حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصل 5

الفطريات

Fungi

الفكرة العامة تقسم مملكة الفطريات إلى أربع شعب بناء على تركيبها وطرائق تغذيها وتكاثرها.

1–5 مدخل إلى الفطريات

الفكرة الرئيسة الفطريات مخلوقات حية وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذي، ويتغذى معظمها بصورة رمية بوصفها محللات، وبعضها الآخر متطفل، كما توجد أنواع أخرى تعيش بصورة تكافلية.

2–5 تنوع الفطريات وبيئتها

الفكرة الرئيسة

- تُظهر الفطريات مجالاً واسعًا من التنوع، وتصنف إلى أربع شعب رئيسة.
- تمثل علاقة الأشنات والفطريات الجذرية علاقة تكافلية مهمة بين الفطريات والمخلوقات الأخرى.

حقائق في علم الأحياء

- استخدم الإنسان عبر التاريخ الفطريات لعمل علاجات لمقاومة الأمراض كالمضادات الحيوية.
- تزودنا الفطريات بأطعمة شهية كصلصة الصويا والجبن الأزرق.
- يحتوي فطر البورتوبللو Portobello على بوتاسيوم أكثر مما يحتويه الموز.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تجربة استهلالية

فيم تختلف الفطريات؟

تتنوع الفطريات تنوعًا كبيرًا، وتتباين أحجامها؛ إذ تتراوح بين خلية واحدة إلى فطر مشروم يوجد في غابة مولهيور في الولايات المتحدة الأمريكية عرضه 5.6 km تقريبًا! وستشاهد في هذه التجربة بعض الاختلافات الموجودة بين الفطريات.

خطوات العمل:

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. اعمل جدول بيانات، لتسجل مشاهداتك عينات الفطريات التي يزوّدك بها معلمك.
3. ادرس كل فطر بعناية، مراعيًا أن تغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من العمل.
4. صِف كل فطر وصفًا كاملاً من حيث اللون والشكل والحجم والوسط المناسب لنموه.
5. تخلّص من الفطريات التي استخدمتها، ونظّف مكان عملك بحسب تعليمات معلمك.

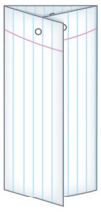
التحليل:

1. **قارن** الخصائص الجسمية (الشكلية) الأكثر اختلافًا في عيناتك.
2. **قارن.** لخص أوجه التشابه التي شاهدتها أو استدللت عليها في الفطريات التي فحصتها.

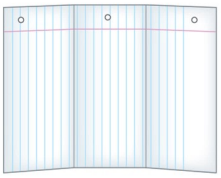
المطويات
منظمات الأفكار

الحصول على الغذاء: اعمل المطوية التالية لمساعدتك على تعرُّف أنواع الفطريات الثلاثة التي تختلف كل منها في طريقة حصولها على الغذاء.

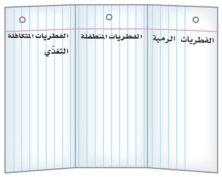
الخطوة 1: اطو ورقة إلى ثلاثة أجزاء كما في الشكل الآتي:



الخطوة 2: حدد بقلم خطوط الطي لتكوّن ورقة فيها ثلاثة أعمدة كما في الشكل الآتي:



الخطوة 3: ضع عناوين للأعمدة على النحو الآتي: الفطريات الرمّية، الفطريات التطفلية، الفطريات التكافلية التغذّي.



المطويات **استخدم هذه المطوية في أثناء دراستك للفطريات في القسم 1-5.** لخص كيف تحصل أنواع الفطريات الثلاثة على الغذاء بعد قراءتك هذا الدرس.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

5-1

مدخل إلى الفطريات

Introduction to Fungi

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الأهداف

- **تحدد** الخصائص الرئيسة للفطريات.
- **توضح** طرائق التغذّي في الفطريات.
- **تحدد** ثلاثة أنماط من التكاثر اللاجنسي في الفطريات.

مراجعة المفردات:

المُحلِّل: مخلوق حي يتغذى على المخلوقات الميتة بعد أن يحلّلها ويعيد تدويرها للشبكات الغذائية.

المفردات الجديدة

الكايتين
الخيوط الفطرية
الغزل الفطري
الجسم الثمري
الحاجز
المِمص
البوغ
حافظة الأبواغ

الفكرة الرئيسة الفطريات مخلوقات حية وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذّي، ويتغذى معظمها بصورة رمية بوصفها محللات، وبعضها الآخر متطفل، كما توجد أنواع أخرى تعيش بصورة تكافلية.

الربط مع الحياة: عندما تستعد لدراسة كتاب الأحياء، كيف تميزه من بين جميع كتبك المدرسية؟ قد يكون ذلك من خلال مجموعة من الخصائص العامة للكتاب، ومنها: لون الغلاف الخارجي، أو نوع الصورة على الغلاف الخارجي، أو حتى من خلال عنوان الكتاب المطبوع على الغلاف الخارجي. كذلك تشترك المخلوقات الحية في المملكة الواحدة بمجموعة من الخصائص العامة التي تحددها وتميزها.

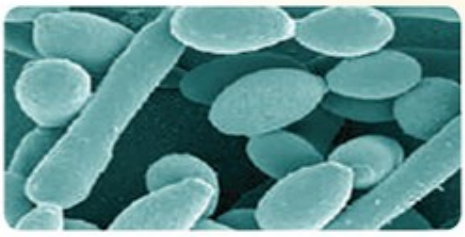
خصائص الفطريات Characteristics of Fungi

إن أقدم المخلوقات الحية على الأرض وأكبرها تنتمي إلى مملكة الفطريات. وتذكرك كلمة فطريات بالمشروم (عيش الغراب) الذي تستخدمه في طعامك، وهو متوافر في الأسواق، ويذكّرك أيضًا بفطر الكمأة (الفقع) والعرجون اللذين يكثر وجودهما في فصل الربيع. والفطريات جميعها مخلوقات حقيقية النوى غير ذاتية التغذّي. وهناك أكثر من 100,000 نوع من الفطريات المعروفة.

تتعدد أشكال وأحجام الفطريات وتقسم حسب الخلايا إلى وحيدة الخلية وعديدة الخلايا.

الفطريات العديدة الخلايا Multicellular Fungi: معظم الفطريات متعددة الخلايا، ومنها المشروم بأنواعه. انظر **الشكل 1-5**. وربما تعتقد للوهلة الأولى أنها تشبه النباتات، على الرغم من عدم احتوائها على البلاستيدات. وبالفعل، فقد صنفت الفطريات قديمًا ضمن النباتات؛ لوجود بعض الصفات المشتركة بينهما، ولكن العلماء قرروا بعد دراسة مستفيضة اعتبار الفطريات مجموعة تختلف عن النباتات، وتستحق أن تكوّن مملكة مستقلة.

الفطريات الوحيدة الخلية Unicellular Fungi: تسمى الفطريات الوحيدة الخلية الخميرة أو الخمائر. وتوجد الخميرة في التربة، وعلى النباتات، وفي جسم الإنسان. وهناك المئات من أنواع الخمائر المختلفة، لكن أكثرها شيوعًا تلك التي تستخدم في صنع الخبز. وهناك خميرة تدعى الكانديدا البيضاء Candida albicans المبينة في **الشكل 1-5** التي تسبب عدوى للإنسان.



مستعمرة الكانديدا البيضاء

فطر العسل

الشكل 1-5 معظم الفطريات متعددة الخلايا، ومنها مشروم العسل الذي ينمو على الشجر. وبعض الفطريات وحيدة الخلية، ومنها خميرة الكانديدا البيضاء.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تركيب الفطريات Structure of Fungi

تختلف الفطريات عن النباتات من حيث تكوين الجدار الخلوي، ووجود الخيوط والحواجز.

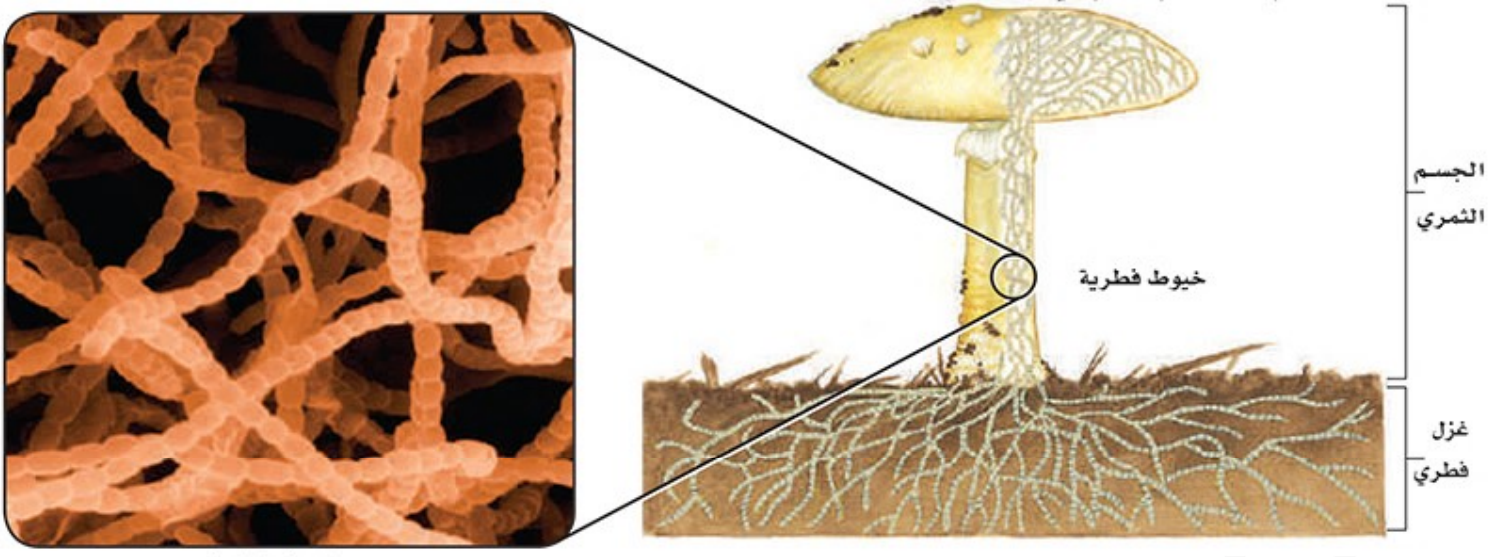
الجدار الخلوي Cell wall: يختلف تركيب الجدار الخلوي في الفطريات عنه في النباتات؛ فهو في النباتات يتكون من السيليلوز، وفي الفطريات يتكون من الكايتين. ومادة **الكايتين** قوية مرنة عديدة التسكر، وهي موجودة أيضًا في الهيكل الخارجي للحشرات والمفصليات.

الخيوط الفطرية Hypha: يختلف التركيب الخارجي للفطريات عنه في النباتات. انظر **الشكل 2-5**، ولاحظ كيف يتكون جسم الفطر من سلاسل طويلة من الخلايا التي تظهر للعيان على شكل خيوط تسمى **الخيوط الفطرية** (الهيفات)، وهي وحدات البناء الأساسية في جسم الفطريات العديدة الخلايا. وتنمو قمم الخيوط الفطرية (الهيفات)، وتتفرع لتكون كتلة شبكية تسمى **الغزل الفطري** mycelium الذي تستطيع مشاهدته في بعض الفطريات، وإن تعذر رؤيته في المشروم؛ لكونه شديد التراص والترابط. والفطر الذي تشاهده فوق سطح الأرض كما هو واضح في **الشكل 2-5** هو التركيب التكاثري الذي يسمى **الجسم الثمري** fruiting body. تُشكل الخيوط الفطرية معظم أجزاء جسم المشروم منها الجسم الثمري فوق سطح الأرض، والغزل الفطري تحت سطح الأرض. وتساعد الخيوط الفطرية الفطرَ كثيرًا في الحصول على الغذاء؛ لأنها توفّر له سطحًا أكبر لامتصاص الغذاء.

ماذا قرأت؟ صِف وحدة التركيب في فطر المشروم (عيش الغراب).

