

תקשורת בעולם הצומח

יעדי ההערכה העיקריים

מילות מפתח:

- השערה
- צמחים ← תקשורת
- ← הישרדות
- טרום-קריאה
- אישוש והפרכת השערה
- פיקוח עצמי על הבנה
- מיזוג מידע

- לבדוק את היכולת לגבש השערה בנושא מדעי, על בסיס טקסט ותוך הסתייעות במילות מפתח להבעת השערה.
- לבדוק את רמת המודעות העצמית להבנה, כפי שבאה לביטוי באישוש או בהפרכת השערות מקדימות.
- לבדוק את היכולת למזג מידע משלושה טקסטים, לפי שאלה נתונה והנחיות מסייעות.

תיאור כללי

במשימה זו נבדקות יכולות אורייניות במקצוע ביולוגיה. באמצעות הטקסטים והפעילויות של המשימה, נחשפת אחת הסוגיות המרכזיות בתחום דעת זה: מלחמת הקיום של יצורים חיים והתמודדותם עם קשיי הישרדות. סוגיה זו אינה נידונה בטקסטים במפורש, אלא היא משתמעת מתוך הטקסט. התלמידים אמורים לתת עליה את הדעת הן בשל הידע הכללי שלהם בנושא, והן כתובנה המתרחשת בעקבות קריאת הטקסטים. הפעולות האורייניות הנדרשות במשימה הן:

א. **פעולות טרום-קריאה:** גיבוש השערות וכתובנות. פעילות זו מקדימה את קריאת החומר הטקסטואל-לימודי.

ב. **פעולות של הפקת משמעות בעקבות הקריאה:** הידע וההבנה ממשיכים להיבנות, תוך אישוש או הפרכת ההשערות המקדימות.

ג. **מיזוג טקסטים:** כתיבה על נושא כללי ממזג, המצריך אינטגרציה ותמצות של שלושה מקורות.

הטקסטים נכתבו ועובדו על-ידי מומחית בתחום המדעים והוראתם, מתוך הנחה שלתלמידים ידע מוקדם על הפריה והאבקה של צמחים וידע כללי על מלחמת הקיום של יצורים חיים.

ידע נדרש: המשימה דורשת נסיון בהעלאת השערות והבעתן בכתב וניסיון במיזוג טקסטים.

מבנה המשימה

פעילויות	מקום	זמן	ציוד
חלק א	קריאה: טקסטים בנושא תקשורת כתיבה: השערות בנושא התקשורת בעולם הצומח	כיתה	10 דקות
	דיווח המתייחס לתהליך ההבנה של הנושא: אישוש או הפרכת ההשערות	כיתה	20 דקות
חלק ב	כתיבה ושכתוב של טקסט ממזג	כיתה	30 דקות

**המלצות לקראת המשימה:**

- כדאי להסביר לתלמידים את מבנה המשימה ואת דרישותיה.
- לשיקול המורה: אפשר להקליט את קטעי הקריאה, ולאפשר לתלמידים הזקוקים לכך להאזין להם לפי הצורך.

חלק א: מהשערות לידיע מבוסס בעקבות קריאה**הסבר כללי**

בשלב זה יש לתת לתלמידים רק את סעיף 1 של המשימה: "תקשורת - תנאי להישרדות?!", הכולל את קטע הטקסט "על מעגל התקשורת בין יצורים חיים" (עמ' 1). את שאר חלקי המשימה יקבלו כשיסיימו את סעיף 1. בסעיף 1 הדגש הוא על התוכן המדעי תלוי הטקסט או תלוי ידע העולם, ואילו בסעיף 2 הדגש הוא על תהליך ההבנה. בסעיף זה קטעי הטקסטים ממוקדים ומפורטים יותר, ונוגעים ישירות להשערות שהועלו בסעיף 1. התלמידים נדרשים לאשש או להפריך את השערותיהם לאור חומר הקריאה החדש, ובכך לחשוף את תהליך ההבנה שלהם את הנושא, הכולל: פיקוח על ההבנה, הערכה שלה, "שכתוב" שלה (תיקונים, הבנה מחודשת), ביקורת עצמית ועוד.

תקשורת - תנאי להישרדות?!**1. ...שערו:**

- מהם האמצעים שיש בידי הצמחים לתקשורת עם סביבתם?**
- באילו דרכים התקשורת עוזרת למלחמת הקיום של הצמחים?**

מטרה

לבדוק את היכולת לגבש השערות בנושא מדעי, על בסיס טקסט ותוך הסתייעות במילות מפתח ובשימושי לשון להבעת השערה.

