



דף למורה- מהדורה ניסיונית 06.08.24

השפעת הצטברות פסולת על קצב פוטוסינתזה

קהל היעד: ט'

משך הניסוי: כ- 45 דקות

מטרות

1. המחשת השפעת הצטברות פסולת שמקורה במוצרי פלסטיק על תהליך פוטוסינתזה בצמח בצל הגינה.
2. הכרות עם שיטת מדידה של תהליך פוטוסינתזה.
3. ביצוע ניסויים על פי ההוראות המפורטות בפרוטוקול.
4. יציאה לחקר מתוך ניסוי/ תופעה "איי הפלסטיק"

התנסות מרכזית

במהלך הניסוי התלמידים מעבירים עלי בצל הגינה (בצל ירוק) למבחנות המכילות תמיסת נתרן ביקרבונט בריכוז 2%, וממקמים אותן בתוך מבחנות רחבות יותר. החלל בין המבחנות מכיל פיסות פסולת שמקורה במוצרי פלסטיק המדמה את אי הפלסטיק באוקיינוס. אומנם בצל הגינה אינו צמח מים, אך השפעת עוצמת האור עליו דומה להשפעה על צמחי מים. אם יש אפשרות להשתמש בצמחי מים או בצמחי אקווריום כגון אלודאה, עדיף לבצע את הניסוי בצמחים אלה.

שיטת המדידה: התלמידים מודדים את קצב תהליך הפוטוסינתזה באמצעות מדידת התקדמות הנזל בפיטה המחוברת למבחנה באמצעות צינורית גומי עם מחט.

קישור לתוכנית הלימודים

ט'	התא: תהליכים בתא פוטוסינתזה:
	- מגיבים ותוצרים בתהליך הפוטוסינתזה
	- תהליך קולט אנרגיית אור

מושגי מפתח להוראת הניסוי

תהליך פוטוסינתזה והגורמים המשפיעים על קצב פוטוסינתזה, כלורופיל, כלורופלסט, זיהום פלסטיק.



כלים וחומרים לכל זוג תלמידים

כלים וחומרים	כמות
מבחנות דקות (בנפח של כ-25 מ"ל)	2
מבחנות רחבות (בנפח של כ-50 מ"ל)	2
פקק מתאים לקוטר המבחנות הדקות עם מחט וצינורית	2
פיפטה בנפח 1 מ"ל (המלצות בסרטון)	2
כלי עם תמיסת נתון ביקרבונט בריכוז 2%	70 מ"ל
כלים חד פעמיים, מיכלי פלסטיק ריקים, שקיות ניילון, קשיות שתיה ועוד. מומלץ להשתמש בפסולת צבעונית ולא שקופה.	
ריבועי נייר מגבת	2
צלחת לשימוש חד פעמי	1
עלי בצל ירוק	4
עט לסימון על זכוכית	1
סרגל	1
שיפוד עץ או מקלון עץ עם צמר גפן בקצה	1
כוס לשימוש חד פעמי	1
*מנורה	1
מספריים	1

* מנורת שולחן + נורה חסכונית בעוצמה 20-28 וואט.

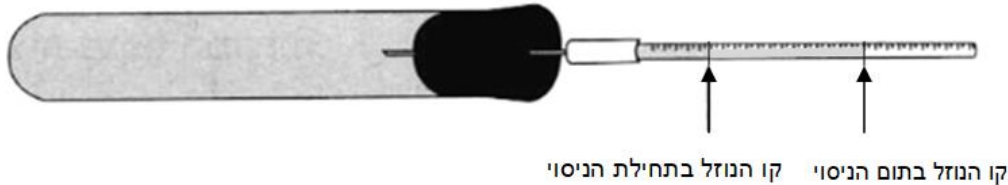
מנורת שולחן עם זרוע גמישה, המאפשרת לכוון את פיזור האור עם נורה מתאימה: נורה חסכונית שאינה פולטת חום (כמו נורה רגילה = נורת להט) שיש לה הברגה מתאימה למנורת שולחן.

נורה חסכונית: אפשר להשתמש בנורות בהספק של W-20 W28 לדוגמה נורות תוצרת Luxten או Hundai. אפשר להשתמש בנורות שלהן צורה של ספירלה או נורות מוארכות.. ניתן לרכוש נורות כאלה בחנויות לצורכי חשמל או במרכולים.

מידע והערות למהלך הניסוי

- במים מתפרק הנתון ביקרבונט (NaHCO_3) ליונים. היות ביקרבונט חודר לתאי הצמח ומשמש מקור לפחמן דו חמצני המנוצל בתהליך הפוטוסינתזה, לכן עליה בריכוז הנתון ביקרבונט בתמיסה תגרום לעליה בקצב הפוטוסינתזה.
 - שיטת המדידה: מדידת מרחק תזוזת הנוזל בפיפטה.
- בתהליך הפוטוסינתזה נפלט חמצן. עקב מסיסותו הנמוכה של החמצן במים, הגז משתחרר ועובר מהתמיסה דרך המחט אל הצינורית ומשם אל הפיפטה

- וגורם לדחיפת הנוזל בפיפטה. ככל שקצב הפוטוסינתזה גבוה יותר, ישתחרר יותר גז חמצן והמרחק של תזוזת הנוזל בפיפטה יעלה.
- ניתן למדוד באמצעות סרגל את התקדמות קו הנוזל. ניתן גם למדוד את נפח החמצן הנפלט בתהליך פוטוסינתזה על ידי בדיקת השינוי בנפח הנוזל בפיפטה.



תשובות לשאלות בדף לתלמיד

שאלה 2

- א. מהו הגז שנפלט בניסוי? **חמצן**
- ב. מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי? **עוצמת האור**
- ג. מהו המשתנה התלוי בניסוי? **קצב תהליך הפוטוסינתזה**

שאלה 3

אחד התנאים הדרושים להתרחשות של תהליך פוטוסינתזה הוא אור. ככל שעוצמת האור גבוהה יותר (עד גבול מסוים) קצב פוטוסינתזה יעלה. במבחנה המכילה פיסות פלסטיק, עוצמת האור שחודרת ומגיעה אל העלים שבמבחנה נמוכה יחסית למבחנה ללא פיסות פלסטיק. וכתוצאה מכך קצב פוטוסינתזה בה יהיה נמוך בהשוואה למבחנה השנייה.

שאלה 4

ההשפעה של איי פלסטיק על קצב פוטוסינתזה באוקיאנוס: רוב השטח של כדור הארץ מכוסה באוקיינוסים. מחצית מהחמצן המשתחרר לאוויר מקורו בתהליך פוטוסינתזה המתרחש ביצורים החיים באוקיינוסים. כיסוי שטחי ענק של אוקיינוסים בפסולת גורמת לירידה בעוצמת האור שחודרת למים וכתוצאה מכך גורמת לירידה בקצב פוטוסינתזה באוקיינוסים.