

## תוכנית עבודה שנתית בנושא קיימות בחווה החקלאית



### תוצר השתלמות תכנית השרים להטמעת חינוך לקיימות במוסדות חינוך "קיימות כאורח חיים"

כתיבה - מורים מובילים בחוות החקלאיות במחוז תל אביב

עיבוד ועריכה – החברה להגנת הטבע (גבריאלה אקרמן ונעמה לב)



## מורי חווה יקרים,

בשנה החולפת נחשפתם בהשתלמות מיוחדת לתכנים של חינוך לקיימות בזיקה להווי של החווה החקלאית. אין כמו החקלאות - האמצעי ליצירת המזון, הצורך הקיומי האנושי הבסיסי, להמחשת פעולה על פי עקרונות הקיימות.

בחווה, מרחבים מגוונים המאפשרים לילדים הגדלים בסביבה האורבנית, להיפגש עם פרחי הבר וציפורי החצר, להכיר מערכות אקולוגיות ועקרונות פעולתן, לבנות מחומרים מקומיים, להפעיל מערך קומפוסטציה ולהתוודע ליתרונותיו ועוד.

בחווה ניתן להמחיש את נושא טביעת הרגל האקולוגית ואף לפעול תוך הפעלת שיקולים למילוי הצרכים לקיומנו תוך דיון כיצד נמנע פגיעה ב"קרן" – המשאבים הטבעיים שלנו. גמולנו, וגמולכם וכמובן ובעיקר הגמול לסביבה, יהיו כאשר תמשיכו ותממשו את אשר רכשתם בהשתלמות, מתוך הכרה בחשיבות הנושא, וכאשר עקרונות הקיימות יהוו נר לרגלכם בכל פעילות. האתגר הגדול שלכם יהיה הרחבת הפעילות אל חצרות בתי הספר מהם מגיעים התלמידים, ביזמות להקמת מרחבים מקיימים, ובכך יפנימו התלמידים את העיקרון כי הכול קשור בקיימות. מאחלת לכם הרבה הצלחה, סיפוק והנאה בדרככם!

בברכה,

פנינה רפיד

מרכזת בכירה, חינוך וקהילה  
המשרד להגנת הסביבה - מחוז ת"א

## עמיתים חברים וקוראים יקרים,

חוברת זו היא מעין מעט המחזיק את המרובה.

המידע המקופל בה הוא תוצאה של תהליכים מורכבים וארוכים שהביאו למהלך חדש וראשוני - חשיפת המורים בחוות חקלאות במחוז תל אביב לתכנים ופעילויות לנושאי שימור הסביבה, אקולוגיה ועקרונות חקלאות בת קיימא.

השתלמות זו ותוצאותיה הברוכות הן תוצאה של שיתוף פעולה רצוף הדוק וידידותי בין כמה גורמים. פרנט מחוז תל אביב יחד עם הממונה הארצית לקיימות והמדריכה המחוזית במשרד החינוך ויחד עם הממונים על חינוך וקהילה במשרד להגנת הסביבה ויחד נציגי החברה להגנת הטבע. מתכנני ההשתלמות השכילו לבנות תוכנית לימודים דינמית ועשירה בעלת תכנים מרתקים ובעיקר - רלוונטיים לשגרת העבודה של החוות החקלאיות.

העובדה כי מודל השתלמות זה יתקיים גם בחוות חקלאיות נוספות במחוזות נוספים ברחבי הארץ היא ההוכחה המעשית לכך כי מדובר בכלי ביצועי המציע פתרון יישומי לקידום והטמעת תפיסת החקלאות ופיתוח בר קיימא כשני יסודות המשלימים ומעצימים זה את זה.

אני מבקש להודות ולהביע הערכה רבה לתרומה המשמעותית להצלחת המיזם לנפשות הפועלות המרכזיות שהביאו להצלחה זו: גב' אסנת פרנט הממונה הארצית לקיימות במשרד החינוך וגב' עליזה מזרחי המדריכה המחוזית. גב' פנינה רפיד האחראית לחינוך וקהילה במחוז תל אביב של המשרד להגנת הסביבה, גב' נעמה לב מהחברה להגנת הטבע וגב' גליה רועה המדריכה המעשית.

בברכת המשך עשייה מוצלחת ושנה טובה,

ד"ר דניאל פלורנטין

פרנט מחוז תל אביב של משרד החינוך לקיימות ולשמירת הסביבה.



### תוכן העניינים

1	תוכנית עבודה שנתית בנושא קיימות בחווה החקלאית
5	רקע ורציונל התכנית:
8	מערכי שיעור בתחום הקיימות
8	מערך שיעור מס' 1- קיימות וטביעת הרגל האקולוגית
13	מערך שיעור מס' 2-טביעת רגל אקולוגית
16	מערך שיעור מס' 3- משאבי הטבע - מהם?
29	מערך שיעור מס' 4-משאבי הטבע – טביעת הרגל האקולוגית
42	מערך שיעור מס' 5 ערוגות פוריות- עקרונות ובנייה
49	מערך שיעור מס' 6-מה נשתול בערוגות?
52	מערך שיעור מס' 7-צמחי מרפא ותבלין
63	מערך שיעור מס' 8- פסולת-היקף וטיפול
71	מערך שיעור מס' 9-מיון והפרדת פסולת חלוקה לחומרים מלאכותי וטבעי
76	מערך שיעור מס' 10- הכנת קומפוסט
82	מערך שיעור מס' 11- ציפורים ועופות בחווה החקלאית
88	מערך שיעור מס' 12- בנייה בבז' במסורות שונות בעולם
92	מערך שיעור מס' 13- בנייה בבז'
95	מערך שיעור מס' 14-מגוון המינים
103	מערך שיעור מס' 15- מגוון המינים
118	מערך שיעור מס' 16- ציפורים זרעים
125	מערך שיעור מס' 17- הבריכה האקולוגית
141	מערך שיעור מס' 18- הקמת הבריכה האקולוגית
157	מערך שיעור מס' 19- פרחי בר אופייניים לישראל – שדה בור

## חינוך לקיימות בחוות החקלאיות - מחוז תל אביב

### רקע ורציונל התכנית:

החברה הישראלית מכירה בכך כי אנו חיים בעידן של משבר סביבתי גלובלי, על כן משרד החינוך יחד עם המשרד להגנת הסביבה מובילים תהליכים לקידום חינוך לקראת קיימות. תפיסת הקיימות מכירה בכך שפיתוח אנושי תלוי במערכות אקולוגיות מקומיות ועולמיות ולכן יש לשאוף לפיתוח העונה על צרכי ההווה מבלי להתפשר על יכולתם של הדורות הבאים לענות על צורכיהם. מאחורי התוכנית החינוכית עומדת התפיסה כי פיתוח ערכים ונורמות התנהגות של אורח חיים לקיימות יתקיימו במסגרות המבוססות על שילוב רב תחומי בלמידה ובעשייה למען הסביבה.

החוות החקלאיות פזורות ברחבי הארץ בערים השונות ומהוות מרחב ללמידה חוץ כיתתית, עשיר בטבע עירוני בדגש חקלאי. החוות מהוות מרכז לימודי קהילתי לעשרות אלפי תלמידים בגילאים שונים וכן למבוגרים ואוכלוסיות מיוחדות. כבר מעל ל-60 שנה עוסקות החוות בלימוד, חקר והתנסות בתחום החקלאות הקלאסית. אנו רואים חשיבות רבה בשילובן של החוות החקלאיות וצוותי המורים בהן בתוכנית השרים וחינוך לקיימות. אנו מאמינים כי יש להקנות למורים את הידע והכלים להטמעת אורח חיים מקיים במסגרת החוות החקלאיות ולחינוך לקיימות בדגש חקלאי. הטמעת הקיימות וקבלת הכלים ללמידה חקלאית בדגש סביבתי-אקולוגי תאפשר לחוות החקלאיות להפוך למרכז ידע – סביבתי חברתי ויאפשר להן להפיץ את הידע הן בחווה והן מחוצה לה.

במחוז תל אביב מצויות 5 חוות לחינוך חקלאי (חולון, בת ים, רמת גן, תל אביב, קרית אונו). לחוות אלו מגיעים למעלה מ-3000 אלפים תלמידי בתי ספר יסודיים בכל שנה וכן מאות ילדי גנים, תלמידי חינוך מיוחד ואוכלוסיות שונות. אשכול החוות הזה יהווה מודל להטמעה בשאר החוות.

### מטרות תכנית ההטמעה:

1. המורים המשתתפים בתכנית ירכשו ידע רב תחומי מנקודות מבט שונות בתחום הסביבה והקיימות בדגש חקלאי.
2. המורים המשתתפים בתכנית יקבלו כלים להטמעת אורח חיים יומיומי מקיים בחוות החקלאיות.
3. המורים המשתתפים בתכנית יפעלו לקידום החינוך לקיימות בחוות החקלאיות הן ברמת הפעילות במרחב והן ברמת הקניית הידע לתלמידים המגיעים לחווה.
4. התכנית תשמש בסיס להפצת נושאי הקיימות ויישומם בהמשך בבתי הספר והגנים המזינים את החווה.