הערה

התלמידים צריכים לבסס את ההשערות לגבי הקשר בין תקשורת והישרדות של צמחים לא רק על ניחוש או על ידע כלשהו, אלא גם על טקסט רלוונטי. הטקסט שהם מקבלים בשלב זה עוסק באופן כללי בתקשורת בין יצורים חיים (כולל הצמחים), והוא נועד לספק מידע וגם רעיונות וכיווני חשיבה. את שאר הטקסטים יקבלו התלמידים רק לאחר שיסיימו את סעיף 1. השאלה בסעיף זה יכולה להתאים גם לתלמידים שכבר למדו את הנושא. היא מאפשרת להם להיזכר בידיע הקיים.

בתשובתם, התלמידים מתבקשים להיעזר בשימושי לשון שגורים להבעת מחשבותיהם, מתוך מאגר שימושי לשון שמוצע להם. שימושי הלשון הרבים נועדו לא רק להרחבת אוצר הלשון של התלמידים לצורך כתיבה "מדעית", אלא גם כדי להדגיש את חשיבות "שפת החשיבה"¹. התשובה לשאלה צריכה לקשור בין שלושה מרכיבים: צמחים, תקשורת והישרדות. מנקודת ראות תקשורתית, הצמח עשוי לשמש כמשדר וכקולט גם יחד, והוא ממלא תפקידים אלה בערוץ החזותי ובערוץ הכימי. המסר שהוא מעביר חיוני להישרדותו. את העובדה הזאת, הנתונה בטקסט, צריך להרחיב ולפרט בתשובה, ואפשר להוסיף לה גם פרטים מידע העולם.

¹ על שפת החשיבה ראו עוד: טישמן ש' ועמיתים (1996). **הכיתה החושבת**, למידה והוראה בתרבות של חשיבה, הוצאת מכון ברנר וייס לטיפוח החשיבה, עמ' 7-34.



מחון (כולל הסברים ודוגמות)

הקריטריונים	רמה 4	רמה 3	רמה 2	רמה 1
תוכן	התוכן רלוונטי וממוקד בצורה בולטת: יש התייחסות לצמח כמשדר ו/או כקולט, ולחשיבות מעגל התקשורת להשרדותו של הצמח; ניכרת בולטות בשפרוט הטקסט: היישום של הידע מתחום התקשורת בתחום הצומח (ערוץ חזותי, ערוץ כימי) הוא מיטבי; לעתים מובאות דוגמות	התוכן רלוונטי וממוקד: יש התייחסות לצמח כמשדר ו/או כקולט, אך ציון הקשר בין מעגל התקשורת להשרדותו של הצמח עמום או חסר; השפרוט חלקי: היישום של הידע מתחום התקשורת בתחום הצומח הוא חלקי; לעתים ישנן דוגמות	ישנם ליקויים ברלוונטיות ובמיקוד: התייחסות לצמח כמשדר ו/או כקולט, מעורפלת; ציון הקשר בין מעגל התקשורת להשרדותו של הצמח מעורפל או חסר; השפרוט מועט: אזכור מרומז בלבד של ערוצי התקשורת שבעולם הצומח, או: הסתפקות בהדגמה ללא פירוט או הכללה	התוכן אינו רלוונטי ואינו ממוקד; אין התייחסות לצמח כמשדר ו/או כקולט ואין התייחסות לקשר בין מעגל התקשורת להשרדותו של הצמח; אין שפרוט: אין יישום של הידע מתחום התקשורת בתחום הצומח, או: הסתפקות בהדגמה ללא פירוט או הכללה
מבע	ניכרות מקוריות ויצירתיות ברעיונות המובעים; קיים שימוש מושכל במושגים ובהכללות מן הטקסט; קיים שימוש מושכל בשימושי לשון להבעת השערה; הניסוח מוקפד ובהיר	ניכרות מקוריות ויצירתיות; קיים שימוש כלשהו במושגים ובהכללות מן הטקסט; קיים שימוש סביר בשימושי לשון להבעת השערה; רמת הניסוח סבירה	אין גילויים רבים של מקוריות ויצירתיות; יש שימוש מועט במושגים ובהכללות מן הטקסט, או השימוש בהם מאולץ, מה שפוגם ברצף הקריאה; שימושי הלשון להבעת השערה הם סתמיים/מעורפלים; לא מתאימים; הניסוח אינו מוקפד	הניסוח גולמי ומרושל אין שימוש במושגים ובהכללות מן הטקסט, או: קטעים מן הטקסט מועתקים כלשונם, ללא סינון או הבהרה; אין שימושי לשון להבעת השערה

01

02

רמה 4 ■ לפי מה שנכתב בטקסט, אני יכולה להסיק שהצמחים, שלא זזים, יכולים לתקשר ביניהם ולהגן על עצמם על ידי קליטת ושידור מסרים בערוצים מסוימים, הכוללים את הערוץ החזותי (מראה). על פי הידוע לי הם משתמשים בצבעים חזקים, בולטים ומפחידים כדי להרחיק אויבים ומזיקים. בערוץ הכימי, אני מניח, שהם משתמשים בריחות חזקים כדי להרחיק אויבים. כך, לפי מה שנכתב בטקסט, הם שורדים במלחמת הקיום בטבע על ידי מעגל תקשורת, כאשר הם קולטים סכנה (למשל לפי ריח) ויכולים לשדר אמצעים כדי להרחיק אחרים.



