالعُقل، وأوراق النبات الأصلي الذي أخذت منه الفرع.

١- وضح كيف تؤثر الأوراق على نمو الجذر.
٢- ما الميزة التي يمكن أن نحصل عليها بإنبات الشتلات في التربة بدلاً من إنبات البذور في الماء؟

كيف استفاد الإنسان من طرق التكاثف:

لقد لقي الناس قديماً احتياجاتهم من الغذاء بجمع النباتات البرية، وصيد الحيوانات البرية أيضاً، ثم أصبحوا قادرين على زراعة النباتات والحصول عليها من الأماكن القريبة من سكنهم، بل أصبحوا قادرين على تكيف النباتات لكي تلبي احتياجاتهم من خلال **التكاثر الانتقائي** *selective breeding* ويعني مصطلح التكاثر الانتقائي أن يختار الإنسان نباتات بعينها تحمل صفات مرغوبة، ومن ثم تكثير هذه النباتات للحصول على ثمارها بكميات كبيرة، على سبيل المثال لا يشبه نبات الذرة الموجود حالياً نبات الذرة البري الذي انتقاه الإنسان وقام بتكثيره، وقد استطاع الإنسان من خلال هذا الأسلوب الحصول على سلالات وأصناف وأنواع مختلفة للنبات الواحد؛ فمثلاً استطاع الحصول على أكثر من ٧٠٠ نوع من التفاح، ويظهر الشكل (٣-١٨) بعض أنواع التفاح.



الشكل (٣-١٨): بعض أنواع التفاح

وتهدف عملية تكثير نبات معين عن طريق التكاثر الانتقائي إلى الحصول على نبات قادر على مقاومة ظروف بيئية بعينها وإلى زيادة كمية الإنتاج من الغذاء أو الألياف، وكذلك زيادة قدرتها على مقاومة الأمراض، وتحمل النقل والتخزين.

إجابة اختبار فهمك (٥) :

- ١- كلما زاد عدد الأوراق زاد نمو الجذر لأن الأوراق هي التي تقوم بصنع الغذاء للنبات.
- ٢- تثبت التربة النبات وتزوده بالماء والمواد العضوية التي يحتاج إليها.

الاستكشاف (٧) : استقصاء تباين صفات بعض أنواع التفاح

الإعداد المسبق:

سيكون من السهولة القيام بعملية الفحص مباشرة إذا تم تخصيص التفاح في وقت سابق.

الزمن المطلوب:

- ٢٠ دقيقة لفحص التفاح .
- ٢٠ دقيقة لتنظيم الملاحظات والإجابة على الأسئلة.
- ٥ دقائق لترتيب أنواع التفاح وفصائله حسب فترة حفظها طازجة.
- حجم المجموعة: ٣- ٤ طلاب.

يخلط الطلاب في أغلب الأحيان بين البذور والثمار، حيث إن عدداً من البذور مثل حبوب الذرة ليس لها ثمار، بينما نجد أن العدس والبقول والفاصوليا لها ثمار تسمى (القرنات) وهي صغيرة نسبياً ولا أهمية لها. وفي وجه من أوجه التكيف، فإن الثمار تستخدم من قبل النباتات لتحمي البذور ولتغذي الجنين النابت. إن ثمار التفاح والكمثرى والخوخ (الدُّرَّاق) والمانجو والطماطم تقدم أمثلة على الثمار التي يستطيع أن يرى الطلاب فيها البذور والثمار أجزاء منفصلة. إن جميع الثمار التي يعرفها الطلاب قد تطورت في معظم الأحيان من ثمار «برية» ظهرت في الطبيعة وهي في الغالب لها شبه قليل جداً بالثمار التي تتم زراعتها ونجدها في الأسواق. وسيتعلم الطلاب في الفصل التالي معلومات أكثر عن عملية تطور خصائص النبات ليلائم الاستخدام البشري.

إجابة السؤال الوارد في المتن :

يتكيف هذا النوع من الأزهار بالرائحة النتنة بهدف حمايته من الحيوانات التي تتغذى على النباتات، ولكن المهم أن هذه الرائحة تجذب الذباب (لاعتقاده بأنها لحم فاسد) مما يعمل على نقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى وبالتالي حدوث التكاثر.



الإجراءات:

– اطلب إلى الطلاب توقع أكثر نوع من أنواع التفاح وفصائله أطيّب مذاقاً، ومن ثمّ ضعه في المرتبة الخامسة (الأعلى) وقارن جميع الأنواع الأخرى به.

– يمكنهم القيام بنفس الشيء مع جميع الصفات الأخرى التي يتم اختبارها. وعليهم أن يدركوا أنه يمكن أن تختلف وجهات نظرهم. وعلى كل مجموعة أن تتفق على الترتيب الذي يحدّدونه لأنواع التفاح. ويجب أن يتم ترتيب الفصائل والأنواع بعد أسبوع من بداية الاستكشاف.

إجابة التحليل والتفسير:

١. اللون، المظهر، النكهة، كمية العصير.
٢. المناطق الباردة نسبياً. هنالك كميات قليلة من التفاح تزرع في سلطنة عمان، إلا أن معظم التفاح يستورد من خارج السلطنة.
٣. تعتمد الإجابة على اختيار الطلاب.

الوحدة الثانية : النباتات واستخداماتها

استقصاء تباين صفات بعض أنواع التفاح

سؤال ملهجا : كيف يمكن معرفة تباين صفات بعض أنواع التفاح ؟

الهواء والأدوات : – دفتر، سكين، مقلاة، أنواع مختلفة من التفاح، فرن (اختياري)، قفازات واقية من الحرارة، أكياس طعام ورقية صغيرة الحجم (واحد لكل تفاحة).

إجراءات الأمن والسلامة : استخدم قفازات واقية من الحرارة لإزاحة المقلاة من الفرن.

الإجراءات : ١. انقل الجدول المبين أدناه إلى دفترك.

نوع التفاح	الصفات المراد اختبارها	اللون	المظهر	النكهة	العصير

٢. قطع كل حبة من حبات التفاح إلى شرائح، تذوق الشرائح، وحدد معدل النكهة وكمية العصير بعد المضغ في درجات (من «١» إلى «٥») (درجة ٥ تمنح لنوع التفاح الأفضل من وجهة نظرك من حيث الطعم أو العصير).

٣. إذا كانت لديك إمكانية استخدام فرن، قم باختبار بنية شرائح التفاح ومظهرها بعد وضعها في الفرن عند درجة حرارة ٢٠٠°س لمدة نصف ساعة.

٤. ضع شريحة واحدة من كل نوع من أنواع التفاح في أحد الأكياس الورقية، ثم ضعها في مكان بارد وراقبها لمدة أسبوع، ثم سجل مشاهداتك.

التحليل والتفسير : ١. ما صفات أنواع التفاح التي اخترتها؟
 ٢. ما الظروف المناخية الملائمة لنمو التفاح؟
 ٣. ما النوع الذي اخترته ويزرع في بعض مناطق السلطنة؟

الاستكشاف

١- كم نوعاً من أنواع التفاح تجد في محل بيع الخضراوات والفواكه ؟
 ٢- لماذا تظن أن عددها قليل جداً ؟ فيم تستخدم الأنواع الأخرى في اعتقادك ؟

إجابة اختبار فهمك (٦) :

- ١- تعتمد الإجابة على محل بيع الخضراوات والفواكه القريب من مكان سكن الطالب.
- ٢- وذلك لاختلاف مواسم نضجها ، بالإضافة إلى أن الأنواع الموجودة في المحالّ معظمها مخصصة للأكل . وتستخدم الأنواع الأخرى من التفاح في صناعة العصائر والمربيات وللتجفيف وفي صناعة الحلويات.

خلفية علمية

تعتبر عملية التكاثر إحدى الوسائل التي تستخدم لإدخال سمات وخصائص مرغوب فيها في النباتات. وتسمح طرق التكاثر الخضري للمزارعين بالاحتفاظ بالخصائص التي يرغبون فيها في النباتات. ولا تسمح هذه الطريقة لأنواع جديدة بالظهور حيث إن الأنواع التي تنمو ستكون مطابقة للأنواع السابقة التي تم تنميتها منها. وعلى الطلاب أن يفهموا أن ميزة هذا النوع من التكاثر هي مساعدة النباتات على الانتشار بدون عمليات تكاثر الأزهار والبذور. ولا يتوقع أن يفهم الطلاب أفكار التنوع الجيني التي تعتبر جزءاً من التفريق بين أنواع التكاثر الجنسي الخضري.

الفصل الرابع

الإنسان والنبات

افتتاحية الفصل

بعد أن درس الطلاب تركيب النبات، وتعرفوا أجزائه ووظائفها، سيتعلمون في هذا الفصل كيف يمكن الاستفادة من النبات في حياة الإنسان؛ حيث سيدرسون استخداماته في الغذاء وفي الدواء وصناعة العطور وكونه مصدراً للألياف التي تستخدم في صناعات عديدة من بينها صناعة الملابس والمنسوجات.

قبل الشروع بتدريس الفصل ساعد الطلاب في إعداد خريطة مفاهيم يوضحون فيها الاستخدامات المختلفة للنبات.

الفصل الرابع

الإنسان والنبات Human & Plant



مقدمة

تخيل أن الكرة الأرضية بلا نباتات، هل ترى إمكانية للحياة على سطح الأرض بدون نباتات؟ تعلمت في الوحدة الأولى أهمية النباتات للنظام البيئي، فهي تنتج الأكسجين الذي نحتاجه معظم الكائنات الحية. كما تساعد النباتات في التقليل من مشكلة التلوث الناتجة عن كميات ثاني أكسيد الكربون الزائدة والملوثات التي تحلأ الغلاف الجوي بسبب الأنشطة البشرية المختلفة، فعلى سبيل المثال يستطيع هكتار واحد من النبات أن يزيل ما يزيد على ١٠ أطنان من ثاني أكسيد الكربون في كل عام.

