

הכרת שיטה למדידת קצב הנשימה בשמרי אפיה מקובעים באגר

הערות למורה¹

רקע מדעי לניסוי

ניסוי העוסק בנשימה תאית עשוי להשתלב בתוכנית הלימודים של חטיבות הביניים הן בכיתה ז' בעת הלימוד אודות מאפייני החיים והן בכיתה ט' בעת הלימוד על הזנה, נשימה ואנרגיה והבנה כי נשימה תאית היא המקור לאנרגיה בתא. נקודות להרחבה (לשיקול המורה):

- א. סוכרוז הינו דו-סוכר. מולקולה זו אינה חוצה את קרום התא בשל גודלה. במערכת העיכול שלנו (-הנלמדת בכיתה ט') היא מפורקת על ידי האינזים אינוורטאז (Invertase) לגלוקוז ופרוקטוז. גלוקוז ופרוקטוז הינם מולקולות של חד סוכר הנספגות במערכת העיכול במעי הדק. בשמרי אפיה, האנזים אינוורטאז מופרש מהתאים למרחב בין דופן התא לבין קרום התא כלומר הוסכרוז מפורק מחוץ לתא ([לינק למאמר בנושא](#)). לאחר פעילות האנזים, הגלוקוז והפרוקטוז נכנסים לתא השמרי בדיפוזיה דרך קרום התא. הגלוקוז הינו אחד מהמגיבים של הנשימה התאית המתרחשת בניסוי זה.
- ב. שמרי האפיה הינם יצורים חיים פקולטטיביים- הם יכולים להפיק אנרגיה הן בנוכחות חמצן באמצעות נשימה תאית והן בהיעדר חמצן (-תהליך המכונה תסיסה).
- מידע נוסף ראו בספר "[התא – יחידת החיים](#)"². להמחשת הגורמים השונים שמשפיעים על תהליך התסיסה של שמרים ניתן להיעזר בפעילות [תסיסה כוהלית של שמרים](#).
- ג. בנשימה תאית נקלט חמצן ונפלט פחמן דו חמצני בדיפוזיה לתאי השמר. הקצף שנוצר וציפת הדיסקיות נובעת מפליטת הגז פחמן דו חמצני.

הערות טכניות

- א. ניתן לבצע את הניסוי גם בכוסיות חד פעמיות ליין.
- ב. ניתן לבצע את הניסוי כ-24 שעות לאחר יציקת הצלחות. כדאי לתכנן את זמן הבאת הצלחות לתלמידים לפני השיעור המקוון.

¹ מבוסס על בגרות מעבדה בביולוגיה- 5 יחידות לימוד- קיץ תשע"ז, בעיה 1

² עתידה, י. (תשס"א- 2000) התא יחידת החיים, המרכז להוראת המדעים האוניברסיטה העברית בירושלים, עמודים 140 – 142, 144 – 145.

הערות פדגוגיות

ניתן להשתמש בניסוי כבסיס ללמידת שיטה הבוחנת את קצב הנשימה התאית בשמרים ולאחר ביצועו לאפשר לתלמידים לבחון שאלות חקר. לדוגמה:

1. מהי השפעת סוכרים שונים על קצב תהליך הנשימה בשמרים? ניתן להזמין את הסוכרים השונים במרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות הביולוגיה בבתי הספר.
2. מהי השפעת ריכוזי סוכרוז שונים על קצב תהליך הנשימה בשמרים?
3. מהי השפעת טמפרטורת המים בהם שוהים השמרים על קצב הנשימה התאית שלהם?
4. מהי השפעת הרתחת השמרים טרם קיבועם באגר על קצב תהליך הנשימה התאית שלהם?

מומלץ לעיין בניסוי בבחינת בגרות מעשית בביולוגיה, תשע"ז, 2017 בבעיות 1-3.

הוראות ללבורנט:

א. יש להכין שמרים מקובעים על פי ההוראות ללבורנט בבחינת בגרות מעשית, תשע"ז, 2017.

חשוב מאוד להקפיד על ריכוז שמרים ואגר כפי שמצוין שם: ריכוז האגר 2% וריכוז השמרים 20%. בהוראות ללבורנט הכנת פריט זו מצויה בפריטים 15-16.

חשוב להדגיש לתלמידים שחובה לבצע את הניסוי ב-24 שעות לאחר יציקת הצלחות.

ב. אם המורה יחליט לספק לתלמידים ריכוזים שונים של סוכרים (סוכרוז, לקטוז ומלטוז), מומלץ להכין אותם, כפי שמפורט בהוראות ללבורנט של בחינת הבגרות (ריכוז של 0.15M - פריטים 12-14).