■ לפי מה שנכתב בטקסט יצורים חיים מתקשרים עם סביבתם בעזרת הערוץ הכימי והערוץ החזותי. לכן אני משערת שהצמחים פועלים באותה דרך. אני לא מאמינה שהם מסוגלים להפיק קולות וצלילים, אך ריח וטעם דווקא כן. אפשר להסיק מידע על הצמח לפי גודלו, צבעו צורתו... על פי הידוע לי יש צמחים שמתרבים על ידי בעלי חיים. למשל דבורה ששותה צוף מפרח מסוים, נושאת על עצמה זרעים שנדבקו עליה מהצמח וכך הצמח מתרבה. מכאן ניתן להבין שהדבורה זיהתה את הצמח לפי מראהו/ ריחו, ובאה אליו כי הריח משך אותה. לסיים, תקשורת הצמחים עם סביבתם עוזרת להם להתקיים.

הערה: תשובתה של תלמידה זו מובאת במלואה גם בשאלה הבאה. (רמה 4, דוגמה ראשונה).

רמה 3 ■ אני משערת, על פי הכתוב, שהצמחים מתקשרים בעזרת ריחות וצבעים. הצוף שהדבורה מעבירה מפרח לפרח עוזר להתפתחות הצמח, וזוהי אחת הדרכים לתקשר בין הצמחים. הדרכים לתקשורת הן צבע, ריח וטעם של הצמח.

רמה 2 ■ לפי מה שנכתב בטקסט אני משערת שצמחים מתקשרים לפי צבע, גודל וצורות. אך אני בספק אם לפי הריח או הצלילים.

■ אני מניח שיש לצמחים כמה דרכי תקשורת שהם יכולים לתקשר אם הם רוצים. למשל, ריח, טעם, מראה, גודל, צבע, צורה. הם יכולים גם לתאר את עצמם. למשל להראות שהם נובלים או שהם פשוט יבשים, כדי להראות או שלא מתייחסים או שלא משקים אותם, על פי מה שלמדתי יש לכל צמח את החושים שלו.

רמה 1 ■ אני יכול להסיק שהצמחים הם דבר מאוד חשוב לסביבה ולבני אדם. אני משער שעוד הרבה אנשים חושבים כמוני. הייתי מצפה שיפתחו יותר את הצמחים. יש לי ניחוש שהצמחים יהיו עוד הרבה זמן בארצנו.

■ לפי מה שכתוב בטקסט אני יכולה להסיק שהצמחים מתקשרים ע"י תהליך תקשורת, משדר וקולט. המשדר הוא הגורם המעביר מידע, והקולט הוא זה שמקבל את המסר. וזה בא לידי ביטוי שהצמחים מתקשרים עם השמש, הרוח, האדמה והמים.

בחינת ההשערות בנושא "הקשר בין מעגל התקשורת לבין מלחמת הקיום של הצמחים"

2. קראו את הקטעים ב-ו-ג... בדקו את השערותיכם על הקשר שבין תקשורת לבין מלחמת הקיום של הצמחים.

מטרה

להעשיר את עולם הידע של התלמידים וליצור בסיס להתייחסות לסעיפים הבאים. בסעיף זה לא ניתנת הערכה.

3. לאחר שקראתם... דווחו לנו בכתב במה השתנה הידע שלכם בנושא... פרטו...

מטרה

לבחון את יכולת הניהול העצמי בתהליכי כתיבה ושכתוב של טקסט (פיקוח על ההבנה, תובנות, ביקורת עצמית ועוד).



הערה

בסעיף זה התלמידים צריכים לבחון את ההשערות הקודמות שלהם, ולדווח לא רק על מה שקראו, אלא בעיקר על מה שקרה להם בתהליך הקריאה/הלמידה. בסעיף זה מודגש תהליך העיבוד והשכתוב, המאפיין לא רק כותבים טובים אלא גם קוראים טובים. בתהליך הזה גם ההשערות (שעליהן דיווחו קודם) ניתנות לבחינה מחדש, למחיקות ולשינויים. את התשובה יש להעריך ביחס לתשובה לסעיף 1. מהניסוי המקדים התברר, שתלמידים רבים שלא דייקו בתשובתם לשאלה הראשונה, ענו היטב לשאלה השנייה. לעתים, הם ציינו את השינוי שחל בידע שלהם לגבי הנושא, ולעתים השינוי בהבנתם את הנושא השתמע מתשובתם.

מחונן (כולל הסברים ודוגמות)

רמה 4 ההלימות בין התשובה הראשונה לשנייה מיטבית; ניכרת מודעות בולטת לתהליך הלמידה וההבנה של הנושא: בהכללות ובאבחנות, בשפרוט ובשימושי הלשון.