كما تمثل النباتات أيضاً الأساس لمعظم الشبكات الغذائية، وسواء كان الحيوان من آكلات الأعشاب أم من آكلات اللحوم فهو يعتمد على النبات في حياته. كما توفر النباتات المأوى لعدد لا حصر له من الكائنات الحية، وتساعد أيضاً في تنظيف وتنقية المياه وامتصاصها، فتنظم سرانها وتخزينها، كما تساعد الجذور في المحافظة على التربة وحمايتها من الانجراف.


أما علاقة الإنسان بالنبات فكانت ولا تزال علاقة وطيدة؛ حيث استخدم الإنسان النباتات في غذائه، وكسائه، ودوائه. وكذلك الألياف *fibers* التي يستخدمها في خياطة الملابس، وصناعة الأوراق، ومواد البناء.

الموضوعات الرئيسية



- وضح للطلاب
المصطلحات العلمية
الجديدة التي سدرسونها
في الفصل الرابع من
الوحدة الثانية .

- وضح للطلاب عناوين
الاستكشافات التي
سدرسونها في هذا
الفصل.



مصطلحات علمية جديدة

1- الألياف	Fibers
2- القطن	Cotton
3- القنب	Hemp
4- الكتان	Flax
5- الكينين	Quinine
6- اللاتكس	Latex

عناوين الاستكشافات

1- الاختبار قوة الألياف	2- الاختبار العلاج بالأعشاب
-------------------------	-----------------------------

١-٤ استخدام النبات كغذاء

مخرجات التعلم

٦، ٧، ٢ توضيح استخدامات

النباتات والتقانات الزراعية.

أ) وصف الدور الأساسي للنباتات في البيئة.

ب) وصف الاستخدامات البشرية للنباتات باعتبارها مصادر للغذاء و مواد أولية.

البند السابع : تفسير النتائج التي يتوصلون إليها من استقصائهم باستخدام الطرق المناسبة.

– كتابة تقرير أو عمل دراسة ميدانية عن استخدامات النبات في سلطنة عُمان .

– تصنيف استخدامات الإنسان للنباتات.

التقديم والتنظيم

قبل البدء بتدريس هذا البند اطرح على الطالب الأسئلة التالية:

- ما الطعام الرئيسي التي تتناوله في معظم الأحيان؟ .
- ما الأطعمة المعروفة التي لم تتناولها أبداً؟ قد يكون لكل طالب إجابة مختلفة.
- ما الأطعمة الرئيسية التي تعتبر الأفضل من حيث احتوائها على العناصر الغذائية؟.
- ما المادة الغذائية الأكثر وجوداً في هذه الأطعمة؟ – أسأل الطلاب عن معنى العبارة " هذه الأطعمة الاثني عشر هي التي تفصل بين بقاء الإنسان وموته جوعاً " .
- كتب الطلاب أثناء دراستهم للوحدة الأولى قائمة بالأطعمة التي تناولوها. أطلب إليهم الرجوع إلى تلك القائمة وتقدير النسبة التي تدخل في غذائهم من النباتات.
- اطلب إليهم ذكر إن كانت هنالك أية أطعمة رئيسية توجد على القائمة التي أعدها.
- وضح لهم أن السكر يستخرج إما من قصب السكر وإما من البنجر (الشمندر).

١-٤ استخدام النبات كغذاء Using of Plant as Food

قد تفكر في الخضراوات والفواكه كأول النباتات التي يتناولها الإنسان كغذاء ، لكن عليك أن تعلم بأنها ليست النباتات الوحيدة التي نأكلها؛ وإذ يعتمد معظم غذاء العالم اليوم على سبعة محاصيل رئيسية هي : القمح و الأرز والذرة والشعير والكسافا والبطاطس، ومعظم البشر يتناولون وجباتهم المعتمدة على أحد هذه المحاصيل.

وكما تعلم فإن هذا الغذاء النباتي الذي تستمتع بأكله في كل يوم يأتي من كل أنحاء العالم ، وفي الحقيقة هناك حوالي ١٥٠ نوعاً مختلفاً من النبات يزرعها الناس في أرجاء العالم من أجل الغذاء ، بينما يتم جمع حوالي ١٠٠ نوعاً أخرى للغذاء من موطنها الطبيعي دون أن تُزرع. ومن بين المائتين والخمسين نوعاً من أنواع النباتات هناك ١٢ نوعاً تتميز بأهميتها الخاصة باعتبارها أغذية أساسية. الجدول (١-٤). ومن بين هذه الأنواع الاثني عشر توجد ثلاثة أنواع ذات أهمية كبيرة ، وهي القمح والذرة والأرز.

النبات	المواد الغذائية	الموطن
القمح	نشويات، بروتينات	الشرق الأوسط ، أفريقيا، أمريكا، استراليا
الذرة	نشويات، زيت ، بروتينات	وسط أمريكا
الأرز	نشويات، بروتينات	آسيا
البطاطس	نشويات، بروتينات	أمريكا الجنوبية
الكسافا	نشويات، بروتينات	أمريكا الجنوبية
قصب السكر	سكر	آسيا
بنجر السكر	سكر	أوروبا
فول الصويا	بروتينات، نشويات، زيت	آسيا
الفول	بروتينات، نشويات	وسط وشمال أمريكا
جوز الهند	زيت، بروتينات	المناطق الاستوائية
الموز	سكر	جنوب شرق آسيا
اليام	النشويات	المناطق الاستوائية

- استخدم وسيلة إيضاحية (فيلم فيديو، قرص مضغوط (CD)، ملصق، موقع على الانترنت،... إلخ) تعرض فيه استخدام النبات مصدراً غذائياً للكائنات الحية خاصة الإنسان.
- ناقشهم في كيفية استغلال النباتات مع المحافظة على استمراريتها للأجيال القادمة.
- اطلب إليهم كتابة تقرير عن أنواع النباتات التي يستخدمها الإنسان في غذائه في سلطنة عمان، ثم ناقشهم فيها في الحصة التالية.
- وضح لهم التطبيقات التقنية في مجال الصناعات الغذائية التي تعتمد على النباتات بشكل أساسي.

خلفية علمية

العلم والاجتمع

عند قيادة سيارة لمدة ساعة واحدة، فإنها تطلق كميات من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وهذه الكميات تحتاج إلى حوالي ٤ أشجار كبيرة لامتصاص هذه الكميات.

التصور Date:

يزرع النخيل الذي ينتج التمر في كثير من دول العالم التي يشابه مناخها مناخ السلطنة. والتمر غذاء غني بالمواد الغذائية، كالفيتامينات والمعادن والكربوهيدرات والبروتينات.

ويوضح الشكل (١-٤) : توزيع النباتات الأساسية على خريطة العالم:



الشكل (١-٤) : توزيع النباتات الأساسية على خريطة العالم

٢-٤ استخدام النبات كإلياف Using of Plant as Fibers

الألياف عبارة عن أنسجة نباتية تؤخذ من سيقان النبات أو أوراقه أو جذوره أو بذوره. سنتعلم في هذا الفصل بعض استخدامات الإنسان للألياف النباتية.

لا تشكل النباتات أساس السلسلة الغذائية فقط ، وإنما أيضاً أساس صناعة المنتجات التي تعتمد على ألياف النبات، وصناعات أخرى متعددة. وتترامن التنمية الزراعية للنباتات مع التنمية الثقافية للإنسان.

إن المحافظة على معدلات الاستهلاك الحالية في الغذاء لا يمكن تحقيقها دون توفر التنوع النباتي الذي تتم زراعته في الوقت الراهن، والذي يمكن استخدامه لسد حاجتنا من الغذاء.

تمثل الأنواع الأثني عشر النباتات الرئيسية التي تمدنا بالغذاء، والتي يتضمنها الجدول ١-٤، قد تطورت عبر قرون عديدة. وفي جميع الأحوال فإن النبات الذي نجد أنه مألوف لدينا في الوقت الحاضر قليل الشبه بالنبات الذي كان يستخدمه أجدادنا غذاءً.

وتعتبر معالجة خصائص النبات من أول الأنشطة في الزراعة. ومن بين الأمثلة الأكثر وضوحاً في هذا الصدد إنتاج بطيخ مكعب الشكل لتسهيل عملية ملئه. كما نجد من بين أمثلة النباتات التي خضعت للمعالجة في خصائصها الأصلية فول الصويا الذي يقاوم مبيدات الأعشاب الضارة، والطماطم التي تتحمل وتقاوم التجميد. وقد تم تطوير هذه الأنواع باستخدام تقنيات الهندسة الوراثية. وليس هنالك حاجة لتدريس الطلاب الموضوعات ذات العلاقة بعلم الجينات.



لقد اكتشف الناس منذ وقت مبكر أن ألياف النباتات بعد فصلها ومعالجتها بطرق معينة تصبح ذات فائدة كبيرة في تصنيع الملابس والورق. الشكل (٤-٢). ومن النباتات التي تزود صناعة الملابس بالأنسجة الطبيعية المهمة: القطن، والقنب، والكتان.



الشكل (٤-٢): استخدامات النبات كألياف



صنعت الوجبة الآتية من جذور وجيوب وسيقان نباتات مختلفة:

- ١- ما النباتات التي استخدمت لصناعة هذه الوجبة؟
- ٢- ما المواد الغذائية التي يمكن أن تحصل عليها من هذه الوجبة؟
- ٣- استخدم الجدول (٤-١) لكتابة مكونات وجبة ذات مواد غذائية تماثل الوجبة أعلاه.