**לתכנית להטמעת חינוך לקיימות בחוות החקלאיות שני חלקים:**

- א. 30 שעות השתלמות במסגרת פסג"ה לכלל המורים בחמשת החוות. (כ 20 מורים)  
ב. 27 שעות הטמעה פרטנית לצוות המורים של כל חווה.

**חלק א' - השתלמות לקיימות למורי החוות:**

השתלמות מוכרת לגמול בת 30 שעות דרך פסג"ה רמת גן לכל מנהלי ומורי החוות. ההשתלמות תכלול לימודים תיאורטיים, סדנאיים והתנסות מעשית וסיורים.

**פירוט תכנית ההשתלמות:**

מס' מפגש	מקום המפגש	נושא המפגש
מפגש 1 (3 שעות) 1/11/2011 16:30-18:45	פסג"ה	פתיחה והכרות, מהו חינוך סביבתי? המשבר הסביבתי הגלובאלי ותרומתה של החקלאות קיימות, פיתוח בר קיימא וטביעת רגל אקולוגית
מפגש 2 (3 שעות) 8/11/2011 18:15 – 16:00	חווה בת ים	"מתחם אקלוגי" – עקרונות מנחים בתכנון, הקמה ואחזקה עקרונות בבניה אקולוגית
מפגש 3 (3 שעות) 6/12/2011 18:45 - 16:00	חווה רמת גן	בעיית הפסולת בישראל – הפחתה, מיחזור ושימוש חוזר בדגש פסולת חקלאית וכל התורה של הקומפוסט
מפגש 4 (3 שעות) 2012/ 3/1 18:45 – 16:00	חווה תל אביב	המים משאב יקר – פתרונות סביבתיים לשימוש מושכל ב מים שימור אנרגיה בחצר אקולוגית
מפגש 5 (3 שעות) 31/1/2012 18:45 – 16:00	חווה קרית אונו	עקרונות מנחים בכתיבת תוכנית לימודים שנתית ומערכים כתיבה משותפת של מבוא, רציונאל, מטרות ויעדים. סיעור מוחות לכתיבת מערכים – חלוקת עבודה
מפגש 5 (3 שעות) 7/2/2012 18:45 – 16:00	חווה חולון	מגוון המינים ומגוון ביולוגי בישראל – הזמנת בעלי חיים שונים לבתי גידול שהם מרחבים חקלאיים: מטעים, גדיש וכדו'
מפגש 7 (3 שעות) 28/2/2012 18:45 – 16:00	חווה רמת גן	פוריות הקרקע – יצירת ערוגות בעלות קרקע פוריה לאורך זמן ללא דישון כימי.
מפגש 8 (3 שעות) 1/5/2013	סיור	סיור לחווה האקולוגית חווה ואדם בדגש בנייה בבוץ.
מפגש 9 (3 שעות) 30/5/2012 18:45 – 16:00	סיור	סיור לחממה האקולוגית בעין שמר
מפגש 10 (3 שעות) 12/6/2012 18:45 – 16:00	פסג"ה	סיכום, רפלקציה הצגת התוצרים השונים בחוות

### תוצר ההשתלמות:

תוכנית עבודה שנתית בנושא קיימות הכוללת מבוא, רציונאל, מטרות ויעדים וכן כ-30 מערכי שיעור.

תוכנית העבודה הכללית תעשה במליאה משותפת במסגרת ההשתלמות, שם יוחלט על המבוא, הרציונאל המטרות ותוכנית המערכים הכללית. בהמשך יתבקש כל מורה לכתוב שני מערכים לתוכנית וכן להתנסות בהעברתם תוך עשיית רפלקציה.

לבסוף יאגדו כל המערכים לתוכנית לימודים שנתית סביבתית לשימוש כל המורים בחוות.

### חלק ב' - הטמעה פרטנית בכל חווה:

במסגרת ההטמעה הפרטנית כל חווה תקבל 27 שעות הטמעה לכלל צוות המורים, כל מפגש בן 3 שעות, עם מנחה מקצועי מטעם החברה להגנת הטבע.

### תוצר ההטמעה

במסגרת ההטמעה הפרטנית יקימו מורי החווה מתחם "מרחב אקולוגי" בתוך החווה.

מרחב זה יהווה מרכז לימודי הן עבור התלמידים והן עבור הקהילה.

**מרחב אקולוגי- הגדרה:** מתחם לימודי, המדגיש את הקשר החיוני בין תרבות, חקלאות וסביבה, ומיישם בהם את עקרונות הקיימות. במרחב יבוא לידי ביטוי ניצול נכון של אנרגיה תוך שימוש מושכל במשאבים מקומיים להקמתו. במרחב ייוצר מארג חיים שלם המשלב בין גורמי השמיים, האדמה, המים הצמחים ובעלי החיים וכמובן האדם והחיבור הטבעי שלו לכל אלו.

### השבים בבניית מתחם אקולוגי:

1. שלב המחקר – איסוף נתונים ומידע, שאילת שאלות והעלאת רעיונות מגוונים.
2. שלב התכנון – מיפוי המתחם, עריכת סדרי עדיפויות, הכנת מרכיבים חיוניים.
3. שלב היישום – הקמת המתחם.

### דוגמאות לאלמנטים במרחב האקולוגי:

מים	צמחים	הזמנת בעלי חיים	אדמה ואדם
שולית חורף	ערוגת ירק אורגנית	ציפורים	קומפוסטר
בריקה אקולוגית	בוסתן	פרפרים	פיסול בבז' או פסולת
מתקני איסוף מי גשם	ספירלת תבלינים	החי מתחת לאבן	חממת בקבוקים
	שדה בור	חרקים שונים	סככה או סוכה
		דו חיים ודגים	פינת מיחזור





המשרד להגנת הסביבה



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה

# תוצרי ההשתלמות מערכי שיעור בתחום הקיימות



החברה להגנת הטבע

## מערך שיעור מס' 1- קיימות וטביעת הרגל האקולוגית

כתיבה: רותי ורטהיים

קהל היעד: כיתות ג'-ו'

משך הפעילות: שעה וחצי

מקום הפעילות: כיתה, חצר בית הספר

### מטרות:

1. התלמידים יכירו ויבינו את בעיית דלדול המשאבים בכדור הארץ.
2. התלמידים יבינו את ההשפעה ההדדית בין היחיד לסביבה ולעולם ואת החשיבות של אימוץ אורח מקיים ברמת הפרט והכלל
3. התלמידים יתנסו בחשיבה על האפשרויות השונות של פיתוח בר קיימא וקיימות.

### יעדים:

1. מרבית התלמידים ירצו לחשוב על פתרונות ולשפר את המצב
2. התלמידים יתנסו בהבאת רעיונות לפתרון הבעיה.
3. התלמידים יתנסו בעשיית שינוי כלשהו במסגרת יכולתם
4. התלמידים יבינו את הקשר בין החפצים השונים סביבם לבין המשאב המקורי ממנו הם עשויים
5. התלמידים יקדמו בסביבתם הקרובה ובאופן אישי: מיחזור, שימוש חוזר, צמצום בצריכה



## מושגים מרכזיים:

קיימות, משאבים, משאב מתכלה, משאב מתחדש, פיתוח בר קיימא, מיחזור, שימוש חוזר, צמצום הצריכה

## מיומנויות:

דיון, הסקת מסקנות, ארגון מידע, חשיבה יצירתית, מציאת פתרונות לבעיה, עימות

חומרי למידה: רשימת משאבי טבע- מתחדשים ומתכלים. תמונות של חפצים שונים (ריהוט, כלי תחבורה, אוכל...)

## רקע לימודי:

המערכת האנושית והכלכלית שקיימת היום משפיעים על תהליכים מחזוריים טבעיים. הכלכלה הבלתי מחזורית והגידול באוכלוסיית העולם גורמים להפרעה גדולה בדרכים שונות: כאשר בני אדם שופכים רעלים לתוך הביוספירה; לוקחים משאבים מתוך [הביוספירה](#) על ידי [ציד](#), [דיג](#), ו**כריתת יערות**, חקלאות לא מקיימת שלוקחת שטחים וגורמת לזיהום ול**סחף קרקע**; הפרעה פיזית לסביבה הביוטית כמו החדרת **מינים פולשים**, או **קטוע של בתי גידול** באמצעות כבישים וערים ושפיכה של חומרים ביוטיים בכמויות גדולות כמו דשנים. לכל זה השפעה על המערכת בכך שמשנה את מבנה מארג המזון. יש גם הפרעה למחזור הביוטי-גיאופיזי כאשר כמויות עצומות של חומרים נכרים מקרום האדמה ולאחר שימוש קצר בהם רובם מושלכים: **דלקים מחצביים** כמו **נפט פחם אורניום** וגז וחומרים שנכרים כמו מתכות, מינרלים ועוד. כתוצאה מכך, המערכות הטבעיות הביוטיות שהתפתחה במשך מאות מיליוני שנים, סופגות מהלומות הולכות וגדלות. וכל זאת במסגרת כמה מאות עד עשרות שנים. שינויים נרחבים של **המחזורים האקולוגיים** נגרמים, מתקיימת **הכחדה המונית** של מינים, התפקוד של **מערכות אקולוגיות** רבות מתערער או נפסק לחלוטין ונפגעת היכולת שלהן לספק **שירותים אקולוגיים**. דבר זה גורם בתורו לכלי הבסיס הביולוגי של הכלכלה האנושית.

