



المرحلة الأساسية 2

الكائنات الحية الدقيقة: الميكروبات

المفيدة

الدرس 2: الميكروبات المفيدة

يُستخدم نشاط منافسة سباق الخميرة للتوضيح للطلاب أن الميكروبات يمكن أن تكون مفيدة.

روابط المنهج الدراسي

PHSE/RHSE

- الصحة والوقاية
- العلوم
- العمل بشكل علمي
- العربية
- القراءة والفهم

مخرجات التعلم

سيتمكن جميع الطلاب مما يلي:

- معرفة أن بعض الميكروبات قد تساعد في الحفاظ على صحتنا.
- فهم أنه يمكن الاستفادة من بعض الميكروبات.
- معرفة أن الميكروبات تنمو بمعدلات سرعة مختلفة بناءً على بيئتها.



الدرس 2: الميكروبات المفيدة

المواد الداعمة

- SH1 سباق الخميرة المادة التدريبية للتجربة
- SW1 ورقة تسجيل نتائج سباق الخميرة
- SW2 ورقة العمل الخاصة بنشاط ملء الفراغات ذات الصلة بالميكروبات المفيدة

الإعداد المسبق

اشتر الدقيق، والسكر، والخميرة المجففة. قبل بدء النشاط، اصنع محلول خميرة سائل على النحو الموضح على العبوة التي تم شراؤها. الذي قد يختلف من علامة تجارية لأخرى.

ستبدأ الخميرة في التخمير إذا تم تحضيرها قبل وقت طويل مسبقاً.

ملحوظة: تجنب إضافة السكر حتى يُذكر ذلك في النشاط الرئيسي.

الموارد اللازمة

النشاط الرئيسي: سباق الخميرة

لكل مجموعة

- كوبان من البلاستيك
- دقيق
- محلول خميرة
- سكر
- مخباران مدرجان (أو أباريق قياس)
- الحوض
- ماء فاتر
- ملعقة صغيرة
- لكل طالب

- نسخة من SH1

- نسخة من SW1

نشاط إرشادي: املأ الفراغات

لكل طالب

- نسخة من SW2



الدرس 2: الميكروبات المفيدة

الروابط الإلكترونية

e-bug.eu الميكروبات المفيدة

الصحة والسلامة

يُرجى استشارة CLEAPPS، لاتباع
ممارسات ميكروبيولوجية آمنة في الفصل
الدراسي

www.cleapps.org.uk

الكلمات الرئيسية

مزرعة بكتيريا

تخمير

بروبيوتيك

المقدمة

7. ابدأ الدرس من خلال توضيح أن للميكروبات آثار ضارة ومفيدة على الصحة. اسأل الفصل عما يعرفونه عن البكتيريا المفيدة أو "النافعة". من المؤكد أن يكون العديد من الطلاب قد سمعوا عن بكتيريا البروبيوتيك المستخدمة في صناعة الزبادي.
8. اشرح أن الميكروبات مفيدة في تحلل الحيوانات والنباتات الميتة، وفي مساعدة الحيوانات والبشر في هضم الطعام وتحويل الحليب إلى زبادي، وجبن، وزبدة.
9. أوضح أن عجين الخبز يرتفع بفعل الفطريات المفيدة المعروفة باسم الخميرة. تتغذى الخميرة على السكريات الموجودة في الطعام وتنتج غازات وأحماض. تُغير هذه الأحماض مذاق المواد الغذائية الأصلية، ورائحتها، وشكلها بينما تساعد الغازات في ارتفاع العجين.
10. أخبر الفصل أنهم سيرون في هذا النشاط كيف يمكننا تمامًا استخدام الميكروبات المفيدة في جعل الخبز يرتفع.