التقديم والتنظيم

-ناقشهم في مصادر الألياف النباتية، وطرق الحصول عليها، واستخداماتها في مختلف مجالات الحياة.

- اطلب إليهم كتابة تقرير عن استخدامات النخيل اعتبارها مصدر للألياف في السلطنة.

- وضح لهم كيف اعتمد الإنسان في الماضي والحاضر على الألياف النباتية في صناعة الملابس، والأثاث والبناء.

إجابة اختبار فهمك ١:

١- يصنع الخبز من القمح أو الشعير أو الذرة، وتأتي البطاطس المقلية من سيقان نبات البطاطس، كما تستخدم ألياف النباتات لصنع الكوب والصناديق والحارم الورقية، وقد توجد بعض الخضروات في الشطيرة مثل الخس والطماطم، وقد يستخدم زيت نباتي في قلي رقائق البطاطس. ومعجون الطماطم (الكتشب) يصنع من الطماطم.

٢- البروتينات، الكربوهيدرات، الفيتامينات، الأملاح والدهون والماء.

٣- تعتمد الإجابة على المواد الغذائية التي يختارها الطالب من الجدول (٤-١).

وكل ما يحتاج الطلاب لمعرفته هو أن أي كائن حي له خصائصه المتفردة. وينتج عن هذا خصائص متنوعة في أعضاء المجموعة. ومن خلال اختيار الخصائص التي يرغب فيها أكثر من غيرها فإنه بالإمكان معالجة الخصائص العامة للمجموعة. ويسمى هذا بالاختيار الصناعي، وهو الطريقة التي تستخدم في الزراعة لتحسين الأنواع النباتية.

٢-٤ استخدام النبات كألياف

مخرجات التعلم

٢،٧،٦ توضيح استخدامات النباتات والتقانات الزراعية.

(ب) وصف الاستخدامات البشرية للنباتات باعتبارها مصادر للغذاء ومواد أولية.

(ج) استقصاء مصادر النباتات الطبيعية والمعالجة.

م ٨-٧-٢ توضيح مواقف التلاميذ لأحداث معينة ومدى تقبلهم لآراء الآخرين.

أ- تقبل آراء زملائه في المجموعة حول المعلومات التي قدموها عن استخدامات النباتات.

ب- توضيح موقف التلميذ من عمليات وقطع الأشجار في الغابات وتأثير ذلك على تنوع النباتات في الطبيعة.

ج- تبادل الحوار والأفكار مع الآخرين حول طرق المحافظة على الثروة الزراعية.



الاستكشاف (١) اختبار قوة الألياف

الغرض من الاستكشاف:

يُتيح هذا الاستكشاف للطلاب معرفة عملية صناعة الورق. وسيزودهم بأفكار حول الكمية الكبيرة من الألياف التي تتطلبها صناعة الورق في جميع أنحاء العالم.

– يكتسب الطلاب الخبرة عن طريق المحاولة والخطأ اللذين يحدثان في العمليات الفنية والصناعية.

– تضمن عملية صناعة الورق فصل ألياف النبات.

– تشكل العجينة على هيئة صحائف، ومن ثم تُترك لتجف وتصير ورقاً.

ويمكن إنتاج عدد كبير من أنواع الورق حسب أنواع الألياف المستخدمة.

العلم والتجريب

– يُعتبر الحرير الطبيعي أغلى أنسجة الملابس في العالم، وهو لا ينتج من النبات مباشرة لكن لا يمكن إنتاجه بدون مشاركة النبات، حيث تعمل أوراق شجرة التوت على تزويد دودة الحرير (القز) بطعامها الأساسي، فتأكل اليرقة البيضاء أوراق هذه الشجرة إلى أن تبدأ في تكوين شرنقاتها الحريريّة.



الاستكشاف

اختبار قوة الألياف

يصنع الورق من ألياف الأشجار أو الكتان أو القنب، ويتم معالجة الألياف إلى لب قبل أن يضغط ليصير ورقاً.

سؤال مله: ما أقوى أنواع الألياف النباتية؟

المواد والأدوات: وعاء بلاستيكي كبير شفاف، خلاط كهربائي، حوض بلاستيكي كبير، منخل، فوطه لتجفيف الصحون عدد (٢)، صحف (جرائد)، إسفنجة، مكواة، عدسة مكبرة أو مجهر، أنواع مختلفة من الورق (ورق مقوى، مطاريّف،... إلخ)، صمغ أبيض.

الفرضية: صغ فرضية تتوقع فيها نوع الورق الأقوى من بين أنواع الورق التي ستختبرها في هذا الاستكشاف.

الإجراءات: ملاحظة: يتم تنفيذ الاستكشاف على شكل مجموعات:

الجزء الأول:

١. تختار كل مجموعة عددًا من الأوراق.
٢. مرّق الأوراق إلى قطع صغيرة وضعها في الوعاء البلاستيكي ثم اغمرها بماء دافئ، واتركها طوال الليل.

الإعداد المسبق

– اطلب إلى الطلاب إحضار أنواع مختلفة من الورق قبل تنفيذ الاستكشاف .

– أكد لهم تثبيت المناخل في أطرها لكي تعمل بشكل جيد.

الزمن المطلوب:

إذا كان الطلاب يدركون ما المتوقع منهم فإنه يمكن صناعة الورق في ٣٠ دقيقة. وعند الانتهاء من ذلك فإن اختبار الورق سيستغرق ٥ دقائق لكل ورقة يتم اختبارها.

حجم المجموعة: ٦ طلاب.

التقديم والتنظيم

– اطلب إلى الطلاب التناوب في استخدام الخلاط.

– اطلب إليهم تنظيف الخلاط بعد كل مرة يستخدمونه فيها، بحيث لا تختلط الأنواع المختلفة للألياف.

– اطلب إليهم تنفيذ خطوات الاستكشاف بالتسلسل الوارد في كتبهم.

– امنحهم الفرصة الكافية لطرح الأسئلة قبل البدء في التنفيذ.

– اجعلهم يمارسون صنع الصحائف الورقية مرتين قبل أن يصنعوا الورقة التي سيتم اختبارها.

وبالممارسة يمكن جعل الصحيفة مستوية وملساء.

- ٢ وضع المزيج الذي حصلت عليه من الخطوة (٢) في الخلاط، واخلط بهدوء حتى تتشكل عجينة ناعمة - يضاف المزيد من الماء إذا استدعى الأمر ذلك.
- ٤ أضف خمس قطرات من الصمغ الأبيض إلى العجينة وامزجها جيداً.
- ٥ ضع العجينة في الحوض البلاستيكي الذي يحتوي على ماء دافئ بعمق ١٠ سم.
- ٦ ضع المنخل في الماء ثم حرك ببطء وبشكل دائري إلى أن تشكل العجينة طبقة رقيقة متساوية على المنخل.
- ٧ أخرج المنخل من الحوض ثم اترك العجينة لتجف. بعد ذلك انتقل إلى الجزء الثاني.

الجزء الثاني:

- ١ تصميم طريقة تختبر بها قوة الورقة التي صنعتها المجموعة في الجزء الأول.
- ٢ تناقش كل مجموعة طريقة اختبارها للورق مع المجموعات الأخرى.
- ٣ تراجع طريقة الاختبار مع المعلم والآخرين للتأكد من أن الجميع يستخدم طريقة الاختبار نفسها، ثم تقوم كل مجموعة بعملية الاختبار.
- ٤ فحص ألياف الأوراق المصنعة باستخدام عدسة مكبرة أو مجهر، واستنتاج العلاقة بين الفراغات الموجودة بين الألياف وقوة الأوراق.

التحليل والتفسير:

- ١ أي الأوراق التي اخترتها كانت الأقوى ؟
- ٢ ما المتغيرات الأخرى التي يمكنك اختبارها لتقييم الأوراق المختلفة ؟

ومن مصادر الألياف النباتية:



عرف الإنسان زراعة القطن منذ عهود طويلة، ولو نظرت إلى ملابسك ستجد أن قطعة واحدة على الأقل من القطع التي ترتديها قد صُنعت من القطن، ويستخدم القطن حتى في صناعة بدلات رواد الفضاء. وتختلف أنسجة القطن عن الأنسجة المصنعة في أن القطن يتمتع بالقدرة على امتصاص الرطوبة وتبخيرها بسهولة.



الورقة جافة تماماً قبل اختبارها.

- اطلب إلى الطلاب تصميم طريقة لاختبار الورقة التي صنعوها، بحيث تسمح لهم بالتحكم في أكبر عدد ممكن من المتغيرات .
- اطلب إلى كل مجموعة اختبار الورقة التي صنعتها بالطريقة التي تم اختيارها.
- عند الانتهاء من اختبار الورقة اطلب إليهم فحص الأوراق الممزقة ليلاحظوا الفرق بين الورق القوي والورق الضعيف.
- يجب اختبار عدد من الأوراق الجاهزة من أجل المقارنة.

إجابة التحليل والتفسير:

١. تعتمد إجابة الطلاب على النتائج التي حصلوا عليها. ومن العوامل التي تؤثر على متانة وقوة الورق هو طول الألياف التي يصنع منها الورق. كما أن سمك الورق يؤثر أيضاً في متانته وقوته.
٢. تتمثل عناصر الجودة الأخرى للورق في درجة النعومة واللون والسمك.

- يجب أن يتوفر قدر كاف من الماء بحيث يسمح للقالب الخشبي للمنخل بالطفو.

- نبههم بأنه يجب استخدام كمية أكبر من الألياف التي تحتاج إليها الورقة التي يودون صنعها (لعمل ورقة أكثر سمكاً).