נהוג לחלק את משאבי כדור הארץ לשתי קבוצות: האחת - קבוצת המשאבים המתכלים (שנגמרים), אלה משאבים שקצב התחדשותם איטי ביותר בהשוואה לקצב הניצול שלהם על ידי בני האדם. חומרים אלה מצויים בתוך סלעי כדור הארץ והם נוצרים בטבע במשך פרקי זמן ארוכים ביותר – מיליוני שנים. אנו, בני האדם, מנצלים את המשאבים הללו בתוך זמן קצר יחסית – עשרות שנים ולע. תים אף פחות. לפיכך ניצול המשאבים הללו על ידי האדם גורם לדלדולם, ובאופן מעשי הם הולכים ומתכלים. דוגמאות למשאבים כאלה: המתכות, הנפט, הפחם, הדשנים, החול, אלומיניום, ברזל.

הקבוצה השנייה היא קבוצת המשאבים המתחדשים. אלה הם משאבים שקצב התחדשותם בטבע הוא מהיר ביחס לקצב הניצול שלהם על ידי בני האדם. דוגמאות למשאבים כאלה: המים, החוזרים ויורדים כגשם בעונת החורף; יצורים חיים, המתרבים ומתים במחזוריות: עצי היער, חיות הבר ביבשה ודגי הים, צמחי הבר ועוד. משאבים כאלה אמנם מתחדשים במחזוריות, אבל כאשר בני האדם מנצלים אותם בקצב מהיר מדי, גם המשאבים הללו אינם מספיקים להתחדש והם הולכים ומידלדלים, ובסופו של דבר אף הם מתכלים.

קיימות: היא היכולת להמשיך לקיים תהליך או מצב לאורך זמן רב. עבור בני האדם, הקיימות היא הפוטנציאל לשמירה על קיומו של המין האנושי (הימנעות מהכחדה או מהרס הציביליזציה) ושמירה על הרווחה. משמעותה:



להימנע מפגיעה במשאבים המתחדשים; להימנע מפגיעה באפשרויות הדורות הבאים לחיות כמונו; לנסות לשמור על חלוקת משאבים צודקת על פני כדור הארץ.

פיתוח בר קיימא- פיתוח העולם והכלכלה תוך שמירה על עקרונות הקיימות

## הפעילות:

**פתיחה:** (עשר דקות) שאלה: מי יודע מה זה משאב??

מסבירים מהו משאב?- מרכיב בסביבה שיצורים חיים משתמשים בו. האדם זקוק למשאבים שונים.

משאבים מתכלים = כאלה שנוצרים בטבע בתהליך מאד איטי, אלפי שנים, ושהאדם משתמש בהם בקצב שמכלה (גומר) אותם. לדוגמה: מתכת.

משאבים מתחדשים = משאבים בטבע שקצב התחדשותם מהיר יחסית למשאבים המתכלים, ואפשר עדיין לשמור עליהם. לדוגמה: בעלי חיים שאנו אוכלים את בשרם.

**גוף הפעילות:** (60 דקות)

התחלקו לזוגות ויכינו רשימה של משאבי טבע, תוך סיור קצר בסביבה (5 דק').

**הנחיה:** חישבו גם על כל מה שנמצא בסביבה שאתם מכירים ואינכם רואים כרגע, ונסו לגלות מהו המרכיב הטבעי שממנו הוא עשוי. לדוגמה: הכסא בכיתה- עשוי (גם) ממתכת. אם אינכם יודעים מהו המשאב, רישמו את שם החפץ או החומר (למשל – פלסטיק).

התלמידים יביאו רשימה של משאבים ועצמים שונים. נברר יחד מאיזה משאב עשויים דברים שונים בסביבתנו, וניצור רשימה של משאבים: מתכות, מים, חמצן, צמחי בר, עופות, דגים, עיזים, פרות, אנרגיה מהרוח, יערות, נפט.

נרשום על הלוח את המשאבים שמצאנו.

כל שנים-שלושה זוגות יתחברו לקבוצה ויקבלו משאב אחד מהרשימה, שעליהם לבדוק לאיזה צורך (מלבד מה שכבר נאמר) אנו משתמשים בו, תוך התבוננות בתמונות שהמורה מחלקת וחשיבה על סביבתנו הקרובה. (למשל- פרות- לבשר לאכילה, למוצרי חלב). שאלות לחשיבה בקבוצה: האם לדעתנו זהו משאב מתכלה או מתחדש?? האם אנו יודעים מנין הוא מגיע (מהארץ או מחו"ל)? האם אנו יודעים אם משאב זה זמין גם לאנשים בארצות רחוקות?. אם לא- מדוע?? נעלה השערות

נתכנס ונשמע את התוצאות תוך דיון בדברים. המורה תרשום על הלוח מתחת למשאבים, את השימושים שלהם והאם הם מתחדשים או מתכלים.

שאלה לדיון: מה יהיה אם ייגמר משאב כלשהו?? איך זה בכלל משפיע עלי?? האם מישהו באמת יסבול מזה? האם עלינו לחשוב על הדורות הבאים ועל ארצות אחרות??

מה אנו יכולים לעשות??- באותן הקבוצות- על כל קבוצה לתת רעיונות לחיסכון במשאב שקיבלה- ברמה עולמית, בית ספרית, משפחתית ואישית (אם אפשר).

**סיכום:** (עשרים דקות)

נשמע את הרעיונות, נדבר על צמצום הצריכה, שימוש חוזר ומיחזור והמורה תסביר את המושגים 'קיימות' ו'פיתוח בר קיימא'





המשרד להגנת הסביבה



מדינת ישראל

משרד החינוך

המנהל למדע וטכנולוגיה

לקראת השיעור הבא התלמידים יצטרכו לדווח האם יצרו שינוי כלשהו?? האם פנו לבית הספר או להורים בעניין או אולי שינו את התנהגותם??

מקורות: ויקיפדיה, חוברות של החברה להגנת הטבע.



החברה להגנת הטבע

## מערך שיעור מס' 2-טביעת רגל אקולוגית

כתיבה: רותי ורטהיים

קהל היעד: כיתות ג'-ו'

משך הפעילות: שעה וחצי

מקום הפעילות: כיתה, חצר בית הספר

### מטרות:

4. התלמידים יכירו ויבינו את המושג והרעיון של מדידת טביעת רגל אקולוגית.
5. התלמידים יבינו את החשיבות של צמצום טביעת הרגל האקולוגית.
6. התלמידים יגלו באילן נקודות הם יכולים לקיים אורח חיים מקיים יותר.

### יעדים:

1. התלמידים יכירו אופן של מדידת טביעת רגל אקולוגית.
2. התלמידים יתנסו במילוי שאלון כזה.
3. התלמידים יתנסו בהשתתפות בעימות בנושא הקיימות.
4. התלמידים יחשבו על בעיית אורח החיים הלא מקיים, וחלקם הגדול ישתכנע בחשיבותה של הקיימות.
5. חלק מהתלמידים יישם את התובנות בחיים הממשיים תוך שימוש בצמצום צריכה, מיחזור וכו'.

מושגים מרכזיים: טביעת רגל אקולוגית

מיומנויות: עימות, דיון, הסקת מסקנות, זיכרון, חשיבה, מציאת פתרונות לבעיה.

חומרי למידה: שאלון טביעת רגל אקולוגית

רקע לימודי:

טביעת רגל אקולוגית היא מדד ל**ביקוש** האנושי ל**מערכות אקולוגיות** ב**כדור הארץ**. זהו ניסיון לכמת ולהגדיר כמדד את שטח האדמה והמים הנדרש על מנת לספק את הצרכים ולקלוט את חומרי הפסולת של **אוכלוסייה** בעלת אורח חיים נתון. המדד משווה את הביקוש האנושי עם יכולת ההתחדשות של משאבי כדור הארץ. בעוד שנעשה שימוש נרחב במושג טביעת רגל אקולוגית, שיטות המדידה משתנות. מושג זה זכה לביקורות שונות, למשל על כך שאינו מוגדר היטב מבחינה מדעית. המודלים של טביעת הרגל האקולוגית נמצאים בתהליך מתמיד של שיכלול ועידון, ורבים אינם תופסים אותם כאמת מידה מדויקת.



