

מרבית את צמחי המרפא

בשנים האחרונות מתרחב השימוש בצמחי מרפא ברפואה. האיסקטיס המצוי (*Isatis Jusitanica*) הוא צמח חד-שנתי ממשפחת המצליבים. הוא משמש ברפואה העממית בעיקר לטיפול בדימום חיצוני ופנימי, לריפוי פצעים, לשיכוך כאבים בתקופת המחזור החודשי ולהרגעת צריבות וכאבים בדרכי השתן.

חומרים בשורש של הצמח יעילים בטיפול נגד צהבת. נמצא כי יש להם השפעות כנגד גורמי מחלה מסויימים (חיידקים ונגיפים) והם מסייעים בטיפול בכאבי גרון והצטננויות. גם חומרים בעלים מסייעים בטיפול בכאבי גרון והצטננויות וכן נמצא כי הם מורידים את טמפרטורת הגוף. עם העלייה בביקוש לאיסקטיס לצרכי מרפא, החלו חקלאים לגדל את צמח הבר בכמויות גדולות. חנן הגנן המגדל צמחי מרפא, הקים בית רשת גדול. בית רשת בנוי מרשתות בעלות צפיפות גבוהה (גודל נקבים קטן), המספקות הגנה מפני חרקים ומזיקים. בבית הרשת זרע חנן זרעי איסקטיס מצוי. הצמחים גדלו ופרחו, אולם להפתעתו לא נמצאו כמעט פירות.

שאלה 1

מדוע העדר הפירות הטריד את חנן?

שאלה 2

בחפשו אחר פתרון לתעלומה פנה חנן לספרות ומצא מחקר על גידול צמחים בבתי רשת. למחקר נבחרו 5 מינים של צמחים ממשפחת המצליבים. מכל מין נבחרו לניסוי 40 צמחים שחולקו לשתי קבוצות:

קבוצה אחת גודלה בתוך בית רשת.

הקבוצה השנייה גודלה בחלקה פתוחה, סמוכה לבית הרשת.

בכל אחת משתי הקבוצות נערכו הבדיקות הבאות: כאשר הצמחים פרחו, ספרו החוקרים את המספר הכללי של פרחים מכל מין צמח. מכל מין נדגמו 10 פרחים לצורך בדיקת הימצאותם של ביציות וגרגרי אבקה. נמצא שכל הפרחים מכילים ביציות וגרגרי אבקה. לאחר שהתפתחו פירות מהפרחים, ספרו את המספר הכללי של פירות מכל מין צמח.

מדוע חשוב היה לחוקרים לבדוק שיש בפרחים גרגרי אבקה וביציות?

א. כדי להשוות בין מיני הצמחים השונים.

ב. כדי לבדוק את יכולת הצמחים לייצר פירות.

ג. כדי לבדוק כמה זרעים יכולים להתפתח מכל פרח.

ד. כדי לבדוק כמה תרמילים יכולים להתפתח מכל צמח.

שאלה 3

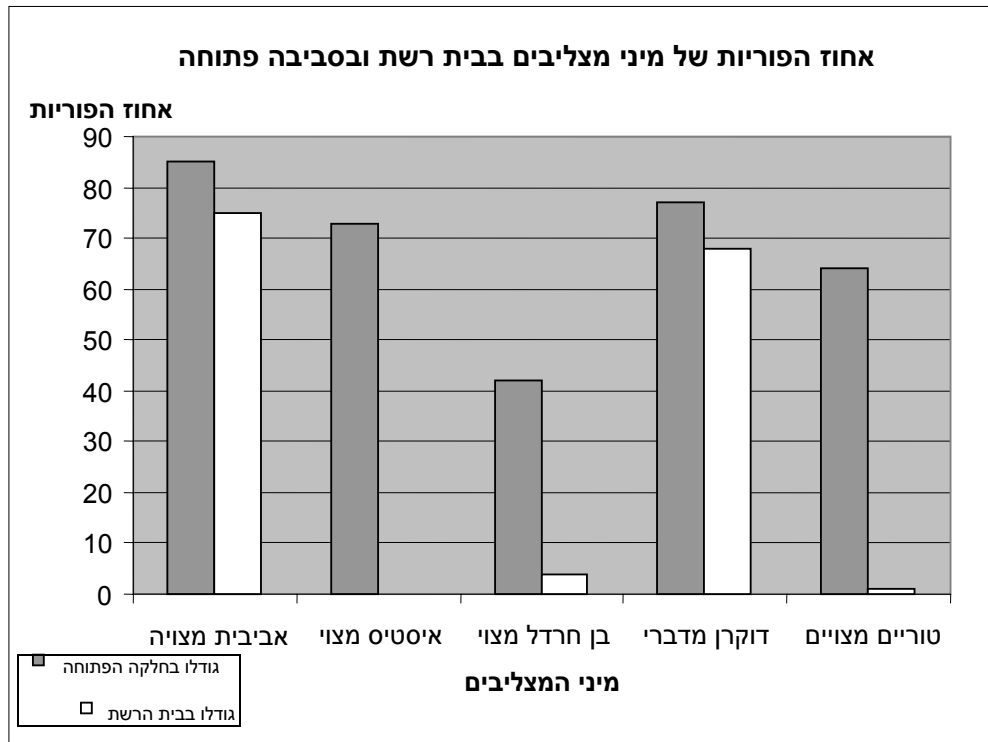
מתוך נתוני המחקר על מספר הפרחים ומספר הפירות, חושב אחוז הפירות של כל מין צמח בכל אחד מבתי הגידול, על פי הנוסחה הבאה:

$$\text{אחוז הפירות} = \frac{\text{מספר הפירות שהניבו הצמחים ממין מסוים}}{100 \times X} \times 100$$