■ הטקסטים שקראתי מאשרים את השערותיי, וגם למדתי מהם כמה דברים חדשים לגבי צמחים. למשל, שיש צמחים מתוחכמים ו"ורמאים" אשר "עובדים" על חרקים בכדי להמשיך את קיומם. כלומר, הידע הקודם שלי התרחב בעקבות שני הקטעים האלה. עכשיו הסתבר לי שהם לא סתם נטועים באדמה ומתפתחים בעזרת חרקים שמעבירים את האבקנים. הם יכולים להיות מתוחכמים, ולמשוך אליהם את החרקים, כך שיעזרו להם להמשיך את קיומם.

הערות: יש לציין שיש הלימות מוחלטת בין התשובה הזו לבין קודמתה (סעיף 1, דוגמה שנייה) הכותבת מודעת למידע החדש, ומדייקת בתיאורו.

■ בתחילה הטלתי ספק בתקשורת בין צמחים, ולא הבנתי איך הם מתרבים. עכשיו אני מבינה שקיימת תקשורת, למרות שמטבעם הם קבועים במקומם, ולא יכולים לזוז ממנו. התקשורת מתנהלת ביכולתם של הצמחים ליצור קשרים עם בעה"ז. בעזרתם הם מעבירים מסרים חשובים. למרות שלצמחים אין אברי חושים כמו לבעלי חיים, הם בכל זאת מצליחים ע"י הערוץ החזותי שהוא בעצם העברת מידע על מראה, צבע, צורה וגודל. וגם בערוץ הכימי טעמים וריחות.

הערה: התשובה הקודמת של תלמידה זו דורגה ברמה 1 ("לפי מה שכתוב בטקסט אני יכולה להסיק שהצמחים מתקשרים ע"י תהליך תקשורת, משדר וקולט. המשדר הוא הגורם המעביר מידע, והקולט הוא זה שמקבל את המסר. וזה בא לידי ביטוי שהצמחים מתקשרים עם השמש, הרוח, האדמה והמים.")

מהתשובה הנוכחית ניתן לראות: (1) שינוי דרמטי בהבנת הנושא, (2) יכולת פיקוח על ההבנה. ניתן לראות גם עיבוד מושכל יותר של המידע ושימוש הולם במושגים רלוונטיים.

■ לאחר הקריאה אני רואה שההשערות שלי היו נכונות אך לא מושלמות. שיערתי שהצמחים משתמשים רק בערוץ החזותי, ועכשיו גיליתי שהם משתמשים גם בערוץ הכימי (ריח וטעם), למשל... [כאן באות הדוג' של הדבורנית ותפוח האדמה]. כעת אני מבין שהצמחים הם מאוד מסובכים ולא פשוטים כמו שחשבתי שהם.

רמה 3 ישנה הלימות בין התשובה השנייה לראשונה; יש ביטוי מסוים למודעות לתהליך הלמידה וההבנה של הנושא: בהכללות ובאבחנות, בשפרוט ובשימוש הלשון.

■ הטקסטים שקראתי מאשרים את השערותיי המוקדמות: כתבתי בחלק הקודם שהם מתקשרים ע"י צבעים, גודל רעש וכו'. אבל הטקסט חידש לי את דרכי ההגנה של הצמחים. לדוגמה, של תפוח האדמה. וגם חידש לי בעניין הרבייה בצמחים שבע"ז יכולים לעזור לצמחים להתרבות ע"י שהם מתקרבים אליהם.



הערות: הכותב טוען שהשערותיו קיבלו אישוש, על אף שאין בקטעי הטקסטים עדות לכך שצמחים מתקשרים באמצעות רעש. הכותב מצביע על החידושים שבטקסטים עבורו, אך אינו מפרט את דבריו מספיק, ואינו מבחין בין עיקרון (כגון תרומת בעלי החיים בכלל להתרבות של צמחים) לבין הדוגמות (כגון תפוח האדמה).

■ הטקסטים שקראתי מאשרים את השערותיי המוקדמות, אבל כמה דברים לא כתבתי, כמו: שהצמחים משדרים מסרים הגורמים לבעלי החיים לבצע פעולות שאינן מועילות להם, או אפילו מזיקות. וגם לא ידעתי שכאשר מדביקים את הגרגרים זה זיוני מאוד להפריית הצמחים. נעזרתי בידע אישי שיש לי (אמא שלי מורה בנושא זה) וידעתי שיש להם שני ערוצים - כימי וחזותי.

הערות: בתשובתו לשאלה הקודמת התייחס הכותב לערוצים הכימי והחזותי ולאופן ההפריה של הצמחים ("מעיפים כל מיני דברים על הצמח השני כמו גרגרי חול"). בתשובה לשאלה זו הוא מבקר את עצמו: "אבל כמה דברים לא כתבתי", ומסכם במילים שלו שני עניינים חדשים שלמד בעקבות הקריאה, מהם אחד הקשור ישירות להישרדות הצמחים באמצעות תקשורת.

