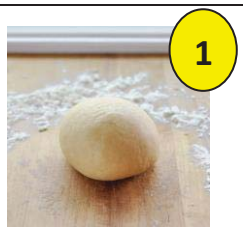
مادة: علوم الطبيعة والحياة	المستوى: أولى متوسط	المدة: 2 ساعات
الميدان: الإنسان والمحيط المقطع الثاني: التحصل على الطاقة عند النبات الأخضر المورد3: التخمر نمط آخر للتحصل على الطاقة		الأستاذ: محمودي خالد
مركبات الكفاءة: تمييز التخمر كمصدر للطاقة موارد بناء الكفاءة المورد المعرفي: يعرّف التخمر بأنه نمط آخر لإنتاج الطاقة المورد المنهجي: استقصاء المعلومات وتطبيق المسعى التجريبي يحدد طبيعة الخميرة من خلال تحليل تجربة ودراسة وثائق.		معايير ومؤشرات التقويم مع3: يعرّف التخمر كنمط آخر لإنتاج الطاقة ✓ يعلل لجوء بعض الكائنات الحية للتخمر
الوسائل: مطبوعة		

المراحل	سير النشاط
الوضعية الانطلاقية	تنفس بعض الكائنات الحية مثل البكتريا والخميرة تنفسًا لا هوائيًا وذلك في حالة نقص أو انعدام الأكسجين.
المشكل	كيف تتحصل هذه الكائنات الحية على الطاقة في هذه الظروف؟.
الفرضيات	باستعمال الغذاء.
النشاطات	**نشاط1: إظهار دور الخميرة في التحولات التي تطرأ على بعض المواد الغذائية.** (تحليل وثيقة1 ص 82 ونتائج تجربة وثيقة 2 ص 83). **الوثيقة1: الخميرة:** هي نوع من الفطريات المجهرية (كائنات حية دقيقة) يمكن أن تعيش في وسط يغيب عنه غاز الأكسجين, مثل خميرة الخبز. **ملاحظة:** يمكن ملاحظة الخميرة بوضع قليل منها في قطرة من الماء الدافئ تحت المجهر. صورة لخميرة الخبز صورة مجهرية لخلايا فطر الخميرة

تمثل الصور الموالية عجينتين من الخبز محضرتين بنفس الكمية من الفرينة والماء

العجينة 1: بدون خميرة

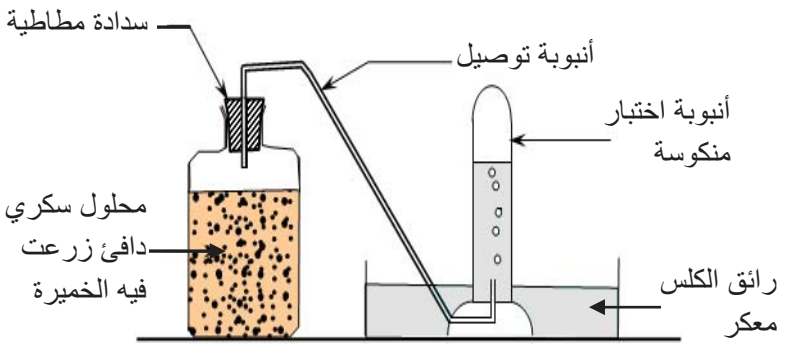
العجينة2: نضيف لها كمية مناسبة من الخميرة



عدم انتفاخ العجينة

عجينة منتفخة

الوثيقة2: يوضح التركيب التجريبي في الصورة الموالية كيفية تحصل الخميرة على الطاقة في وسط لا هوائي



تركيب تجريبي يوضح حدوث التخمر في محلول سكري

وتتمثل نتائجه فيما يلي:

- ✓ ظهور فوران على سطح المحلول السكري وانطلاق فقاعات غازية منه تُعكر رائق الكلس.
- ✓ شم رائحة كحولية عند نزع السدادة المطاطية.
- ✓ نقص كمية السكر في المحلول.
- ✓ تكاثر الخميرة.

تعليمات استغلال الوثائق:

الوثيقة1: صف فطر الخميرة، قدم فرضية لتفسير زيادة حجم العجينة.