הממוצע העולמי הוא 24 דונם לנפש, בעוד שכדור הארץ מעמיד לרשותנו רק 18 דונם לנפש. כלומר, בכל שנה האנושות משתמשת במה שלוקח לטבע ליצר שנה וארבעה חודשים. אנחנו חיים באוברדרפט – על חשבון הדורות הבאים.

חלקנו ביצירת הנזק גדול ביחס לגודל של אוכלוסתנו. טביעת הרגל של הישראלי הממוצע היא 46 דונם. אילו כל תושבי העולם היו חיים כמו הישראלים היו נדרשים עוד כשני כדורי ארץ על מנת לספק את משאבים, לקלוט את הפסולת ולקיים את שאר התהליכים תומכי החיים. מכאן שאנו, הישראלים, חיים לא רק על חשבון הדורות הבאים כי אם גם על חשבון המדינות המתפתחות המסתפקות בפחות מהממוצע העולמי

## הפעילות:

### פתיחה: (20 ד')

נחזור עם התלמידים על הבעיה שהעלינו בשיעור הקודם- של דלדול משאבי הטבע על ידי האדם ועל המושגים צמצום הצריכה, שימוש חוזר ומיחזור. נשאל האם מישהו שינה את התנהגותו בעקבות הדין מהשיעור שעבר??

### גוף הפעילות (50 ד')

הדמיה של עימות: ניקח שני נציגים שיישבו מול הכיתה, וינסו לשכנע כל אחד בעמדה שיקבל על פתק: האחד בעד מחשבה על העתיד ואורח חיים מקיים- תוך שימוש מבוקר במשאבים, והשני בעד שימוש עכשווי במה שיש ללא חשיבה על נושא הקיימות על כל היבטיו. אם ילד 'נתקע' ללא טיעון, אפשר להזמין לו עוזר שיעץ לו. עם תלמידים בוגרים יותר, אפשר להזמין ילד שינחה את העימות.

לאחר הדין נשוחח ונסכם. שני התלמידים יספרו מה הרגישו בתפקיד שקיבלו, והמאזינים יספרו עם מי הסכימו יותר ומה דעתם.

המורה תסביר את המושג טביעת רגל אקולוגית, ותחלק דפים (רצוי דפי טיוטה משומשים...) עם שאלון טביעת הרגל האקולוגית (מצורף בנספח) לכל שלושה תלמידים.(חיסכון בנייר) או שתרום על הלוח את השאלות ואת הניקוד תאמר בעל פה. התלמידים יסכמו ניקוד במחברת. המורה תפשט ותסביר את השאלות על פי הגיל- למשל- לגבי רכב- האם יש להורים רכב, ואיזה. לגבי גודל הבית- לפי מספר חדרים, וכו'. המורה יכולה להסביר שהניקוד והמדד אינו מוחלט או מדויק, אך הוא נותן תמונה כללית של המצב.

### סיכום: (20 ד')

נדבר על 'כמה כדורי ארץ צריך'. התלמידים שירצו ישתפו את הכיתה בתוצאות שלהם וידברו על הרגשתם בקשר לכך. האם ידעו שהם מקיימים כזה אורח חיים או שאולי הופתעו? האם הם רוצים לעשות שינוי?מה אפשר לעשות אחרת? עם מה כל אחד יוצא מהשיעור?



## 1. [שאלון טביעת רגל אקולוגית](#)

הערות לגבי השאלון: השאלון מותאם למבוגרים ויש להתאים את השאלות לתלמידים ולהסביר חלק מהן:

שאלה על רכב- להפוך לשאלה על רכב של ההורים

גודל הדירה- להפוך למספר חדרים

אמצעי תחבורה לעבודה- להפוך לאופן הגעה לבית הספר

ק"מ ברכב בשבוע- להפוך לכמה זמן אתם במכונית בכל שבוע, ולאיזה מרחקים בערך נוסעים

כמו כן יש להסביר מהו אוכל מעובד ומהו אוכל מיובא.

## 2. רקע לנושא "[טביעת הרגל האקולוגית](#)"

## מערך שיעור מס' 3- משאבי הטבע - מהם?

כתיבה: מירי גולן ורינה שרון - חווה חקלאית חולון

קהל היעד: כיתות ג'-ה'

משך הפעילות: שעה וחצי

מקום הפעילות: בכיתה- בבית או בחווה + חצר וגינות בחווה

### מטרות:

- התלמידים יכירו את משאבי הטבע וחשיבותם
- התלמידים יזהו את משאב הטבע המקורי ממנו עשויים חפצים שונים.
- התלמידים יעריכו את חשיבות החיסכון במשאבים למען הדורות הבאים.
- התלמידים יבינו מהי "צריכה מקיימת" – ויישמו אותה בחיי יום יום.

### יעדים:

- התלמידים יקראו טקסט ויבחינו בין משאבי טבע מתכלים ובלתי מתכלים.
- התלמידים ישלימו טבלה בנושא השימוש במשאבי-טבע.
- התלמידים יחקרו ויבדקו את משאבי הטבע בסביבתם .
- התלמידים יאספו את הנתונים וישוו עם קבוצות אחרות .
- התלמידים ישייכו משאב לקבוצה המתאימה.

מושגים מרכזיים: משאבי-טבע , משאב מתכלה, משאב מתחדש, קיימות, צריכה מקיימת , מחצבים, דגה, מינרלים, חומרי גלם, עיבוד, שינוע, יבוא, מחיר אקולוגי, קרקע, מים, אור, מגוון ביולוגי.

מינומוניות: מיון, חקר וגילוי, סקר-משאל, זיהוי, השוואה, הערכה והסקת מסקנות.

חומרי למידה: מצגת, טקסט, דפי עבודה, מילון, דף סקר, טבלה.

רקע לימודי: התלמידים צפו במצגת בנושא "משאבי טבע", שמירה על משאבים וצריכה נבונה שלהם.



## רקע לימודי לתלמיד

### אילו חומרים אנו צורכים?

כאשר אנו צורכים מוצרים פשוטים ויומיומיים, כמו עט וקלמר, נעליים או חולצה, אנו צורכים חומרים שמקורם בטבע. לא תמיד אפשר להשתמש בחומר כפי שמוצאים אותו בטבע. כדי ליצר מחומר מוצרים צריך לעשות בו שינויים. לשינויים קוראים עיבוד. חומרים כמו עץ, קש, עור ואבן משנים רק מעט ולכן קל להכיר אותם לאחר העיבוד לפעמים קשה להכיר את החומר המקורי לאחר שעבדו אותו. למשל:

המחברת עשויה מנייר. את הנייר מפיקים מחומר שקיים בטבע – עץ. העץ עובר עיבוד עד שהוא הופך למוצר מנייר. השמשה (זגוגית) של החלון עשויה מזכוכית. את הזכוכית מפיקים מחומר שנמצא בטבע – החול עובר עיבוד עד שהוא הופך לכלי זכוכית. סיר הבישול עשוי ממתכת. את המתכת מפיקים מסלעים או מאדמה שנקראת עפרה. המתכת עוברת עיבוד עד שהיא הופכת לכל מתכת. צמיג האופניים עשוי מגומי. את הגומי מפיקים מנוזל שנמצא בעץ הגומי. הנוזל עובר שנוי ועיבוד עד שהוא הופך למוצר גומי.

העט עשוי מפלסטיק. פלסטיק עושים מנפט. את הנפט מפיקים מהטבע הנפט עובר עיבודים רבים עד שהוא הופך למוצר פלסטיק.

**משאבי טבע** – חומרי טבע המצויים באוויר, במים, על פני האדמה ובתוכה ומנוצלים על ידי האדם. כל החומרים הטבעיים שאנחנו לוקחים (שואבים) מן הטבע ומנצלים אותם לצרכינו נקראים משאבי טבע. בין משאבי הטבע אפשר למנות: קרקע, אוויר, מים, מזון, מינרלים, חומרי גלם, אזורי מחייה, צמחייה ובעלי-חיים.

### מבדילים בין שני סוגים של משאבים:

א. משאבים מתחדשים, אלו משאבים שקצב היווצרותם מהיר, הם זמינים יחסית וניתן לנצלם יותר. כגון: עשב, דגה (מוצרי דיג)

ב. משאבים בלתי מתחדשים, אלו משאבים שכמותם בטבע מוגבלת וכל שימוש מפחית ומכלה אותם. כגון: אלומיניום, ברזל.

את המשאבים ממיינים גם באופן אחר:

א. **משאבים בלתי-מתכלים** – משאבים שאינם נגמרים כתוצאה משימוש האדם, כגון: שמש, רוח.

ב. **משאבים מתכלים** – קצב ההיווצרות שלהם איטי ביותר אולם הקצב בו אנו צורכים אותם הוא מהיר ביותר. לכן משאבים אלה מתדלדלים או נגמרים, כגון: נפט, פחם, מינרלים. ניתן להבחין בין משאבי טבע מן החי (כולל צומח) – כגון פחם, נפט עץ. ומשאבי טבע מן הדומם – כגון מלחים, מתכות מים.