- عليهم عجن الألياف بالأيدي أو باستخدام الخلاط. وكلما استمر العجن لفترة أطول صارت الألياف أقل سمكاً وصارت الورقة أكثر نعومة. إذا لم يتم العجن بالقدر الكافي تصير الورقة أكثر خشونة.

- اطلب إليهم صب الخليط (العجينة الورقية) في المنخل.

- اطلب إليهم توزيع العجينة على نحو مستو في الماء.

- اطلب إليهم رفع القالب من الماء وتركه ليحجف. (يمكنهم أن يعيدوه مرة أخرى إلى الماء إذا وجدوا فيه ثقوباً أو إذا كان رقيقاً).

- اطلب إليهم قلب المنخل رأساً على عقب حتى تنقل الورقة على قطعة جافة من القماش، اطلب إليهم تغطية الورقة بقطعة أخرى من القماش ثم ضغطها بأيديهم.

عند هذه المرحلة يكون صنع الورقة قد اكتمل بالرغم من أنها لا تزال رطبة. يمكنهم تجفيفها عن طريق كبتها بالمكنة.

- من الأخطاء الشائعة محاولة صنع ورق سميك جداً . وقد يتطلب الأمر من الطلاب عدة محاولات قبل أن يجففوا الورقة ويختبروها، ولتجاوز هذه المشكلة

اطلب إليهم استخدام أوراق لها نفس السمك. ويمكن التحكم في ذلك بواسطة وضع نفس كمية خام الورق في الخلاط. وعند الانتهاء من إعداد ذلك تأكد من أن



خلفية علمية

لا تختلف عملية إعادة تصنيع الورق المستعمل عن عملية تصنيعه للمرة الأولى في أساسياتها. إن الفرق الكبير هو الطريقة التي تصنع بها العجينة الورقية، إذ يستخدم فيها الورق القديم بدلاً من الخشب. إن إحدى المشكلات الرئيسية التي تواجه إعادة تصنيع الورق المستعمل هي التخلص من الحبر والأصباغ التي توجد في الورق، حيث تضعف العمليات الكيميائية المستخدمة في ذلك من قوة ألياف الورق، وبالتالي يكون الورق الذي أعيد تصنيعه أضعف من الورق الذي يتم تصنيعه، كما أنه يكون أقل نظافة. وقد يستخدم للتغليف في شكل ورق مقوى وأغراض أخرى مشابهة.

الوحدة الثانية : النباتات واستخداماتها



الشكل (٣-٤) : تفتح زهرة القطن

ومصدر أنسجة القطن هو بذور النبات، وتتميز هذه الأنسجة بالقوة والمرونة عند جدلها، وهذا يجعلها جاهزة للغزل في خيوط، وتحت هذه الشعيرات النسيجية الطويلة نجد طبقة ثانية من أنسجة قصيرة تستخدم في صنع الحشوات القطنية والعديد من أنواع الورق. ويوضح الشكل (٣-٤) تفتح زهرة القطن، وتكون القطن من البذور.



الشكل (٤-٤) : نبات القنب

القنب Hemp

القنب هو أقدم النباتات ذات الألياف التي زرعها الإنسان في العالم، وأول الكتب التي طبعت في المطابع تمت صنعها من نبات القنب، وكذلك أشربة السفن القديمة والحبال جميعها صنعت من القنب. الشكل (٤-٤).





الشكل (٤-٥) : نبات الكتان

الكتان Flax

الكتان من المحاصيل الغذائية والنسجية التي تنمو في المناطق الشمالية الباردة من الكرة الأرضية، وتؤخذ ألياف الكتان من ساق النبات وهي أكثر قوة من ألياف القطن بنحو ثلاث إلى أربع مرات، كما تتميز ألياف الكتان أيضاً بالنعومة الطبيعية واستقامتها (غير متجمدة). ويوضح الشكل (٤-٥) شكل نبتة الكتان.

وقد شاع استخدام الكتان اليوم في صناعة الورق الكتاني، وإنتاج زيت بذرة الكتان المستخدم في تخفيف الأصباغ والصقل وفي إنتاج الشمعات الأرضية وأحبار الطباعة.



- ١- قارن بين ألياف القطن وألياف الكتان من حيث القوة والنعومة.
- ٢- ما استخدامات كل من : ألياف القنب وألياف الكتان؟

العلم والجمع

- إن لب نبات القطن هو المادة الخام الرئيسية لصنع معظم حفاظات الأطفال .
- يتم الحصول على زيت الكتان من البذور وله فاعلية كبيرة في خفض مستوى الكوليسترول وضغط الدم.

وهنالك اتجاه آخر في إعادة تصنيع الورق المستعمل وهو إضافة عجينة الورق المستعمل القديم إلى عجينة جديدة من الأشجار. ويقلل هذا الاتجاه من كمية خام الأخشاب الذي يستخدم في إنتاج الورق. وسوف يجد الطلاب أن عملية إعادة تصنيع الورق المستعمل لا تختلف كثيراً عن العملية التي نفذوها في الاستكشاف ، إلا أنها تتم بالطبع بمقايير وباستخدام آلات خاصة وكبيرة.

إجابة اختبار فهمك ٢ :

- ١- إجابة السؤال موجودة في كتاب الطالب.
- ٢- إجابة السؤال موجودة في كتاب الطالب.



٣-٤ استخدام النبات كعلاج

مخرجات التعلم

٦، ٧، ٢ توضيح استخدامات النباتات والتقانات الزراعية.

ب) وصف الاستخدامات البشرية للنباتات باعتبارها مصادر للغذاء والدواء ومواد أولية.

التقديم والتنظيم

اطرح على الطلاب الأسئلة الآتية:

- ما الأسباب التي تجعلهم يعتقدون بأن الأدوية العشبية مفيدة أو أنها غير مفيدة؟ يذكر الطلاب أمثلة.
- لماذا لا يزال الناس يستخدمون هذه الأدوية العشبية إذا لم تكن مفيدة في معالجة الأمراض؟ سيذكر الطلاب أن هذه الأدوية مفيدة في

٣-٤ استخدام النبات كعلاج Using of Plant as Medicine

لعل المثل القائل " تفاحة واحدة في اليوم تُعنيك عن الذهاب إلى الطبيب " هو أقرب إلى الواقع أكثر مما نظن، حيث نجد أن الكثير من الأدوية تحتوي على مكونات نباتية، وفي الحقيقة هناك أكثر من ٧٠٠٠ دواء مصنوع من النبات بما فيها أدوية القلب، و السرطان، والمضادات الحيوية، والعقاقير المعالجة للآلام، فالنباتات هي الأدوية الأصلية.

ونحننا النباتات المادة الأساسية التي تستخدم في صناعة الأدوية، ومن ثم يستطيع العلماء تصنيعها في مختبراتهم، فمثلاً لحاء نبات الصفصاف الأبيض له القدرة على تخفيف الألم، حيث يتم الحصول على المكونات الأساسية له بعد اختبارها، والآن أصبحت هذه العقاقير المضادة للآلام تنتج صناعياً في المختبرات مثل عقار الأسبرين.

ومن الأمثلة على العقاقير النباتية التي استخلصها الإنسان واستفاد منها عقار الكينين *quinine* الذي يستخرج من شجرة الكينا *cinchona* الشكل (٤-٦)، ويستخدم في الوقاية من مرض الملاريا، وهو مرض قاتل تنقله بعوضة معينة تعيش في المناطق الاستوائية. وقد كانت الملاريا تقتل ما يقارب مليوني

شخص في كل عام قبل أن يتوفر عقار الكينين بشكل واسع. وبعد اكتشاف الكينين في عام ١٨٢٠م أصبح الطلب كبيراً على هذا العقار. وفي عام ١٩٤٤م اكتشف أحد العلماء الأمريكيين طريقة تركيب عقار الكينين، لكن استطاع طفيل الملاريا خلق مقاومة لهذا العقار المصنوع، ولم يعد فعالاً في بعض المناطق من العالم، وبالمقابل نجد أن الكينين الطبيعي فعالٌ ومستخدَم في كل أنحاء العالم.



الشكل (٤-٦) : أزهار نبات الكينا



معالجة الأمراض لأنهم تعلموا من المجتمع أن يثقوا بها، أو لأن لهم تجربة في الماضي عرفوا من خلالها أن هذه الأدوية مفيدة.

— كيف بدأ استخدام الأدوية أصلاً؟ اكتشفت معظم الأدوية مصادفة. إن مضغ النباتات أو استهلاكها عشوائياً في الماضي أثراً بشكل أو بآخر في اكتشافها، وعندما أثبتت هذه النباتات فعاليتها في معالجة بعض الأمراض استمر الناس في استخدامها. لماذا يشك الأطباء المتخصصون أحياناً في الأدوية العشبية؟ بعض مركبات الأعشاب لها أحياناً آثار جانبية عندما يتم تعاطيها مع أدوية أخرى. كما أن بعض الأدوية العشبية لم تتم برهنة فعاليتها بطريقة علمية في معالجة الأمراض حسبما يدعي مستخدموها.

الاستكشاف (٢) :

العلاج بالأعشاب :

الإعداد المسبق :

قم باتخاذ الترتيبات اللازمة لإعداد الطلاب للقيام بالاستكشاف داخل مركز مصادر التعلم أو من خلال جمع المواد الخاصة بالبحث من المجلات أو الصحف أو الإنترنت وإحضارها إلى الغرفة الصفية:

الزمن المطلوب : ٤٠ دقيقة

حجم المجموعة : طالبان.

فيما يلي استخدامات النباتات الواردة في كتاب الطالب :

– الشريش (تستخدم أوراق هذه الشجرة لعلاج السكري، وارتفاع درجة الحرارة وأمراض عديدة أخرى).

– الليمون (يستخدم لعلاج الأنفلونزا ويوقف نزيف الجرح).