الوثيقة2:

1- ما هو الغاز الذي ينطلق من الخميرة؟ علل إجابتك.
2- لماذا وضع السكر للخميرة؟
3- ماذا ينتج خلال هذه العملية؟
4- من خلال ما لاحظته، قل ما فعلته الخميرة في هذه التجربة.
5- الوعاء المستعمل كان مغلقا، ما هو العنصر الذي لم تحصل عليه الخميرة إذن؟
6- استنتج نمط تحصل الخميرة على الطاقة في وسط لا هوائي، ماذا يسمى هذه النمط؟

المناقشة:

الوثيقة1: فطر الخميرة كائنات حية وهي نوع من الفطريات لا ترى بالعين المجردة، سبب انتفاخ العجينة هو الخميرة.

الوثيقة2:

1- الغاز هو CO_2 والدليل تعكر رائق الكلس.
2- وضع السكر للخميرة لكي تتغذى عليه.
3- ينتج خلال هذه العملية الكحول.
4- قامت الخميرة باستهلاك السكر وإنتاج الكحول و CO_2
5- الخميرة لم تحصل على O_2

الاستنتاج: استعملت الخميرة المادة الغذائية (السكّر) في غياب غاز الأكسجين, فحولته إلى كحول مع إنطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون, وذلك بغرض الحصول على الطاقة اللازمة لنشاطها كالتكاثر. يدعى هذا النمط من الحياة بالتخمر.

إرساء الموارد

تتميز بعض الكائنات الحية بنمط حياة خاص وهو التخمر، حيث تستخرج الطاقة اللازمة لنشاطاتها بتحويل المواد الموجودة في الوسط الذي تعيش فيه. وتحدث هذه الظاهرة في غياب ثنائي الأكسجين.

تقويم الموارد

في تجربة زُرعت خميرة في وسطين أحدهما هوائي (وجود O_2) والآخر لا هوائي (انعدام O_2)، النتائج المتحصل عليها موضحة في الجدول التالي:

الشروط	وسط هوائي	وسط لا هوائي
المدة	9 أيام	3 أشهر
الكتلة الابتدائية للخميرة	1g	1g
حجم المحلول	3000mL	3000mL
الكمية الانتدائية للسكر	150g	150g
كمية السكر المستهلكة	150g	45g
كتلة الخميرة النهائية	1.97g	0.25g

1- استنتج الظاهرة الحادثة في كل وسط

2- فسر لجوء الخميرة إلى النمط الآخر للحصول على الطاقة.

3- عرّف هذا النمط.

4- قارن بين نمطي التحصل على الطاقة

5- لخص نمطي التحصل على الطاقة.

الحل:

1- **الظاهرة الحادثة في كل وسط:** في الوسط الهوائي :التنفس، في الوسط اللاهوائي :التخمر.

2- **التفسير:** قلة أو انعدام ثنائي الأكسجين في الوسط.

3- **التعريف:** التخمر هو إنتاج الطاقة اللازمة لنشاط الخميرة بتحويل عناصر غذائية موجودة في الوسط (السكر) إلى كحول ويُرفق بطرح غاز CO_2 وذلك في غيابO_2.

4- **المقارنة:**

التنفس	التخمر
وسط هوائي (وجود O_2)	وسط لاهوائي (غياب O_2)
استهلاك كلي للسكر	استهلاك جزئي للسكر
CO_2 و بخار الماء	كحول ايثيلي و CO_2
طاقة كبيرة	طاقة قليلة

5- **تلخيص نمطي التحصل على الطاقة:**

يقوم النبات الأخضر في وجود ثنائي الأكسجين بعملية التنفس للحصول على الطاقة، كما تلجأ بعض الكائنات الحية في غياب ثنائي الأكسجين للتخمر كي تتحصل على الطاقة للقيام بمختلف النشاطات.