نشاط

النشاط الرئيسي: سباق الخميرة

1. النشاط لمجموعات مكونة من 2-5 طلاب.
2. أوضح للطلاب أن أحد الفطريات المفيدة المعروف باسم الخميرة يُستخدم لصنع الخبز. حيث تساعد الخميرة الخبز على الارتفاع من خلال عملية تُعرف باسم التخمر.
3. زود الفصل أو المجموعات بالوصفة اللازمة لتنفيذ تجربة سباق الخميرة (SH1).
4. اطلب من الطلاب تنفيذ النشاط في مجموعاتهم الخاصة. عند الانتهاء من إعداد الوصفة، يجب أن يلاحظ الطلاب أن سرعة ارتفاع الخميرة وتسجيل ملاحظاتهم على SW1.
5. هل يمكن للفصل توضيح سبب تحرك محلول الخميرة والسكر أسرع من محلول الخميرة فقط. يجب أن يعرف الطلاب أن عملية التخمر حدثت بمعدل أسرع عند وجود السكر.

النقاش

ابدأ نقاش الفصل بموضوع كيف تساعدنا الميكروبات في الحفاظ على صحتنا. تحقق من مدى استيعاب الطلاب من خلال طرح الأسئلة الواردة أدناه على الفصل:

- (a) ما هي العملية التي تسببت في ارتفاع مزيج الخميرة؟
الإجابة: تنمو الخميرة وتستخدم السكريات للحصول على الطاقة، تُنتج الخميرة فقاعات غاز تسببت في ارتفاع العجين.
- (b) ما الذي كان سيحدث إذا لم تكن هناك خميرة حية في المزيج؟
الإجابة: لا شيء، حيث إن الخميرة التي تنمو هي ما تسبب في تحلل السكريات وارتفاع العجين.
- (c) لماذا تم الاحتفاظ بالمزيج في وعاء من الماء الدافئ؟
الإجابة: تُفضل معظم الميكروبات النمو في درجة حرارة 37 درجة مئوية وسوف تتكاثر بمعدل أسرع إذا نمت في درجة الحرارة هذه. كلما كان نمو الميكروبات سريعًا، زاد معدل تحلل السكريات، وزاد معدل سرعة ارتفاع مزيج الخميرة في المخبار.
- (d) ما المنتجات الغذائية الأخرى التي تُصنع باستخدام البكتيريا أو الفطريات؟
الإجابة: الجبن، الخبز، النبيذ، والبيرة، الكريمة الحامضة.

حقائق مذهلة

لقد حصل إيليا ميتشنيكوف (Elie Metchnikoff) على جائزة نوبل عام 1908 "لاكتشافه" للبروبيوتيك. حيث إنه كان مقتنعًا أن العمال البلغاريين يعيشون لفترة أطول من غيرهم من الأشخاص وذلك نظرًا للميكروبات الموجودة في الحليب الحامض الذي يشربونه. عُرف هذا النوع من الميكروبات فيما بعد باسم *العصية اللبنية البلغارية*.

الأنشطة الإرشادية

ورقة العمل الخاصة بنشاط ملء الفراغات ذات الصلة بالميكروبات والغذاء

أعطِ الطلاب SW2 واطلب منهم ملء الفراغات باستخدام الكلمات الصحيحة المُقدمة. يمكن إجراء هذا النشاط في الفصل أو بمثابة واجب مدرسي.

إجابات ورقة العمل (SW2):

1. التخمير
2. بكتيريا العصية اللبنية البلغارية
3. الزبادي
4. الخبز
5. الخميرة
6. الهواء (ثاني أكسيد الكربون)

تعزيز عملية التعلم

في نهاية الدرس، اطرح الأسئلة الواردة أدناه على الفصل للتحقق من مدى استيعاب الطلاب:

1. هل للميكروبات آثار مفيدة وضارة على الصحة.

الإجابة: نعم

2. هل يمكن لبعض الميكروبات المساعدة في الحفاظ على صحتنا صحيح/خطأ؟

الإجابة: صحيح

3. يمكن الاستفادة من بعض الميكروبات في صناعة المواد الغذائية. اذكر خمسة من الأطعمة أو المشروبات.

سباق الخميرة

تجربة

1. قم بتسمية أحد الأكواب البلاستيكية A والآخر B



2. أضف أربع ملاعق صغيرة من الدقيق إلى كل كوب



3. أضف ما يكفي من محلول الخميرة إلى الكوب A وقلب جيدًا حتى يبدو المزيج مثل الحليب المخفوق الكثيف.