الخيوط الفطرية وهي سلالة طويلة من الخلايا وتنمو قمم هذه الخيوط وتتفرع لتكون كتلة شبكية تسمى الغزل الفطري ويخرج منها الجسم الثمري

الربط مع التاريخ نجد صور الخيوط الفطرية في أعمال العديد من الرسامين عبر الزمن. ويستخدم المشروم اليوم في العديد من قصص الأطفال.



خيوط فطرية

الشكل 2-5 يمين: يتكون الفطر العديد الخلايا من جسم ثمري يظهر فوق سطح الأرض.
يسار: الجسم الظاهر فوق سطح الأرض، وكذلك التركيب الموجود تحت سطح الأرض للفطر العديد الخلايا يتكون من سلاسل طويلة من الخلايا تسمى الخيوط الفطرية.
استنتج. ما فائدة خيوط الفطر؟

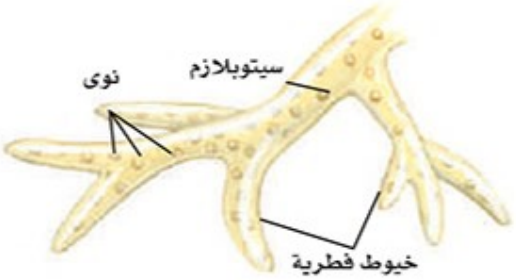
توفر مساحة سطح اكبر لامتصاص الغذاء

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الحواجز Cross-walls: تنقسم الخيوط الفطرية إلى خلايا بفعل حواجز، كما هو مبين في الشكل 3-5. تسمح للغذاء والسيتوبلازم والعضيات، والنوى أحيانًا، بالمرور بين الخلايا. أما الفطريات التي لا حواجز لها فتكون مدمجة خلويًّا، ويحوي السيتوبلازم فيها مئات أو آلافًا من النوى التي تسبح حرة داخل الخيوط الفطرية. وينتج هذا الوضع عن الانقسام غير المتساوي المتكرر دون فصل السيتوبلازم. وتتحرك المواد الغذائية بسرعة أكبر في الخيوط الفطرية غير المجزأة.

خيوط فطرية (هيفات) مجزأة



خيوط فطرية (هيفات) غير مجزأة

■ **الشكل 3- 5**
الأعلى: بعض الفطريات لها خيوط فطرية مجزأة بحواجز بين جدرانها.
الأسفل: بعض الفطريات خيوطها الفطرية ليست مجزأة.

التغذّي في الفطريات Nutrition in Fungi

تختلف الفطريات عن الإنسان الذي يلتهم الطعام ثم يهضمه. فالفطريات تهضم الطعام أولاً ثم تمتصه؛ فهي تفرز إنزيمات لتحليل المواد العضوية، ثم تمتص الغذاء عبر جدرانها الخلوية الرقيقة. والفطريات غير ذاتية التغذّي، وهي تنقسم إلى ثلاثة أنواع من حيث طريقة حصولها على الغذاء، وهي:

الفطريات الرمّيّة Saprophytic Fungi: الرمّيّ: مخلوق يتغذى على المخلوقات الميتة أو الفضلات العضوية. والفطريات الرمية ـ ومنها الفطر الكتيفي في الشكل 4-5 هي محلّلات تعيد تدوير الغذاء من المخلوقات الميتة إلى الشبكات الغذائية في النظام البيئي، وكذلك فطر المشروم (عيش الغراب) في الشكل 10-5.

الفطريات التطفلية Parasitic Fungi: تمتص الفطريات التطفلية الغذاء من خلايا حية لمخلوق آخر يُسمى العائل ومن أمثلتها فطريات البياض الزغبي الذي يتطفل على أوراق نبات العنب، وفطر باكسينيا Puccinia الذي تتطفل أنواعه على القمح والشعير مسببة أمراض الصدأ. وتنتج العديد من الفطريات التطفلية نوعًا خاصًّا من الخيوط الفطرية تسمى الممصات haustoria. وينمو الممص في أنسجة العائل ويمتص غذاءه. والفطريات المفصلية العنقودية Arthrobotrys مخلوقات طفيلية تعيش في التربة، وتمسك فريستها عن طريق الخيوط الفطرية.

فطريات تبادل المنفعة (التقايض) Mutualistic Fungi: بعض الفطريات تعتمد في بقائها على علاقات تبادل منفعة مع مخلوقات أخرى، منها النباتات والطحالب. فمثلاً يغطي غزل فطري معين جذور نباتات فول الصويا ويحصل منه على السكر. كما يزيد الغزل الفطري من قدرة النبات على امتصاص الماء والمعادن.

المطويات

ضَمِّن مطويتك معلومات من هذا القسم.

■ **الشكل 4-5** هناك ثلاث طرائق لحصول الفطريات على الغذاء هي: الترمم، والتطفل، وعلاقات تبادل المنفعة.

(الترمم)

خيوط فطرية لفطر Arthrobotrys تنصب فخًا لدودة أسطوانية (التطفل)

خيوط فطرية على الأعشاب (تبادل منفعة)

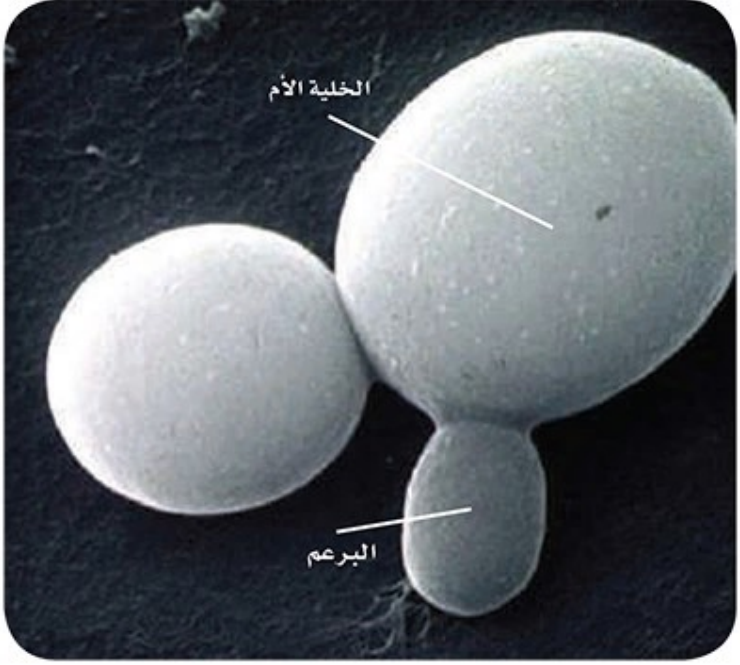
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

- الشـ... ...اء
البلازم... .

استنتج. هل هذا مثال على التكاثر الجنسي أو اللاجنسي؟

التكاثر اللاجنسي



التكاثر في الفطريات Reproduction in Fungi

تُصنّف الفطريات بناءً على تراكيبها وأنماط تكاثرها. وتتكاثر الفطريات لاجنسيًّا بعدة طرائق، فبعضها يتكاثر لاجنسيًّا بالانقسام غير المباشر فقط، وبعضها يتكاثر لاجنسيًّا بالتجزؤ أو التبرعم أو إنتاج الأبواغ. وتستطيع العديد من الفطريات التكاثر جنسيًّا ولاجنسيًّا. وتنتج الفطريات التي تتكاثر جنسيًّا أبواغًا عن طريق الانقسام الاختزالي.

التبرعم Budding: تتكاثر خلايا الخميرة لاجنسيًّا بالتبرعم. وكما هو مبين في **الشكل 5-5** تنمو خلايا جديدة جميعها ملتصقة بالخلية الأم. وينحسر الغشاء البلازمي لتنفصل الخلية الجديدة جزئيًّا عن الخلية الأم.

التجزؤ Fragmentation: شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي يظهر عندما ينقسم الغزل الفطري في الفطريات إلى أجزاء. ويتم ذلك بأشكال مختلفة؛ فعندما يحفر حيوان في الأرض التي ينمو فيها الفطر تنتشر قطع من الغزل الفطري لتقع في مواقع جديدة. وإذا كانت الظروف البيئية ملائمة فإنها تنمو وتكوّن غزلاً فطريًّا جديدًا.

إنتاج الأبواغ Spore Production: تتضمن دورة حياة معظم الفطريات الجنسية واللاجنسية إنتاج الأبواغ. **البوغ** spore خلية أحادية العدد الكروموسومي، لها غلاف صلب، تنمو فتصبح مخلوقًا جديدًا دون اندماج الأمشاج. وتنتج الأبواغ خيوطًا فطرية جديدة تنمو فتصير غزلاً فطريًّا. وبعض الأبواغ الفطرية له جدار رقيق وينبت بسرعة، ولبعضها الآخر جدار سميك يحتاج إلى مدة أطول ليبدأ في النمو. وينتج التركيب التكاثري للفطريات الثنائية العدد الكروموسومي من خلال التكاثر الجنسي ليكوّن أبواغًا أحادية العدد الكروموسومي عن طريق الانقسام الاختزالي. و... ...لقادم الذي ينمو فيصير غزلاً فطريًّا جديدًا.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

التكيف من أجل البقاء on for survival

ت
ت التي تشبه كرات الفطر النفاث Puffball المبين ف
الأبواغ. ويُعد إنتاج كميات ضخمة من الأبواغ تكيفًا من أجل البقاء؛ إذ يضمن هذا التكيف وصول نسبة صغيرة من الأبواغ إلى مناطق أخرى ملائمة؛ لتبدأ في النمو وتنتج جيلاً جديدًا. وتعدّ الخصائص الفيزيائية للأبواغ أيضًا تكيفًا إضافيًا؛ فالأبواغ الصغيرة الحجم الخفيفة الوزن يمكن للريح أو الحيوانات الصغيرة أو الحشرات أن تنقلها إلى مكان آخر. أما الجدار الخلوي فيحمي الأبواغ؛ فهو صلب وقاس ومقاوم للماء ؛ لكي يتيح للأبواغ البقاء في ظل ظروف قاسية، ومنها درجة الحرارة والرطوبة المرتفعتان.

تأمل **الشكل 6-5** تشاهد سحابة من الأبواغ المنتشرة. تحمل الرياح هذه الأبواغ وتنقلها مئات الكيلومترات فوق الماء واليابسة. ولهذا نجد الأبواغ في كل مكان.

الشكل 6-5 الفطر النفاث نوع من الفطريات تنتج تريليونات من الأبواغ. وتنطلق هذه الأبواغ عندما تلمسها الحيوانات.

تجربة 5 - 1

فحص نمو الخميرة

ما العلاقة بين تكاثر الخميرة وتوافر الطعام؟ الخميرة فطريات وحيدة الخلية، تتغذى على السكريات، وتنتج غاز ثاني أكسيد الكربون والكحول الإيثيلي. تتكاثر الخميرة لاجنسيًا، وتتضاعف سريعًا عندما تتوافر ظروف النمو المناسبة.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. رقّم (4–1) أربعة دوارق زجاجية مخروطية، سعة كل منها **250 mL**.
3. اعمل جدولاً للبيانات لتسجل نتائجك.
4. أضف **100 mL** من الماء الدافئ في كل دورق ولا تغطه.
5. أضف سكر المائدة إلى الدوارق الثلاثة بالمقادير التالية: 5 g ، 1 g ، 0. 5 g، واترك الرابع دون إضافة سكر.
6. أضف كيسًا من الخميرة الجافة إلى كل دورق، وحرك المحلول في الدوارق بقضيب زجاجي حتى تختلط المحتويات جميعها.
7. لاحظ التغيرات التي تحدث في كلٍّ من الدوارق الأربعة، وسجلها كل خمس دقائق مدة عشرين دقيقة.
8. نظّف مكان عملك في المختبر بحسب تعليمات المعلم.

التحليل:

1. **استنتج.** ما العلاقة بين تكاثر الخميرة وتوافر السكر؟

يزداد معدل تكاثر الخميرة بزيادة توافر السكر

2. **حلّل.** كيف يمكن أن تتغير نتائجك إذا غطيت الدوارق الأربعة في أثناء قيامك بالتجربة؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حاملات الأبواغ sporophores: يُسمى الجسم الثمري من الفطر الذي ينتج الأبـواغ حاملَ الأبواغ. ويعتمـد تصنيف الفطريات على نوع حامل الأبواغ الذي تنتجه. ففي الفطريات الأولية (البسيطة) – ومنها عفن الخبز الأسـمر – هيفات خاصة تسـمى حاملات الأبواغ، وفي قممها تركيب كيسي يحوي الأبواغ داخله يسـمى **حافظـة الأبـواغ sporangium**؛ وهـي توفـر الحماية للأبـواغ، وتمنع جفافها قبل أن تنضج.