■ בתחילה חשבתי שצמחים מסוגלים לתקשר עם סביבתם רק ע"י שימוש בערוץ התקשורת החזותי, וזאת על סמך שיעור ביולוגיה. כעת אני יודעת שצמחים מסוגלים לתקשר עם סביבתם גם ע"י שימוש בערוץ התקשורת הכימי.

הערות: עיון בתשובתה הקודמת של הכותבת מראה חוסר הלימות מסוימת בין ההשערה המקדימה לבין הדיווח בעקבות קריאת שני הקטעים הנוספים מלבד זאת, התשובה אינה מפורטת מספיק.

■ מהקריאה הבנתי, שאין רק דרך תקשורת אחת, אלא עוד דרכים שלא ידעתי עליהן קודם: למשל, שמלכת הדבורים מפרישה פרומון, שזה חומר ריחני והוא מושך אליה את הזכרים.

רמה 2 ישנה הלימות מסוימת בין התשובה השנייה לראשונה; יש ביטוי מועט למודעות לתהליך הלמידה וההבנה של הנושא; יש התייחסות כוללת וסתמית או מובלעת לפרטים שוליים; השפרוט דל ושימושי הלשון אינם הולמים.

■ בהתחלה לא ידעתי בכלל שבעלי חיים יכולים להתקשר עם צמחים. הופתעתי ששמעתי את זה. כעת הסתבר לי שלא בכל פרץ יש את הצוף שהדבורים אוהבים.

הערות: בתשובתו הקודמת (שדורגה ברמה 1) כתב התלמיד: "אני יכול להסיק שהצמחים הם דבר מאוד חשוב לסביבה ולבני אדם. אני משער שעוד הרבה אנשים חושבים כמוני. הייתי מצפה שיפתחו יותר את הצמחים. יש לי ניחוש שהצמחים יהיו עוד הרבה זמן בארצנו".

תשובתו הנוכחית מראה שינוי בהבנה, שהכותב מודע לו מעט. במשפט האחרון (שהניסוח שלו מעורפל) הכותב מתכוון כנראה לומר, שהוסיף ידע על הידע הקודם שלו: הוא למד כעת שיש דרכים נוספות להפריית צמחים, מלבד האבקה על-ידי דבורים וצוף.

■ הטקסטים שקראתי מאשרים את השערותיי: בהתחלה חשבתי שהפרחים והצמחים מזהירים ומודיעים לחבריהם בעת שסכנה מתקרבת. בנוסף לכך נודע לי שהפרחים יכולים להתרבות בעזרת תקשורת למרות שהם לא יכולים לזוז.



הערות: 1 בתשובתה הקודמת הכותבת אכן שיערה שצמחים מודיעים לחבריהם על סכנה קרבה. קטעי הטקסטים אינם מאשרים את השערתה לא לגבי אופן התקשורת ("מודיעים לחבריהם") ולא לגבי תוכן המסר שהם מעבירים. למרות זאת, היא נצמדה להשערות שהציעה בתשובתה הקודמת והחמיצה הזדמנות לתקן. (2) המשפט השני בתשובתה הוא למעשה חזרה על השאלה שנשאלה.

■ הטקסטים שקראתי מאשרים את השערותיי הקודמות שאומרות שאכן יש קשר בין מעגל התקשורת לבין מלחמת הקיום של הצמחים.

רמה 1 אין הלימות בין התשובה השנייה לתשובה הראשונה; אין ביטוי למודעות לתהליך הלמידה וההבנה של הנושא.

■ לאחר שקראתי את קטע הקריאה הבנתי שצדקתי. לא למדתי שום דבר חדש, מלבד כמה פרטים על התקשורת של חזקים ובע"ז עם הצמחים.

הערה: הכותבת אינה מנצלת את הטקסטים לשיפור ההבנה והדיוק. היא אינה מתייחסת למושגים המדעיים וגם לא לזיקה שבין התקשורת שצמחים מקיימים לבין הישרדותם. (בתשובתה לשאלה הקודמת כתבה: "על פי מה ששמעתי אני יכולה להסיק שהצמחים משתמשים בחיצוניות ובפנימיות שלהם כדי להעביר מסרים. בעזרת המראה והריח הם מעבירים מסרים גם לחרקים ולבעלי חיים בסביבתם".)

■ קראתי את קטע הקריאה פעמיים, וכל החומר היה חדש ומעניין. לא ידעתי על הנושא הזה כלום, כך שזה העניק לי המון מידע חדש.

