



المرحلة الأساسية 4

الكائنات الحية الدقيقة: الميكروبات المفيدة

الدرس 2: الميكروبات المفيدة

تساعد قصة الأنسولين الطلاب في استيعاب كيف يمكن أن تكون البكتيريا مفيدة.

مخرجات التعلم

سيتمكن جميع الطلاب مما يلي:

- فهم أن بعض الميكروبات قد تسهم في الحفاظ على صحتنا.
- فهم أن بعض الميكروبات قد تكون مفيدة.
- فهم أننا بحاجة إلى المستعمرات البكتيرية لنعيش حياة صحية.
- إدراك أننا بحاجة إلى حماية الفلورا الميكروبية الطبيعية الخاصة بنا.
- البدء في استكشاف البحث العلمي.

سيتمكن معظم الطلاب مما يلي:

- فهم أن الميكروبات تلعب دوراً مهماً في عملية التحلل وإعادة تدوير المغذيات.

روابط المنهج الدراسي

PHSE/RHSE

- الصحة والوقاية
- العلوم
- التفكير العلمي
- التحليل والتقييم
- المهارات والاستراتيجيات التجريبية
- الهندسة الوراثية
- دورها في التكنولوجيا الحيوية

علم الأحياء

- تطوير الأدوية
- الخلايا
- الصحة والأمراض

العربية

- القراءة
- الكتابة

الدرس 2 الميكروبات النافعة

المواد الداعمة

- TS1 (ورقة عمل المعلم 1) عن الميكروبات المفيدة وورقة المعلم عن الخصائص الميكروبات المفيدة
- SW1 عن الميكروبات المفيدة وورقة العمل المتعلقة بخصائصها

الموارد اللازمة

النشاط الرئيسي: قصة الأنسولين

لكل طالب / لكل مجموعة

- أجهزة مزودة بإمكانية الاتصال بالانترنت أو كتب ورقية في علم الأحياء

نشاط إرشادي اختياري للقسم المتقدم من KS4: عرض تقديمي حول الميكروبات المفيدة

لكل طالب / لكل مجموعة

- أجهزة مزودة بإمكانية الاتصال بالانترنت أو كتب ورقية في علم الأحياء

نشاط إرشادي: الميكروبات المفيدة وخصائصها

لكل طالب

- نسخة من SW1
- أجهزة مزودة بإمكانية الاتصال بالانترنت

مواد داعمة إضافية:

- TS1 عن الميكروبات المفيدة وورقة خصائص الميكروبات المفيدة

الدرس 2: الميكروبات المفيدة

الكلمات الرئيسية

تخمير

التعديل الوراثي

الأنسولين

الميكروبيوم

الصحة والسلامة

يُرجى استشارة CLEAPPS، لاتباع
ممارسات ميكروبيولوجية آمنة في الفصل
الدراسي

www.cleapps.org.uk

الروابط الإلكترونية

e-bug.eu الميكروبات المفيدة

المقدمة

1. ابدأ الدرس بتوضيح وجود ملايين الفصائل المختلفة من الميكروبات، وبيان أن معظمها غير ضار على البشر مطلقاً، بل إن معظمها في الحقيقة مفيدة لنا للغاية. اسأل الطلاب بالصف عما إذا كانوا على دراية بأي طرق نستخدم بها الميكروبات لصالحنا. قد تتضمن الأمثلة (فطريات) البنيسليوم لصناعة المضادات الحيوية؛ تعمل بعض الميكروبات على تحلل الحيوانات الميتة والمواد النباتية لصنع السماد؛ تساعد بعض الميكروبات في هضم الأطعمة وبعضها يُستخدم لتحويل الحليب إلى زبادي، وجبن، وزبدة.
2. ذكر الطلاب في الصف أن البكتيريا والفطريات مثلنا، على قيد الحياة – يحتاجون إلى مصدر غذائي للنمو والتكاثر. تختلف متطلباتهم الغذائية ولكن أي شيء نعتبره طعاماً بشكل عام يمكن للعديد من الميكروبات استهلاكه كغذاء. تنتج الميكروبات أيضاً نفايات، وهذه المخلفات هي التي يمكن أن تكون مفيدة أو ضارة للإنسان. اسأل الطلاب عما إذا كانوا قد رأوا الحليب يفسد؛ على الرغم من أن هذا قد يُنظر إليه على أنه مشكلة لنا إلا أن الصناعة تستخدم هذه العملية (التخمير) في صنع الزبادي.
3. اشرح أن التخمر هو تغيير كيميائي/ حيث "تأكل" البكتيريا من خلالها السكريات وتنتج الأحماض والغاز في شكل نفايات. نستخدم هذه العملية في صناعة المواد الغذائية لإنتاج النبيذ، والبيرة، والخبز والزبادي والعديد من المواد الغذائية. تستهلك البكتيريا المضافة إلى الحليب، عند صنع الزبادي، سكريات الحليب، وتحول هذه السكريات من خلال عملية التخمر إلى حمض اللبنيك الذي يتسبب في تكثيف الحليب إلى زبادي.
4. وضح للطلاب أن هذا الدرس سيستعرض بعض الأنواع الأخرى من الميكروبات المفيدة.