وهناك بعض الفطريات التي لها أسـماء شائعة عامية، منها الفطر الكيسي أو الفطـر الصولجاني (المضرب). وهذه الأسـماء وصفية لنوع حامل الأبواغ الذي تنتجه هذه الفطريات.

التقويم 1-5

الخلاصة

- تُنتج الفطريـات خيوطًا فطرية تكوِّن كتلة شبكية تُسمى الغزل الفطري.
- هنـاك ثـلاث طرائـق لحصول الفطريات على الغذاء.
- تتكاثر بعض الفطريات لاجنسيًّا بالتبرعـم، أو التجـزؤ، أو إنتاج الأبواغ.
- تتكاثر معظم الفطريات جنسيًّا.

فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة **اذكـر** ثـلاث صفـات رئيسة لمملكة الفطريات.

الجدار الخلوي يتكون من الكايتين وحدة التركيب فيها تسمى الخيوط الفطرية وتنقسم الخيوط الفطرية في العديد من الفطريات بفعل الحواجز

2. **ارسم** مخططًا يبين الفرق بين الخيوط الفطرية التي لهـا حواجز وبين التي لا حواجز لها.
3. **بيّـن** كيف تختلف تغـذّي الفطريات عن تغذّي الحيوانات؟

نجد الحيوانات تلتهم الطعام ثم تهضمه بينما الفطريات تهضم الطعام اولا ثم تمتصه فهي تفرز انزيمات لتحليل المواد العضوية ثم تمتص الغذاء منه عبر جدارها الخلوية

4. **قـارن** بيـن طرائـق الحصـول علـى الغذاء لدى كل مـن الفطريات الرمّية، والتطفلية، والتكافلية.

الفطريات الرمية تتغذى على المخلوقات الميتة او الفضلات العضوية الفطريات التطفلية تمتص الغذاء من خلايا حية لمخلوق اخر يسمى العائل ، الفطريات التكافلية تعتمد في بقائها على البقاء في علاقة تكافلية مع مخلوقات اخرى تاخذ منها الغذاء وتفيده بصورة او باخرى

5. **صـف** ثلاث طرائق للتكاثر اللاجنسـي في الفطريات.

التبرعم وفيه تنمو خلايا جديدة جميعها ملتصقة بالخلية الام وهي تنفصل جزئيا عن الخلية الام وليس كليا ، التجزؤ وفيه ينقسم الغزل الفطري الى اجزاء ، انتاج الابواغ وفيه تنمو وتكون مخلوقا جديدا دون اتحاد الامشاج

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

التقويم 1-5

التفكير الناقد

6. **توقع.** كيف تصبح كسرة خبز ملقاة على الطاولة بعد عدة أسابيع مغطاة بعفن الخبز؟ وما مصدر العفن؟

تساعد الرطوبة الموجودة في الجو على تكون فطر عفن الخبز على كسرة الخبز المتروكة على الطاولة وقد ساعدت الرطوبة ودرجة الحرارة على تكاثر الفطر وزيادة الخيوط الفطرية الخاصة به

7. **الكتابة في علم الأحياء**

تُستخدَم الفطريات منظمًا حيويًّا للسيطرة على أوبئة الحشرات المعروفة. ابحث في أهمية الفطريات، واكتب مقالاً لإحدى المجلات التي تهتم بالحدائق، وضمّنه عدة أمثلة على الفطريات في حديقتك أو حديقة المدرسة.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

www.ien.edu.sa

5-2

تنوع الفطريات وبيئتها
Diversity of Fungi and its Ecology

الأهداف

- **تحدد** أربع شعب رئيسة من الفطريات.
- **تلخص** الخصائص التي تميز كل شعبة من الفطريات.
- **تصف** أنماط التكاثر في كل شعبة من الفطريات.
- **تحدد** خصائص الأشنات.
- **تصف** خصائص العلاقات في الفطريات الجذرية.
- **تذكر** بعض فوائد الفطريات، وبعض مضارها للإنسان.

مراجعة المفردات:

السوطي: مخلوق حي له تراكيب تشبه السوط تساعده على الحركة.

المعالجة الحيوية: استخدام مخلوقات حية للتخلص من ملوثات في منطقة معينة.

المفردات الجديدة

الساق الهوائية
شبه الجذر
الخلية المشيجية
حامل الكونيديا
الكيس الثمري
البوغ الكيسي
الثمرة الدعامية
حامل الأبواغ الدعامية
البوغ الدعامي
الأشنات
المؤشر الحيوي

الفكرة الرئيسة • تُظهر الفطريات مجالاً واسعًا من التنوع، وتصنف إلى أربع شعب رئيسة.

• تمثل علاقة الأشنات والفطريات الجذرية علاقة تكافلية مهمة بين الفطريات والمخلوقات الأخرى.

الربط مع الحياة: كما أن هناك تنوعًا كبيرًا في الحشرات، هناك أيضًا تنوع كبير في مملكة الفطريات؛ فهي ليست فقط ما نشاهده في البيتزا، وما نعرفه في الحدائق والمزارع. وقد تتفاجأ بأن بعض المضادات الحيوية نفسها تستخلص من الفطريات، وأن ما يسبب مرض قدم الرياضي ليس سوى فطريات.

تصنيف الفطريات Classification of Fungi

يقسم علماء الحياة الفطريات إلى خمس شعب رئيسة؛ بناءً على تراكيبها وطرائق تكاثرها، هي: الفطريات اللزجة المختلطة، والفطريات الاقترانية، والفطريات الكيسية أو الزقية، والفطريات الدعامية، والفطريات الناقصة.

انتشرت الفطريات والنباتات على الأرض منذ 450 مليون سنة، ويعود ذلك إلى العلاقات التبادلية بينها. وتشير الأدلة الوراثية إلى أن الفطريات أقرب إلى الحيوانات منها إلى النباتات.

الفطريات اللزجة المختلطة Chytrids: بعض الفطريات اللزجة المختلطة رمِّيَّة، وبعضها الآخر يتطفل على الطلائعيات والنباتات والحيوانات. ومعظم الفطريات اللزجة المختلطة مائية، ولها صفة تميزها عن الفطريات الأخرى، وهي إنتاج أبواغ سوطية. ولذا فقد صنفها العلماء سابقًا ضمن الطلائعيات. وقد أظهرت الأبحاث الأخيرة أن الفطريات اللزجة المختلطة أقرب إلى الفطريات منها إلى الطلائعيات؛ لتشابه بينهما في DNA والبروتينات.

الفطريات الاقترانية Zygomycota (Common Molds): العفن من أكثر الفطريات الاقترانية المعروفة لدى الإنسان؛ حيث ينمو فطر العفن على الخبز وبعض أنواع الأطعمة، ويسمى *Rhizopus stolonifer*. وتعيش معظم أنواع العفن على اليابسة، وتقيم علاقات تكافلية مع النباتات. ويكوّن العفن نوعًا من الهيفات يُسمى **الساق الهوائية** Stolon التي تنتشر على سطح الطعام. أما النوع الآخر من خيوط فطر العفن الذي يُسمى **شبه الجذر** Rhizoid فيخترق الطعام ويمتص منه الغذاء، كما هو مبين في **الشكل 7-5**.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ومن وظائف شبه الجذر تكوين الغزل الفطري، وإنتاج إنزيمات هاضمة. وتوجد الفطريات الاقترانية أيضًا على النباتات المتحللة والمواد الحيوانية.

دورة الحياة: تتكاثر الفطريات الاقترانية جنسيًّا ولاجنسيًّا كما هو موضح في **الشكل 7-5**. ويبدأ التكاثر اللاجنسي عندما تتكون حافظة الأبواغ عند نهاية الخيط الفطري الذي يسمى هنا حامل الأبواغ. وتحوي حافظة الأبواغ في داخلها آلاف الأبواغ الأحادية العدد الكروموسومي. وتنتقل هذه الأبواغ عن طريق الرياح إلى أماكن أخرى. وعندما تتوافر الظروف البيئية الملائمة تنتج الأبواغ خيوطًا فطرية جديدة.

وتلجأ الفطريات الاقترانية إلى التكاثر الجنسي عندما تصبح الظروف البيئية قاسية وغير ملائمة للعيش. وفي التكاثر الجنسي لا وجود لما يُعرف بالفطر الذكري أو الأنثوي، وإنما هناك خيط تزاوجي سالب وآخر موجب يلتحمان معًا. ويُنتج كل خيط فطري (هيفا) **خلية مشيجية** gametangium تحوي نواة أحادية الكروموسومات.

وكما هو موضح في **الشكل 7-5** تندمج النواتان الأحاديتا العدد الكروموسومي من كل حافظة أمشاج لتكوِّنا زيجوتًا (لاقحة) ثنائي العدد الكروموسومي. ويكوِّن هذا الزيجوت (اللاقحة) جدارًا سميكًا، ويصبح بوغًا جنسيًّا في حالة سبات لعدة أشهر إلى أن تتحسن الظروف البيئية فينبت، ثم ينقسم انقسامًا اختزاليًّا، وينتج حاملاً بوغيًّا يحوي حافظة الأبواغ يتحول فيما بعد إلى خيط فطري. ويستطيع كل بوغ أحادي العدد الكروموسومي داخل الحافظة أن ينمو ليكوّن غزلاً فطريًّا جديدًا. وتعطي عملية التكاثر الجنسي هذه تنوعًا وراثيًّا يضمن بقاء بعض الأنواع، ويسمح للفطريات المقترنة بالعيش ضمن ظروف بيئية متغيرة.

تجربة 2-7

استقص نمو العفن

كيف يؤثر الملح في نمو العفن؟ نستخدم غالبًا المواد الحافظة الكيميائية -ومنها كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) -لتؤثر في نمو العفن على أنواع مختلفة من الطعام.

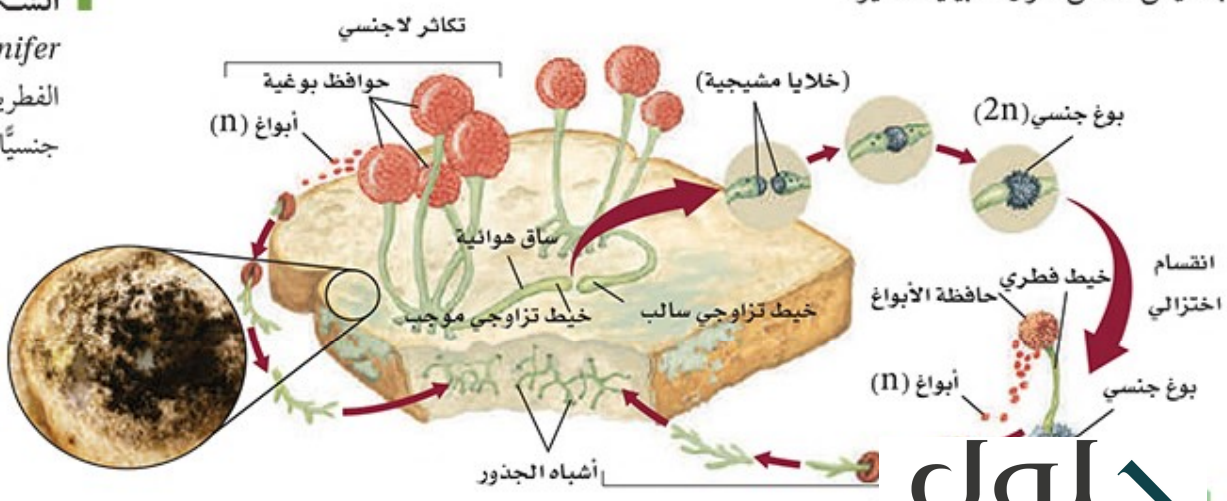
خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. أحضر كسرتي خبز، ولامس وجهي الكسرتين بأحد الأشياء الموجودة في المختبر.
3. بلِّل وجهي الكسرتين بالتساوي مستخدمًا **رشاش ماء**.
4. ضع إحدى كسرتي الخبز في **كيس** وأغلقه جيدًا، ثم اكتب اسمك والتاريخ والجسم الذي لامس كسرة الخبز.
5. رش **ملحًا** على وجهي الكسرة الثانية وضعْها في كيس آخر وأغلقه جيدًا، واكتب على الكيس المعلومات التي كتبتها على كيس الكسرة الأولى مضيفًا الملح.
6. اعمل جدولاً لتسجل مشاهداتك.
7. سجل مشاهداتك اليومية على مدى عشرة أيام، على أن تتضمن نتائجك وصفًا دقيقًا لأي عفن يتكون.