הערה: במקרה זה, יש אצל הכותב הלימות בין תשובתו השנייה לבין תשובתו הראשונה: בתשובתו הראשונה לא הציג הכותב שום השערה, אלא רק העתיק - כלשונה - את הפסקה האחרונה של קטע א. בתשובה לא ניכר מאמץ חשיבתי שיקשר בין השאלה לבין הטקסט. אילו, לפחות, פירט מה בדיוק חדש ומעניין, הייתה תשובתו מדורגת גבוה יותר.

חלק ב: ממידע לידע

1. כתבו על הנושא: "מלחמת הקיום של הצמחים באמצעות תקשורת"...

מטרה

לבחון את היכולת לתרגם מידע לידע על-ידי כתיבת טקסט ממוג.

הערות

במטלה זו התלמיד צריך לתמצת ולמוג מידע משלושה טקסטים, ולעבדו מחדש, כדי לפתח נושא נתון. באף טקסט אין מידע שלם וממצה על הנושא המבוקש. גם אין תשובה מלאה (מאורגנת ומנוסחת) לשאלה הנובעת מן הנושא.

לו הוטלה מטלת כתיבה של טקסט ממוג על תלמידי תיכון, לא היו ניתנים כלים מסייעים, למעט מאגר מילות מפתח. לעומת זאת, תלמידי חטיבת הביניים זכאים עדיין לעזרה רבה יותר כדי להתמודד עם מטלה מורכבת שכזו.

לפיכך, בנוסף על מאגר מילות המפתח, ניתנים לתלמידים שאלת חקר מכוונת וראשי פרקים עיקריים. עם זאת, עדיין נותרו נושאים שיש להעריך. הנושאים להערכה "מתורגמים" למחווון שלהלן.



מחווין (כולל הסברים ודוגמות)

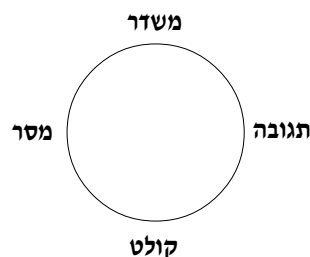
הקריטריונים	רמה 4	רמה 3	רמה 2	רמה 1
תוכן	סינון ומיזוג המידע בולטים ברמתם: מוצג היטב הקשר שבין מעגל התקשורת לבין מלחמת הקיום של הצמחים (הגנה והתרבות); מוצגות העובדות באופן נכון ומדויק; ניכרת בולטות בשפרוט במקומות הנדרשים	סינון ומיזוג המידע ברמה סבירה: מוצג מעגל התקשורת, אבל אין התייחסות מפורשת/מלאה לקשר שבין מעגל התקשורת לבין מלחמת הקיום של הצמחים (הגנה ו/או התרבות); יש ליקויים מסוימים בנכונות או בדיוק של העובדות; קיים שפרוט רק בחלק מן המקומות הנדרשים, או: לעתים נמסר מידע מיותר/ עודף	מוצגות פיסות מידע, וקיימים ליקויים במיזוג המידע; ההתייחסות למעגל התקשורת ולקשר שבינו לבין מלחמת הקיום של הצמחים (הגנה ו/או התרבות) מרומזת/מעורפלת; ישנם מעט אי-דיוקים וטעויות בהצגת העובדות; השפרוט דל	מוצגים פרטי מידע מנותקים/חסרים/ מיותרים; ישנם אי-דיוקים וטעויות רבים בהצגת העובדות; אין שפרוט, או: רוב המידע אינו לעניין
מבנה	קיים מבנה לוגי-רטורי (מסוג בעיה-פתרון או תופעה-הסבר), או: ניכר שימוש מושכל בראשי הפרקים הנתונים; הפתיחה והסיום כתובים היטב; ניכרת לכידות טובה	יש מבנה לוגי-רטורי (מסוג בעיה-פתרון או: תופעה-הסבר), או: יש שימוש בראשי הפרקים הנתונים/ בחלקם; יש פתיחה ו/או סיום; יש רצף והתאמה היוצרים לכידות	ישנם ליקויים במבנה הלוגי-רטורי (מיעוט רכיבי מבנה/ סדר הרכיבים אינו לוגי); ישנם ליקויים בפתיחה ו/או בסיום (למשל, סיום קטוע); ישנם פגמים בלכידות	אין מבנה לוגי-רטורי מובחן; אין סדר ברכיבים, או: מוצג אוסף של היגדים ללא ארגון; חסרים פתיחה וסיום; אין לכידות
מבע	קיים שימוש מושכל במושגים המדעיים: מסר, ערוצי תקשורת (כימי, פיזי), משדר, קולט ועוד	קיים שימוש חלקי במושגים המדעיים: מסר, ערוצי תקשורת (כימי, פיזי), משדר, קולט ועוד	קיים שימוש מועט / מעורפל/לא רלוונטי במושגים המדעיים: מסר, ערוצי תקשורת (כימי, פיזי), משדר, קולט ועוד	אין שימוש כמעט במושגים המדעיים: מסר, ערוצי תקשורת (כימי, פיזי), משדר קולט ועוד

04

05

06

רמה 4 ■ בכל העולם משתמשים בני אדם חיות וגם צמחים בתקשורת כדי לשרוד. מעגל התקשורת מתקיים כך: בעל החיים הצמח או האדם משדרים שדר, אשר יכול להתבטא בצורה כלשהי בצבע, בריח, בקול ובמגע. בעל חיים אחר קולט אותו ומקבל את המסר ומגיב בצורה כלשהי שגם הוא מסר מסוג כלשהו. כלומר אפשר לומר שפעולת התקשורת היא מעגל אין סופי.