משאבי הטבע אינם מחולקים באופן שווה בין המדינות, לכן כל מדינה קונה ומייבאת את המשאבים הנחוצים לה מדינות אחרות. יבוא המשאבים ממדינות אחרות – מגדיל את מחירו של המשאב. בנוסף על חומר הגלם יש להוסיף גם את העבודה והאנרגיה עבור האריזה, השינוע (הסעה-הובלה), פריקה וטעינה... פעולות אלה "מוסיפות" נזק סביבה כי גם הן מנצלות משאבי-טבע. לכן יש להעדיף שימוש במשאבים מקומיים על פני משאבים מיובאים. הסביבה משלמת מחיר אקולוגי יקר מאוד על כל משאב שנלקח ממנה.



## רקע לימודי מדעי - למורה



### משאבים מתכלים ומתחדשים

מהם משאבי הטבע של כדור הארץ ואילו חומרים אנחנו מפיקים מהם? האם כמות המשאבים שלנו היא בלתי מוגבלת? אילו מוצרים אנחנו מייצרים מהחומרים שאנחנו מפיקים ממשאבי הטבע? מה אנחנו צריכים ויכולים לעשות כדי לשמור על משאבי כדור הארץ – למעננו ולמען הדורות הבאים?

חומרים מן הטבע - ממה עשויים המוצרים שלנו?

עקבות המוצרים מוליכים אל הסביבה הטבעית החומרים שמהם עשויה המכוננית המשפחתית שלכם הגיעו מן... הסלעים! הדלק שמניע אותה והדלק שבזכותו יש חשמל בביתכם, אף הוא הגיע מן הסלעים! מתוך הסלעים והקרקעות הגיעו החומרים של מרבית המוצרים שאנחנו משתמשים בהם מדי יום: מכשירי המתכת, מוצרי הפלסטיק, העץ, הנייר וגם מוצרי המזון והלבוש שלנו.

מקור כל החומרים שבהם אנחנו משתמשים כדי לייצר מוצרים שונים הוא בחומרים הטבעיים של כוכב הלכת שלנו – כדור הארץ. כל החומרים הטבעיים בעולמנו בנויים מכ-90 יסודות כימיים שנוצרים בתוך הסלעים שעל פני כדור הארץ ועמוק בתוכו.

בני האדם כורים, חוצבים או שואבים את החומרים שנמצאים בשכבת הסלעים החיצונית של כדור הארץ - קרום כדור הארץ - ומעבדים אותם לחומרים. החומרים המעובדים משמשים אותנו לייצור אין ספור מוצרים עבור אין ספור צרכים שונים. אנחנו מנצלים גם את הקרקעות, המתפתחות מתוך הסלעים, ומעבדים אותן לצורך חקלאות: אנחנו מגדלים על הקרקעות יצורים חיים – צמחים ובעלי חיים - כדי להפיק מהם מזון וחומרים לצרכים שונים, כגון: לבוש, רהיטים, תרופות ועוד.

כל החומרים הטבעיים שאנחנו לוקחים (שואבים) מן הטבע ומנצלים אותם לצרכינו נקראים משאבי טבע.

רגע של התבוננות עכשיו כשאתם יודעים, התבוננו מחדש בכל החפצים סביבכם. נסו לחשוב: מאילו חומרים הם עשויים ומה מקורם של החומרים הללו. חלוקה לא אחידה

משאבי הטבע שאותם האדם מנצל, אינם מצויים בכל מקום. הם מפוזרים באופן לא שווה על פני כדור הארץ. כלומר, יש מקומות שבהם ניתן להפיק חומר מסוג אחד, אך אי אפשר למצוא בהם חומר מסוג אחר. לדוגמה, חלק גדול ממשאבי הנפט שנמצאים בעולם (למעלה ממחצית) נמצאים באזור המזרח התיכון, אך אזור זה עני במשאבים אחרים, כגון מתכות, מים מתוקים, קרקע פורייה ועוד.

דוגמה נוספת: המלח, שמשמש אותנו לצרכים שונים, כגון שימור ותיבול מזון, מצוי במי הימים והאוקיינוסים, המכסים את רוב שטח הפנים של כדור הארץ. לעומת זאת, על פני היבשה, המלח נמצא באזורים מצומצמים ביותר, בתוך סלעי מלח - סלעים מיוחדים ונדירים.

גם משאבי הקרקע ומשאבים חיים – צמחים ובעלי חיים – אינם מפוזרים באופן שווה. יש אזורים שבהם נוצרו קרקעות פוריות שעליהן מתפתחים צמחים ובעלי חיים רבים, ויש אזורים שהקרקעות בהם עניות ואינן מצמיחות כמעט דבר. משאב טבע נוסף - העצים - משמשים אותנו לצרכים שונים, נמצא בעיקר באותם אזורים המכוסים ביערות טבעיים.



**פתיחה** - 20 דקות :

- הצגת מצגת בנושא משאבי טבע + דיון /הסבר קצר תוך כדי הצגת המצגת.
- מהו משאב טבע ? הבחנה בין סוגי המשאבים השונים.
- הכרה וזיהוי משאבי טבע או חומרים העשויים ממשאבי טבע הנמצאים בסביבתנו.
- מצורפת מצגת נספח מס' 1

**גוף הפעילות** 45 דקות :

א. קריאת טקסט בנושא משאבי הטבע + דף עבודה אישי בנושא – נספח מס' 2  
ב. עריכת סקר/חקר : משאבי הטבע בסביבתנו - בדיקת הסביבה וגילוי משאבי הטבע הגלויים והסמויים בהם השתמשו או משתמשים.

פעילות קבוצתית . הכיתה תחולק ל- 4 קבוצות. כל קבוצה תקבל תחום אותו תבדוק :  
קבוצה א' - באילו משאבים משתמשים בכלי הרכב בחווה (אוטובוס /טרקטור של החווה) ?  
קבוצה ב' - באילו משאבים משתמשים בכיתות ובמשרדים בחווה ?  
קבוצה ג' – באילו משאבים משתמשים בחממות ובשדות בחווה ?  
קבוצה ד' – באילו משאבים משתמשים בחלקת הנוי, בפינות הישיבה בגדרות והשערים בחווה ?

דפי הנחיה לסקר לכל קבוצה נספח מס' 3

דף עבודה אישי לפעילות הקבוצתית – נספח מס' 4









**סיכום** : 15 דקות

סיכום תוצאות הסקר- התכנסות במליאה, איסוף דוחות מכל קבוצה ודיון מסכם סביב תוצאות הסקר.  
לבית – כל תלמיד יבדוק בביתו בדיקה דומה , ויערוך השוואה לתוצאות שקיבל בחווה.  
כרטיסיות לסיכום סוגי משאבים נספח מס' 5

נספחים

משאבי הטבע - מהם ?

משאבי טבע נספח מס' 1

<p><u>שמש</u></p> 	<p><u>ים</u></p> 	<p><u>נפט</u></p> 
<p><u>מינרלים</u></p> 	<p><u>צמחים</u></p> 	<p><u>רוח</u></p> 
<p><u>עצים</u></p> 	<p><u>דגים</u></p> 	<p><u>מים</u></p> 

נספח 2- דף עבודה לתלמיד

1. הביטו בסביבתכם ומצאו שתי דוגמאות למשאבי טבע מכל קבוצה:
2. השלימו בטבלה את שימוש במשאבים השונים:

משאב הטבע	השימושים בו	מתכלה/ לא מתכלה
יערות טבעיים	בניית בתים, ריהוט, נייר..	מתכלה
צמחי בר		
אצות ים		
דגים		
מים		
מתכות		
שמש		
רוח		
מינרלים		
חיות בר		

**מחסן מילים:** חשמל, תרופות, דשנים, מאכל, בושם, תבלינים, תכשיטים, לבוש, תעשייה, נוי, שתייה, נייר, השקיה, מכונות, נעליים, ריהוט, חימום, בישול.

3. מהו החיסרון ביבוא משאבים?

---



---

חומר למחשבה !!!

4. האם גם צמחי התרבות וחיות הבית נחשבים "משאב מתכלה" – נמקו תשובתכם.

---



---





נספח מס' 3 – הנחיות לסקר קבוצתי

- קבוצה א' - באילו משאבים משתמשים בכלי הרכב בחווה ?
- קבוצה ב' - באילו משאבים משתמשים בכיתות ובמשרדים בחווה ?
- קבוצה ג' – באילו משאבים משתמשים בחממות ובשדות בחווה ?
- קבוצה ד' – באילו משאבים משתמשים בחלקת הנוי, בפינות הישיבה בגדרות והשערים בחווה ?