التحليل:

1. **حدد.** أي الشريحتين كان نمو العفن عليها أكثر؟
2. **استنتج.** هل أثّر الملح في نمو العفن؟ نعم
3. **حلل.** لماذا أثّر الملح في العفن؟

لان الفطريات تتغذى على السكريات وليس الاملاح



■ **الشكل 7-5** عفن الخبز *Rhizopus stolonifer* من الفطريات الاقترانية التي تتكاثر جنسيًّا ولاجنسيًّا.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

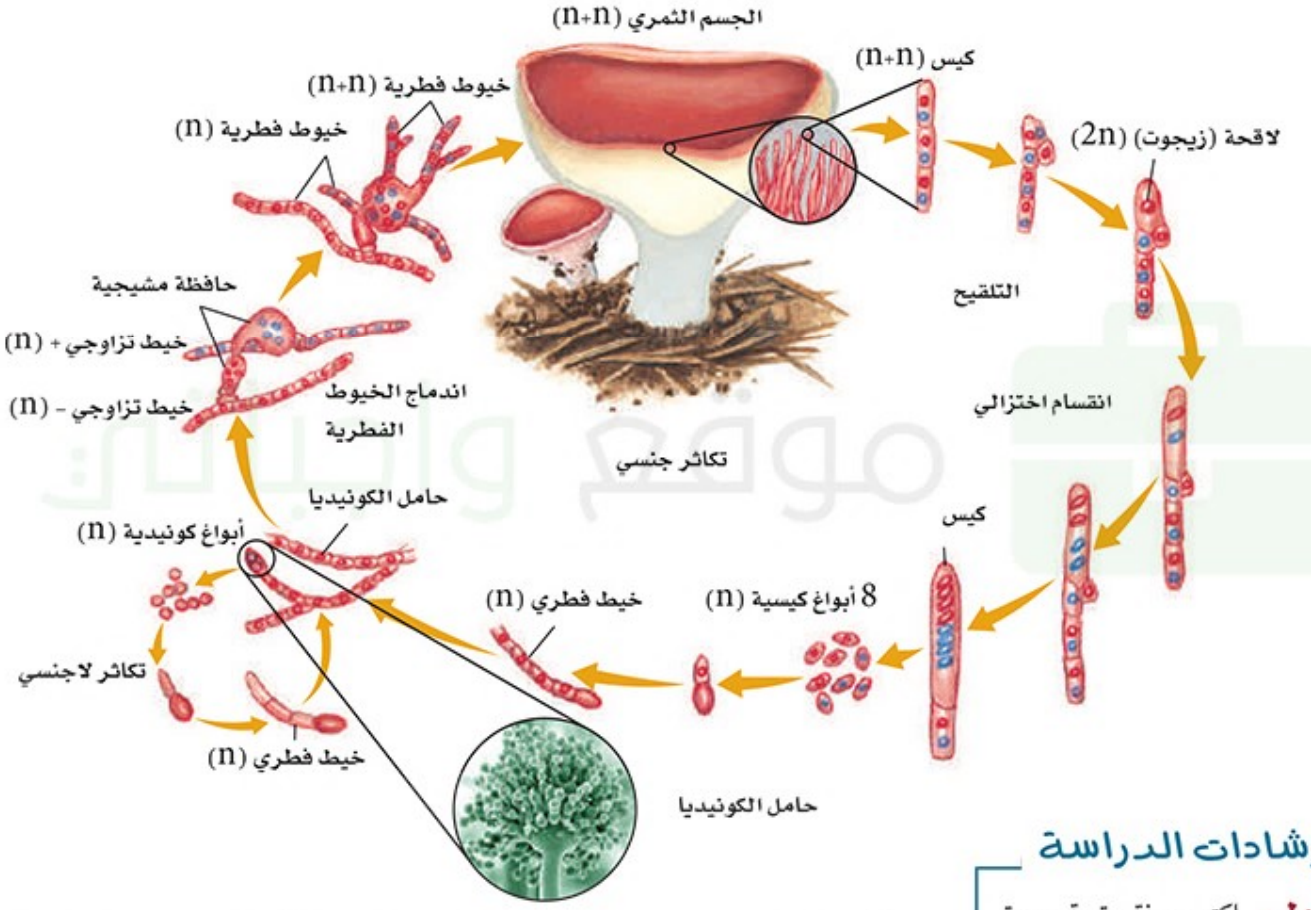
الفطريات الكيسية Sac Fungi: الفطريات أكبر شعب الفطريات؛ إذ تضم أكثر من 60.000 نـ عديدة الخلايا ، لكن منها ما هو وحيد الخلية، ومنها الخميرة التي تعد أكثر الفطريات المجهرية شهرة وألفة في الحياة اليومية.

دورة الحياة: تتكاثر الفطريات الكيسية جنسيًّا ولاجنسيًّا. وتتكون الأبواغ في عملية التكاثر اللاجنسي في نهاية الخيوط الفطرية التي تسمى **حاملة الكونيديا** conidiophore. كما تسمى الأبواغ التي تنتج الأبواغَ الكونيدية. وتتكون خارج نهاية حامل الكونيديا لا في داخله، كما يحدث في حافظة الأبواغ. وتنتشر هذه الأبواغ عن طريق الهواء والماء والحيوانات.

مهن مرتبطة مع علم الأحياء

عالم الفطريات هو الذي يدرس المفاهيم المختلفة المتعلقة بالفطريات، ومنها تصنيفها، واستثمارها اقتصاديًّا، وكيمياؤها الحيوية.

الشكل 8-5 يطلق فطر الأسبرجلس *Aspergillus* أبواغًا من قمة حامل الكونيديا في أثناء التكاثر الجنسي.



إرشادات الدراسة

جدول: اكتب فقرة قصيرة مستخدمًا الجدول 1 -5 لتقارن بين عدد الشعب وعدد أنواع كل شعبة في الفطريات. وقارن أيضًا بين هذه الأرقام وأعداد الشعب والأنواع في كل من مملكتي النبات والحيوان اللتين ستدرسهما لاحقًا.

التكاثر الجنسي في الفطريات الكيسية معقد نوعًا ما، ويحدث كما هو موضح في الشكل 8-5. فعندما يندمج خيطان فطريان أحاديًّا العدد الكروموسومي ـ لأن الخيوط الفطرية مجزأة ـ ينمو جسم تكاثري منهما ليكوّن ما يسمى **الكيس الثمري** ascocarp. وتندمج النوى (1n) داخل الجسم الثمري لتكوّن اللاقحة (الزيجوت). وينقسم الزيجوت انقسامًا اختزاليًّا بعد ذلك ليكوِّن أربع نوى يكون العدد الكروموسومي فيها (1n)، ويلي ذلك انقسام متساو ليصبح هناك ثماني نوى. وتنمو تلك النوى لاحقًا لتصير أبواغًا في الكيس تسمى **الأبواغ الكيسية** ascospore. وعندما تصبح الظروف البيئية مناسبة تنمو هذه الأبواغ الكيسية لتصبح غزلاً فطريًّا (1n).

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تجربة علمية

ما أبواغ فطر المشروم؟

ارجع إلى دليل التجارب العملية على منصة عين

الفطريات الدعامية Club Fungi: يبين **الجدول 1-5** مقارنة بين خصائص شعبة الفطريات الدعامية Basidomycota وشعب الفطريات الأخرى. ويعد فطر المشروم (عيش الغراب) الأكثر شيوعًا بين أنواع الفطريات الدعامية. ونسمي أنواع الفطريات الموجودة في شعبة الفطريات الدعامية بالصولجانية، وأحيانًا البازيدية. وهذه الفطريات رمّية، أو تطفلية، أو تقيم علاقات تكافلية مع مخلوقات أخرى. وتعد الفطريات الدعامية الرمّية من محلّلات الخشب الرئيسة. كما تنتج إنزيمات لتحطيم مبلمرات معقدة في الخشب كاللجنين.

دورة الحياة: نادرًا ما تنتج الفطريات الدعامية Basidiomycetes أبواغًا لاجنسية، وتظل تحمل نواتين في معظم مراحل دورة حياتها. ويتكاثر الغزل الفطري جنسيًّا بصورة دورية لينتج **الثمرة الدعامية** basidiocarp المبينة في **الشكل 9-5**. وفطر المشروم (عيش الغراب) الذي تضعه في السَّلَطة، أو الذي ينمو في الخشب هو ذلك الجسم الثمري.

ينمو الجسم الثمري سريعًا، وربما خلال ساعات، نتيجة كبر حجم الخلية لا انقسامها. ويتكون السطح السفلي للقلنسوة من **حوامل أبواغ دعامية** الشكل basidium تنتج أبواغًا. وتندمج نواتان داخل الدعامة لتكوّنا نواة ثنائية الكروموسومات، ما تلبث أن تنقسم انقسامًا اختزاليًّا، وتُنتج أربع نوى مفردة العدد الكروموسومي. ثم تنمو هذه النوى لتصبح **أبواغًا دعامية** basidiocarp تنبثق عن الدعامة خلال التكاثر. وتنتقل الأبواغ عن طريق الماء والهواء والحيوانات إلى أماكن أخرى. وهكذا تُنتج أنواع المشروم ملايين الأبواغ الدعامية.

فطريات أخرى Other Fungi: قد تصنف الفطريات الناقصة تحت شعبة Deuteromycetes، كما أنها متنوعة، وتشترك معها في صفة واحدة، وهي أنها لا تتكاثر جنسيًّا، وقد سميت الفطريات الناقصة لعدم وجود مراحل تكاثر جنسي في دورة حياتها، ويبلغ عدد أنواعها 25.000 نوع تقريبًا. وقد اعترض بعض العلماء على تصنيفها ضمن إحدى الشعب الأربع وخصوصًا شعبة الفطريات الكيسية.

الشكل 9-5 يسمى هذا الفطر الصولجاني عش العصفور، وله جسم مثمر يشبه البيض في عش العصافير.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الجدول 1-5	شعب الفطريات		
الشعبة (الاسم الشائع)	مثال	عدد الأنواع	الخصائص
الفطريات اللزجة المختلطة Chytridiomycots (chytrids)	 عفن الماء Allomyces	1300 +	• وحيدة الخلية. • أغلبها يعيش في الماء. • بعضها رمّي والآخر طفيلي. • تنتج أبواغًا سوطية.
الفطريات الاقترانية Zygomycota (common molds)	 عفن الخبز	800	• عديدة الخلايا. • يعيش معظمها على اليابسة. • يكوّن العديد منها علاقات تكافلية مع النباتات. • تتكاثر جنسيًا ولاجنسيًا.
الفطريات الكيسية Ascomycota (sac fungi)	 فطر قشور البرتقال Orange peel	60,000 +	• معظمها عديدة الخلايا، والقليل منها وحيد الخلية. • تتنوع في مواطنها البيئية. • رمّية، تطفلية أو تكافلية العلاقة. • تتكاثر جنسيًا ولاجنسيًا.
الفطريات الدعامية Basidiomycota (club fungi)	 الفطر الدعامي الأصفر	25,000	• معظمها عديدة الخلايا. • يعيش أغلبها على اليابسة. • رمّية، تطفلية أو تكافلية العلاقة مع مخلوقات أخرى. • نادرًا ما تتكاثر لاجنسيًا.

الفطريات والمخلوقات التي تقوم بعملية البناء الضوئي
Fungi and Photosynthesizers

تعد الأشنات والفطريات الجذرية مثالين على علاقات تبادل المنفعة (التقايض) بين الفطريات والمخلوقات الحية الأخرى. وعلاقة تبادل المنفعة هي نوع من العلاقات يستفيد منها الطرفان.