– البابونج (يستخدم لعلاج الصداع وشد المعدة).

– التمر (يستخدم لعلاج فقر الدم ومطهراً ومقوياً للقولون).

– اللبان (يستخدم لعلاج السعال والتهابات الحلق).

– الكركم (يستخدم لعلاج الالتهابات الصدرية وصعوبة التنفس).

– البصل: يستخدم البصل لرفع مستوى مناعة الجسم ولمقاومة الجراثيم.

– الزنجبيل : يستخدم لعلاج أمراض الجهاز التنفسي ، ويقلل من مستوى الضغط.

العلاج بالأعشاب

سؤال ملهي : هل تعرف أي شخص يستخدم الأعشاب في العلاج؟

المفص : توضيح دور النباتات في العلاج.

إجراءات الأمن والسلامة:

لا تستخدم الأعشاب قبل أن تتأكد من عدم ضررها على صحتك.

الإجراءات : ١. ابحث في المكتبة أو على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) عن

النباتات الشائعة التالية، وفوائد كل منها: اللبان، الشريش، الليمون، التمر، البابونج، الكركم، الزنجبيل، البصل.

٢. اكتب معلومات مختصرة عن كل نوع من هذه النباتات على بطاقة مستقلة.

٣. احصل على صورة لكل نوع.

٤. يقوم أحد أفراد المجموعة بخلط الصور وبطاقات المعلومات.

٥. يختار كل فرد من المجموعة بطاقة واحدة وصورة واحدة، فإذا كانت الصورة

مطابقة للمعلومات الواردة في البطاقة فعلى الطالب أن يحتفظ بهما، وإن لم

تكونا متطابقتين فعليه أن يبحث عن البطاقة أو الصورة التي تطابق ما لديه.

التحليل والتفسير : ١. كيف عرف الإنسان فوائد النباتات الطبية؟

٢. ما أهمية النباتات في الصناعات الدوائية؟

٣. كيف يتم التحكم في استخدام النباتات الطبية؟

٤-٤ استخدام النبات في النقل

Using of Plant as Transport

هل يساعدك النبات اليوم في الوصول إلى مدرستك؟ إذا لم تكن تذهب إلى المدرسة ماشياً على قدميك فلا بد أن يكون هناك نوع من النبات يساعدك في هذا، إذ إن المطاط واحد من أهم المنتجات النباتية التي يستخدمها الناس، ولقد تغير العالم على نحو واسع عندما عرف الناس كيف يحولون المطاط السائل الذي يعرف باللاتكس *latex* إلى مادة صلبة ومرنة، ولو لم يكن المطاط موجوداً لفقد لا تتوفر لنا سيارات أو طائرات أو حتى مركبات فضائية!



تستخدم النباتات في العلاج الطبي على نحو شائع في جميع أنحاء العالم. وتستخدم الأدوية «الطبيعية» لعلاج الكثير من الأمراض.

إن دراسة العلاج بالأعشاب وممارسته قديمة جداً، وقد وجدت لذلك أدلة وبراهين صحيحة في العديد من الحالات. إن مستخلصات النباتات قادت العلماء والباحثين الصيدلانيين لتطوير أدوية عديدة يصفها الأطباء على نحو شائع لمرضاهم. وتقدم هذه الوحدة مثلاً للأسبرين، إلا أن هنالك أمثلة أخرى عديدة. ويقدر أن ٨٠٪ من الأدوية المستخدمة في الطب لها أصول في مركبات نباتية.

٢

الاستكشاف

العلاج بالأعشاب

سؤال ملهي: هل تعرف أي شخص يستخدم الأعشاب في العلاج؟

المفصّل: توضيح دور النباتات في العلاج.

إجراءات الأمن والسلامة:
لا تستخدم الأعشاب قبل أن تتأكد من عدم ضررها على صحتك.

الإجراءات:

١. ابحث في المكتبة أو على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) عن النباتات الشائعة التالية، وفوائد كل منها: اللبان، الشريش، الليمون، النمر، الباذنجان، الكرشم، الزنجبيل، البصل.
٢. اكتب معلومات مختصرة عن كل نوع من هذه النباتات على بطاقة مستقلة.
٣. احصل على صورة لكل نوع.
٤. يقوم أحد أفراد المجموعة بخلط الصور وبطاقات المعلومات.
٥. يختار كل فرد من المجموعة بطاقة واحدة وصورة واحدة، فإذا كانت الصورة مطابقة للمعلومات الواردة في البطاقة فعلى الطالب أن يحتفظ بهما، وإن لم تكونا متطابقتين فعليه أن يبحث عن البطاقة أو الصورة التي تطابق ما لديه.

التعليق والتفسير:

١. كيف عرف الإنسان فوائد النباتات الطبية؟
٢. ما أهمية النباتات في الصناعات الدوائية؟
٣. كيف يتم التحكم في استخدام النباتات الطبية؟

٤-٤ استخدام النبات في النقل Using of Plant as Transport

هل يساعدك النبات اليوم في الوصول إلى مدرستك؟ إذا لم تكن تذهب إلى المدرسة ماشياً على قدميك فلا بد أن يكون هناك نوع من النبات يساعدك في هذا، إذ إن المطاط واحد من أهم المنتجات النباتية التي يستخدمها الناس، ولقد تغير العالم على نحو واسع عندما عرف الناس كيف يحولون المطاط السائل الذي يعرف باللاتكس *latex* إلى مادة صلبة ومرنة، ولو لم يكن المطاط موجوداً فقد لا تتوفر لنا سيارات أو طائرات أو حتى مركبات فضائية!

إجابة التحليل والتفسير:

١. من خلال المحاولة والخطأ، كذلك فإن كثيراً من الأعشاب الطبية اكتشف الإنسان فائدتها مصادفة .
٢. تعتبر الأعشاب الطبية مواد خاماً للكثير من الأدوية الطبية الحديثة .
٣. يتم تحضير وإعداد الأدوية النباتية التي تباع في المحال التجارية بواسطة أفراد مدربين، إلا أنه لا توجد عليها رقابة عندما يصفها أي شخص لشخص ما بصورة فردية أو عندما يقوم شخص ما بتحضيرها لنفسه. إن الآثار الإيجابية والسلبية التي تحدثها الأدوية الطبية هي نفسها تلك التي تحدثها الأدوية النباتية.

مخرجات التعلم

٤-٤ استخدام النبات في النقل

- ٢،٧،٦ توضيح استخدامات النباتات والتقانات الزراعية.
- ب) وصف الاستخدامات البشرية للنباتات كونها مصادر للغذاء والدواء ومواد أولية .
- ١،٧،٧ توضيح تأثير التقنية والبيئة على حاجات الإنسان والنبات .
- ب) توضيح النتائج المقصودة وغير المقصودة للأنشطة البشرية على حياة الناس.





الشكل (٧-٤) : استخراج المطاط

ويستخرج المطاط الطبيعي من شجرة المطاط التي تنتشر في دول أمريكا الجنوبية خاصة في البرازيل ودول جنوب شرق آسيا مثل ماليزيا وأندونيسيا وتايلند، وتمثل هذه الشجرة في الوقت الحالي المصدر الوحيد للمطاط الطبيعي. الشكل (٧-٤).



الشكل (٨-٤) : زورق عماني مصنوع من الأخشاب

ويعكف العلماء على البحث في خيارات النباتات الأخرى التي يمكن أن تزودنا بالمطاط بعد أن زاد الطلب على هذا المنتج ذي الفائدة الكبيرة، واليوم تُصنع معظم إطارات السيارات من نوع من المطاط الصناعي يصنع من الفحم والمنتجات الثانوية للنفط، لكن لا زال المطاط الطبيعي يشكل جزءاً مهماً في صناعة هذه الإطارات. كما ساهم النبات أيضاً في النقل البحري، فقد استخدم الإنسان الأخشاب في النقل النهري والبحري، ثم قام بصنع المراكب الشراعية المصنوعة هيكلها من الخشب، وقد بنى العمانيون السفن والمراكب والزوارق البحرية من الخشب، الشكل (٨-٤).

العلم والمجتمع

ما زالت تُشيد في مدينة صور في سلطنة عُمان السفن والزوارق باستخدام الطرق التقليدية والمواد التقليدية التي تؤخذ من النبات، حيث يصنع هيكل الزورق من الدعامات والألواح الخشبية ثم تغلق الفتحات بينها وتُغطى بالقطران الذي يؤخذ من النبات أيضاً. وقد كانت زوارق الداو في الماضي تستخدم الأشعة المصنوعة من الألياف النباتية.

التقديم والتنظيم

- اطلب إلى الطلاب إعداد قائمة بالنباتات التي استخدمت في النقل في الزمن الماضي، وهل ما زالت تستخدم في وقتنا الحاضر.
- اطلب إليهم إعداد بحث مختصر عن استخدامات النبات في مجال النقل من خلال رجوعهم لمصادر المعرفة المختلفة.