<p>א. המשאבים שגילינו הם :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ב. בנוסף משתמשים גם בעוד משאבים :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ג. המשאבים המתכלים הם _____</p> <p>המשאבים _____ המתחדשים או בלתי מתכלים הם _____</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ד. משאבים אשר עברו שינוי</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ה. אנו מציעים לחסוך במשאבים בחווה כך :</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>קבוצה א' - באילו משאבים משתמשים בכלי הרכב בחווה ? (אוטובוס /טרקטור של החווה) ?</p> <p>א. התבוננו ברכב - אוטובוס או טרקטור- ציינו באילו משאבים השתמשו לבניית הרכב ?</p> <p>ב. אילו משאבים נוספים משמשים להפעלת הרכב ?</p> <p>ג. ציין ליד כל משאב האם הוא מתכלה או מתחדש .</p> <p>ד. אילו חומרים עברו עיבוד ושינוי ? מה היה חומר הגלם המקורי ?</p> <p>ה. הצע דרכים לחיסכון במשאבים שפגשת בבדיקתך.</p> <div style="text-align: center;"> </div>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>א. המשאבים שגילינו הם :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ב. בנוסף משתמשים גם בעוד משאבים :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ג. המשאבים המתכלים הם _____</p> <p>המתחדשים או בלתי מתכלים הם _____</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ד. משאבים אשר עברו שינוי _____</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ה. אנו מציעים לחסוך במשאבים בחווה כך :</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>קבוצה ב' - באילו משאבים משתמשים בכיתות ובמשרדים בחווה ?</p> <p>א. התבוננו בחדרי הלימוד והמשרדים - ציינו באילו משאבים השתמשו לבניית המבנים ?</p> <p>ב. אילו משאבים נוספים משמשים להפעלת הכיתות והמשרד ?</p> <p>ג. ציין ליד כל משאב האם הוא מתכלה או מתחדש .</p> <p>ד. אילו חומרים עברו עיבוד ושינוי ? מה היה חומר הגלם המקורי ?</p> <p>ה. הצע דרכים לחיסכון במשאבים שפגשת בבדיקתך.</p> <div data-bbox="911 996 1377 1305" data-label="Image"> </div>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>א. המשאבים שגילינו הם :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ב. בנוסף משתמשים גם בעוד משאבים :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ג. המשאבים המתכלים הם _____</p> <p>המשאבים _____ המתחדשים או בלתי מתכלים הם _____</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ד. משאבים אשר עברו שינוי _____</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>ה. אנו מציעים לחסוך במשאבים בחווה כך :</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>קבוצה ג' – באילו משאבים משתמשים <u>בחממות ובשדות</u> בחווה ?</p> <p>א. התבוננו בחממות וציינו באילו משאבים השתמשו לבניית המבנים ? והביטו בשדות אילו משאבי טבע מנוצלים בהם.</p> <p>ו. אילו משאבים נוספים משמשים להפעלת החממות והשדות ?</p> <p>ז. ציין ליד כל משאב האם הוא מתכלה או מתחדש .</p> <p>ח. אילו חומרים עברו עיבוד ושינוי ? מה היה חומר הגלם המקורי ?</p> <p>ט. הצע דרכים לחיסכון במשאבים שפגשת בבדיקתך</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

א. המשאבים שגילינו הם :

---



---

ב. בנוסף משתמשים גם בעוד משאבים :

---



---

ג. המשאבים המתכלים

הם \_\_\_\_\_

---

המשאבים \_\_\_\_\_

המתחדשים או בלתי מתכלים הם

---



---



---

ד. משאבים אשר עברו שינוי

---



---



---

ה. אנו מציעים לחסוך במשאבים בחווה כך :

---



---



---

קבוצה ד' – באילו משאבים משתמשים בחלקת הנוי ,  
בפינות הישיבה בגדרות והשערים בחווה ?

א. סיירו בחווה התבוננו בגנים ובמתקנים השונים- ציינו

באילו משאבים השתמשו לבניית המתקנים ?

ב. אילו משאבים נוספים משמשים להפעלה ולתחזוקה

שלהם ?

ג. ציין ליד כל משאב האם הוא מתכלה או מתחדש .

ד. אילו חומרים עברו עיבוד ושינוי ? מה היה חומר

הגלם המקורי ?

ה. הצע דרכים לחיסכון במשאבים שפגשת בבדיקתך.



1. התלמידים משלימים את דף הסקר, ואח"כ כותבים על כרטיסיות-(לכל תלמיד כרטיס 1) בכל כרטיס שם של משאב אותו גילו בבדיקתם.
2. כל התלמידים מתכנסים במליאה לסיכום, יושבים במעגל, רצוי בחצר או בסככה.
3. במרכז המעגל מונחים כרטיסים גדולים – כל כרטיס בצבע שונה עליו כתוב סוג המשאב.
4. כל קבוצה בתורה מניחה את כרטיסי המשאבים שלה ליד הכרטיס המתאים.
5. האם יש משאב שניתן לשייך לשתי קבוצות –לנמק
6. ממסכמים את הנושא בניתוח התוצאות:
  - א. אילו משאבים נפוצים ומנוצלים ביותר?
  - ב. אילו משאבים זמינים יותר ואילו נדירים?
  - ג. האם ניתן לצמצם את ניצולם של משאבים מסוימים?
  - ד. אילו חלופות ניתן להציע לחלק מהמשאבים שהכרת?
  - ה. אילו משאבים "מקומיים" ואילו מיובאים מארצות אחרות?



מצגת משאבי טבע

מצגת משאבי טבע-



**משאבי טבע  
מתכלים**

**משאבי טבע  
מתחדשים**

**משאבי טבע  
בלתי מתכלים**

**משאבי טבע  
מן הדומם**

## מערך שיעור מס' 4-משאבי הטבע – טביעת הרגל האקולוגית

כתיבה: מירי גולן ורינה שרון - חווה חקלאית חולון

קהל היעד: כיתות ה' – ו'

משך הפעילות: שעה וחצי

מקום הפעילות: בכיתה- בבית ספר או בחווה / בחצר ובגינות החווה

### מטרות:

7. התלמידים יכירו את המושג "טביעת רגל אקולוגית"
8. התלמידים יזהו את הפעולות המשפיעות על טביעת הרגל האקולוגית.
9. התלמידים יעריכו ויכירו את השפעת האדם על הגרעון במשאבים
10. התלמידים ילמדו וישנו את הרגלי הצריכה הבזבזניים לטובת "צריכה מקיימת" – וישמו אותה בחיי יום יום.

### יעדים:

1. התלמידים יקראו טקסט יבינו ויכירו את המושג "טביעת רגל אקולוגית".
2. התלמידים ישלימו טבלה בנושא ניצול ושימוש במשאבי-טבע.
3. התלמידים יבדקו ויביעו בכתב כיצד הם משפיעים על טביעת הרגל האקולוגית.
4. התלמידים יתבוננו בתמונה, יבחינו ויזהו טביעת רגל אקולוגית, יענו על שאלות מכוונות (מדרש תמונה)
5. התלמידים יענו על שאלון לבדיקת טביעת הרגל האקולוגית שלהם- שאלון אישי
6. התלמידים יאספו את הנתונים מתוצאות השאלון, יחשבו ויסיקו את המסקנות

מושגים מרכזיים: טביעת רגל אקולוגית, משאבי-טבע, דגה, אנרגיה, שטח מחיה, שטח בנוי, משאב מתכלה, משאב מתחדש, קיימות, צריכה מקיימת, צרכנות מושכלת-נבונה, בזבוז וחסכון, חומרי גלם, עיבוד.

מיומנויות: קריאת טקסט מדעי, חקר סביבתי, סקר-משאל, זיהוי, תצפית והבחנה, איסוף ועיבוד נתונים, הערכה והסקת מסקנות.

חומרי למידה: דפי עבודה, מילון, דף סקר, מדרש תמונה, מצגת, טבלה,

חיבור לפעילות הקודמת: מהם משאבי טבע? חיסכון במשאבים וצריכה מקיימת.



### מהלך הפעילות:

שואלים את התלמידים מהי טביעת רגל אקולוגית? כיצד אנו משפיעים על הטביעה האקולוגית? ומהי טביעת הרגל האקולוגית של כל אחד.

**פתיחה:** 20 דקות מצגת + הקניית המושג "טביעת רגל אקולוגית"

מצורפת מצגת – נספח מס' 1

**גוף הפעילות:** 50 דקות

א. קריאת הטקסט – "המין האנושי נכנס לגרעון בבנק משאבי הטבע"

ב. דף עבודה אישי לתלמיד (30 דקות) נספח מס' 2

ב. **מדרש תמונה:** 20 דקות עבודה בקבוצות: הכיתה תחולק ל-5 קבוצות. כל קבוצה מקבלת תמונה/איור המתארים טביעת רגל אקולוגית + שאלות מנחות בדף עבודה. בתום הפעילות כל קבוצה תדווח מידע מהתמונה שלה, תוך שימוש במושגים המופיעים בתמונה.