الأشنات Lichens: علاقة تبادل المنفعة بين الفطريات والطحالب الخضراء أو البكتيريا الخضراء المزرقة أو أي شريك آخر يقوم بعملية البناء الضوئي تسمى **الأشنات** lichen. وفي الغالب يكون الفطر من الفطريات الكيسية أو الفطريات الدعامية، تقوم الطحالب الخضراء أو البكتيريا الخضراء المزرقة بالبناء الضوئي لتزود الفطر بالغذاء.

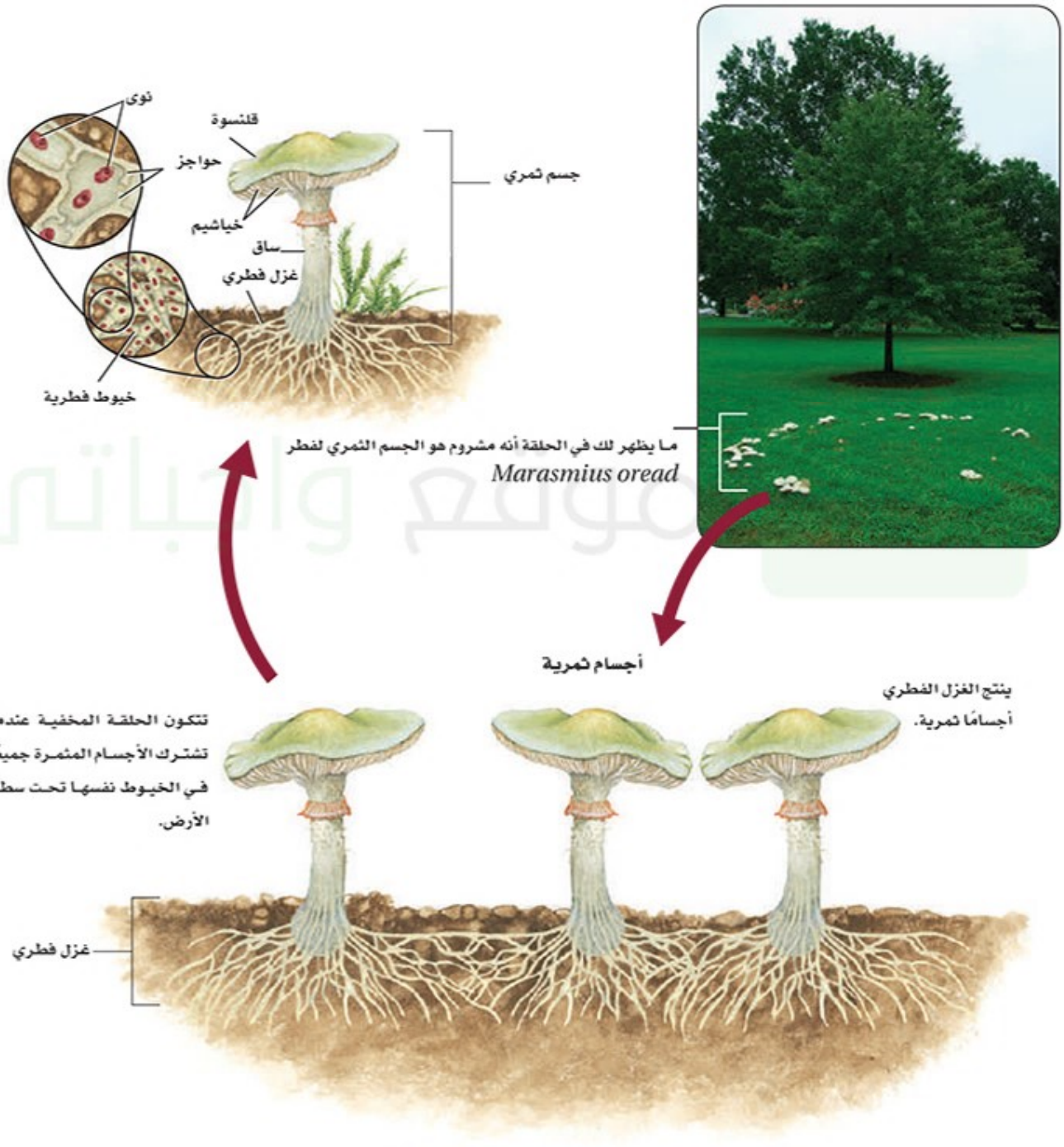
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

Visualizing a Fairy Ring

مخطط
الحلقات المخفية

■ **الشكل 10-5** تنتج الفطريات أبواغًا في تراكيب تكاثرية تسمى الجسم الثمري كما في فطر المشروم (عيش الغراب)، يتكون من خيوط فطرية تنمو خارجيًا، وتمتد إلى مناطق جديدة تتوافر فيها تربة خصبة.



حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

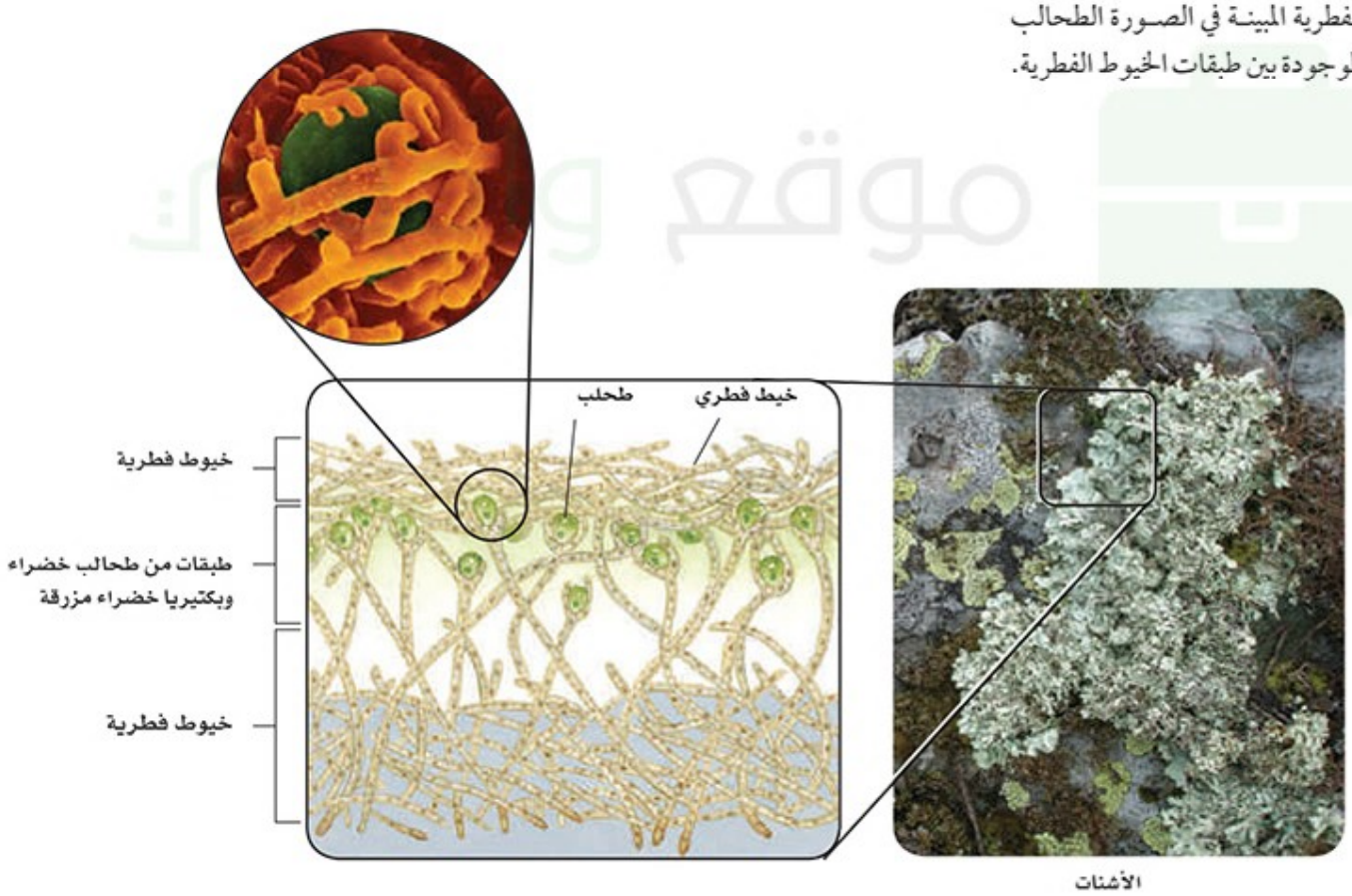
وتوفر الفطريات شبكة كثيفة من الخيوط الفطرية حول الطحالب الخضراء أو البكتيريا الخضراء المزرقة، كما في الأشنات، وتساعدها على الماء والأملاح اللازمين لقيامها بعملية البناء الضوئي.

الأشنات مؤشر حيويّ Bioindicators: تعد الأشنات مؤشرًا حيويًّا مهمًّا على مدى نقاء أو تلوث الجو في المنطقة التي توجد فيها؛ حيث تمتص الماء والمعادن من جوها، وهي تتأثر وتموت إذا كانا ملوثين. ولهذا لا تعيش في المناطق المزدحمة أو الملوثة، وإنما توجد في المناطق الريفية القليلة التلوث.

المؤشر الحيوي bioindicator مصطلح يطلق على المخلوقات الحية الحساسة لتغيرات الظروف البيئية، وهو أول ما يستجيب لهذه التغيرات. ولذا ينسب مستوى التلوث في منطقة ما إلى درجة نمو الأشنات فيها؛ فكلما انخفض مستوى التلوث ازداد نمو الأشنات.

ماذا قرأت؟ فسّر. لماذا تعدّ الأشنات مؤشرًا حيويًّا؟

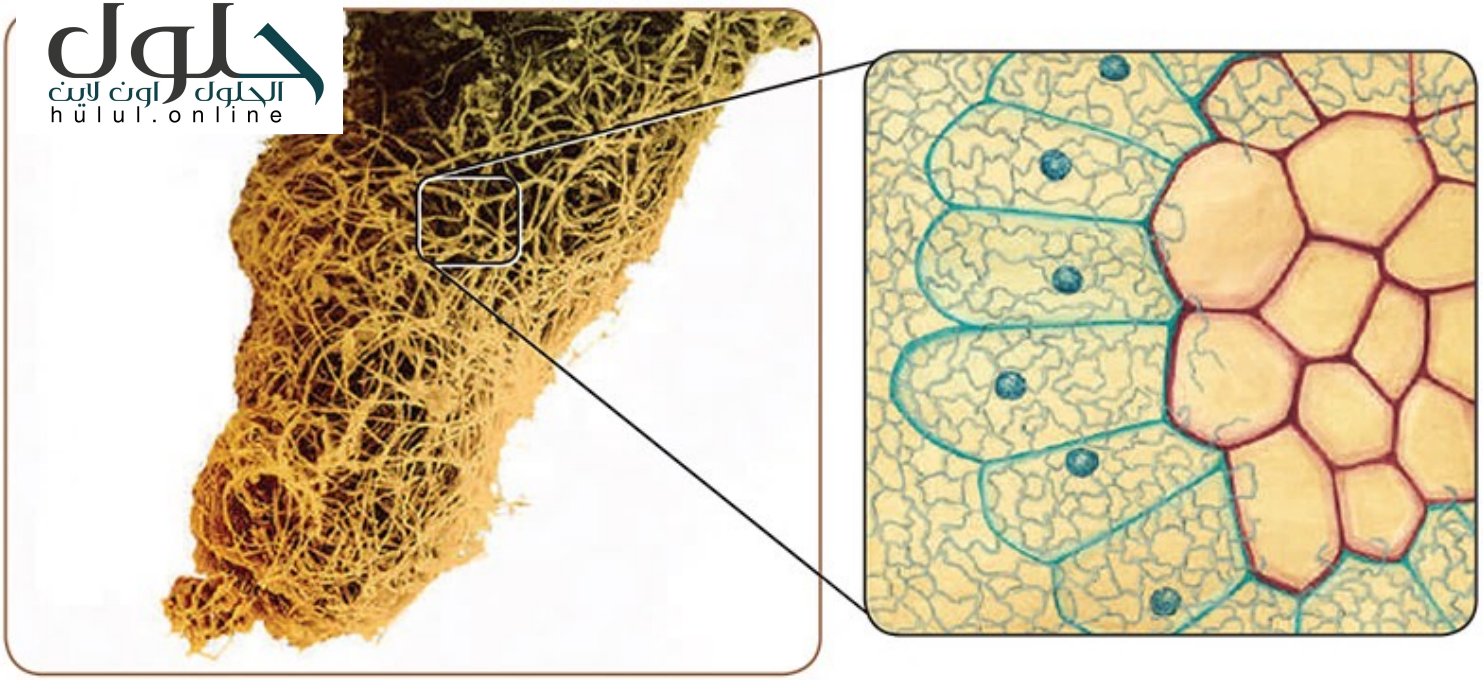
لانها تمتص الماء والمعادن من جوها وتموت ان كانا ملوثين



الشكل 11-5 تنمو هذه الأشنات في أرض الغابات، وهي عبارة عن علاقات تبادل منفعة بين الطحالب الخضراء والفطريات. وتحمي الخيوط الفطرية المبينة في الصورة الطحالب الخضراء الموجودة بين طبقات الخيوط الفطرية.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



■ **الشكل 12-5** غزل فطر سكليروديرما يزيد من مساحة السطح الذي يمتص الماء والغذاء لجذر شجرة يوكاليبتوس.

