

30.4.2020 ו אייר תש"פ

## עיבוד בעיה 4, בחינת בגרות מעשית בביולוגיה תשע"ד 2014 העיבוד כולל סרטונים הממחישים את שלבי הביצוע של הניסוי ואת תוצאותיו

בבעיה זו תבדוק צמח שהעלים שלו צבעוניים בכל עונות השנה.

### חלק א: בדיקת תהליך הפוטוסינתזה בעלים צבעוניים

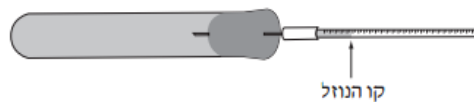
בחלק זה בדקו את אחד הגורמים המשפיעים על תהליך הפוטוסינתזה בעלים.

### חלק א. 1: הכנת מערכות הניסוי

- א. סימנו שלושה מחנות באותיות א, ב, ג.  
למחנה א הוסיפו תמיסת נתרן ביקרבונט ( $\text{NaHCO}_3$ ) בריכוז 1%, עד שמלאו כעלושה רבציט מנפח המחנה.  
לכל אחת מהמחנות ב ו-ג הוסיפו תמיסת נתרן ביקרבונט בריכוז 2%, עד שמלאו כעלושה רבציט מנפח כל אחת מהמחנות.

**לידיעתך:** תמיסה מימית של נתרן ביקרבונט היא מקור של פחמן דו-חמצני לצמח.

- ב. מלאה של יהודי נודד חתכו שתי רצועות שוות אורך. הכניסו רצועה אחת למחנה א ואת הרצועה השנייה למחנה ב.
- ג. הוסיפו למחנה א תמיסת נתרן ביקרבונט בריכוז 1% עד שהמחנה הייתה מלאה למחצה. פקקו היטב את המחנה עם פקק שנוצרה בו מחט המחוברת לפיטה באמצעות צינורית אחישה כך שכמות קטנה מהנוזל שבמחנה עברה דרך המחט אל הצינורית, וממנה אל הפיטה (ראה איור).





ד. הוסיפו למבחנות ב-12 תמיכה נרחב ביקרבוט כריכוז 2% צד שהמבחנות היו מלאות לאמרי. פקרו כל אחת מהן כפי שמתואר בסעיף ג, והניחו אותן על השולחן.

ה. כווננו את המנורה כך שהמרחק בין הנורה ובין כל אחת מהמבחנות היה כ-10 ס"מ. הדליקו את המנורה כך שתאיר מלאמלאה את כל המבחנות באופן אחיד.

**לידיעתך:** פליטת גז במבחנה גורמת לדחיקת הנוזל מהמבחנה אל הפיטה, על כן יש התקדמות של קו הנוזל בפיטה.

**צפה בחלק א' של הסרטון "פוטוסינתזה בעלים צבעוניים של יהודי נודד" מתחילתו ועד הדקה 2:14.**

חלק א. 2: בדיקת תוצאות הפוטוסינתזה בעלים

1. לאחר שצברו 15 דקות סימנו את המקום של קו הנוזל בכל אחת מהפיטות המחוברות למבחנות א-ג. מדדו באמצעות סרגל את המרחק בין שני הקווים, והתחלתי והסוכי שצל הפיטה של כל אחת מהמבחנות.

**צפה בסרטון מנקודת זמן 2:14 דקות ועד 2:25 דקות, ורשום את תוצאות הניסוי.**

- ז. המרחק בין שני הקווים שעל הפיטה המחוברת למבחנה א: .....ס"מ.
- ח. המרחק בין שני הקווים שעל הפיטה המחוברת למבחנה ב: ..... ס"מ.
- ט. המרחק בין שני הקווים שעל הפיטה המחוברת למבחנה ג: .....ס"מ.