خلفية علمية

يدرك الطلاب في العادة أن النباتات استخدمت في الماضي لصناعة وسائل نقل متنوعة مثل القوارب والعربات التي تجرها الحيوانات. وبينما لا تزال القوارب تصنع من الخشب، فإن معظم

الاستخدامات الأخرى للنباتات في صناعة وسائل النقل قد اندثرت. وعلى أية حال فإن النباتات تظل مهمة لأغراض النقل. إن الاستخدام الأكثر أهمية لمنتجات النباتات في جميع أنحاء العالم هو صناعة أطر المركبات من المطاط. وتشكل عصارة المطاط من شجر المطاط جزءاً مهماً في صناعة الأطر المطاطية. كما أن أحد أنواع الوقود الذي يستخدم في بعض أنحاء العالم يتم إنتاجه من الذرة. غير أن هذا ليس هو الوضع في سلطنة عمان، حيث توجد كميات كبيرة من النفط الذي يوفر حاجات البلاد من الوقود. وسيتعلم الطلاب أثناء دراستهم للوحدة الخامسة أن هذا الوقود الذي يستخرج من النفط يتكون أصلاً من خلال التمثيل الضوئي للنباتات، حيث إن الحفريات التي يستخرج منها النفط الخام عبارة عن بقايا لنباتات وحيوانات قديمة تحللت في باطن الأرض منذ أمد طويل. ويرجع أصل جميع الهيدروكربونات إلى عملية التمثيل الضوئي. إن جميع أنواع الوقود والشحوم والألياف البلاستيكية ومواد التنجيد التي تستخدم في وسائل النقل ذات أصل نباتي. ويعتمد النقل النهري والبحري في عالم اليوم بشكل أكبر على النباتات حيث إن آلات الاحتراق الداخلي



تستخدم منتجات الوقود الهيدروكربونية التي حلت محل الأشربة التي استخدمت في الماضي لتسيير المراكب والسفن. وتستخدم الأخشاب في سلطنة عمان لعمل القوالب الخشبية التي تستخدم لعمل الخرسانة المسلحة في إنشاء أعمدة المباني (الأسس)، غير أن المادة المستخدمة في البناء هي في معظم الأحيان الأسمت الذي يتم صبه في شكل طوب (طابوق). وفي الواقع فإن هذه الطريقة في إنشاء المباني تتفرد بها منطقة الشرق الأوسط، حيث إن الخشب يستخدم مادة للبناء في أنحاء متفرقة من العالم. وتستخدم المنتجات النباتية في صنع الأصباغ لطلاء المباني، كما تستخدم في صناعة الأثاث والستائر لتزيين الغرف.

الوحدة الثانية : النباتات واستخداماتها



الشكل (٤-٧) : استخراج المطاط

ويستخرج المطاط الطبيعي من شجرة المطاط التي تنتشر في دول أمريكا الجنوبية خاصة في البرازيل ودول جنوب شرق آسيا مثل ماليزيا وأندونيسيا وتايلند، وتمثل هذه الشجرة في الوقت الحالي المصدر الوحيد للمطاط الطبيعي. الشكل (٤-٧).



الشكل (٤-٨) : زورق عماني مصنوع من الأخشاب

ويعكف العلماء على البحث في خيارات النباتات الأخرى التي يمكن أن تزودنا بالمطاط بعد أن زاد الطلب على هذا المنتج ذي الفائدة الكبيرة، واليوم تُصنع معظم إطارات السيارات من نوع من المطاط الصناعي يصنع من الفحم والمنتجات الثانوية للنفط، لكن لا زال المطاط الطبيعي يشكل جزءاً مهماً في صناعة هذه الإطارات. كما ساهم النبات أيضاً في النقل البحري، فقد استخدم الإنسان الأخشاب في النقل النهري والبحري، ثم قام بصنع المراكب الشراعية المصنوعة هيكلها من الخشب، وقد بنى العمانيون السفن والمراكب والزوارق البحرية من الخشب، الشكل (٤-٨).

العلم والمجتمع

ما زالت تُشيد في مدينة صور في سلطنة عُمان السفن والزوارق باستخدام الطرق التقليدية والمواد التقليدية التي تؤخذ من النبات، حيث يصنع هيكل الزورق من الدعائم والألواح الخشبية ثم تغلق الفتحات بينها وتُطلى بالقطران الذي يؤخذ من النبات أيضاً. وقد كانت زوارق الداو في الماضي تستخدم الأشرعة المصنوعة من الألياف النباتية.



وُستخرج من النباتات أيضًا الزيوت التي تُستخدم في تزيين أجزاء الآلات الميكانيكية، ويستخرج من زيت جوز الهند وزيت بذور الخروع زيوت خاصة لمحركات الطائرات

٥-٤ استخدام النبات كوقود Using of Plant as Fuel

إذا استخدمت الخشب أو الفحم لطهي الطعام مثل عمل (المشاويك) أو التدفئة والشواء أثناء الرحلات البرية أو في البخور (البان والعود) فعليك إذن - أن تشكر الله على نعمته وفضله بأن خلق النباتات لتكون مصدرًا للخشب والفحم. وإذا بحثت في شبكة المعلومات العالمية للاتصالات الدولية أو في الكتب والمراجع عن استخدامات الخشب كوقود فسوف تجد أن الكثير من المناطق في العالم ما يزال يستخدمه للحصول على الوقود، وفي دول أخرى نحصل على الطاقة التي نحتاجها من النباتات التي كانت مزروعة قبل ملايين السنوات ثم ماتت وتغطت بالطبقات الرسوبية، وعمر السنين بنت هذه الطبقات نفسها فوق النباتات وضغطت أوزانها على أنسجتها وبفعل الضغط الشديد والحرارة حدثت تغيرات كيميائية وفيزيائية لتصبح النباتات فحمًا.

ويتم استخراج الوقود من النباتات بقلّة التكلفة لكنه ليس ذا طاقة فعّالة، ويحتاج الأمر إلى كمية كبيرة من الطاقة لزراعة المحصول، كما يتم فقدان كمية كبيرة أيضًا من الطاقة عند تحويل النبات إلى طاقة، ومازال الوقود السائل يمثل مصدرًا رئيسيًا للوقود في عالمنا الحاضر.

٦-٤ النباتات كمصادر للعطور Plants as Sources of Fragrance

إن كثيرًا من العطور ليس سوى مزيج من الزيوت النباتية والدهون الحيوانية، وبعض المواد المصنعة، بالإضافة إلى الكحول والماء.



وللنباتات العطرية جيوب رقيقة تُشبه الأكياس مسؤولة عن صنع الخمامات التي تكسيها هذه الرائحة وتقوم بتخزينها. وهذه الخمامات يُطلق عليها اسم الزيوت الأساسية، ولا تُستخدم هذه الزيوت التي تُستخلص من بتلات الأزهار إلا في صنع العطور رفيعة المستوى، غالية الثمن.



٥-٤ استخدام النبات كوقود

مضرجات التطلم

٢،٧،٦ توضيح استخدامات النباتات والتقانات الزراعية.

(ب) وصف الاستخدامات البشرية للنباتات باعتبارها مصادر للغذاء والدواء ومواد أولية .

١،٧،٧ توضيح تأثير التقنية والبيئة على حاجات الإنسان والنبات .

(ب) توضيح النتائج المقصودة وغير المقصودة للأنشطة البشرية على حياة الناس.

التقديم والتنظيم

يمكنك قبل البدء بالدرس طرح الأسئلة الآتية:

- ما مصادر الوقود التي استخدمها الإنسان في الماضي.

- لماذا استخدم الإنسان الأشجار وقودًا في الماضي.

- هل للنباتات دور في تكوّن النفط.

- وضّح للطلاب أهمية المحافظة على الأشجار في بيئتهم، وعدم قطعها واستخدامها في الوقود.

مضرجات التطلم

٦-٤ النباتات كمصادر للعطور

٢،٧،٦ توضيح استخدامات النباتات والتقانات الزراعية.

(ب) وصف الاستخدامات البشرية للنباتات باعتبارها مصادر للغذاء والدواء ومواد أولية .

٧،٧،١ توضيح العلاقات التي تربط بين حاجات الإنسان والتقانة والبيئة.

(ب) توضيح النتائج المقصودة وغير المقصودة للأنشطة البشرية على حياة الناس.

١. اطلب إلى الطلاب ذكر أسماء العطور التي يحبونها ثم إيجاد مصادر المكونات التي تستخدم في إنتاج هذه العطور. سوف يجد الطلاب أن جميع هذه المكونات تقريباً ذات أصل نباتي.

٢. اطلب إليهم شم عطور متنوعة وأن يحاولوا تحديد محتوى هذه العطور. بعض الروائح يمكن تحديدها بسهولة مثل روائح الورد والياسمين والعود والليلك.

التقديم والتنظيم



خلفية علمية

إن إنتاج المركبات التي تستخدم عطوراً يعتبر نتيجة لعمليات بناء أنواع مختلفة من النباتات. وبينما تتم الإشارة إلى عملية التمثيل الضوئي في العادة بأنها تنتج السكر باعتباره منتجها النهائي ، فإن معظم النباتات في الواقع لا تتوقف عند إنتاج السكر. إن شمندر السكر وقصب السكر ينتجان في نهاية عملية التمثيل الضوئي سكريات ثنائية، بينما تستخدم النباتات الأخرى السكر لإنتاج منتجات أخرى. إن هذه المنتجات الثانوية تتضمن من بينها عصارة أشجار المطاط ، والزيت المستخلص من الزيتون ومن نباتات أخرى، وأيضاً النشا الذي

ويمكن الحصول على الزيوت العطرية أيضاً من أجزاء النبات الأخرى مثل : القلف، والبراعم، والأوراق، وقشور الثمار، والجذور، والخشب، وفي بعض الأحيان من البتة بأكملها. وتشمل قائمة النباتات التي يُستفاد من زيوتها في صناعة العطور على نطاق واسع: القرفة، والأترج، والغرنوقي أو نبات الراعي، والياسمين، والخزامى، والورد، وإكليل الجبل، وأخشاب الصندل، والمسك الرومي.

ويتم الحصول على الزيوت الأساسية بعدة طرق :

١- غلي بتلات الأزهار في الماء.

٢- التقع : وفي هذه الطريقة تُوضع طبقة من الدهون في أوان زجاجية، وتوزع البتلات فوق هذه الطبقة فتقوم الدهون بامتصاص الزيت من هذه البتلات مكونة مادة دهنية تُسمى المهرم العطري، ثم يُعالج هذا المهرم بالكحول لفصل الزيت عنه.

