

6.6.24

דף לתלמיד

השפעת ריכוז הסוכרוז על קצב האוסמוזה בגלילי תפוח אדמה

סימולציה – אוסמוזה בין שתי תמיסות

סימולציה – אוסמוזה בתאים של צמח ובתאים של בעלי-החיים

במהלך הניסוי, תעבירו גלילי תפוח אדמה לתמיסות סוכרוז בריכוזים שונים ותמדדו את השינוי במשקל הגלילים לפני ואחרי המעבר, על מנת לבדוק את השפעת ריכוז הסוכרוז על כמות המים שעוברת בתהליך.

לידיעתכם

- בניסוי זה תחקרו תהליך הנקרא אוסמוזה - תנועה של מים דרך קרום התא. הסוכרוז, שתשתמשו בו בניסוי, הוא סוג של דו-סוכר, מולקולה מסיסה במים המורכבת משתי מולקולות חד-סוכר ולכן לא עוברת דרך קרום התא בשלמותה. מולקולות מים לעומת זאת, הן מולקולות קטנות שעוברות דרך קרום התא בקלות.
- במהלך הניסוי תשתמשו בתמיסות סוכרוז בריכוזים שונים. ניתן לחלק את התמיסות לשלושה סוגים: היפרטונית, איזוטונית והיפוטונית.
תמיסה היפרטונית - תמיסה שבה ריכוז המומסים (סוכרוז – בניסוי הנוכחי) גבוה יותר מאשר בתוך התא. בתמיסה כזו, מים יצאו מהתא והוא יצטמק.
תמיסה היפוטונית – תמיסה שבה ריכוז המומסים נמוך יותר מאשר בתא, ולכן מים ייכנסו לתא והוא יתנפח.
- תמיסה איזוטונית - תמיסה שבה ריכוז המומסים דומה לזה שבתוך התא, ולכן לא יהיה שינוי משמעותי בנפח התא.
- תאי תפוח אדמה הם תאים צמחיים, המוקפים בדופן. הדופן הקשיחה מגנה על התא בסביבה היפוטונית ומונעת את התפוצצות התא. תאים של בעלי חיים, לעומת זאת, חסרי דופן, ולכן עלולים להתפוצץ בסביבה היפוטונית.

כלים וחומרים

מאזניים, קודח פקקים, נייר מגבת, כן עם שלוש מבחנות המכילות תמיסות סוכרוז בריכוז 25%, 50% ומים, מלקטת (פינצטה), סכין, משטח לחיתוך, כלי פסולת וחצי פקעת תפוח אדמה.

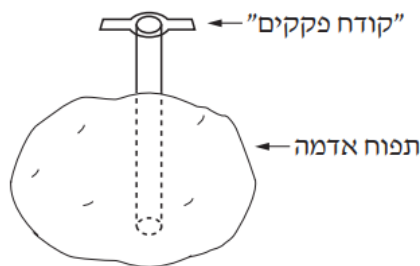
מהלך הניסוי

לרשותכם מגש ועליו חצי פקעת של תפוח אדמה. עליכם להכין באמצעות "קודח פקקים" 6 גלילים זהים של תפוח אדמה, באורך 2 ס"מ כל אחד. עשו זאת כך:

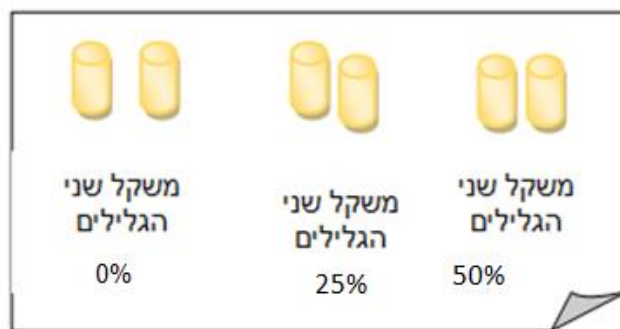
א. הכניסו לתפוח האדמה את קודח הפקקים, בלי החלק הפנימי שלו, בניצב למשטח העבודה (ולא באלכסון) עד ליציאת קצה הקודח בצד השני של תפוח אדמה (ראו איור 1).