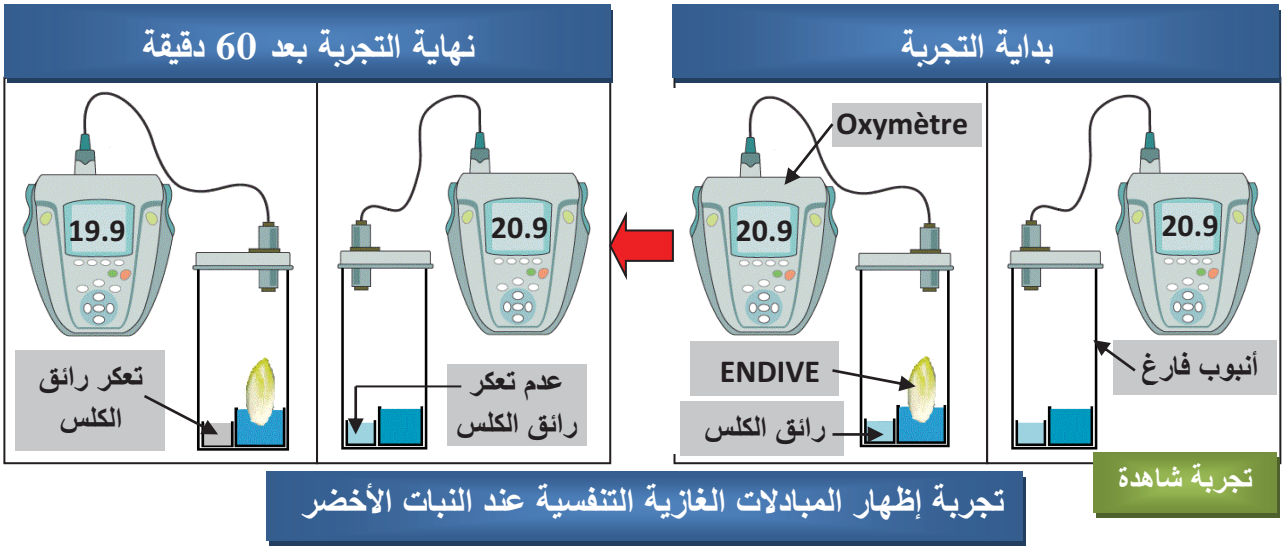
المخططات

رسم المخططين: التنفس والتخمر ص 85

إدماج الموارد

وضعية تعلم إدماج الموارد1 ص 89

الوثيقة1: لغرض إظهار المبادلات الغازية التنفسية عند النبات الأخضر، أخذ نبات اللّعاعة (نوع من الخس ENDIVE) داخل إناء مغلق بجانبه رائق الكلس (اللّعاعة نبات قليل اليخضور حتى لا تؤثر عملية التركيب الضوئي على النتائج) ومسبار جهاز قياس نسبة ثنائي الأكسجين. سجلت القياسات كل 10 دقائق كما يوضح ذلك الشكل الموالي:



الزمن (mn)	0	10	20	30	40	50	60
نسبة O_2 (%)	20.9	20.8	20.6	20.3	20.1	20	19.9

جدول القياسات المسجلة

تعليمات استغلال الوثائق:

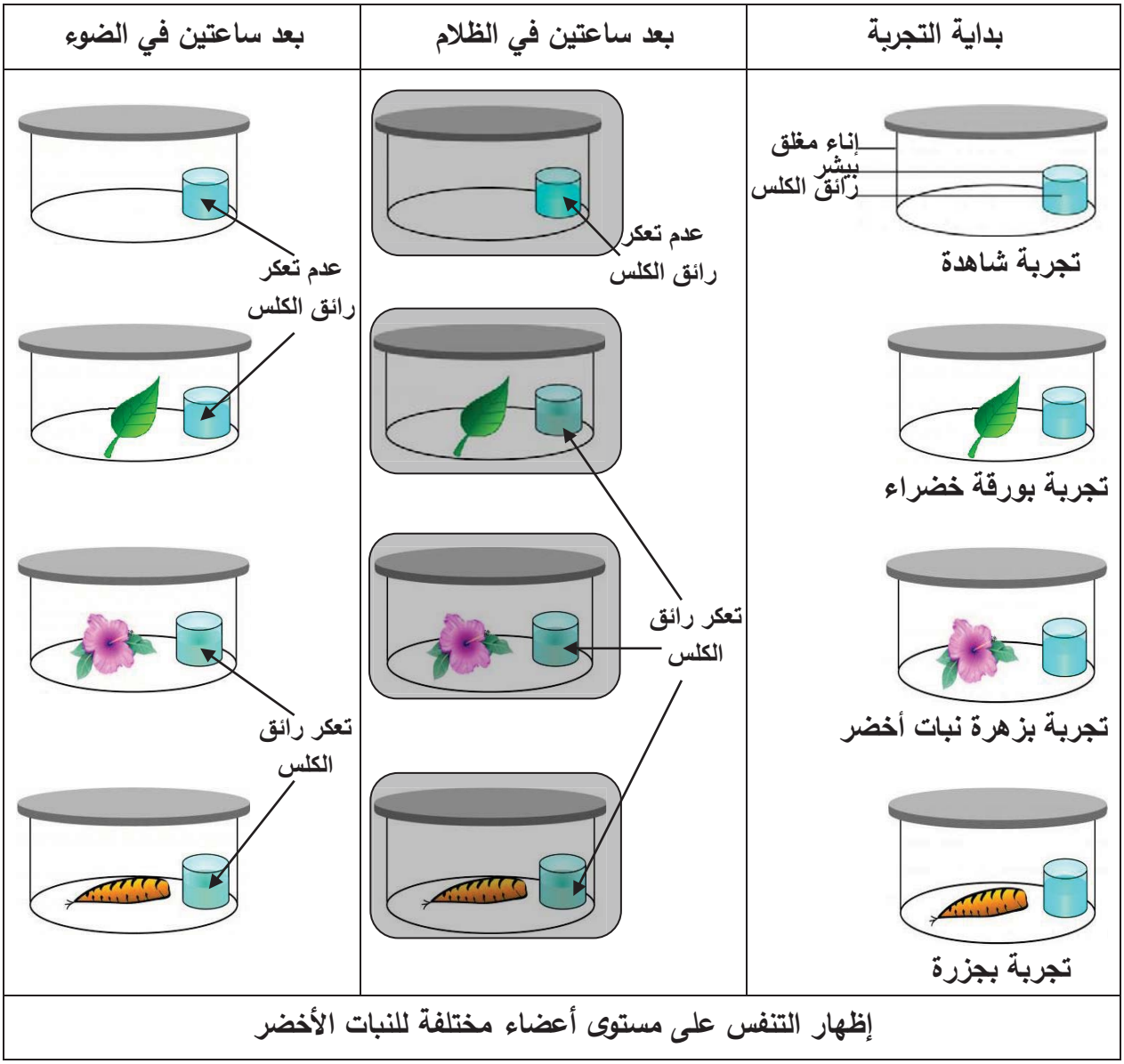
1- حدد دور التجربة الشاهدة؟

2- فسر تعكر رائق الكلس ونقص نسبة الأكسجين داخل الإناء في التجربة.

3- ماذا تستنتج؟

مطبوعة خاصة بالتلميذ: المبادلات الغازية التنفسية عند النبات الأخضر **الأستاذ: محمودي خالد**

الوثيقة1: لغرض إظهار المبادلات الغازية التنفسية على مستوى أعضاء النبات الأخضر وضعت أعضاء مختلفة لنبات أخضر (ورقة، زهرة، جزرة) في أواني مغلقة بجانب كل منها بيشر به رائق الكلس، بالإضافة إلى تجربة شاهدة (بيشر به رائق الكلس داخل إناء مغلق).