סך כל הפרחים שנוצרו מהצמחים ממין מסוים

א. נוסחה זו מבטאת מדד לפוריות צמחים, הסבירו.

ב. תוצאות הניסוי מתוארות בדיאגרמה הבאה:



להלן משפטים המתייחסים לתוצאות הניסוי המתוארות בדיאגרמה.

1. שם הצמח הפורה ביותר הוא _____
2. שם הצמח הפחות פורה מכולם הוא _____
3. שמות הצמחים שפוריותם מושפעת מאוד מגידולם בבית הרשת הם _____
4. שם הצמחים שפוריותם מושפעת פחות מאחרים מגידולם בבית הרשת הם _____

שאלה 4

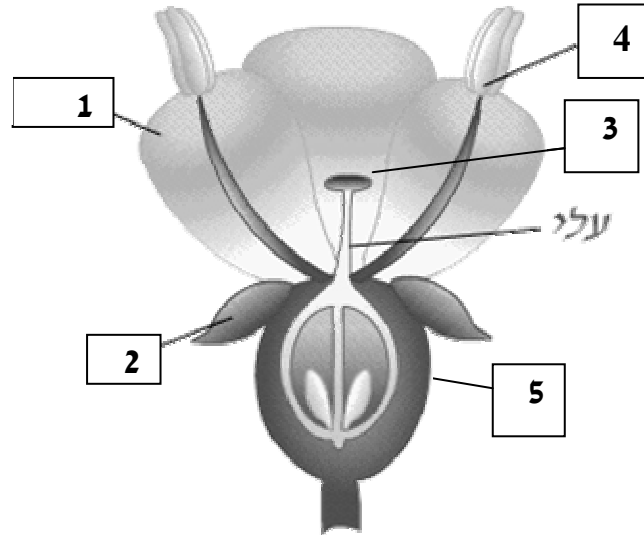
- א. החוקרים טוענים כי התוצאות מראות שבית הרשת מונע האבקה על ידי חרקים. היעזרו בתוצאות המוצגות בדיאגרמה כדי לנמק קביעה זו.
- ב. מהי לדעתכם דרך ההאבקה של האביבית המצויה ושל הדו-קרן המדברי בבית הרשת? הסבירו את תשובתכם.
- ג. מה הייתם מציעים לחנן לעשות על מנת לקבל זרעים בשנה הבאה?

שאלה 5

האבקה עצמית היא אחת הדרכים להבטחת ההפריה בצמחים. ציינו יתרון אחד וחסרון אחד שיש לדרך האבקה זו.

שאלה 6

לפניכם איור של חלקי הפרח. רשמו מה מתרחש בתא או באיבר (או מה תפקידו) או את שם האיבר ואת המספר המתאים לו באיור (מספר יכול להופיע פעמיים).



מספרו באיור	שם האיבר	מה מתרחש / התפקיד
		כאן מתרחשת ההפריה
		כאן נובטים גרגרי האבקה
	עלי כותרת	
		תפקידם לשמור על הפרח לפני פריחתו
	אבקן	
		כאן נמצאים תאי הרבייה הנקביים
		כאן מתפתחים הזרעים

מחווון למשימה – מרבים את צמחי המרפא

הנושא בתכנית הלימודים: רבייה בצמחים

מקור: מיכלסקי טובה (1997), ביוגיליון - ביולוגיה בעזרת אקסל, הוצאת עמיהוד יצחק

מידע למורה: הרחבה על האבקה עצמית

בעקבות האבקה עצמית, המביאה להפריה עצמית, חוזרים ומתקבלים צמחים בעלי גנום דומה, לזה של צמחי ההורים.

לעומת זאת, האבקה הדדית מביאה להפריה זרה, ויכולה להוביל ליצירת צירופים גנטיים חדשים. צורת האבקה זו, אם כן, מהווה יתרון מנקודת מבט אבולוציונית.

ברוב הצמחים בהם קיימים מנגנונים המונעים האבקה עצמית, כגון: מועדי הבשלה שונים לאיברים הנקביים והזכריים, מבנה המונע מגע בין גרגרי האבקה לבין הצלקת באותו הפרח (צלקת גבוהה יותר בפרח זקוף) ועוד. צמחים שפועלת בהם מערכת זיהוי עצמי המונעת הפריה עצמית, מכונים "צמחים בעלי מנגנון אי התאם עצמי".