הנחיות למדרש תמונה נספח מס' 3

5 תמונות למדרש תמונה נספח מס' 4

**סיכום:** 20 דקות

שאלון לבדיקה טביעת הרגל האקולוגית שלך עצמית לכל תלמיד כולל ניקוד והערכה ומסקנות בהתאם לתוצאות. שאלון לבדיקת – "טביעת הרגל האקולוגית שלך" + טבלת ניקוד והערכה נספח מס' 5

**משאבי טבע - ניצול משאבי כדור הארץ - משאבים מן הדומם ומן החי**

### טביעת הרגל האקולוגית

**חומרי טבע המצויים באוויר, במים, על-פני האדמה או בתוכה ומנוצלים על-ידי האדם .**

בין משאבי הטבע אפשר למנות: קרקע, אוויר, מים, מזון, מינרלים, חומרי גלם, איזורי מחייה, צמחייה ובעלי-חיים .

מבדילים בין שני סוגים של משאבים :

א. משאבים מתחדשים, כגון: עשב, דגה .

ב. משאבים בלתי מתחדשים, כגון: אלומיניום, ברזל .

המשאבים שאינם מתחדשים הם גם משאבים מתכלים. לעומת זאת, המשאבים המתחדשים אינם בהכרח משאבים שיימצאו לאדם בכמויות אינסופיות. לדוגמה: אם קצב לכידת הדגים יהיה גבוה מקצב התרבותם הטבעית, עלולה הדגה - שהיא משאב מתחדש - להפוך למשאב מתכלה.

החל משבוע הבא ייכנס המין האנושי למצב של **אובדן** ביחסיו עם הבנק שבו תלוי קיומו: כדור הארץ על משאבי הטבעיים. על פי ארגון "טביעת הרגל האקולוגית" (FOOTPRINT NETWORK GLOBAL), המתמחה בהערכת ניצול משאבי טבע על ידי האדם, החל משבוע הבא תגיע רמת צריכת המשאבים של 2011 לשיעור גבוה יותר מיכולתו של הטבע ליצור מחדש משאבים אלה.

הארגון הבינלאומי, שפרסם את הערכתו שלשום, מנתח מדי שנה את שיעור ניצול משאבי הטבע על ידי האדם ומשווה אותו ליכולת של כדור הארץ ליצור מחדש משאבים כמו צומח טבעי או לספוג אליו גזים שנפלטים על ידי האדם ובהם גזי חממה. הארגון מכנה את ניצול המשאבים "טביעת רגל אקולוגית", שמשמעותה כמות שטחי הים והקרקע הנדרשת לספק את צורכי האוכלוסייה ולספוג ולפרק את הפסולת והגזים שהיא יוצרת. על פי הערכת הארגון, **כבר כמה עשורים מקיים האדם מצב של משיכת יתר ממשאבי הטבע ומנצל אותם מעבר ליכולת ההתחדשות שלהם. המשמעות היא שהאדם נזקק מדי שנה למשאבים של 1.5 כדורי ארץ. כיוון שלא עומד לרשותו יותר מכדור ארץ אחד, הוא מנצל את המשאבים שלא מתחדשים, בין השאר באמצעות כריתת יתר של יערות ודיג בהיקף נרחב. על פי ההערכה, יותר ממחצית מטביעת הרגל האקולוגית של האדם כיום היא כתוצאה מפליטה מוגברת של פחמן דו-חמצני, הגורם לשינויי אקלים**

בשנים האחרונות מעריכים בארגון הסביבתי שמיכת היתר של משאבי הטבע מוקדמת בכל שנה בשלושה ימים, וכאמור השנה היא מתחילה כבר בספטמבר. "זה כמו לבזבז את המשכורת השנתית שלך שלושה חודשים לפני שהשנה נגמרת ואז למשוך את חסכוניתך", ציין מתיאס וואקרנאגל, אחד מראשי הארגון ומי שפיתח עם מדען נוסף את רעיון טביעת הרגל האקולוגית. "בקרוב ייגמרו לנו החסכוניות".

גם מומחים בישראל מזהירים כבר שנים מפני הגברת טביעת הרגל האקולוגית על משאבי הטבע המקומיים. לאחרונה התברר שיש ירידה משמעותית בהיקף הדיג בכנרת ובים התיכון, ככל הנראה בגלל פגיעה ביכולת ההתרבות של אוכלוסיות הדגים עקב דיג יתר. בנוסף יש בשנים האחרונות תופעה של שאיבת יתר ממאגרי מי התהום, המביאה לכך שהמילוי החוזר שלהם מגשם לא מפצה על השאיבה. המפלס שלהם הולך ויורד, מה שגורם לתופעות כמו חדירת מי הים והמלחת מי התהום המתוקים



רקע לימודי לתלמיד: טביעת הרגל האקולוגית

מה הגודל של טביעת הרגל האקולוגית שלך?  
האם אתה משאיר את כל האורות בבית דלוקים, אוכל רק במסעדות ולובש רק את הבגדים הכי אופנתיים? או האם אתה הולך לבית ספר ברגל, משתמש שוב בכל פיסת נייר ומגדל את הירקות שאתה אוכל בחצר הבית שלך?  
אתה אולי ממחזר קצת ומשתדל לאכול קצת ירקות, אבל אם אתה כמו האדם המצוי הסיכוי הוא שאינך יודע כיצד אורח החיים שלך משפיע על משאבי הטבע בעולם.  
טביעת הרגל האקולוגית היא הרבה יותר גדולה מהטביעה של כף הרגל שלך. טביעת הרגל האקולוגית היא כמה שטח או מקום אתה צריך על מנת לחיות את אורח החיים שלך. טביעת הרגל האקולוגית מודדת כיצד מה שאתה קונה, משתמש בו וזורק משפיע על העולם. לכל אחד מאתנו יש טביעת רגל שמשפיעה על כדור הארץ. אבל יש כאלה שטביעת הרגל שלהם הרבה יותר גדולה משל אחרים.



מדוע טביעת הרגל האקולוגית שלנו כל כך חשובה?

אפשר למדוד טביעות רגל אקולוגיות של יחידים, בתי ספר, שכונות ואפילו מדינות. אנחנו משתמשים במשאבים טבעיים כשאנחנו קונים מוצרים, בונים כבישים, מזהמים ומטמינים אשפה. אם טביעת הרגל האקולוגית שלנו מראה שאנחנו משתמשים במשאבי הטבע של כדור הארץ יותר מהר ממה שהם נוצרים אז אנחנו חיים בצורה שאינה בת קיימא ואנחנו צריכים לשאול את עצמנו כיצד נוכל להפחית את טביעת הרגל האקולוגית שלנו כדי שהדורות הבאים יוכלו ליהנות מהעולם לפחות כמו שאנחנו נהנים היום.



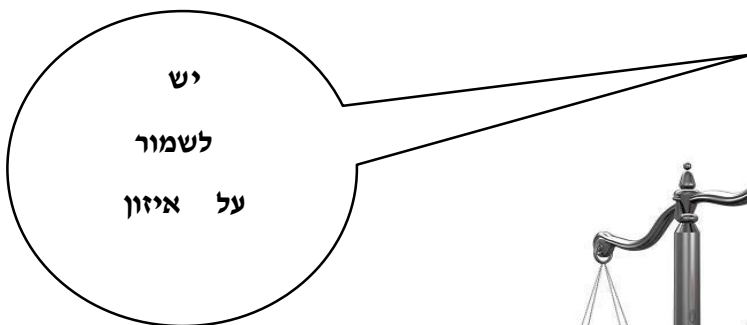
## "טביעת הרגל האקולוגית" חדשות!!!

המין האנושי נכנס לגרעון בבנק משאבי הטבע. ארגון "טביעת הרגל האקולוגית" מעריך כי בני האדם מנצלים את משאבי הטבע בקצב מהיר מיכולתו של הטבע ליצור אותם מחדש. כדור הארץ ומשאביו הטבעיים הם כמו "בנק" - ככל שמנצלים את המשאבים פחות בטבע קטנה ונוצר מחסור או "גרעון" כמו בבנק. החל משבוע הבא ייכנס המין האנושי למצב של גרעון במשאבים "בבנק" כדור הארץ.



על פי ארגון "טביעת הרגל האקולוגית", הבודקת את ניצול משאבי הטבע על ידי האדם, בקרוב תגיע רמת צריכת המשאבים של 2011 לשיעור גבוה יותר מיכולתו של הטבע ליצור מחדש משאבים אלה. כבר כמה עשורים מקיים האדם מצב של משיכת יתר ממשאבי הטבע ומנצל אותם מעבר ליכולת ההתחדשות שלהם.

האדם מנצל משאבים יותר ממה שכדור הארץ יכול לייצר. גם מומחים בישראל מזהירים כבר שנים מפני הגברת טביעת הרגל האקולוגית על משאבי הטבע המקומיים. לאחרונה התברר שיש ירידה משמעותית בהיקף הדיג בכנרת ובים התיכון, ככל הנראה בגלל פגיעה ביכולת ההתרבות של אוכלוסיות הדגים עקב דיג יתר. בנוסף יש בשנים האחרונות תופעה של שאיבת יתר ממאגרי מי התהום, המביאה לכך שהמילוי החוזר שלהם מגשם לא מפצה על השאיבה. המפלס שלהם הולך ויורד, מה שגורם לתופעות של המלחת מי התהום המתוקים.