אך כיצד צמחים מצליחים לתקשר עם סביבתם? הרי אנו מודעים למגבלת הצמחים אשר אינן מופיעות אצל בעלי החיים שהיא יכולת תנועה, הרי הצמחים נטועים/שתולים באדמה.

כיצד בכל זאת מצליחים הצמחים לתקשר עם הסביבה? למדנו שישנם ערוצי תקשורת שונים ואף ראינו שאין הצמחים יכולים להשתמש בתנועה או בהשמעת קול כדאי לתקשר. הם יכולים להשתמש בצבע צורה וריח כדי לתקשר, למשל: צמחים הזקוקים לחיות שיעבירו את זרעיהם ממקום למקום מפתים את החיות לבוא ולאכול את הפרי שלהם בעזרת צבעו המושך ריחו העסיסי וטעמו הנהדר של הפרי. אך לעומת זאת כאשר הפרי עוד לא הבשיל, משתמשים בצמחים באמצעים אלה כדי לדחות את החיות מלאכול את הפרי על ידי הסוואתו עם הסביבה, על ידי צבעו הירוק, הפרי חסר ריח, וטעמו חמוץ ואף רעיל לעיתים.

הצמחים אשר מתרבים עם אבקניהם משתמשים בצבע וריח כדי למשוך חיות שיבואו ויעבירו את אבקניהם מצמח לצמח כמו הדבורים ופרחי הצוף.

לסיכום הוכחנו כי בעלי חיים האדם והצמחים משתמשים בסוגי תקשורת שונים כדי לשרוד ולהתרבות.

רמה 3 ■ מעגל התקשורת בין יצורים חיים מה הוא?

מעגל התקשורת מכיל בתוכו יצורים חיים שמשותפים בתהליך התקשורת ערוצי תקשורת, המסר המועבר ותפקיד התקשורת. המשדר שולח מסר לקולט, והוא משדר תגובה ובכך הופך להיות המשדר.

המגבלות של הצמחים, מה הן?

הצמחים אינם יכולים לזוז והם קבועים במקומם. הם לא יכולים לחפש לעצמם בני זוג, לתת "דברים" אחד לשני ולהעביר את "צאצאיהם" למקום בטוח ומוגן שבו יוכלו לחיות. הם לא יכולים לברוח כשתנאי גידולם לא טובים או שמישהו רוצה לפגוע בהם בדרך כלשהי.

הדרכים להתמודד עם הבעיה, מה הן?

הצמחים משתמשים בערוצי תקשורת שונים: הערוץ החזותי והערוץ הכימי. בעזרת התקשורת הם יכולים להעביר מסרים לבעלי החיים כמו: "תתקרב אלי" או "תיזהר ממני".

הצמחים יכולים גם בעזרת התקשורת לדחות בעלי חיים (לשם הגנה) וגם למשוך בעלי חיים (וכך הם מעבירים את הצבעים ממקום למקום ובכך "מורבים" את עצמם).

הערות: התשובה נצמדת באופן מלא לראשי הפרקים המוצעים. הליקוי היחידי בה הוא היעדר התייחסות מפורשת **לקשר** שבין מעגל התקשורת (שהוסבר בפסקה הראשונה) לבין מלחמת הקיום של הצמחים.

רמה 2 ■

צמחים מצליחים להתקיים ולהתרבות למרות המגבלות שלהם ביצירת מעגל תקשורת בעזרת הדבורים שמגיעות לפרחים על מנת לקחת צוף, ונדבקות לרגלי הדבורים אבקה, וכשהדבורים חוזרות לכוורת, אז בדרך הן מפילות בטעות את האבקה, וכך הפרחים מתרבים במקומות שונים.

כשיש רוחות אז האבקה עוברת גם כן ממקום למקום.

מעגל התקשורת בין יצורים חיים הוא מעגל שמורכב ממשדר שמשדר מסר, לאחר מכן יצור אחר קולט את המסר ואחר כך הוא מגיב.

חסרונם של הצמחים שהם אינם יכולים לנדוד ממקומם למקום אחר, לא יכולים לחפש לעצמם בני זוג, להעביר את הצאצאים שלהם למקום בטוח, לא יכולים לברוח כשמישהו מתקרב כדי לאכול אותם או לפגוע בהם.



