

דף עבודה לתלמיד 6.6.24 כ"ס באייר תשפ"ד

השפעת צורת החיתוך וסוג הסוכר על תהליך אוסמוזה בפרוסות תפוח אדמה

סימולציה – אוסמוזה בין שתי תמיסות

סימולציה – אוסמוזה בתא של צמח ובתא של בעלי-החיים

סרטון - יחס שטח פנים לנפח

לידיעתכם

בניסוי זה תחקרו תהליך אוסמוזה - תנועה של מים דרך קרום התא. סוכרוז ועמילן, שתשתמשו בהם בניסוי, הם מולקולות גדולות, המורכבות ממולקולות חד-סוכר, ולכן לא עוברות דרך קרום התא בשלמותן. מולקולות מים לעומת זאת, הן מולקולות קטנות שעוברות דרך קרום התא בקלות.

בציטופלסמה של תאי תפוח האדמה קיים ריכוז מסוים של מומסים. כאשר חותכים את תפוח האדמה לגלילים ומניחים אותם בתמיסה שריכוז המומסים בה שונה מריכוז המומסים בציטופלסמה, נוצר הפרש ריכוזים בין פנים התא לסביבה החיצונית מה שגורם לתנועה של מים בתהליך אוסמוזה.

בניסוי תשתמשו בשני סוגי סוכרים:

סוכרוז: דו סוכר מסיס במים.

עמילן: רב סוכר - פולימר של גלוקוז, מורכב ממולקולות גדולות מאד, כל מולקולה של עמילן מורכבת מאלפי מולקולות גלוקוז. לא מסיס במים ולכן לא משפיע על ריכוז המומסים בתמיסה.

שטח הפנים של התא משפיע על קצב האוסמוזה. ככל ששטח הפנים גדול יותר ביחס לנפח, כך:

- יש יותר שטח קרום דרכו יכולים לעבור מים.
- המרחק הממוצע שעל המים לעבור בתוך התא קטן יותר.

כלים וחומרים

2 שקיות ניילון המכילות אבקת סוכרוז ושקית אחת שמכילה אבקת עמילן, כן מבחנות, 3-4 חצאי תפוח אדמה, קודח פקקים, סכין, 3 משפכים, 3 מבחנות,

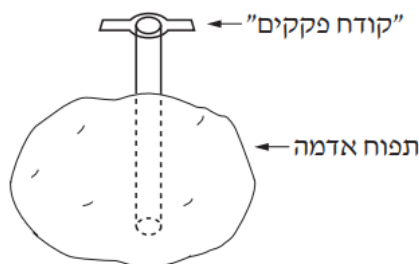
סרגל, נייר מגבת, צלחת לשימוש חד פעמי, עט לסימון על זכוכית, 2 כפיות וטיימר/שעון.

מהלך הניסוי

לרשותכם מגש ועליו חצאי פקעות של תפוח אדמה. עליכם להכין באמצעות "קודח פקקים" 24 פרוסות של תפוח אדמה, באורך 2 ס"מ כל אחת. עשו זאת כך:

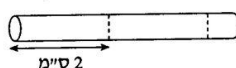
- א. הכניסו לתפוח האדמה את קודח הפקקים, בלי החלק הפנימי שלו, בניצב למשטח העבודה (ולא באלכסון) עד ליציאת קצה הקודח בצד השני של תפוח האדמה (ראו איור 1). הוציאו את הקודח עם הגליל תפוח אדמה בתוכו ובאמצעות החלק הפנימי של הקודח דחפו את הגליל שבקודח למגש.
- ב. הכינו גלילים נוספים המספיקים ליצירת 24 פרוסות באורך 2 ס"מ.

איור 1: הכנת גלילים מתפוח אדמה באמצעות קודח פקקים



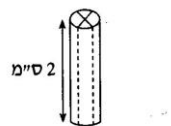
- ג. באמצעות סכין הרחיקו מהגלילים חלקים שבורים או סדוקים, והסירו את הקליפה מקצותיהם.
- ד. פרסו 24 פרוסות מהגלילים שהכנתם, כל אחת באורך 2 ס"מ (היעזרו בסרגל) (ראו איור 2).

איור 2: הכנת פרוסות באורך 2 ס"מ



- ה. העבירו את הפרוסות לצלחת נקייה.
- ו. קחו 8 מהפרוסות שהכנתם וחתכו כל פרוסה ל-4 חלקים לאורך (אין צורך להשתמש בסרגל) (ראו איור 3).

איור 3: חיתוך הפרוסות לאורך



- ז. באמצעות עט לסימון על זכוכית, סמנו 3 מבחנות במספרים 1-3.
- ח. לרשותכם שלושה משפכים. הציבו משפך בכל אחת מהמבחנות.
- ט. העבירו לאחת השקיות מסומנות "אבקת סוכרוז" את פרוסות החתוכות שהכנתם בסעיף ו.
- י. סגרו בידכם את פתח השקית, ונערו את הפרוסות החתוכות בתוך אבקת הסוכרוז.
- יא. בעזרת כפית הוציאו מהשקית את הפרוסות החתוכות המכוסות באבקת סוכרוז, והעבירו אותן למשפך שעל מבחנה 1.
- יב. לשקית הנוספת המסומנת "אבקת סוכרוז" העבירו 8 מהפרוסות שהכנתם בסעיף ד.
- יג. חזרו על ההוראות בסעיף י-יא. השתמשו במבחנה 2 ובמשפך שעליה.
- יד. העבירו לשקית מסומנת "אבקת עמילן" 8 פרוסות נוספות שהכנתם בסעיף ד, סגרו בידכם את פתח השקית ונערו את הפרוסות בתוך אבקת העמילן.
- טו. בעזרת כפית נקייה הוציאו מהשקית את הפרוסות המכוסות באבקת עמילן, והעבירו אותן למשפך שעל מבחנה 3.
- טז. רשמו את השעה _____ והמתינו כ-15 דקות.
- יז. לאחר המתנה של 15 דקות, רשמו בטבלה 1 את מצב האבקה (רטובה/יבשה) המכסה את הפרוסות שבמשפכים שבכל אחת מהמבחנות.
- יח. באמצעות סרגל מדדו את גובה הנוזל במבחנות שבהן הצטבר הנוזל, ומלאו את הפרטים החסרים בטבלה 1.

לידיעתכם:

- בזמן החיתוך יצא נוזל תוך-תאי מהתאים שנחתכו.
- סוכרוז, שהוא חומר מסיס במים, מתמוסס בנוזל שיצא מהתאים החתוכים.
- עמילן אינו מסיס במים.

טבלה 1:

השפעת צורת החיתוך וסוג הסוכר על תהליך האוסמוזה בפרוסות תפוח אדמה

מס' המבחנה	סוג הסוכר (עמילן/סוכרוז)	צורת החיתוך (פרוסות שלמות/חתוכות)	מצב האבקה (רטובה/יבשה)	גובה הנזל במבחנה (ס"מ)
1				
2				
3				

שאלות:

1. תארו את התוצאות שקיבלתם בניסוי. מה היו ההבדלים העיקריים בין שלושת המבחנות?
2. הסבירו את ההבדל בתוצאות בין מבחנה 1 ובין מבחנה 2.
3. הסבירו את ההבדל בתוצאות בין מבחנה 1 ובין מבחנה 3.
4. אם הייתם מבצעים את הניסוי בטמפרטורת חדר גבוהה יותר או נמוכה יותר מהטמפרטורה בה ביצעתם את הניסוי, האם תוצאות הניסוי היו מושפעות מכך? הסבירו את תשובתכם.