عرفت صناعة البخور والعطور واللبان في السلطنة منذ أمد بعيد ؛ فتفنن أهل عُمان بصناعته، فكان من أهم ما يُقتنى ومن أئمن ما يمكن بيعه خاصة بعد أن ازدهرت صناعة البخور وعرفت على مستوى الحضارات القديمة .

ورغم أن صناعة البخور والعطور دخلت عالم المنافسة خاصة مع الصناعة الأجنبية التي عملت على إغراق الأسواق بما تنتجه من عطور متباينة الجودة والأسعار، إلا أن صناعة البخور والعطور المحلية بقيت حاضرة في أذهان وأذواق صانعيها ومقتنييها بحكم ما تتمتع به من خصوصية وعلاقة بما تجود به أرض عمان من نباتات عطرية غاية في الجودة والروعة، تلك التي أنتجت أئمن العطور في العالم.



يوجد في بذور وجذور القمح والخضروات ، كما تتضمن السليلوز الذي يكون الخشب وأجزاء هيكل النبات. إن المركبات التي تُكوّن العطور هي منتجات عمليات بناء محددة. وتنتج أشجار البخور سائلاً يجري في أوعيتها له رائحة عطرية . وتنتج الورد وعدد من الزهور الأخرى عطوراً أيضاً. إن المركبات التي تستخدم في صناعة العطور يتم استخلاصها وتركيزها لتستخدم في صناعة الروائح العطرية . وفي بعض الحالات ، كعود البخور مثلاً ، يُحرق الخشب نفسه لإنتاج الروائح العطرة. وتحتوي هذه الأخشاب على مركبات عطرية تنطلق في الهواء عندما تحرق الأخشاب. ويمكن أيضاً استخلاص هذه المركبات لتستخدم في صناعة العطور.

٧-٤ حاجات الإنسان وحاجة النبات

إذا كان على الناس توفير احتياجاتهم من النباتات مع تزايد أعداد السكان ، فيجب عليهم المحافظة على هذه النباتات من خلال توفير ما تحتاجه من ماء وتربة وأسمدة ومبيدات حشرية لتنمو بقوة وبكثرة على كوكب الأرض. نحن نحتاج إلى توفير الظروف الصحية لنمو النبات التي تساعدنا بدورها في حياتنا.



ومن الجهود التي قامت بها السلطنة للمحافظة على النباتات ورعايتها إنشاء حديقة النباتات والأشجار العمانية.

تعد سلطنة عُمان موطنًا لأكثر من ١٢٠٠ نوع من النباتات، حوالي ٨٠ نوعًا منها لا يتواجد في أي مكان آخر في العالم. ستعرض حديقة النباتات والأشجار العمانية مجموعة واسعة من نباتاتها والتي تمثل تنوعها وجمالها وسحرها. ستحتوي المعارض على الأزهار البنفسجية الصغيرة للخزامى البري، وأشجار العرعر (العلائن) المهيبة، وأشجار اللبان القيمة التي تشتهر بها عُماننا الحبيبة.

ستوفر حديقة النباتات والأشجار العمانية النباتات المناسبة من كل أنحاء السلطنة، حتى يمكنك تجربة رطوبة غابات الضباب الباردة لظفار على مدار السنة والصحاري الرملية وغابات شجر العرعر (العلائن) الفريدة والأراضي القاحلة والصبخات المالحة والأراضي الخصبة الجافة، والأودية الجميلة، كل هذه النباتات في مكان واحد محاطة بالطبيعة المذهلة.

كل نوع نباتي في السلطنة سيجتمع على هيئة بذور أو عَقل، ويُسجل هذا النبات ويعطى رقمًا، ويُعَيَّن، ومن ثم يُنظَّف، ويتم زراعته والعناية به من قِبَل الفريق الأخضر الذي هو عبارة عن بُسْتَانَيْن من الشباب العُماني.

العلم والمجتمع

تعد سلطنة عُمان موطنًا لأكثر من ١٢٠٠ نوع من النباتات، حوالي ٨٠ نوعًا منها لا يتواجد في أي مكان آخر في العالم ، ستعرض حديقة النباتات والأشجار العمانية مجموعة واسعة من هذه النباتات والأشجار .

التقديم والتنظيم

- ا طرح على الطلاب الأسئلة التالية:
- ماذا يحتاج النبات لكي يستمر بالحياة؟
- كيف يساعد الإنسان النبات في البقاء حيًّا؟
- ماذا يحتاج الإنسان من النبات؟
- كيف يساعد النبات الإنسان في استمرارية الحياة على الأرض؟
- اطلب إليهم عمل جدول مقارنة بين حاجات النبات وحاجات الإنسان.
- تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلت إليه أمام المجموعات الأخرى.
- ناقشهم فيما يعرضونه.
- وضح لهم أهمية النباتات ودورها في استمرارية الحياة.

٧-٤ حاجات الإنسان وحاجة النبات

مخرجات التعلم

٧،٧،١ توضيح تأثير التقنية والبيئة

على حاجات الإنسان والنبات.

ب) توضيح النتائج المقصودة وغير المقصودة للأنشطة البشرية على حياة الناس.

٧-٧-٢ تفسير وتحليل البيانات المستخلصة.

أ) تفسير العلاقة بين نمو النبات والعوامل البيئية التي تؤثر عليه.

٧-٧-١ التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين.

ب- التحوار مع المجموعات حول طرق المحافظة على الثروة الزراعية.

٧-٧-٢ توضيح مواقف التلاميذ لأحداث معينة ومدى تقبلهم لآراء الآخرين.

أ- تقبل التلميذ آراء زملاءه في المجموعة حول المعلومات التي قدموها عن استخدامات النباتات .

ب- توضيح موقف التلميذ من عمليات قطع الأشجار في الغابات وتأثير ذلك على تنوع النباتات في الطبيعة.

ج- تبادل الحوار والأفكار مع الآخرين حول طرق المحافظة على الثروة الزراعية.

مشروع الوحدة : استخدامات النباتات

مخرجات التعلم

ب) وصف الاستخدامات البشرية للنباتات باعتبارها مصادر للغذاء ومواد أولية.

ج) استقصاء مصادر النباتات الطبيعية والمعالجة.

٧، ١، ٧، ١ توضيح تأثير التقنية والبيئة على حاجات الإنسان والنبات.

ب) توضيح النتائج المقصودة وغير المقصودة للأنشطة البشرية على حياة الناس.

٨-٧-٢ م توضيح مواقف التلاميذ لأحداث معينة ومدى تقبلهم لآراء الآخرين.

أ- تقبل آراء زملاء في المجموعة حول المعلومات التي قدموها عن استخدامات النباتات .

الوحدة الثانية : النباتات واستخداماتها

مشروع الوحدة

عنوان المشروع : استخدامات النباتات

أهمية المشروع:

خلال هذه الوحدة درست بعض استخدامات النباتات، حيث تستخدم في صناعة أدوات النقل، وفي الطب، وفي صناعة العطور، وفي صناعة بعض المباني، وفي صناعة الأنسجة وفي صناعة الغذاء.

الهدف: إعداد تقرير حول استخدامات بعض النباتات.

المواد والأدوات: المصادر المتوفرة في مركز مصادر التعلم، الإنترنت، أوراق ملصقات، أقلام تخطيط، ألوان، أوراق A4، جهاز حاسوب.

الإجراءات:

- ١- اختر واحداً من المواضيع التالية لإعداد تقرير حوله:
 - أ- استخدامات شجرة نخيل الرطب (الغذاء، وصناعة السفن، والعلاج).
 - ب- استخدام النباتات في صناعة العطور وأدوات الزينة.
 - ج- استخدام النباتات في صناعة الأنسجة.
 - د- أية مواضيع يقترحها لك المعلم.
- ٢- استخدم مصدرين على الأقل في جمع المعلومات عن الموضوع الذي اخترته، وقد تكون من بينهما كتيبات، أشرطة فيديو، مواقع من الإنترنت، مقابلات شخصية.
- ٣- اكتب الموضوع بخط اليد الواضح أو باستخدام الحاسوب.
- ٤- اعمل ملصقاً أو نشرة موجزة تتحدث عن استخدامات النبات الذي اخترته (يمكنك استخدام الحاسوب).

التخطيط والتنفيذ :

- ١- نسق مع مجموعتك في طريقة عرض التقرير الذي قمت بإعداده.
- ٢- ناقش زملائك في الصف حول المعلومات الواردة في تقريرك.
- ٣- يمكنك عرض الملصقات أو النشرات التي قمت بإعدادها في غرفة الصف.
- ٤- تبادل المعلومات مع المجموعات الأخرى أثناء عرض تقاريرهم ودونها في دفترك.

ب- توضيح موقف التلميذ من عمليات قطع الأشجار في الغابات وتأثير ذلك على تنوع النباتات في الطبيعة.

ج- تبادل الحوار والأفكار مع الآخرين حول طرق المحافظة على الثروة الزراعية.

الغرض من المشروع:

استخدام المصادر المتوفرة للطالب بهدف إعداد تقرير حول استخدامات بعض النباتات.

الزمن المطلوب:

حسب ما يراه المعلم مناسباً لطلابه قد يختار أن يؤدي المشروع في فترة قصيرة أو قد يفضل أن يؤدي طول فترة دراسة الوحدة.

حجم المجموعة :

فردى.



الخطة الزمنية لتنفيذ المشروع :

الزمن	الفعالية
حصتان	جمع معلومات عن المشروع
حصة	تجهيز المواد والأدوات
حصة	تنفيذ خطوات العمل، وكتابة الملاحظات والنتائج
نصف حصة	تفسير النتائج وتحليلها (التوصيات)

التقييم :

سيقوم زملاؤك مع المعلم بتقييم مشروعك الذي قمت به.

