

# שואלים ובודקים: קצב תהליך הפוטוסינתזה

## מטרות הפעילות

- להכיר את תהליך הפוטוסינתזה כתהליך ייצור מזון על ידי יצרנים. להתנסות בעבודת מעבדה, לרבות הפעולות האלה:
- ביצוע ניסוי חקר (מבוקר) על פי הוראות נתונות;
- ביצוע תצפית חקר (השוואתית) על פי הוראות נתונות;
- בניית טבלה מתאימה לרישום נתוני חקר, תוך כדי הקפדה על ניסוח המשתנים ויחידות המידה;
- רישום תוצאות בטבלת איסוף נתונים נתונה;
- תיעוד ממצאים, במילים ובתצלומים, תוך כדי שימוש במושגים מתוכנית הלימודים.

## מושגים מתוכנית הלימודים

פוטוסינתזה, ATP, שרשרת מעבר אלקטרוני, משאבת יוני מימן, ביקוע מולקולת מים, פוטון, כלורופיל, כלורופלסט

## מיומנויות

שאלת שאלות, עיבוד נתונים, ניתוח נתונים והסקת מסקנות, תכנון ניסוי, בניית טיעון

## מה עושים?

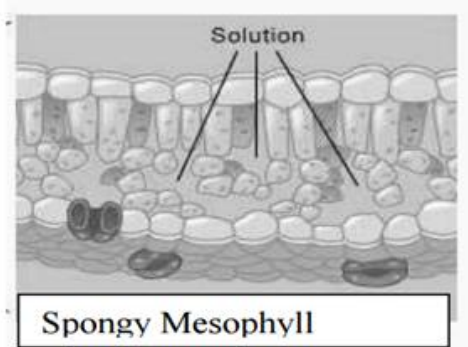
צפו במליאה בסרטון "ממה נוצרים העצים?" שבקישור הבא: <https://bit.ly/3avgUi5>.

- התחלקו לקבוצות של 4 – 5 תלמידים לפי הנחיות המורה. בצעו את המשימות הבאות עם חברי קבוצתכם:
1. העלו רעיונות לגורמים שיכולים להשפיע על קצב הפוטוסינתזה.
  2. העלו רעיונות לבדיקות שיכולות להצביע על קצב הפוטוסינתזה.
  3. העלו שאלות חקר שבהן תבדקו את אחד מהגורמים שהועלו על קצב הפוטוסינתזה.
  4. תכננו ניסוי שיענה לשאלת החקר שהצעתם, והגישו למורה לבדיקה.
  5. בצעו את הניסוי ותעדו אותו בטבלאות, גרפים וצילומים. קבלו מהמורה את [דף ההוראות למדידת קצב הפוטוסינתזה](#) (תוכלו לראות את דף ההוראות אם תלחצו על הקישור).
  6. הציגו את עבודתכם במליאה.

## הוראות למדידת קצב הפוטוסינתזה בדסקיות עלה

### מבוא

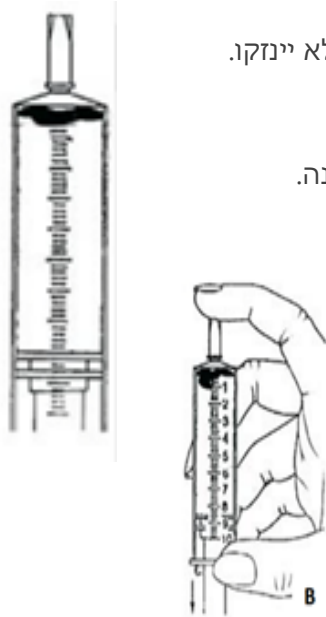
פוטוסינתזה הוא תהליך שבו צמחים ממירים אנרגיית אור (אור השמש) לאנרגיה כימית זמינה (פחמימות). תיאור התגובה באופן כללי (לא מאוזן):



בניסוי זה, החלל בשכבה הספוגית (Spongy Mesophyll) של דסקיות העלה ממולא בתמיסת סודה לשתייה (סודיום בי קרבונט), דבר הגורם להן לשקוע בתמיסה. לאחר מכן חושפים את דסקיות העלה לאור וצופים בתאים המבצעים פוטוסינתזה.

### מהלך הבדיקה

1. צרו 20 דסקיות עלה מעלים צעירים (בעזרת מחורר).
2. מזגו 300 מ"ל תמיסה של סודה לשתייה ( $\text{NaHCO}_3$ ) במים בריכוז 0.2% לכוס כימית. מכינים את התמיסה על ידי הוספת 1.5 גרם סודה לשתייה ל-300 מ"ל מים, ומערבבים עד להתמוססות מלאה. השתמשו בטפי להוספת שתי טיפות סבון כלים נזלי לתמיסה וערבבו בעדינות. לא צריך להתפתח קצף.
3. הסירו את הבוכנה ממזרק נקי, הוסיפו 20 דסקיות עלה למכל המזרק. ודאו שהדסקיות יהיו בתחתית המכל, כדי שכשתכניסו את בוכנת המזרק הדסקיות לא יינזקו.
4. הכניסו את קצה המזרק אל הכוס המכילה את תמיסת הסודה לשתייה, ושאו 15–20 מ"ל למכל המזרק. דסקיות העלה יצופו.
5. החזיקו את המזרק כלפי מעלה והוציאו את האוויר על ידי לחיצה בזהירות על הבוכנה. עצרו לפני שהתמיסה יוצאת מפתח המזרק.
6. בעזרת האצבע המורה, סגרו את פתח המזרק. משכו את בוכנת המזרק כך שייווצר במכל ואקום. החזיקו וספרו עד עשר.
7. שחררו את אצבעכם מהמכל: חלק מדסקיות העלה ישקעו. במקביל הכו בצד המכל, או נערו לשחרר כל בועה מקצוות הדסקיות.
8. חזרו על שלבים 6 ו-7 עד שכל הדסקיות ישקעו. אין להרבות בפעולות אלה כדי לא לפגוע בתאי העלה.



תמונות: <https://bit.ly/3aI9ici>

9. הסירו את הבוכנה מהמזרק, שפכו את התמיסה המכילה את הדסקיות לשתי כוסות פלסטיק, והוסיפו את שאר התמיסה באופן שווה לשתי הכוסות. צריכות להיות עשר דסקיות בכל כוס. ודאו שהדסקיות ישקעו בתחתית.
10. כסו כוס אחת כדי לחסום את האור מהדסקיות. שימו את הכוס השנייה באור, מקסימום 10–15 ס"מ מתחת לנורה. מדדו את הזמן מרגע שהדלקתם את האור עד לרגע שהדסקיות עלו וצפו לפני התמיסה בכוס. כתבו את תצפיותיכם בטבלה.
11. שימו לב שהדסקיות עולות וצפות אל פני התמיסה ברגע שהפוטוסינתזה מתחילה, כי בתהליך הפוטוסינתזה נוצר חמצן הנאגר בחלל השכבה הספוגית של הדסקיות. הדבר גורם לדסקיות העלה לצוף אל פני התמיסה, ולכן ככל שהזמן העובר מרגע הדלקת האור עד לרגע שדסקיות העלה צפות קצר יותר, כך קצב הפוטוסינתזה מהיר יותר.