שאלה 1

מטרת השאלה: ידע של מדע – מחזור חיי הצמח

ניקוד מלא (100%): בפירות מצויים הזרעים שהם המקור לדור הבא של הצמחים אותם הוא רוצה לגדל.

ללא ניקוד: תשובה לא נכונה, או לא ענו.

שאלה 2

מטרת השאלה: ידע של מדע – מחזור חיי הצמח

ניקוד מלא (100%): סמנו משפט ב.

ללא ניקוד: התשובה אינה נכונה, או לא ענו.

שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – מחזור חיי הצמח

יכולות – הבנת נוסחה המתארת יחס, הפקת מידע מדיאגרמה

ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שני סעיפי השאלה.

א. פוטנציאל הרבייה של הצמח מתבטא במספר הפרחים שיש לו (הפרחים הם הפוטנציאל ליצירת הפירות). הפירות היא מימוש פוטנציאל הרבייה של הצמח. כלומר, היחס בין מספר הפירות שנוצרו לבין כלל הפרחים מבטא את מימוש הפוטנציאל. (ההכפלה ב-100 מאפשרת ביטוי היחס הזה באחוזים).

ב. 1 - אביבית מצויה, 2 - בן חרדל מצוי, 3- איִסְטִיס מצוי, טוריים מצויים, בן חרדל מצוי

4 - אביבית מצויה, דו-קרן מדברי

ניקוד חלקי: סעיף א – 30% לתשובה נכונה סעיף ב (70%) – 10% לכל שם צמח שצוין

ללא ניקוד: כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

שאלה 4

מטרת השאלה: ידע על מדע – הסקת מסקנה מתוצאות בדיאגרמה
יכולות – יישום ידע מדעי, הפקת מידע מדיאגרמה; בניית טיעון
ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שלושת סעיפי השאלה.

- א. על פי התוצאות של איֶסְטִיס, טוריים ובן חרדל שגדלו בבית הרשת, ניתן לראות שאחוז הפוריות אפסי או קטן מאוד. כיוון שנבדקה נוכחות אבקנים וביציות בצמחים אלו בבית הרשת, לא ניתן להניח שהסיבה היא עקרות הצמחים. המסקנה העולה היא שהרשת מנעה כניסת מאביקים ולכן לא התבצעה הפריה בתוך בית הרשת.
- ב. אחוז הפוריות של האביבית המצויה והדו-קרן המדברי דומה בבית הרשת ובשדה. מכאן ניתן להניח שההאבקה שלהם לא נעשית באמצעות מאביקים. סביר שהיא לא נעשית גם באמצעות רוח שכן הרשת גם מקטינה את עצמת הרוח בפנים. לכן אפשר להסיק שהאבקתם עצמית. הערה: יש לקבל כתשובה נכונה גם תשובה שההאבקה נעשיית באמצעות רוח.
- ג. כדי להצליח ליצור זרעים מאֶיֶסְטִיס חנן צריך לגדל אותו בחלקה פתוחה, או אם מגדלים אֶיֶסְטִיס בבית רשת, יש לדאוג להעברת גרגרי האבקה מהאבקנים אל עמוד העלי בדרך מכוונת (על ידי האדם או מאביקים).
- ניקוד חלקי:** 33% – לכל סעיף שענו נכון.
ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

שאלה 5

מטרת השאלה: ידע של מדע – יתרונות וחסרונות של ההאבקה עצמית לקיום המין
ניקוד מלא (100%):

- יתרונה של האבקה העצמית הוא חוסר התלות בגורמים חיצוניים ליצירת הדור הבא - מקור האבקנים והביציות באותו פרח; או, אם יש תכונות מוצלחות, האבקה עצמית מגדילה את הסיכוי שהן עוברות לדור הבא. החיסרון הוא שכל הצאצאים הנוצרים מהצמח דומים מאוד זה לזה בתכונותיהם. השונות באוכלוסייה של צמחים כאלה קטנה מאוד, והתאמתם לסביבה חדשה השונה מסביבתם קטנה בהתאם.
- ניקוד חלקי (50%):** רשמו רק יתרון או רק חסרון.
ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

שאלה 6

מטרת השאלה: ידע של מדע – מבנה הפרח ותפקיד חלקיו

יכולות – הפקת מידע מאיור

ניקוד מלא (100%): השלימו נכון את הטבלה על פי הדוגמה.

מספרו באיור	שם האיבר	מה מתרחש / התפקיד
5	שחלה	כאן מתרחשת ההפריה
3	צלקת	כאן נובטים גרגרי האבקה
1	עלי כותרת	תפקידם משיכת חרקים והגנה
2	עלי גביע	תפקידם לשמור על הפרח לפני פריחתו
4	אבקן	כאן נוצרים נמצאים הרבייה הזכריים
5	שחלה	כאן נמצאים תאי הרבייה הנקביים
5	שחלה	כאן נוצרים הזרעים

ניקוד חלקי: 7% לכל תשובה נכונה

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.