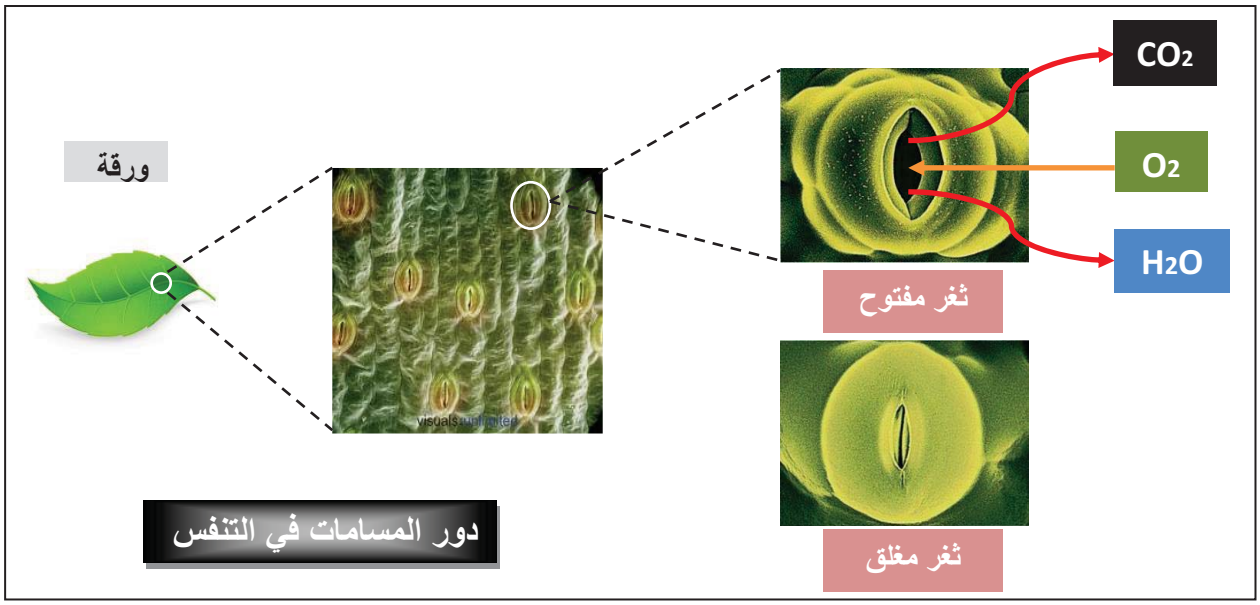
تعليمات استغلال الوثائق:

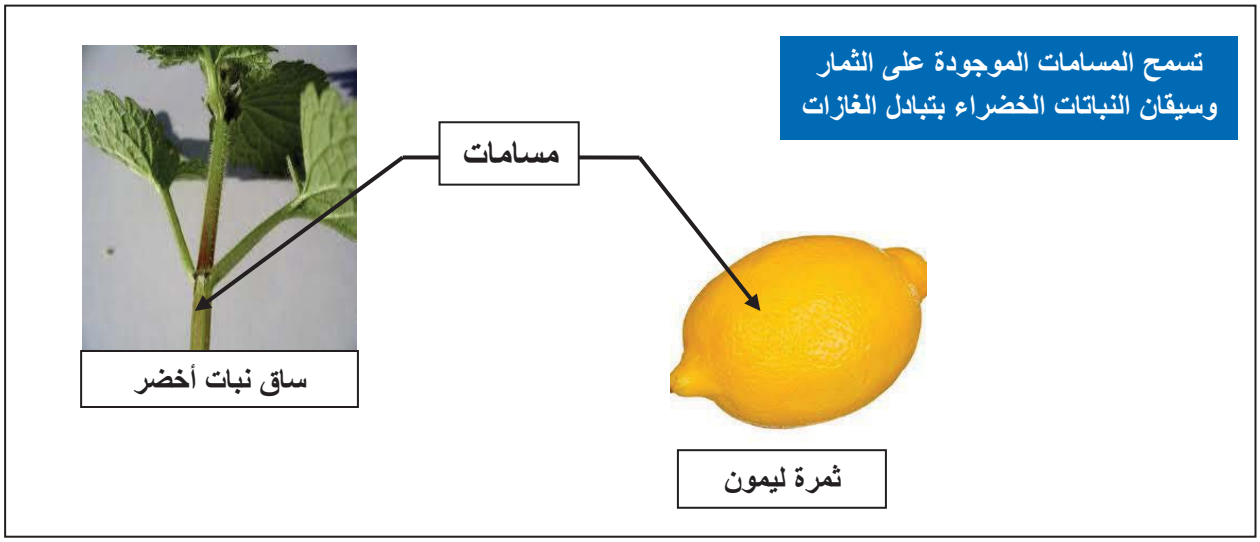
1- فسر تعكر رائق الكلس في الضوء والظلام عند الجزرة والزهرة

2- استخرج سبب تعكر رائق الكلس في الظلام وعدم تعكره في الضوء عند الورقة الخضراء.