وضّح. كيف تستفيد الفطريات من هذه العلاقة؟

تحصل من النباتات على الكربوهيدرات والاحماض الامينية

الفطريات الجذرية Mycorrhizae: علاقة تكافلية أخرى تقوم بها الفطريات مع جذور بعض النباتات. وتكون النباتات التي تقيم علاقة تكافلية مع الفطريات صحية ونشطة أكثر من النباتات الأخرى التي لا تقيم مثل تلك العلاقة. ولا تستطيع بعض النباتات العيش بغير شريك. فلا تَنبت بذور الأوركيدا مثلاً ما لم يزود فطر تكافلي هذه البذور بالكربوهيدرات.

يبين **الشكل 12-5** علاقة فطر سكليروديرما بشجر يوكاليبتوس. وهي علاقة تكافلية تقوم فيها الفطريات بامتصاص المعادن المختلفة، وزيادة تركيزها من أجل النبات، كما تزيد مساحة جذور النبات لتتيح له المزيد من امتصاص الماء والمعادن. وفي المقابل تحصل الفطريات من النبات على الكربوهيدرات والأحماض الأمينية. إن أكثر من 80% وربما 90% من النباتات لها فطريات جذرية. كما أنها مهمة في البيئات الطبيعية، وتزيد المحصول الزراعي لكل من الذرة والجزر والبطاطا والطماطم والفراولة.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفطريات والإنسان Fungi and Human

للفطريات آثارها الكبيرة في الإنسان إيجابًا وسلبًا. فمن ا تعمل محلّلات تسهم في إعادة تدوير بقايا المخلوقات الميتة في دورة الغذاء؛ حيث يوفر تحلل المواد العضوية الغذاءَ لمخلوقات أخرى، كما يمنع تراكم الفضلات على سطح الكرة الأرضية. أما الآثار السلبية فتتمثل في الأمراض التي تسببها.

فوائد الفطريات:

الطب: للفطريات استخدامات طبية كثيرة. وتؤدي الفطريات الناقصة دورًا مهمًّا في ذلك. فالبنسلين مثلاً يستخرج من فطر *Penicillum notatum*. ولا يخفى على أحد الدور الفعّال للبنسلين؛ فهو مضاد حيوي أنقذ - ولا يزال ينقذ- حياة الكثيرين. كما تستخرج مركبات كيميائية من فطر *Claviceps purpurea* لمعالجة ارتفاع ضغط الدم، والسيطرة على النزيف الحاد، والصداع النصفي، كما يزيد من انقباض عضلات الرحم عند الولادة.

مختبر تحليل البيانات 1-5

بناء على بيانات حقيقية

تفسر البيانات

هل تؤثر إضافة الملح إلى التربة في إنتاج نبات الهليون؟ يعد فطر الذبول الوعائي الكيسي *Fusarium oxysporum* من المخلوقات الحية التي تسبب الأمراض للمحاصيل الزراعية، ومنها نبات الهليون. حيث يخترق هذا الفطر جذور النبات وينتشر داخله، وغالبًا ما يؤدي إلى تقليل تدفق الماء نحو الساق والأوراق. وتُنتج النباتات المصابة بهذا الفطر أوراقًا جديدة صغيرة وبأعداد قليلة مقارنة مع النباتات السليمة (غير المصابة بالفطر). ويستطيع هذا الفطر البقاء في التربة سنة بعد سنة.

البيانات والملاحظات

تعد طريقة المعالجة باستخدام الملح (كلوريد الصوديوم) الطريقة الشائعة للتقليل من المرض في النبات. يبين الجدول أدناه بيانات جُمعت من حقل لنباتات الهليون تم معالجتها باستخدام بلورات الملح.

إنتاج نبات الهليون

	عدد الأوراق الجديدة	كتلة الأوراق الجديدة
قبل المعالجة بالملح	78.2	1843.2
بعد المعالجة بالملح	89.1	2266.1

التفكير الناقد

1. **احسب.** ما نسبة التغير في عدد الأوراق وكتلتها؟
2. **استنتج.** كيف تؤثر المعالجة باستخدام الملح في محصول نبات الهليون؟
3. **صُغ فرضية.** لماذا يؤثر الملح في النبات؟ كيف يمكن أن تختبر فرضيتك؟

أخذت البيانات في هذا المختبر من: Horak, V. M. *2005*. Biology as a source for algebra equations *: insects*. *Mathematics Teacher 99(1): 55 - 59*

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ويعد فطر *Tolypocladium inflatum* مصدرًا للسيكلوسبورين الذي يستخدم في خفض مناعة الأشخاص الذين يُجرون عمليات زراعة أعضاء؛ لكي تتقبل أجسامهم العضو المزروع.

الطعام: تدخل الفطريات في الكثير من طعام الإنسان، ومنها المشروم، والكمأة، والخميرة التي تدخل في صنع الخبز والأجبان .

المعالجة الحيوية Bioremediation: المعالجة الحيوية من المجالات العلمية الجديدة التي تم اكتشافها لتنظيف البيئة من الملوّثات التي تهدّد أنظمتنا البيئية. حيث يتم خلط أنواع من الفطريات بالماء أو التربة لتقوم بتحليل المواد العضوية الملوثة والضارة، وتحويلها إلى مواد أخرى غير ضارة.

الربط مع الكيمياء يستخدم الباحثون فطريات العفن الأبيض للتخلص من الملوثات الخطرة كالأصباغ والمواد الهيدروكربونية الحلقية المسرطنة. ويستغل الباحثون إفراز الفطريات إنزيمًا قادرًا على تحطيم اللجنين الموجود في الخشب الذي يقوي الجدار الخلوي، ويمنح الخشب هذه الصلابة، فيستغلون ذلك في تحليل الخشب وإعادة تدويره.

الفطريات الضارة Harmful Fungi: تسبب بعض الفطريات العديد من الأمراض للإنسان والحيوان والنبات. فالفطريات كثيرًا ما تصيب النباتات، فتدمر المحاصيل الزراعية، وتُحدث خسائر اقتصادية كبيرة. ومن ذلك مرضا البياض الزغبي والبياض الدقيقي اللذان يصيبان الخضراوات والفواكه، وكذلك مرض صدأ القمح والشعير.

وتتطفل الفطريات أيضًا على الإنسان، كما يحدث في مرض التهاب القدم الرياضي، والالتهاب الناتج عن عدوى الخميرة، وبعض أمراض الحساسية، والتهابات الحلق والجلد. كما تصيب الفطرياتُ أيضًا حيواناتٍ منها الحشرات في مراحل حياتها المختلفة، وقد تؤدي إلى نفوقها.

اختصاصيو التغذي: يمكن أن يختار اختصاصيو التغذّي مهنًا عديدة، مرتبطة مع علم الأحياء، منها: إنتاج طعام جديد، أو وضع معايير لإنتاج الطعام وتغليفه وتسويقه. ويمكنهم أيضًا فحص نوع الطعام وقيمته الغذائية، ومدى احتوائه على مخلوقات دقيقة.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

التقويم 2-5

الخلاصة

- الشعب الأربع الرئيسة للفطريات هي: الفطريات اللزجة المختلطة، والفطريات الاقترانية، والفطريات الكيسية، والفطريات الدعامية.
- تتكاثر الفطريات الاقترانية جنسيًّا بتكوين أبواغ جنسية.
- تنتج الفطريات الكيسية أبواغًا كيسية داخل تركيب يسمى الكيس خلال عملية التكاثر الجنسي.
- تنتج الفطريات الدعامية أبواغًا دعامية عندما تتكاثر جنسيًّا.
- لم يلاحظ تكاثر جنسي في شعبة الفطريات الناقصة.
- الأشنات أمثلة على العلاقات التكافلية بين الفطريات والطحالب، أو البكتيريا الخضراء المزرقة.
- تساعد الفطريات الجذرية النباتات على الحصول على الماء والمعادن عن طريق زيادة مساحة سطح جذورها.
- تستخدم المركبات المستخلصة من الفطريات لأغراض طبية مختلفة.
- بعض الفطريات لها تأثير ضار بالإنسان والنباتات والحيوانات.

فهم الأفكار الرئيسة

1. **الفكرة الرئيسة** **حدّد** صفتين لكل شعبة من شعب الفطريات.

الفطريات اللزجة المختلطة معظمها مائية وتنتج ابواغ سوطية ، الفطريات الاقترانية تعيش معظمها على اليابسة وتكون علاقات تكافلية مع النبات الفطريات الكيسية معظمها عديدة الخلايا وهي تتكاثر جنسيا ولا جنسيا ، الفطريات الدعامية معظمها عديد الخلايا ونادرا ما تتكاثر لا جنسيا

2. **فسّر.** لماذا تُنتج الفطريات الكثير من الأبواغ؟

لان ظروف معيشتها قد تؤدي الى فقدان الكثير من الابواغ من حيوان او مع حركة الرياح او غيرها

3. **ارسم.** مخططًا لدورة حياة الفطريات الكيسية.

يترك للطالب

4. **صِف.** ما الفطريات الناقصة؟

هي الفطريات التي لا يوجد بها مراحل تكاثر جنسي

5. **قارن** بين التكاثر الجنسي في كلٍّ من الفطريات الكيسية والفطريات الدعامية.

التكاثر الجنسي في الفطريات الكيسية	التكاثر الجنسي في الفطريات الدعامية
معقد نوعا ما ينمو الكيس الثمري من الخيوط الفطرية وتندمج النوى داخله لتكون اللاقحة وتنقسم اللاقحة انقساماً اختزالياً لتكون ٤ نوى ثم ٨ نوى وتنمو النوى لاحقا لتكون الأبواغ الكيسية وعندما تصبح الظروف ملائمة تنمو لتكون غزلاً فطرياً	تندمج نواتان ليكونا نواة ثنائية الكروموسومية ثم تنقسم اختزالياً لـ ٤ نوى مفردة العدد الكروموسومي وتنمو لتكون الأبواغ الدعامية وتنتقل ملايين الأبواغ عبر الرياح والحيوانات وغيرها لتكون فطر المشروم

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

التقويم 2-5

6. **حدّد** صفات العلاقة التكافلية بين الفطريات والطحالب.

تقوم الطحالب بالبناء الضوئي لتزود الفطريات بالغذاء وتقوم الفطريات بتكوين شبكة كثيفة من الغزل لتنمو عليها الطحالب

7. **فسّر** أهمية الأشنات للبيئة.

تعد مؤشر حيوي يدل على مقدار التلوث فهي تمتص الهواء والمعادن من الجو فان كانا ملوثين ماتت

8. **اعمل جدولا** تبين فيه تأثيرات الفطريات المفيدة والضارة للإنسان.