التقديم والتنظيم :

١. اطلب إلى الطلاب اختيار أحد المواضيع المدرجة في مشروع الوحدة (أو بإمكانك اقتراح مواضيع أخرى تراها مناسبة).
٢. اذكر للطلاب بعض المصادر التي من الممكن الاعتماد عليها في كتابة التقرير مثل النشرات والكتيبات وأشرطة الفيديو والمقابلات الشخصية والإنترنت.
٣. بعد أن ينتهي الطلاب من كتابة التقرير، اطلب إليهم عمل ملصق أو نشرة موجزة تتحدث عن استخدامات النبات الذي اختاروه.

التقويم :

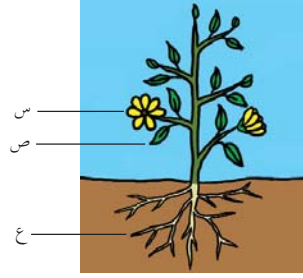
من المهم هنا أن توضح للطلاب أنهم سيقومون بتقييم أداء زملائهم، وفي المقابل سيقوم زملاؤهم بتقييم أدائهم. اطلب إليهم أن يكونوا موضوعيين أثناء التقييم.

أسئلة الوحدة

السؤال الأول:

أكمل الفراغ فيما يأتي:

- ١- تستخدم مادة الكينين في الوقاية من مرض
 - ٢- نسيج في ساق النبات يقوم بنقل السكريات من الأوراق إلى الجذور
 - ٣- تتم عملية التبادل الغازي في نبات الخس عن طريق فتحات مسامية تسمى
 - ٤- عملية يأخذ خلالها نبات النعناع غاز الأكسجين إلى خلاياه
 - ٥- من تقانات التكاثر الحضري التي يثبت فيها فرع النبات على شجرة أخرى
- استخدم الشكل أدناه للإجابة عن المفردات (٦، ٧، ٨) .
- ٦- الجزء المسؤول عن القيام بعملية التفتح رمزه
 - ٧- الصبغة المسؤولة عن ظهور الجزء (ص) بلون أخضر تسمى
 - ٨- الجزء الذي تحدث فيه عملية التلقيح ويستخلص منه الزيوت العطرية رمزه



إجابة أسئلة الوحدة الثانية

السؤال الأول:

١. الملاريا.
٢. اللحاء.
٣. الثغور.
٤. التنفس .
٥. التطعيم .
٦. ص .
٧. الكلوروفيل .
٨. س .



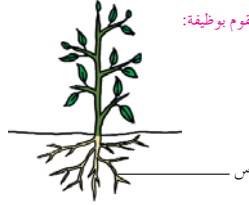
السؤال الثاني:

اختر رمز الإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

١- تتميز ألياف نبات القطن بأنها:

- أ- قابلة للأكل
ب- تستخرج من الساق
ج- أقل قوة من ألياف الكتان
د- غير قابلة للغزل في خيوط

٢- الجزء المشار إليه بالرمز (س) في الشكل المقابل يقوم بوظيفة:



- أ- صنع الغذاء .
ب- تكوين البذور .
ج- إنتاج حبوب اللقاح .
د- امتصاص الأملاح المعدنية .

استخدم المعلومات الآتية للإجابة عن المفردة (٣) :



يوضح الشكل المجاور مثلاً للتبادل الغازي بين الكائنات الحية.

٣- أي البدائل التالية صحيحة بالنسبة للمادتين (س) ، (ص):

البدائل	المادة	س	ص
أ	الأكسجين	ثاني أكسيد الكربون	
ب	ثاني أكسيد الكربون	الأكسجين	
ج	بخار الماء	ثاني أكسيد الكربون	
د	ثاني أكسيد الكربون	بخار الماء	

السؤال الثاني:

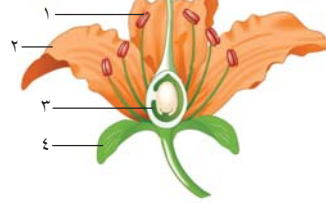
١- ج .

٢- د .

٣- ب (س) ثاني أكسيد الكربون،

(ص) الأكسجين .

استخدم المعلومات الآتية للإجابة عن المفردتين (٥.٤) :



يوضح الشكل المجاور بعض أجزاء الزهرة.

٤- جزء الزهرة الذي يحتوي على البويضات يشار إليه بالرقم:

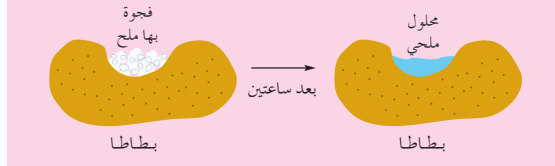
- أ- ٤ ب- ٣ ج- ٢ د- ١

٥- الجزء المسؤول عن حماية الزهرة إلى حين تفتحها يشار إليه بالرقم:

- أ- ١ ب- ٢ ج- ٣ د- ٤

استخدم المعلومات الآتية للإجابة عن المفردة (٦) :

يوضح الشكل الآتي تجربة قامت بها مريم لدراسة إحدى خواص انتقال الماء في نبات البطاطا:



٦- أي الاستنتاجات الآتية صحيحة :

- أ- تكون الخلول الملحي أدى إلى زيادة كتلة البطاطا .
ب- تكون الخلول الملحي أدى إلى ثبات كتلة البطاطا .
ج- تكون الخلول الملحي بسبب انتقال الماء من البطاطا إلى الوسط المحيط .
د- تكون الخلول الملحي بسبب انتقال الماء من الوسط المحيط إلى البطاطا .



٧- أراد طالب معرفة مقدار الماء اللازم لنمو نبات الفول، أي العوامل الآتية يجب عليه تغييرها:

- أ- درجة الحرارة.
ب- كمية الضوء.
ج- نوع التربة.
د- كمية الماء.

السؤال الثالث:

١- ما أهمية كل مما يلي للنبات:

- أ- عملية التمثيل الضوئي.
ب- النتح.

٢- علل كل من العبارتين التاليتين:

- أ- وجود معظم الكلوروفيل في الخلايا المجاورة للسطح الأعلى لورقة النبات .
ب- بقاء الأكسجين في الجو على الرغم من تنفسنا الدائم له .

٣- لديك في الجدول التالي مجموعة من النباتات، أكمل الجدول بوضع إشارة (✓) في المكان المناسب كما هو موضح في المثال:

النبات	الجزء الذي يستفيد منه الإنسان في غذائه		
	الجذر	الساق	الأوراق
الخس			✓
الجزر			
قصب السكر			
النعناع			

السؤال الرابع:

١- يوضح الرسم البياني أدناه نتائج تجربة قام بها طلاب الصف السابع عند دراستهم لنمو نبتتين، حيث توفر لإحداهما كمية مناسبة من السماد والأخرى لم يتم توفير السماد لها. مع تثبيت العوامل الأخرى اللازمة لنمو النبات.



السؤال الثالث:

(١)

أ- الحصول على الغذاء.

ب- تأمين استمرار سريان الماء عبر النبات .

(٢)

أ- لأنه الجزء الأكثر تعرضاً للضوء بالورقة .

ب- لأن النبات يقوم بإنتاج الأكسجين في عملية التمثيل الضوئي .

(٣)

النبات	الجزء الذي يستفيد منه الإنسان في غذائه		
	الجذر	الساق	الأوراق
الخس			✓
الجزر	✓		
قصب السكر		✓	
النعناع		✓	✓

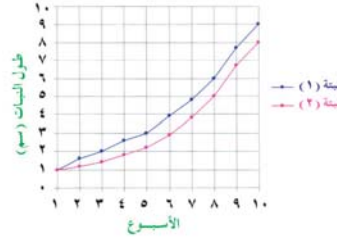


السؤال الرابع:

(١) أ - ٩ سم .

ب) الأولى، بسبب توفر السماد لها والسماد ضروري لنمو واستمرار النبات نظرا لاحتوائه على الأملاح المعدنية.

ج) الماء والإضاءة ودرجة الحرارة ونوع التربة (الأملاح المعدنية).



أ- ما مقدار طول النبتة (١) عند الأسبوع العاشر ؟

ب- أي النبتتين كانت أكثر نموا ؟

☐ النبتة (١)

☐ النبتة (٢)

- فسر إجابتك .

ج- ما العوامل المؤثرة على نمو النبات والتي تم تبيتها في التجربة ؟

٢- أكمل الجدول الآتي بما يناسبه:

وجه المقارنة	طريقة التكاثر	نوع الجذور	الاستخدام
النبات			
الطماطم			
الفجل			

٣- هناك بعض الطيور التي تتغذى على الثوت البري. وضح كيفية انتشار بذور الثوت البري بواسطة هذه الطيور .

٤- شجرة النخيل هي من أقدم الأشجار التي عرفها الإنسان وعمل على زراعتها منذ أقدم العصور . اذكر ثلاثة من الاستخدامات لهذه الشجرة .

(٢)

وجه المقارنة	طريقة التكاثر	نوع الجذور	الاستخدام
النبات			
الطماطم	الشتلة (العقلة)	وتدي عميق	الغذاء
الفجل	البذور	وتدي	الغذاء

٣) تنتقل هذه الطيور من مكان لآخر وأثناء ذلك تطرح فضلاتها المحتوية على بذور الثوت في أماكن بعيدة فتنمو .

٤) استخدامات شجرة النخيل:

- صناعة السفريات .

- الغذاء .

- بناء البيوت القديمة (العرشان) .

- صناعة الحبال .

- العلاج .

- الحصول على الوقود للطبخ،

أو أي استخدام آخر صحيح لم يذكر .