3- ماذا تستنتج؟

الوثيقة1: الأوراق هي الأعضاء النباتية التي تحتوي على عدد كبير من المسامات. الوجه السفلي للورقة عند النباتات الراقية بها عدد أكبر من المسامات مقارنة بالوجه العلوي. تسمح الأغشية الرطبة للأوبار الماصة والبشرة بتبادل الغازات.





تعليمات استغلال الوثائق:

الملاحظة المجهرية لسطح ورقة النبات توضح وجود ثغور (مسامات)

1- ماذا تلاحظ على هذه الثغور؟

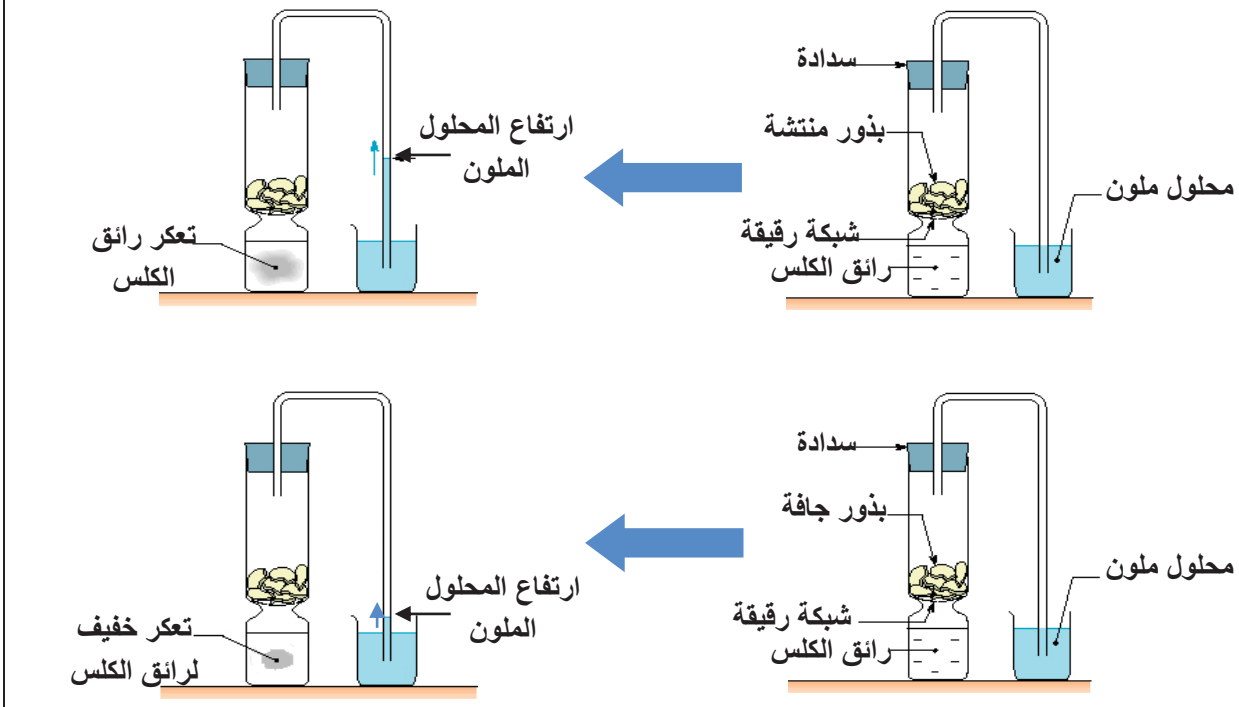
2- حدد دور هذه الثغور؟

3- في رأيك ماذا تمثل المسامات الموجودة على سطح كل أعضاء النبات الأخضر.

الوثيقة1: البذور الجافة كائنات حية بطيئة معتمدة على المدخرات الغذائية وثنائي الأكسجين الذي يدخلها من مسامات اللحافة. عند الظروف الملائمة خاصة الرطوبة تبدأ البذرة في الإنتاش الذي هو حالة فيزيولوجية عند البذرة.