تأثيرات الفطريات المفيدة	تأثيرات الفطريات الضارة
بعضها يفيد في الطب حيث يستخرج منه مواد مفيدة مثل البنسلين وغيره وبعضها يستخدم كغذاء مثل المشروم وقد يستخدم بعضها للتخلص من الملوثات الضارة والمسرطنة	قد تسبب أمراض للإنسان قد تحدث تلف لبعض المحاصيل الزراعية

التفكير الناقد

9. **فسّر.** ماذا يحدث إذا قام فيروس بتدمير الفطريات الدعامية جميعها؟ وما أثر ذلك في إعادة تدوير الغذاء في الغابات؟

يؤثر بشكل سلبي جدا على البيئة فالفطريات الدعامية منها ما هو رمي ومتطفل وبعضها لهو دور هام للغاية حيث تقوم بانتاج انزيمات لتحطيم بوليميرات معقدة في الخشب كاللجنين ويؤثر هذا قطعا على اعادة تدوير الغذاء في الغابات لان من الفطريات ما هو رمي ويساهم في تلك العملية

10. **استنتج.** كيف يعيد العلماء تصنيف أنواع الفطريات الناقصة إذا وجدوا أنها تتكاثر جنسيًّا؟

سيصنفوها ضمن الفطريات اللزجة او ضمن الفطريات الاقترانية

11. **استنتج** الأثر الذي يحدثه اكتشاف مضاد للفطريات، يدمر الفطريات جميعها، في إنتاج الغذاء في العالم.

سيؤثر سلبا على انتاج الغذاء في العالم ، لان الفطريات تساهم في تدوير الغذاء في الغابات وبين النباتات ويعتبر بعضها كغذاء لبعض ايضا

12. الرياضيات في علم الأحياء

تنمو الأشنات بمعدل 1 cm سنويًّا. كم تحتاج الأشنات لتنمو بحجم كف اليد؟

تقريبا سبع سنوات

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

علم الأحياء والمجتمع

الفطريات الرائعة

ربما سمعت بقصة المضاد الحيوي – البنسلين – عندما وجدت مزرعة بكتيرية مختبرية مصابة بالفطر، كانت قد أعدت للدراسة في المختبر، وكان ذلك إيذانًا بفتح علمي كبير؛ وقد لا تعرف أن للفطريات دورًا كبيرًا أيضًا في محاربة الإنسان للسرطان وبعض الأمراض الأخرى؛ فمن المتوقع أن تمثل الفطريات التي في الغابات المطيرة الضربة القاضية على هذا المرض الخطير. ومن الطريف أن العلماء بدراستهم لجثة رجل الجليد التي اكتشفت عام 1991م تبينوا أن الفطريات ساعدته على مقاومة مخلوق حي متطفل.

فطريات العصر الحجري: يعطي رجل الجليد صورة واضحة عن نوع الحياة في العصر الحجري قبل 5000 سنة. فقد وُجدَ في حزامه قطعتان بحجم حبة الجوز اكتُشف لاحقًا أنهما فطريات خشبية، ويعرف هذا الفطر الخشبي في روسيا باعتباره علاجًا طبيًّا يُسمى (شاجا). ويسبب هذا الفطر الإسهال للإنسان، ويستخدم مضادًّا حيويًّا. وقد ساعدت الفطريات الخشبية الرجل الجليدي على التخفيف من أثر الطفيليات التي كانت تعيش في قولونه؛ لأنه خلص جسمه من بيض الطفيليات.

الفطريات التي تحارب السرطان: وجد العلماء أن بعض الفطريات تنتج علاج paclitaxel داخل الشجرة التي تقيم معها علاقة تكافلية. وهذه المادة تؤخذ من شجرة الطقسوس Pacific yew. ويعتقد العلماء أن الجينات المسؤولة عن إنتاج هذا الدواء انتقلت بين الشجرة والفطريات نتيجة هذه العلاقة التكافلية. ويَجدُّ العلماء والباحثون في دراسة مدى إمكانية إنتاج هذا الدواء بكميات كبيرة لعلاج من يحتاج إليه من المرضى المصابين بالسرطان.

شجرة الطقسوس Pacific yew

أمراض أخرى تقاومها الفطريات: يعتقد العلماء وجود أكثر من مليون نوع من الفطريات لم تُعرف حتى الآن. ويجمع المعهد الوطني للسرطان ألف عينة فطر في السنة تقريبًا من الغابات المطيرة الاستوائية لمعرفة ما إذا كان يمكن استعمالها في علاج بعض الأمراض. وقد لعبت الفطريات دورًا مهمًّا عبر التاريخ في كفاح الإنسان ضد المرض.

لعبة جماعية

اعمل مع فريق. ابحث مع مجموعة من زملائك عن التقدم الذي حدث في مجال علاج السرطان معتمدًا على اكتشاف الفطر الذي يعيش على نبات في الغابة المطيرة.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مختبر الأحياء

كيف تؤثر العوامل البيئية في نمو فطر العفن؟

الخلفية النظرية: تنمو الفطريات في ظروف متنوعة. ويمكنك ملاحظة هذه الاختلافات في مطبخك. حيث تنمو الفطريات في الثلاجة، أو في صندوق الخبز المظلم، وعلى المنضدة، وينمو الفطر أيضًا على الطعام الذي يحوي كميات مختلفة من السكر والبروتين والرطوبة.

سؤال: كيف يغير عامل بيئي معين من سرعة نمو الفطر؟

المواد والأدوات

اختر المواد المناسبة لهذا المختبر، ومنها.

- فطر العفن الذي ينمو على الطعام.
- مسحوق جيلاتين نقي (يحوي بروتينًا فقط).
- خبز.
- سكر.
- جيلاتين محضر في فنجان صغير.
- أعواد تنظيف الأذن.
- ورق قصدير أو ورق نايلون للتغليف.
- فنجان فارغ صغير.
- مقياس حرارة.
- مخبار مدرج.
- زجاجة رش ماء.

احتياطات السلامة

تحذير: لا تأكل الطعام الذي ستستعمله في التجربة.

خطط ونفذ المختبر

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. اعمل قائمة بالعوامل البيئية التي تؤثر في نمو الفطر. واكتب سؤال استقصاء بناءً على هذه القائمة.
3. صمم تجربة تساعدك على الإجابة عن هذا السؤال. تذكّر أنه يجب تغيير عامل بيئيّ واحد فقط في تجربتك.
4. اكتب فرضيتك، وصمّم جدولاً للبيانات.
5. تأكد من موافقة معلمك على التجربة قبل بدء تنفيذها.
6. استعمل أعواد تنظيف الأذن لنقل العفن من الطعام إلى الفنجان الفارغ المستعمل في التجربة.
7. سجّل ملاحظاتك خلال 5-7 أيام.
8. **التنظيف والتخلص من الفضلات** ضع الفنجان الذي استخدمته في التجربة في المنطقة التي يحددها لك معلمك. نظّف الأدوات التي استخدمتها في هذا المختبر، وأعِدها إلى مكانها، ثم اغسل يديك.

حلل ثم استنتج

1. **حدّد المتغيرات** المستقلة والمتغيرات التابعة في تجربتك، ووضّح كيف تغيّرت المتغيرات التابعة.
2. **قارن** صف الاختلافات التي لاحظتها بين العينات التجريبية.
3. **صف** الخطوات التي اتخذْتها لتسيطر على المتغيرات في تجربتك؟ اكتب قائمة بالثوابت.
4. **فسّر البيانات** كيف أثّر العامل البيئي الذي غيرته في سرعة نمو العفن؟
5. **استنتج** هل دعمت التجربة فرضيتك؟ فسّر ذلك.
6. **تحليل الخطأ** هل كان من المحتمل إدخال أكثر من متغير في تجربتك؟ كيف يمكن تغيير خطة تجربتك؟

الكتابة في علم الأحياء

تواصل شارك نتائجك مع المجموعات الأخرى. واكتب قائمة بالعوامل البيئية التي تم اختبارها من قبل المجموعات الأخرى، والنتائج التي حصلوا عليها. بناءً على النتائج التي حصلت عليها من طلاب صفك، اعمل قائمة جديدة بالعوامل البيئية التي تؤدي إلى أفضل نمو للعفن المستعمل في هذه التجربة.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصل 5

دليل مراجعة الفصل

المطويات ابحث عن معلومات إضافية حول الطرائق التي تحصل بها الفطريات على غذائها، مستخدمًا ما تعلمته في هذا الفصل، بالإضافة إلى المعلومات التي جمعتها في المطوية لإعداد استبانة لتصنيف الفطريات.

المفردات	المفاهيم الرئيسة
5–1 مدخل إلى الفطريات	
الكايتين الخيوط الفطرية الغزل الفطري الجسم الثمري الحاجز المِمص البوغ حافظة الأبواغ	**الفكرة الرئيسة** **الفطريات مخلوقات حية وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذّي، يتغذى معظمها بصورة رمية بوصفها محللات، وبعضها الآخر متطفل، كما توجد أنواع أخرى تعيش بصورة تكافلية.** • تنتج الفطريات خيوطًا فطرية تكوّن كتلة شبكية تُسمى الغزل الفطري. • هناك ثلاث طرائق لحصول الفطريات على الغذاء. • تتكاثر بعض الفطريات لاجنسيًّا بالتبرعم أو التجزؤ أو إنتاج الأبواغ. • تتكاثر معظم الفطريات جنسيًّا.
5–2 تنوع الفطريات وبيئتها	
الساق الهوائية شبه الجذر الخلية المشيجية حامل الكونيديا الكيس الثمري البوغ الكيسي الثمرة الدعامية حامل الأبواغ الدعامية البوغ الدعامي الأشنات المؤشر الحيوي	**الفكرة الرئيسة** • **تُظهر الفطريات مجالاً واسعًا من التنوع، وتصنف إلى أربع شعب رئيسة.** • **تمثل علاقة الأشنات والفطريات الجذرية علاقة تكافلية مهمة بين الفطريات والمخلوقات الأخرى.** • الشعب الأربع الرئيسة للفطريات هي: الفطريات اللزجة المختلطة، والفطريات الاقترانية، والفطريات الكيسية، والفطريات الدعامية. • تتكاثر الفطريات الاقترانية جنسيًّا بتكوين أبواغ جنسية. • تنتج الفطريات الكيسية أبواغًا كيسية داخل تركيب يسمى الكيس خلال عملية التكاثر الجنسي. • تنتج الفطريات الدعامية أبواغًا دعامية عندما تتكاثر جنسيًّا. • لم يلاحظ تكاثر جنسي في شعبة الفطريات الناقصة. • الأشنات أمثلة على العلاقات التكافلية بين الفطريات والطحالب، أو البكتيريا الخضراء المزرقة. • تساعد الفطريات الجذرية النباتات على الحصول على الماء والمعادن عن طريق زيادة مساحة سطح جذورها. • تستخدم المركبات المستخلصة من الفطريات لأغراض طبية مختلفة. • بعض الفطريات لها تأثير ضار على الإنسان والنباتات والحيوانات.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصل 5 التقويم

5-1

مراجعة المفردات

استبدل كل كلمة تحتها خط بكلمة أخرى تجعل العبارة صحيحة.

1. الخيوط الفطرية هي فواصل الجدران بين خلايا الخيوط الفطرية.
الحواجز

الخيوط الفطرية 2. الكايتين هو الخيوط الموجودة في فطر معين.

3. المادة القوية المرنة العديدة التسكر التي تدخل في تركيب الجدر الخلوية للفطريات هي الحواجز.
الكايتين

تثبيت المفاهيم الرئيسة

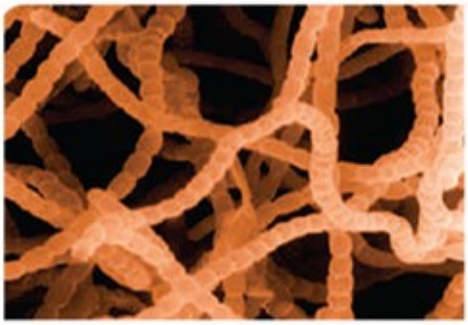
4. أيّ مما يأتي لا يعد من طرائق حصول الفطريات على الغذاء؟

a. التطفل. c. البناء الضوئي.
b. التحلّل. d. التكافل.

5. ما التركيب الذي يختلف في الفطريات عنه في النبات؟

a. تركيب السيتوبلازم. c. الهياكل الخارجية.
b. تركيب جدار الخلية. d. السيليلوز.

