**מעבדה יבשה: פעילות האנזים קטלאז בגזר ובתפוח אדמה**

# تجربة جافة- نشاط الانزيم كتلاز
# مُعدَّة بحسب امتحان بجروت عملي سنة 2002 (5 وحدات)

## القسم الأول:

في هذا القسم من التجربة قارنوا بين شدة نشاط الإنزيم كتلاز في الأجزاء التي تُؤكل من نبتتين: الجزر والبطاطا. (في الجزر فُحص جذرمتغلّظ، وفي البطاطا فُحصت الدرنة وهي ساق متغلظة).

الإنزيم كتلاز يُحلّل ماء الأوكسجين إلى ماء وأوكسجين. الأوكسجين المنطلق يتراكم على شكل فقاعات "رغوة".

**الفرضية كانت بأنه كلما ازداد انطلاق الأوكسجين تتراكم رغوة أكثر.**

تم تنفيذ التجربة بحسب التعليمات التالية:

أ. تمت الإشارة إلى أنبوبين إختباريين بالأرقام 1 و 2.

ب. لكل واحد من الأنبوبين أدخل 3 ملل محلول ماء الأوكسجين.

ت. حُضّر من الجزر مكعب طول كل واحد من أضلاعه 0.5 سم. وبنفس الطريقة حُضّر مكعب من البطاطا.

ث. أدخل مكعب الجزر إلى الأنبوب رقم 1، وأدخل مكعب البطاطا إلى أنبوب رقم 2.

ج. بعد 5 دقائق سُجّلت الكمية النسبية للنواتج في كل أنبوب. النتائج معروضة في الجدول رقم 1.

## أجب عن الأسئلة التالية:

**1.أ. أكمل الناقص في الجدول رقم 1. (8 درجات)**

**ب. أكتب عنوان للجدول. (3 درجات).**

_____

_____

_____

**الجدول 1:**

| رقم الأنبوب الإختباري | مادة الأساس (الوسط) | مصدر الإنزيم | الكميّة النسبية للناتج في نهاية التجربة. |
|---|---|---|---|
| 1 | | | + |
| 2 | | | +++ |

**2. ما هو الناتج/ النواتج في هذه التجربة؟ كيف حُدّدت كميته النسبية؟ (6 درجات).**

**3. هل كنت تتوّقع نتائج مختلفة في الأنبوب رقم 2 لو قطعوا مكعب البطاطا إلى 4 مكعبات صغيرة؟ اشرح. (6 درجات).**

**4. بعد أن يتوقف انطلاق الفقاعات في الأنبوب 2، هل يمكن تجديده بواسطة إضافة:**

**أ. ماء الأوكسجين فقط؟ اشرح. (6 درجات)**

**ب. مكعّب بطاطا فقط؟ اشرح. (6 درجات).**

_____

_____

_____

_____

**5. هل ينقص ضابط في هذه التجربة التي نُفّذت؟ اشرح (6 درجات).**

_____

_____

_____

_____

_____

## القسم الثاني

**في هذا القسم فُحص تأثير مستوى الحامضية (pH) على نشاط الإنزيم كتلاز.**

من أجل ذلك نُفّذت التجربة التالية.

أ. تم تقشير البطاطا وبرشها بواسطة مبشرة إلى طبق بتري.

ب. إلى المهروس أضافوا 10 ملل ماء مقطر وتم خلط المزيج جيدًا.

ت. تم ترشيح المهروس من خلال قمع وقطعة شاش إلى أنبوب كُتب عليه "مستخلص بطاطا".

ث. حضّروا "مستخلص مخفف" بواسطة إضافة 15 ملل ماء مقطر إلى 5 ملل مستخلص البطاطا الأصلي.

ج. أشاروا إلى 6 أنابيب بالأرقام 1-6. وتمت تعبئتها بالمواد المختلفة بحسب الجدول التالي (جدول رقم 2)

جدول رقم 2

| رقم الأنبوب | حجم المستخلص المخفف (ملل) | عدد قطرات NaOH | عدد قطرات HCl | حجم الماء المقطر (عدد القطرات) | pH | حجم ماء الأوكسجين (ملل) | ارتفاع الرغوة (سم) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 3 | 2 | --- | 2 | 8 | 3 | 6 |
| **2** | 3 | 4 | --- | -- | 9 | 3 | 4 |
| **3** | 3 | --- | --- | 4 | 7 | 3 | 3.5 |
| **4** | 3 | --- | 2 | 2 | 5 | 3 | 1 |
| **5** | 3 | --- | 4 | -- | 3.5 | 3 | 0.0 |
| **6** | --- | --- | --- | 3 ملل | 7 | 3 | 0.0 |

ح. أضافوا لكل أنبوب قطرات ماء من أجل مساواة الأحجام.

خ. فُحص ال -pH في كل أنبوب وتم تسجيل النتيجة في الجدول.

د. أضافوا لكل أنبوب 3 ملل ماء الأوكسجين ($H_2O_2$ 3%).

ذ. بعد مرور 7 دقائق، تم قياس ارتفاع الرغوة في كل أنبوب. وتم تسجيل النتائج في الجدول أعلاه.

**أجب عن الأسئلة التالية:**

**6. أكتب عنوان للجدول** 2 (3 درجات).

_____

_____

**7. عليك عرض العلاقة بين مستوى الحامضية وبين مستوى نشاط الإنزيم كتلاز بطريقة بيانية.**

**أ. أي طريقة تختار: مخطط أعمدة أم منحنى؟ اشرح (4 درجات).**

_____

_____

_____

_____

**ب. إعرض النتائج على الورقة المليمترية. (لا تشمل الأنبوب 6). (7 درجة).**

8. **إعتمادًا على الرسم البياني، صف العلاقة بين مستوى الحامضية pH وبين نشاط الإنزيم كتلاز. استعمل في وصفك المصطلح "pH أمثل". (6 درجات).**

_____

_____

_____

_____

_____

**9. اشرح لماذا توجد علاقة بين مستوى الحامضية pH وبين مستوى نشاط الإنزيم. (7 درجات).**

_____

_____

_____

_____

_____

**10. هل كنت تتوقّع نفس ال -pH المثالي لو فحصت نشاط إنزيم آخر. (8 درجات).**

**11. عليك تخطيط تجربة مشابهة لتلك التي أُجريت في هذا البحث، لتحديد الـpH الأمثل للإنزيم بمستوى دقة 0.1 وحدة (أي التمييز بين عُشر وحدات pH، مثلًا 5.7،5.6 وهكذا).**

**بإمكانك في هذه التجربة استعمال 10 أنابيب إختبارية فقط. في أي مجال pH تختار إجراء الفحوص في التجربة؟ علّل إعتمادًا على نتائج التجربة التي أُجريت في هذا البحث.(5 درجات).**

**12. ما هو المتغيّر المستقل في التجربة التي تخططها؟ (4 درجات).**

**13. أ. ما هو المتغيّر المتعلق في التجربة التي تخططها؟ (4 درجات).**

**ب. ما هي طريقة قياس المتغيّر المتعلِّق ؟ (5 درجات)**

_____

_____

_____

**14. اذكر عاملين من المهم حفظهما ثابتين في التجربة التي تخططها. واشرح لماذا من المهم حفظهما ثابيتن.(6 درجات).**

_____

_____

_____

_____

_____