توضح التجربة الموالية زيادة الشدة التنفسية عند البذور المنتشة مقارنة بالبذور الجافة.

بداية التجربة	نهاية التجربة



تجربة إظهار زيادة التنفس عند زيادة النشاط الفيزيولوجي للبذرة أثناء الإنتاش

الوثيقة2: نقص الوزن الجاف أثناء التنفس:

نقوم بإنتاش **100g** من بذور الذرة الجافة في الظلام وماء مقطر وبعد أربعة أيام نجفف هذه البذور المنتشة في درجة حرارة 40c° حتى تصبح جافة ثم نزنها، فنلاحظ أن الوزن النهائي أصبح **85g** فقط

تعليمات استغلال الوثائق:

1- فسر ارتفاع مستوى المحلول الملون وتعكر ماء الجير.

2- قارن بين شدة التنفس في البذور المنتشة والجافة. ماذا تستنتج؟

3- فسر نقص الوزن الجاف للبذور

4- ضع علاقة بين النشاط الفيزيولوجي للنبات مع استهلاك الغذاء والأكسجين.

5- استنتج كيف تحصل النبات على الطاقة.

الوثيقة1: الخميرة: هي نوع من الفطريات المجهرية (كائنات حية دقيقة) يمكن أن تعيش في وسط يغيب عنه غاز الأكسجين, مثل خميرة الخبز. **ملاحظة:** يمكن ملاحظة الخميرة بوضع قليل منها في قطرة من الماء الدافئ تحت المجهر.

صورة لخميرة الخبز

صورة مجهرية لخلايا فطر الخميرة

- تمثل الصور الموالية عجينتين من الخبز محضرتين بنفس الكمية من الفرينة والماء

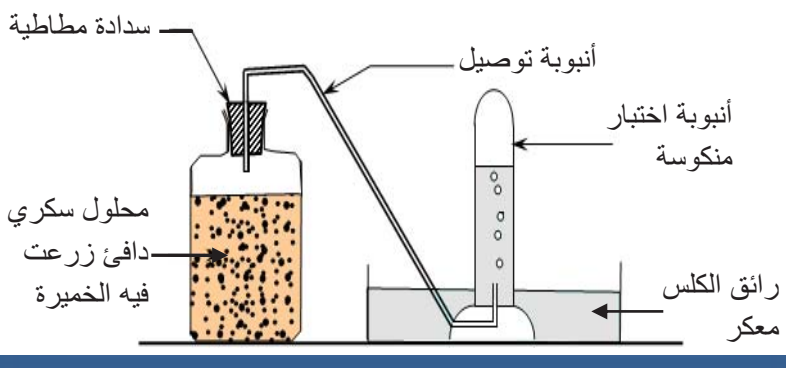
العجينة 1: بدون خميرة

العجينة2: نضيف لها كمية مناسبة من الخميرة

عجينة منتفخة

عدم انتفاخ العجينة

الوثيقة2: يوضح التركيب التجريبي في الصورة الموالية **كيفية تحصل الخميرة على الطاقة في وسط لا هوائي**



تركيب تجريبي يوضح حدوث التخمر في محلول سكري

وتتمثل نتائجه فيما يلي:

- ✓ ظهور فوران على سطح المحلول السكري وانطلاق فقاعاتغازية منه تُعكر رائق الكلس.
- ✓ شم رائحة كحولية عند نزع السدادة المطاطية.
- ✓ نقص كمية السكر في المحلول.
- ✓ تكاثر الخميرة.

تعليمات استغلال الوثائق:

الوثيقة1: صف فطر الخميرة،
قدم فرضية لتفسير زيادة حجم العجينة.

الوثيقة2:

1- ما هو الغاز الذي ينطلق من الخميرة؟ علل إجابتك.
2- لماذا وضع السكر للخميرة؟
3- ماذا ينتج خلال هذه العملية؟
4- من خلال ما لاحظته، قل ما فعلته الخميرة في هذه التجربة.
5- الوعاء المستعمل كان مغلقا، ما هو العنصر الذي لم تحصل عليه الخميرة إذن؟
6- **استنتج نمط تحصل الخميرة على الطاقة في وسط لا هوائي، ماذا يسمى هذه النمط؟.**