

דף למורה

ניסוי: השפעת אנזים קטלאז באורגניזמים שונים על קצב פירוק "מי חמצן"

קהל היעד: תלמידי כיתות ט

משך הניסוי: כ- 45 דקות

מטרות הניסוי

1. המחשת תגובת זירוז פירוק "מי חמצן" ע"י אנזים קטלאז.
2. ביצוע ניסויים ותצפיות על פי מערך החקר/הנחיות.
3. שימוש בחומרים ובכלים.
4. ניתוח תוצאות הניסוי : תיאור ממצאים, קשר בין משתנים וניסוח מסקנות.
5. ניסוח השערות על פי מאפיינים וביסוסן
6. הבחנה בין השערה לניחוש
7. עיבוד ממצאי הניסוי וייצוגם באופן גרפי.

התנסות מרכזית

בניסוי זה התלמידים מעבירים דיסקיות של גזר, פלפל, מלפפון ותפוז"א שהכינו לתמיסת מי חמצן ומוודדים את משך הזמן עד שהדיסקיות צפות על פני הנוזל

מתוך תוכנית הלימודים: התא מבנה ותיפקוד.

| | |
|---|-------------------------------------|
| ט | ▪ החומרים המרכיבים את התאים ותפקודם |
| - | חלבונים כמעורבים בתהליכים: |
| - | אנזימים |

מושגי מפתח בנושא הניסוי

תא, חלבונים, אנזימים, תגובה אנזימטית, גורמים המשפיעים על פעילות אנזימטית

[סרטון הממחיש תגובה אנזימטית \(אנגלית, אורך הסרטון כדקה וחצי\)](#)

הכנות לניסוי

בניסוי זה מומלץ לעבוד בקבוצות של 2-3 תלמידים

טבלת כלים וחומרים

| הערות | פריט |
|--|---|
| מבחנות בקוטר כ-1.5 ס"מ מסומנות "מי חמצן" ו-"מים" | כן מבחנות עם 2 מבחנות פקוקות, מבחנה אחת מכילה 10 מ"ל מים והשניה-10 מ"ל מי חמצן. |
| קוטר - 1 ס"מ | קודח פקקים ליצירת דיסקיות מפירות וירקות |
| | צלחת חד פעמית |
| עובי הפרוסות כ-0.5 ס"מ | פרוסות: גזר, מלפפון, תפוז א ופלפל. |

תשובות לשאלות ודין בתוצאות

1. אנזים קטלאז מזרז פירוק מי חמצן למולקולות מים וחמצן. החמצן מצטבר בבועות אשר גורמות לדיסקיות לצוף.
2. חשוב לשים לב שריכוז האנזים וגם צפיפות הרקמה בדיסקיות של האורגניזמים השונים משפיעים על תוצאות הניסוי.

א. ריכוז קטלאז שונה בתאים שונים ובאורגניזמים שונים. ככל שריכוז האנזים גבוה יותר, כך קצב פירוק מי חמצן יגבר (עד גבול מסוים), תוצרנה יותר בועות חמצן ומשך הזמן עד להגעת הדיסקיות אל פני הנוזל יתקצר.

ב. דרגת הצפיפות מאפיינת כל סוג של חומר ומשפיעה על כושר הציפה. ככל שדרגת הצפיפות של החומר גבוהה יותר מדרגת הצפיפות של הנוזל, החומר ישקע בנוזל, ולהיפך.

הבדלים בצפיפות בין פירות וירקות שונים יגרמו להבדלים בין זמני הציפה.

[הדמיה המאפשרת לחקור ציפה במים של חומרים בעלי צפיפות שונה.](#)

אם כן, משך הזמן עד שהדיסקיות מגיעות שוב אל פני הנוזל מושפע מדרגת הצפיפות ומריכוז קטלאז.

3. חשוב לכלול בניסוי מבחנה שמכילה מים ללא מי חמצן על מנת לוודא שדיסקיות לא צפות מעצמן אלא כתוצאה מהצטברות בועות חמצן אשר נוצרות בתגובת פירוק קטלאז.

4. שני גורמים אחרים המשפיעים במידה שווה על פעילות אנזים קטלאז (ועל פעילות אנזימים אחרים) הם טמפרטורה וריכוז המצע (מי חמצן).

5. על מנת לבדוק את השפעת ריכוז המצע על קצב פעילות האנזים קטלאז נעביר דיסקיות שמקורן באותה רקמה ל-3 מבחנות שבכל אחת מהן תמיסת מי חמצן בריכוז אחר,

לדוגמה 2%, 1% ו-0.5%. נעקוב אחר הדסקיות שבמבחנות ונמדוד את משך הזמן מרגע הכנסתן למבחנה עד להגעתן שוב אל פני הנוזל.

על מנת לבדוק את השפעת הטמפרטורה על קצב פעילות האנזים קטלאז נעביר דיסקיות שמקורן באותה רקמה ל-3 מבחנות שבכל אחת מהן תמיסת מי חמצן בריכוז זהה (2%), כאשר כל מבחנה נמצאת בכלי ובו מים בטמפרטורה שונה. נעקוב אחר הדסקיות שבמבחנות ונמדוד את משך הזמן מרגע הכנסתן למבחנה עד להגעתן שוב אל פני הנוזל. לתשומת לבכם! בטמפרטורות שונות, מי חמצן מתפרקים בצורה עצמונית (ספונטנית) במידה שונה. לכן, ניתן לקבל תכנון ניסוי כזה, אך בפועל בתנאי בית הספר לא ראוי לבצעו.