نشاط

النشاط الرئيسي: الميكروبات في مجال الصناعة، قصة الأنسولين (نشاط غير معلمي)

1. وضح للطلاب ما يلي: الأنسولين عبارة عن هرمون (بروتين) يُفرز في البنكرياس ويُطلق عند استهلاك الكربوهيدرات أو السكر. يحتاج جسمنا إلى بعض السكر في الدم لإمداد الخلايا بالطاقة، إلا أن زيادة نسبة السكر عن المعدل الطبيعي قد تشكل خطورة على صحتنا. والأنسولين هو الهرمون المسؤول عن إعطاء إشارة للكبد لتحويل السكر الزائد إلى جليكوجين لتخزينه بعد ذلك في الكبد والعضلات.
2. لا يفرز جسم الشخص المصاب بداء السكري من النوع 1 كمية كافية من الأنسولين لتنظيم مستويات السكر في الدم؛ وقد يؤدي ذلك إلى ارتفاع السكر في الدم. وتساعد جرعة حقن الأنسولين بعد الوجبات الشخص المصاب بداء السكري من النوع 1 في تنظيم معدل السكر في الدم.
3. اسأل الطلاب: هل يعرف أي منهم من أين نحصل على الأنسولين؟ نحصل على الكثير من الأنسولين حالياً من خلال الميكروبات المعدلة وراثياً.
4. أخبر الطلاب أنهم سيتولون إجراء بحث عن إنتاج الأنسولين، وشجعهم على التخطيط لهذا البحث وتضمينه إجابات عن الأسئلة التالية.
 - a. كيف كان يُنتج الأنسولين على مدار التاريخ؟
 - b. كيف يُنتج الأنسولين بالاستعانة بالميكروبات في الوقت الحالي؟ لماذا؟
 - c. ما الميكروبات التي يُستعان بها؟ لماذا؟
 - d. هل ثمة أي اعتبارات أخلاقية في هذا المجال من العلوم؟
5. قد يختار الطلاب تقديم بحثهم في صورة مقال أو عرض تقديمي.
 - نصيحة 1: شجّع الطلاب على شرح/ تفسير أي بيانات يقدمونها.
 - نصيحة 2: شجّع الطلاب على مراجعة خطة البحث معك أو مع معلم آخر قبل البدء في البحث.

النقاش

افتح باب النقاش مع الطلاب حول أهمية الحفاظ على ميكروبيوم الأمعاء. يوفر ذلك فرصة للطلاب للمشاركة في نقاشات حول مجال بحثي جديد.

وضح للطلاب وجود ما يزيد عن 300-500 نوع مختلف من البكتيريا داخل أمعائهم. عند اقترانها بكميات دقيقة أخرى، كالفيروسات والفطريات، يتكون ما يُعرف بمجهرات البقعة (الميكروبيوتا) أو الميكروبيوم. قد تؤثر العديد من العوامل على تكوين ميكروبيوتا الأمعاء البشرية، كالنظام الغذائي - أحد المحفزات الرئيسية على تكوين ميكروبيوتا الأمعاء مدى الحياة. تلعب البكتيريا المعوية دوراً حيوياً للحفاظ على صحة جهاز المناعي ووظائف الجسم الحيوية الأخرى.

الرسالة الأساسية: يمكن أن تؤثر ميكروبيوم الأمعاء على العديد من الجوانب الصحية عند البشر، لذا من الضروري الحفاظ على ميكروبيوم أمعاء صحي.