הצמחים מתמודדים עם מגבלותיהם בעזרת שידור מסרים שגורמים לבעלי החיים לבצע פעולות שמביאות לצמחים תועלת (גם אם לפעמים הן מזיקות לבעלי החיים). הם משתמשים בריחות שלהם, על מנת לפתות את בעלי החיים ולרמות אותם, שיחשבו שזה מאכל, וכדומה.

הערות: בפסקה הראשונה, הכותבת מתמקדת בתהליך ההאבקה, שהוא כנראה פרט שידוע לה, אבל אינה מתייחסת לנושא המהותי החדש שנידון כאן: היא אינה מיישמת את המידע על מעגל התקשורת (המובא לחוד, בפסקה השנייה) בתחום הצומח. היא אינה מזכירה את ערוצי התקשורת, את הערוץ הכימי שהפעיל המשדר (=הצמח), או את תפקידה של הדבורה כ"קולטת". בפסקה האחרונה, העוסקת בפתרונות, הכותבת מציגת פתרון אחד בלבד, אבל אינה מסבירה אותו כראוי.

■ התקשורת בין צמחים היא כמו שדר/מסר מסוים, שהם מעבירים אחד לשני באמצעות רוח, בעלי חיים והאבקה. צמחים אינם יכולים לדבר כמונו, בני האדם. כדי שבני אדם לא יוכלו לפגוע בצמחים הם מעבירים מסרים בעזרת התקשורת. כאשר צמחים צריכים להתרבות, הם מפתים את בעלי החיים להתקרב אליהם ולקחת צוף, וכך הם מתרבים. **הערות:** התשובה מכילה היגדים שאינם קשורים זה לזה, וחלקם גם אינם מדויקים. המשפט הראשון מתייחס באופן כלשהו לתקשורת ולהתרבות הצמחים, אבל אינו מצביע על קשרי הגומלין בין שניהם. המשפט השני ממחיש יפה את בעיית התקשורת של הצמחים (על-ידי השוואה לבני אדם). המשפט השלישי אינו קשור לקודמיו וכוונתו מעורפלת. המשפט הרביעי מציג פתרון אחד בלבד לבעיה.

■ **רמה 1** הצמחים מתקשרים ע"י תקשורת מיוחדת של ערוצי תקשורת בערוץ החזותי, ערוץ מראה, ערוץ צורה, כימי של טען וריחות. יש מעגל מיוחד של תקשורת בין צמחים. הצמח משדר מסר כלשהו למי שהוא רוצה, והחיה קולטת את המסר ומגיבה. לפעמים הצמח משדר שדרים מטעים כגון ריחות שונים. כל פעם המעגל חוזר חלילה. יש חרקים המנסים לאכול גידולים שעדיין לא התפתחו מספיק. הצמח גורם לעצמו להיראות בשל, ונותן למזיק לאוכלו, והמזיק מת, כי אכל אוכל לא בשל.

הערות: בתשובה זו הוחמץ העיקר. לא צוינו הנושאים העיקריים, כגון: מהות מעגל התקשורת ואופן מימושו בעולם הצומח, המגבלות של הצמחים, הקשר של עובדות אלה למלחמת הקיום של הצמחים, והפתרונות. הכותב מציג את הנושא מנקודת הראות של בעלי החיים. כך למשל, הוא נתפס לנוק שנגרם לחרק לאחר אכילת פרי בוסר, במקום להדגיש את מנגנון ההשרדות של הצמחים. בנוסף, ישנם אי-דיוקים רבים.

■ התקשורת אצל צמחים שונה מאשר בני אדם ובעלי חיים. הם תמיד באותו מקום ולא יכולים לזוז, אבל בכל זאת מגינים על עצמם וגם מתרבים. נכון שהדבורים והחרקים עוזרים להם להתקשר ולהתרבות אבל צמח אחד, פרח אחד הם כמו יער שלם. הפרחים מתקשרים כמו בני אדם, נכון שהם לא מדברים אבל בעזרת רוח, חרקים ואולי גם תנועות מוזרות כאשר הרוח מזיזה אותם. הם גם מתרבים יותר מהר מאשר בעלי החיים. ערוצי התקשורת של הצמחים לא תלויים רק בעצמם אלא גם בסביבה של הצמח. אז כדי שהצמחים ימשיכו להתרבות, אנו בני אדם ובעלי חיים צריכים לשמור עליהם ולא להרוס אותם.

הערות: בשני המשפטים הראשונים נזכרים המרכיבים תקשורת, צמחים והתרבות, אבל הקשר בין שלושתם אינו ממוקד ואינו ברור. שאר פרטי התשובה אינם רלוונטיים (השוואה לבני אדם, תפקיד הרוח וכו'), וחלקם אף מוטעים. באשר למבנה התשובה, הכותב ציין את הבעיה אבל לא פיתח את הנושא בהמשך.