4. أضف ما يكفي من محلول الخميرة والسكر إلى الكوب البلاستيكي B وقلب جيدًا حتى يبدو المزيج مثل الحليب المخفوق الكثيف.



5. اسكب محتويات الكوب A في المخبر المدرج A حتى يصل المزيج إلى 30 مل تقريبًا



6. اسكب محتويات الكوب B في المخبر المدرج B حتى يصل المزيج إلى 30 مل تقريبًا



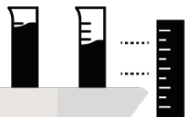
7. سجل الارتفاع الفعلي للعجين في كل مخبر.



8. ضع كل من مخبري القياس في وعاء من الماء الساخن.



9. قم بقياس ارتفاع العجين كل 5 دقائق لمدة 30 دقيقة.



SW1 – ورقة تسجيل النتائج الخاصة بنشاط سباق الخميرة

سباق الخميرة

الإجراء

يُرجى اتباع التعليمات الواردة في المادة التدريبية لسباق الخميرة

نتائج

كوب خميرة وسكر (الكوب B)

كوب خميرة فقط (الكوب A)

مقدار العجين (مل)	تغير مقدار العجين (مل)
30 مل	0

التوقيت	مقدار العجين (مل)	تغير مقدار العجين (مل)
0	30 مل	0
5		
10		
15		
20		
25		
30		

استنتاجاتي

هل تعلم؟

أن الشخص البالغ العادي يحمل تقريباً 2 كيلو جرام من الميكروبات النافعة في أمعائه – وذلك ما يُعادل وزن كيسين من السكر

1. ما الذي سبب ارتفاع العجين في الوعاء؟

2. ما اسم هذه العملية؟

3. لماذا تحرك العجين في الوعاء B بمعدل أسرع من الوعاء A؟



الميكروبات والغذاء

الميكروبات هي كائنات حية وحيدة الخلية، معظمها مفيدة، على الرغم من أن بعضها يسبب الأمراض والأوبئة. تتمثل إحدى الطرق الرئيسية التي تكون فيها الميكروبات مفيدة في صناعة المواد الغذائية. تُنتج جميع منتجات الجبن، والخبز، والزبادي، والشوكولاتة، والخل، والكحول من خلال نمو الميكروبات. تُحدث الميكروبات المستخدمة في صناعة هذه المنتجات تغييرًا كيميائيًا يُعرف باسم _____ وهي عملية تحول فيها الميكروبات السكريات المعقدة إلى مركبات بسيطة مثل ثاني أكسيد الكربون والكحول. تغير عملية التخمير المنتج من طعام إلى طعام آخر.



عند إضافة بكتيريا العقدية الحرارية أو _____ إلى الحليب فإنهم يعملون على استهلاك السكريات أثناء النمو، ويعمل ذلك على تحويل الحليب إلى زبادي. يتم إنتاج الكثير من الحمض في منتجات الألبان المخمرة بحيث لا يمكن أن يعيش بها سوى القليل من الميكروبات التي يُحتمل أن تكون ضارة. يُشار إلى بكتيريا العصية اللبنية بشكل عام على أنها بكتيريا مفيدة أو "نافعة". يُطلق على البكتيريا النافعة التي تساعدنا في هضم الطعام بكتيريا البروبيوتيك، وتعني حرفيًا "من أجل الحياة". نجد هذا النوع من البكتيريا في _____ ومشروبات البروبيوتيك.

تُستخدم خميرة السكر/الجعوية، لصنع منتجات _____ و _____ من خلال عملية التخمير. تحتاج الخميرة إلى بيئة مناسبة، لتتكاثر وتنمو، تتضمن الرطوبة والغذاء (في شكل سكر أو نشا) ودرجة الحرارة الدافئة (يُفضل من 20 إلى 30 درجة مئوية). عندما تتخمّر الخميرة فإنها تُطلق _____ تتجمع في العجين ما يساعد في تمدد قطعة العجين وارتفاعها.

أهم الكلمات المستخدمة: العصية اللبنية البلغارية، الخبز، الهواء (ثاني أكسيد الكربون)، التخمير، الخميرة، الزبادي، الجبن