بعض النقاط الرئيسية التي يجب تضمينها:

- توفر الميكروبيوتا مزايا متعددة للعائل، من بينها تعزيز سلامة الأمعاء وتشكيل الظهارة المعوية، والحصول على الطاقة، والوقاية ضد مسببات الأمراض، وتنظيم وظائف جهاز المناعة لدى العائل.
- مجال البحث الحالي: لوحظت بعض الروابط بين انخفاض مستوى التنوع الحيوي لميكروبيوم الأمعاء والإصابة بمتلازمة القولون العصبي (IBS) والإكزيما وداء السكري.
- كما لوحظ وجود علاقة بين ميكروبيوم الأمعاء والتأثير على الحالة المزاجية.

الأنشطة الإرشادية

الميكروبات المفيدة وخصائصها

يمكن أداء هذا النشاط في مجموعات صغيرة أو كمهمة فردية. استعن بأجهزة الفصل المزودة بإمكانية الاتصال بالانترنت و/أو الكتب الورقية، واطلب من الطلاب البحث في موضوع الميكروبات المفيدة في SW1 لمأ الفراغات (انظر TS1 للاطلاع على الإجابات). توجد صف فارغ يسمح للطلاب باختيار نوع الميكروبيوم المفيد الذي يرغبون في إعداد إجراء البحث عنه. بمجرد استيفاء الجدول، يمكن الاستعانة به كوسيلة فعالة لتوحيد المعلومات

نشاط إرشادي اختياري للقسم المتقدم من KS4: عرض تقديمي حول الميكروبات المفيدة

بالاستعانة بمعايير البحث سألقة الذكر، اطلب من الطلاب إجراء أبحاث وتقديمها عن أنواع أخرى من الميكروبات المفيدة، مثل فطر المغزلاوية الذي ينتج البروتين الفطري، أحد الأطعمة الغنية بالبروتين المناسبة للأشخاص النباتيين. يمكن أداء هذه النشاط في مجموعات أو كمهمة فردية.

تعزيز عملية التعلم

تحقق من استيعاب الطلاب بسؤالهم عما إذا كانت العبارات التالية صحيحة أم خاطئة.

1. تؤدي العديد من الميكروبات وظائف مفيدة، فيمكن أن تدخل في إنتاج بعض الأطعمة كالخبز والزيادي، كما يمكن استخدامها في مجال الصناعة بفضل ما تنتجه من البروتينات أو الإنزيمات.
الإجابة: صحيح
2. يحدث التخمر عندما تعمل البكتيريا على تكسير السكريات البسيطة لتحويلها إلى ثاني أكسيد الكربون.
الإجابة: خطأ. يحدث التخمر عندما تعمل البكتيريا على تكسير السكريات المعقدة إلى مركبات بسيطة كثنائي أكسيد الكربون وحمض اللاكتيك والكحول.
3. يحتوي الزيادي على بكتيريا بما في ذلك العصية اللبنية و المكورات العقدية، مما يعني أن تناول الزيادي مفيد لصحة أمعائك.
الإجابة: صحيح

الميكروبات المفيدة وورقة الإجابة المتعلقة بخصائص الميكروبات المفيدة



اسم الميكروب المفيد	نوع الميكروب	استخدامه
العصية اللبنية	البكتيريا	إنتاج الجبن والزبادي والكفير والكيمتشي
السكراء	الفطريات	إنتاج الخبز والبيرة وخمر التفاح والنبيذ
بكتريا حمض الخليك (AAB)	البكتيريا	تصنيع الخل التقليدي
العصوية التورنجية (Bt)	البكتيريا	المبيدات الحشرية العضوية
البكتيريا الزرقاء	البكتيريا	تنمو في البرك المفتوحة أو مفاعلات أحيائية ضوئية وتتغذى على ثاني أكسيد الكربون ومغذيات أخرى لدعم عملية البناء الضوئي. يمكن استخلاص مكونات الخلية لإنتاج وقود الديزل الحيوي والإيثانول الحيوي (من الكربوهيدرات، بالاستفادة من فطر/السكراء)



الميكروبات المفيدة وورقة العمل المتعلقة بخصائصها

اسم الميكروب المفيد	نوع الميكروب	استخدامه
		إنتاج الجبن والزبادي والكفير والكيمتشي
		إنتاج الخبز والبيرة وخمر التفاح والنبيذ
بكتريا حمض الخليك (AAB)	البكتيريا	تصنيع الخل التقليدي
العصوية التورنجية (Bt)	البكتيريا	
البكتيريا الزرقاء	البكتيريا	