הוציאו את קודח הפקקים עם הגליל מתפוח האדמה בתוכו ובאמצעות החלק הפנימי של הקודח דחפו את הגליל שבקודח למגש.

איור 1: הכנת גלילים מתפוח אדמה באמצעות קודח פקקים



- ב. הניחו את הגליל על מגבת נייר, ובאמצעות סכין הסירו את שני קצותיו.
- ג. היעזרו בסרגל ובסכין וחיתכו את הגליל לקטע או לקטעים באורך 2 ס"מ
- ד. הכינו גלילים נוספים וחיתכו כל אחד מהם לקטעים באורך 2 ס"מ, עד שיהיו ברשותכם 6 קטעים שלמים, בלי פגמים.
- ה. הניחו את הגלילים בקבוצות של שניים על מגבת ה נייר.
- ו. שיקלו כל שני גלילים ורשמו את משקלם על נייר המגבת מתחת לגלילים (ראו איור 2).



איור 2



2. מלאו את הפרטים החסרים בטבלה

טבלה 1 – השפעת ריכוז הסוכרוז על קצב אוסמוזה בגלילי תפוח אדמה

ריכוז הסוכרוז בתמיסה (%)	המשקל ההתחלתי של שני הגלילים (גרם)	המשקל הסופי של שני הגלילים (גרם)	הפרש בין המשקל ההתחלתי לסופי (גרם)	השינוי במשקל הגלילים (%)
0				
25				
50				

שימו לב! כאשר חלה ירידה במשקל הגלילים, רשמו בעמודת ההפרש ובעמודת אחוז השינוי של המשקל את הערך עם סימן "-".

ח. העבירו כל זוג גלילים למבחנות השונות (רשמו על נייר המגבת אילו גלילים הועברו לאילו תמיסות).

ט. רישמו את השעה _____ והמתינו 15 דקות.

י. בזמן ההמתנה ענו על השאלות 1-8.

יא. כעבור 15 דקות, באמצעות מלקטת הוציאו את הגלילים והניחו אותם על הנייר בהתאם למיקום ההתחלתי בסעיף ו. נגבו אותם קלות, בלי ללחוץ.

יב. שיקלו כל זוג גלילים ורישמו את התוצאות בטבלה 1.

יג. חשבו את ההפרש בין המשקלים ורשמו את התוצאה בעמודה המתאימה.
חשבו את אחוז השינוי במשקל הגלילים לפי הנוסחה:

$$\text{X100} \frac{\text{הפרש בין המשקל ההתחלתי לסופי}}{\text{המשקל ההתחלתי}}$$

שאלות:

1. נסחו את שאלת החקר.
2. נסחו השערה מתאימה.
3. מהו הבסיס הביולוגי להשערה?
4. מהו המשתנה הבלתי תלוי?
5. מהו המשתנה התלוי וכיצד נמדד?
6. הסבירו את הקשר בין דרך המדידה לתהליך הנבדק.
7. מהי הבקרה בניסוי ומה חשיבותה?
8. ציינו שני גורמים קבועים והסבירו מדוע חשוב לשמור עליהם קבועים. (בהסבר יש להתייחס באופן מפורש להשפעת הגורם שנבחר על מרכיבי הניסוי).



9. סרטטו גרף המבטא את השפעת ריכוז תמיסת הסוכרוז על שינוי המשקל באחוזים . הוסיפו כותרת, כותרות לצירים ויחידות.
10. תארו את התוצאות (תיאור מילולי).
11. על סמך התצוגה הגרפית, מהו ריכוז תמיסת הסוכרוז שבו צפוי שלא יהיה שינוי במשקל הגלילים?
12. מדוע חשוב לחשב את שינוי המשקל באחוזים ולא להסתפק בהפרש בין המשקל ההתחלתי והסופי?