## ענה על שאלות 1 – 6

1. א. הכן במחברתך טבלה לסיכום מערך הניסוי ותוצאותיו.  
ב. כתוב כותרת לטבלה שהכנת.
2. מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי?
3. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי?  
ב. התבסס על המידע שבקטע "לידיעתך" (עמוד 2) והסבר את הקשר בין המשתנה התלוי לבין דרך המדידה שלו.
4. מבחנה ג היא טיפול בקרה. הסבר מדוע היה חשוב לכלול אותה בניסוי.
5. הסבר את ההבדל בין התוצאה שהתקבלה במבחנה א לבין התוצאה שהתקבלה במבחנה ב.
6. א. הסבר מדוע היה חשוב להשתמש בכמות שווה של עלים בכל אחת ממבחנות הניסוי.  
ב. כתוב שני גורמים נוספים שנשמרו קבועים במהלך הניסוי.
7. בניסוי דומה לזה שהוצג הוסיפו מערכת שבה ריכוז נתון ביקרבונט במבחנה היה 3%. מהן התוצאות הצפויות במערכת זו? נמק תשובתך.

## חלק ב: הפרדת צבענים (פיגמנטים) בעלים צבעוניים

לצבענים שונים המצויים בעלי צמחים יש מסיסות שונה במים ובאתנול.

י. *לגרו צלף של הצמח יהודי נודד לחתיכות קטנות, הצבירו את החתיכות למכתש וכתשו אותן. הוסיפו למכתש מים ואתנול והמשיכו לכתוש את הצלף עד שהתקבל רסק.*

יא. *הניחו משק במבחנה מסומנת "מיצוי" וריפדו את המשק בפיסת גלג.*

*- הצבירו את כל רסק הצלף ואת כל הנוזל מהמכתש אל המשק*

*שבמבחנה.*

*- סחטו את הגלג כדי להוציא את שאריות הנוזל.*

*- הצבירו את המשק עם הגלג לכלי הפסולת.*

יב. חתכו רצועה של נייר סינון. נצלרו בסרבל וסימנו בציפרון קו לרוחב רצועת הנייר, במרחק 1.5 ס"מ מקצה אחד שלה.

יג. טבלו פיפטת פסטר בנוזל שבמבחנה "מיצוי". הוציאו את הפיפטת, ונלעו איתה בצדינות במרכז הקו וסימנו על הנייר, כך שטיפה אחת נספגת בנייר. המתינו שהאתנול יתנדף והטיפה תתייבש.

יד. באותו אופן הוסיפו עוד טיפות מיצוי באותו מקום שטפטפו בו את הטיפה הראשונה. לאחר שהטיפות התייבשו, הכניסו את רצועת הנייר למבחנה שבה אתנול, כך שהקצה המסומן בקו היה טבול בתמיסת האתנול. פקקו את המבחנה והצמידו אותה ב־10 דקות. בפרק זמן זה האתנול נספג בנייר וצלה כלפי מאלה.

טו. כאשר הפחינו ביותר מצבצב אחד על רצועת הנייר, הוציאו אותה מהמבחנה באמצעות מלקטת ורשמו את הצביצות שהתקבלו.

**לידיעתך:** תמיסת האתנול שבמבחנה היא "נוזל מריץ". הנוזל נע לאורך רצועת הנייר בכוח הנימיות, ויחד איתו נעים הצבענים (הפיגמנטים) השונים. כל צבען מתקדם בקצב שונה האופייני לו.

**צפה בחלק ב של הסרטון "פוטוסינתזה בעלים צבעוניים של יהודי נודד" מדקה 2:26 ועד סוף הסרטון.**

**השב על שאלות 8-9**

8. אילו צבעים התקבלו ממיצוי העלים לאחר ההפרדה באמצעות הנוזל המריץ?
9. אחד מבין הצבעים שציינת בתשובתך לשאלה 8 הוא צבעו של חומר החיוני לקיום התהליך שבדקת בחלק א. ציין מהו החומר, והסבר את חשיבותו לתהליך זה.