

29.11.24

דף למורה

השפעת ריכוז פחמן דו חמצני על קצב הפוטוסינתזה בעלי בצל ירוק

קהל היעד: ט ו- י"א

משך הניסוי: שיעור בודד

מטרות

1. המחשת השפעת ריכוז CO_2 על קצב הפוטוסינתזה
2. תרגול מיומנויות מעבדה: הכנת מיהולים, שימוש בצידוד מעבדה
3. פיתוח חשיבה מדעית וניתוח תוצאות
4. הבנת מושג גורם מגביל בפוטוסינתזה
5. התנסות במדידה כמותית של קצב תהליך ביולוגי

התנסות מרכזית

התלמידים בודקים את השפעת ריכוזים שונים של NaHCO_3 על קצב הפוטוסינתזה בעלי בצל ירוק באמצעות מדידת קצב שחרור חמצן במערכת על ידי מדידת אורך מדידת קו הנוזל בפיפטה בפרק זמן מדוד.

קישור לתוכנית הלימודים

שכבת גיל	תכנים
ט	תהליכים בתא - פוטוסינתזה
יא	התא - חילוף חומרים ושינויים אנרגטיים - פוטוסינתזה

מושגי מפתח להוראת הניסוי

פוטוסינתזה, פחמן דו-חמצני כסובסטרט, NaHCO_3 כמקור ל- CO_2 , גורם מגביל, קצב תגובה.

טבלת כלים וחומרים לזוג תלמידים

כלים וחומרים	כמות
מלקטת (פינצטה)	1
כן מבחנות	1
מבחנות זכוכית בנפח 25 מ"ל	4
כוס כימית בנפח 100 מ"ל	2
מספרים	1
עלי בצל ירוק טריים	4
כוס כימית עם תמיסת NaHCO_3 בריכוז 2% בנפח 70 מ"ל	1
פקקים עם מחט וצינורית גומי	4
פיפטות זכוכית 1 מ"ל	4
עט לסימון על זכוכית	1
פיפטות 10 מ"ל	2
פרופיפטור	2
מנורת שולחן	1
כוס כימית עם מים מזוקקים בנפח 70 מ"ל	1

מידע והערות למהלך הניסוי

- המלח NaHCO_3 מתפרק במים ומשחרר את האניון HCO_3^- . אניון זה משמש לצמח מקור ל- CO_2 הדרוש לקיום הפוטוסינתזה.
- החמצן הנוצר בתהליך הפוטוסינתזה הנפלט למבחנות, מסיסותו במים נמוכה ולכן הוא מצטבר במבחנות כגז. אם המבחנות סגורות היטב, הגז ידחוף את הנוזל אל הפיטה, וכך יהיה אפשר למדוד את מרחק נדידת הנוזל. ניתן גם לבדוק את נפחו של החמצן שנפלט.
- פחמן דו חמצני מתמוסס במים היטב ולכן השפעתו על נפח המערכת זניחה.
- מערכת הניסוי מוצבת כך שמרחקן של כל המבחנות ממקור האור הוא שווה, כלומר עוצמת האור בניסוי קבועה.
- עקום הוא הדרך הגרפית המתאימה להצגת השפעת ריכוז הפחמן דו חמצני על קצב הפוטוסינתזה. על פי תוצאות הניסוי המוצגות בגרף, ברור כי בריכוזים נמוכים מהווה NaHCO_3 גורם מגביל ובריכוזים גבוהים של החומר צפוי כי יהיה גורם מגביל אחר, למשל עוצמת האור.
- יש להזכיר לתלמידים כי בצמח מתקיים כל העת גם תהליך הנשימה התאית ובתהליך זה החמצן נצרך. בכל אופן בעוצמות אור גבוהות קצב פליטת החמצן בפוטוסינתזה גבוה מקצב קליטתו בנשימה.