استعن بالصورة الآتية في إجابتك عن السؤال 6.



التكبير ×1100

6. ما التركيب المبين في الصورة؟

a. الخيوط الفطرية. c. الكايتين.
b. الحواجز. d. الأبواغ.

7. أيّ مما يأتي يستخدم في كل من التكاثر الجنسي واللاجنسي؟

a. الأمشاج. c. التجزؤ
b. التبرعم. d. الأبواغ.

استعن بالرسم الآتي في إجابتك عن السؤال 8.

8. ما التركيب المبين في المخطط؟

a. غزل فطري. c. خيوط فطرية مجزأة.
b. بوغ. d. خيوط فطرية غير مجزأة.

أسئلة بنائية

9. **إجابة قصيرة.** ميّز بين الفطريات التطفلية والفطريات الرمية. الفطريات التطفلية تعيش على كائنات حية وتتغذى عليها اما الفطريات الرمية فتعيش على بقايا كائنات ميتة

10. **إجابة قصيرة.** ميّز بين الخيوط الفطرية والغزل الفطري. الخيط الفطري هو الوحدة الاساسية لتكوين الفطر اما الغزل الفطري فهو عبارة عن خيوط فطرية متشابكة تظهر للعين المجردة

11. **إجابة مفتوحة.** كوّن فرضية تبين أفضل طريقة لخفض عدد الأبواغ لعفن ما داخل الصف. كيف تختبر فرضيتك؟ عن طريق تقليل نسبة الرطوبة في المكان الذي يعيش فيه الغزل ونختبرها باجراء تجربة نحضر فيها خبز مثلا ونضع بعضه في مكان رطب والاخر بمكان جاف ونلاحظ ايهما يتكاثر اسرع

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

5 تقويم الفصل

التفكير الناقد

12. وضّح. كيف يساعد تركيب الخيوط الفطرية غير المجزأة الفطرَ على النمو سريعًا؟

الخيوط الفطرية الغير مجازة تنمو بشكل اسرع من تلك الخيوط المجازة والتي ينمو فيها كل جزء على حدا اما الغير مجازة فتنمو باكملها مرة واحدة في وقت اقل

13. **قوّم.** قدرة الفطريات على نشر أبواغها.

تنشر الفطريات ابواغاها بشكل جيدا مستخدمة البيئة من حولها عن طريق الهواء والماء وحتى الحيوانات وتنتج عدد كبير ليساعدها في هذا

5-2 مراجعة المفردات

اشرح الاختلافات بين المفردات في المجموعات الآتية:

14. الساق الهوائية، شبه الجذر.

الساق الهوائية تنتشر على سطح الطعام اما شبه الجذر يخترق الطعام ويمتص منه الغذاء

15. البوغ الكيسي، الكيس.

البوغ الكيسي عبارة عن الابواغ المتكونة من تكاثر الفطريات الكيسية جنسيا ، اما الكيس فهو ما يحو اي تركيب او بوغ وما شابه

16. الثمرة الدعامية، الحامل الدعامي.

الثمرة الدعامية هي ما ينتج عن تكاثر الغزل الفطري جنسيا في الفطريات الدعامية اما الحامل الدعامي فهو الذي يكون السطح السفلي للقلسونة

استخدم ما تعرفه من المفردات للإجابة عن الأسئلة الآتية:

17. ما المفردة التي تصف العلاقة التكافلية بين الفطر والطحالب؟ الاشنات

18. ما المفردة التي تصف العلاقة التكافلية بين الفطر وجذر النبات؟ الفطريات الجذرية

19. ما المصطلح الذي يطلق على المخلوقات الحية الحساسة للملوثات البيئية؟ المؤشر الحيوي ، الاشنات

تثبيت المفاهيم الرئيسة

20. أيّ الشعب الفطرية الآتية أفرادها لها أبواغ سوطية؟

a. الدعامية. c. الكيسية.

b. الاقترانية d. اللزجة المختلطة.

21. ما وظيفة الساق الهوائية؟

a. التغلغل في الطعام.

b. الانتشار عبر سطح الطعام.

c. هضم الطعام.

d. التكاثر.

22. ما الفطر الوحيد الخلية؟

a. عفن الخبز. c. المشروم.

b. الخميرة. d. الكمأة.

استعن بالشكل الآتي في إجابتك عن السؤال 23.

23. أيّ تراكيب الفطر المبين في المخطط تتكون داخله الأبواغ؟

a. الكيس الثمري. c. الكيس.

b. الحافظة البوغية. d. حامل الكيس.

24. أيّ مما يأتي ليس من فوائد الأشنات؟

a. تمتص الماء. c. تنتج الأكسجين.

b. مؤشر حيوي. d. تطرد الحشرات.

25. تعد الأشنات مؤشرًا حيويًّا مهمًّا لأنها:

a. مقاومة للجفاف.

b. وحيدة الخلية.

c. تقيم علاقات تكافلية.

d. سريعة التأثر بملوثات الهواء.

26. كيف تفيد الفطريات الجذرية النبات؟

a. تزيد من مساحة السطح لجمع الضوء.

b. تقلل الحاجة إلى الماء.

c. تزيد من مساحة سطح الجذور.

d. تخفّض درجة الحرارة.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

5 تقويم الفصل

أسئلة بنائية

27. **إجابة قصيرة.** اختر نوعًا واحدًا من الفطريات التي تتكاثر لاجنسيًّا، وصِفْ عملية تكاثرها.

الخميرة تتكاثر لا جنسيا عن طريق التبرعم فتكون فيه خلية ام ويحدث تخصر وتخرج منه خليه اخرى ترتبط بالخلية الام ولا تنفصل عنها

28. **إجابة مفتوحة.** ابحث عن الأبواغ المختلفة التي تنتجها الفطريات الدعامية، وأعدّ البحث بتصميم جرافيك للصف.

يترك للطالب

29. **ادعم** تصنيف الفطريات اللزجة المختلطة ضمن مملكة الفطريات وليس ضمن مملكة الطلائعيات.

يعتمد هذا على تركيبها الذي يشبه الفطريات وطريقة تغذيتها والتي لا تشبه الطلائعيات

30. **إجابة قصيرة.** لماذا تعدّ الفطريات مفيدة للإنسان؟

بعضها يفيد في الطب حيث يستخرج منه مواد مفيدة مثل البنسلين وغيره وبعضها يستخدم كغذاء مثل المشروم وقد يستخدم بعضها للتخلص من الملوثات الضاره والمسرطنة

31. **قوّم** دور الأشنات في البيئة القطبية.

تساعد كمؤشر حيوي لوجود ملوثات من عدمه

التفكير الناقد

32. **صمّم تجربة** تبين أي نوعي الخبز ينمو الفطر عليه أكثر؛ على الخبز المعد في المنزل أم الذي يباع في الأسواق؟

نحضر خبز معد في المنزل واخر يباع في الاسواق ونتركهم في مكان رطب عدة ايام ونلاحظ ماذا يحدث وكمية العفن المتروكة عليه

33. **اجمع البيانات** حول عدد الطلاب الذين يعانون من حساسية الفطر في صفك، ثم احسب نسبة ذلك إلى عدد الصف الكلي ، ثم فسّرها.

يترك للطالب

34. **توقع.** ما أثر اكتشاف البنسلين خلال الحرب العالمية الثانية في الجنود؟

ساهم في علاج الكثير من الجنود

35. **صمّم تجربة** تمكّنك من فحص أثر المضاد الحيوي في نوعين أو ثلاثة من الفطريات المعروفة.

نقوم باحضار ثلاثة انواع من الفطريات ونضع عليها مضاد حيوي ونتركها فترة ونلاحظ ماذا يحدث لكل واحد منها

36. **مهن مرتبطة مع علم الأحياء.** اكتب إعلانًا عن حاجة مختبر بحث لمختص في الفطريات.

يترك للطالب

37. **كوّن فرضية.** لماذا تعَد الفطريات الجذرية مهمة لنمو بعض النباتات؟ وما نوع الأدلة التي ستبحث عنها لتدعم فرضيتك؟

تزيد من مساحة امتصاص الماء والغذاء من التربة وسنبحث عن النباتات ترتبط بها الفطريات جذرية

تقويم إضافي

38. **الكتابة في علم الأحياء** تخيل بوغًا فطريًّا يهبط قرب منزلك أو مدرستك. قوّم فرصه في البقاء.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

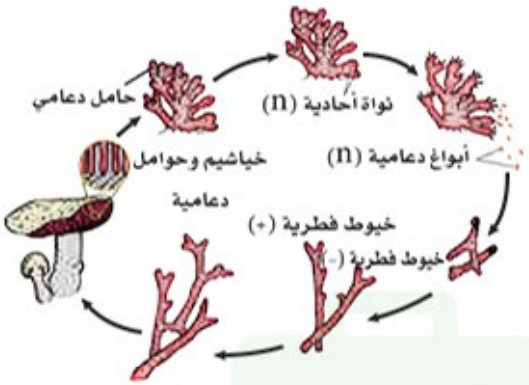
اختبار مقنن

اختيار من متعدد

1. الطلائعيات الذاتية التغذّي هي:

a. الطحالب.
b. الأوليات.
c. الفطريات الغروية.
d. الفطريات المائية.

استفد من هذا المخطط في إجابتك عن السؤال 2.



2. أيّ الأعضاء الظاهرة في المخطط تسمح بحدوث التزاوج؟

a. تكوين الدعامة.
c. تكوين الفطر.
b. اتحاد الخيوط الفطرية.
d. انطلاق الأبواغ.

أسئلة الإجابات القصيرة

3. تخيل أنك وجدت مخلوقًا وحيد الخلية يعيش في الطين في قاع البركة. ضع خطة تحدد فيها كيف تصنفه؟

اصف تركيبة وتركيب خلاياه ومكان معيشته وطريقة تغذيته

4. يظن بعض الناس أن التقنيات قادرة على حل مشكلات الإنسان جميعها. سمِّ مشكلة لم تتمكن التقنيات من حلها، وانقدها. يترك للطالب

5. على أي أساس تم تصنيف الطلائعيات إلى ثلاث مجموعات؟ فسّر إجابتك. على اساس طريقة تغذيها فمنها يشبه الحيوانات ومنها ما يشبه النباتات ومنها ما يشبه الفطريات

6. صف كيف يبدأ التكاثر الجنسي في الفطريات الكيسية، وبيّن أهميته.

باندماج النوى داخل الكيس الثمري وتكوين اللقاحة وفائدته الحفاظ على النوع وتكوين ابواغ كيسية

7. اذكر ثلاثة أمثلة توضح أهمية الفطريات في غذاء الإنسان.

المشروم يستخدم كغذاء للانسان وفطر الخميرة يدخل في صناعات غذائية كثيرة وتساعد الفطريات في اعادة تدوير الغذاء في الغابات

أسئلة الإجابات المفتوحة

8. بيّن أهمية الفطريات الجذرية للنباتات.

الفطريات الجذرية تساعد في امتصاص الغذاء للنباتات وزيادة مساحة سطح الامتصاص

9. تخيل أنك لاحظت فطرًا ينمو في زاوية الحديقة في كل مرة تمطر فيها السماء. أعط سببًا لنمو الفطر ثانية بعد التقاطه مباشرة وبعد أن تمطر السماء.

لوجود ابواغ له في هذا المكان وعند نزول المطر تصبح الضروف ملائمة لنموه

السؤال المقالي

قد تكون شاهدت فطر مشروم ينمو على شكل حلقة، والفطر المشروم الظاهر فوق سطح الأرض ما هو إلا جزء واحد من الفطر. ويكون على شكل شعيرات خيطية تحت سطح التربة. ومن المعروف أن هذه الشعيرات تستطيع النمو فترة طويلة قبل أن تكوّن المشروم على سطح التربة. يعد فطر المشروم الذي ينمو في حلقات واحد من أنواع عديدة من الفطريات التي تنمو بهذا الشكل، وجميعها تشترك في هذه الخاصية.

بناءً على هذه المعلومات أعلاه، أجب عن السؤال 10:

10. استنتج لماذا يكوّن فطر المشروم حلقات مخفية على شكل خاتم؟

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

السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الدرس	4–2	5–2	2–2	1–2	4–2	5–2	5–2	5–2	5–1	5–2
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online