**יש לשמור על איזון**



**לשמור על המשאבים הקיימים**

**לצמצם את השימוש במשאבים**



## נספחים למערך : טביעת הרגל האקולוגית



מצגת טביעת הרגל האקולוגית

### מצגת - טביעת הרגל האקולוגית נספח מס' 1



טביעת הרגל האקולוגית מודדת כמה מהר אנחנו צורכים משאבים ומייצרים פסולת



הפעילות  
הפעילות  
הפעילות  
הפעילות  
הפעילות

.....המין האנושי נכנס לגרעון  
בבנק משאבי הטבע



החל משבוע הבא ייכנס המין האנושי למצב של גרעון במשאבים "בבנק" כדור הארץ.

ארגון "טביעת הרגל האקולוגית" מעריך כי בני האדם מנצלים את המשאבי הטבע בקצב מהיר מוכולתו של הטבע ליצור אותם מחדש.

כדור הארץ ומשאביו הטבעיים הם כמו "בנק" - כלל שמנצלים את המשאבים כמותם בטבע קטנה ונוצר מחסור או "גרעון" כמו מחסור בכסף בבנק.



מיר חוק ורנה שרון תש"ס תולק תשע"ב



נספח מס' 2 - דף עבודה לתלמיד – "המין האנושי נכנס לגרעון בבנק משאבי הטבע"

קרא את הקטע "המין האנושי נכנס לגרעון בבנק משאבי הטבע" (מצ"ב)

וענה :

1. מדוע נוצר "גרעון" (חוסר) במשאבי הטבע ?

---

---

---

2. כיצד ניתן לשפר את המצב?

---

---

---

3. כל פעילות של האדם בטבע- משאירה סימן ומשפיעה על הסביבה. תן דוגמאות והשלם בטבלה הבאה :

הפעילות	המטרה	המשאב המנוצל
כריתת עצים	בניה ותעשייה	עצים, יערות, חמצן

4. הסבר במילים שלך מהי "טביעת רגל אקולוגית" ?

---

---

---

5. כיצד אתה משפיע על "טביעת הרגל האקולוגית" ?

---

---

---

נספח מס' 3 - הנחיות למדרש תמונה

**מדרש תמונה – הנחיות לתלמיד**

התבונן בתמונה המתארת את "טביעת הרגל האקולוגית"

- א. תאר מה בתמונה שלך.
- ב. אילו משאבי טבע מצויינים בתמונה?
- ג. כתוב ליד כל משאב – האם הוא מתחדש או מתכלה.
- ד. מי משאיר טביעת רגל אקולוגית גסה יותר האדם הקדמון או האדם המודרני- הסבר מדוע.

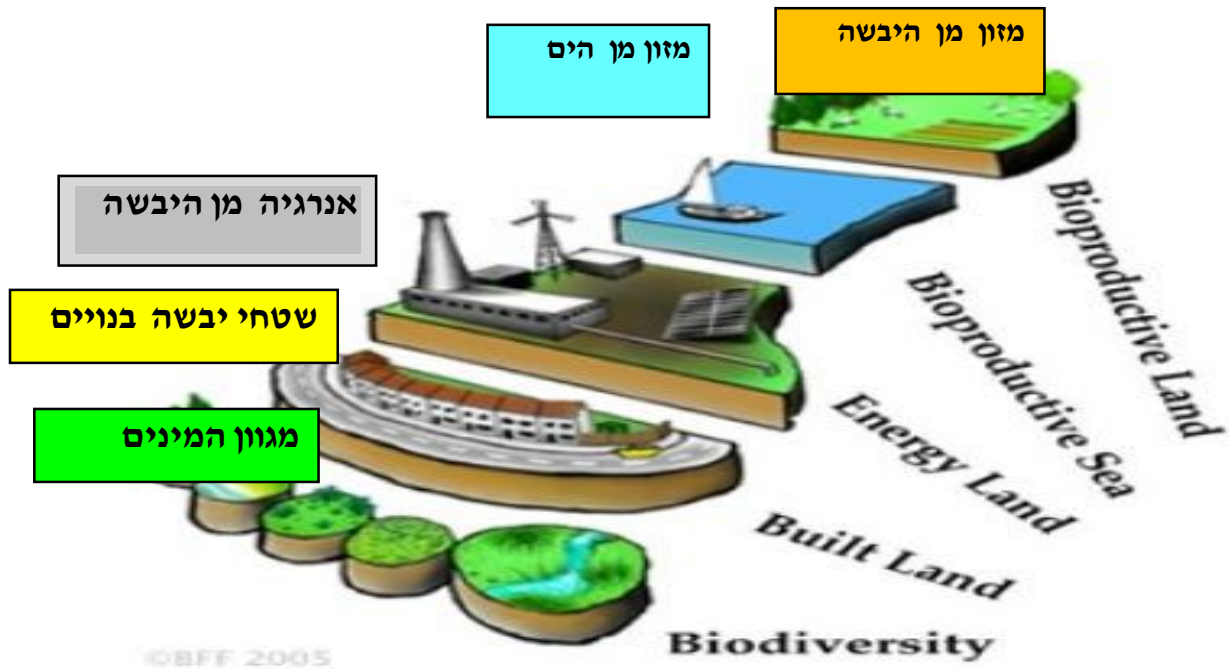
נספח מס' 4 - תמונות למדרש תמונה ודף הנחיות

תמונה מס' 1

טביעת הרגל האקולוגית מודדת כמה מהר אנחנו צורכים משאבים ומייצרים פסולת

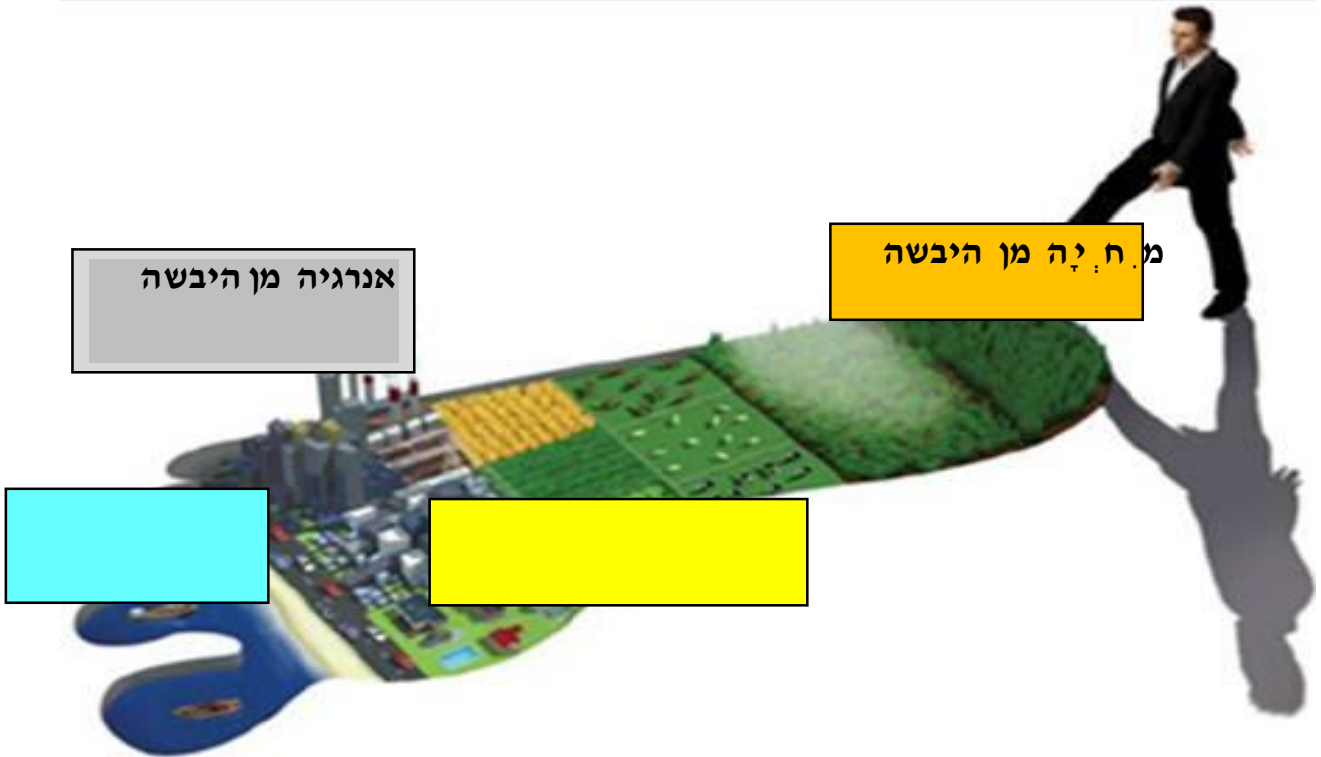


תמונה מס' 2

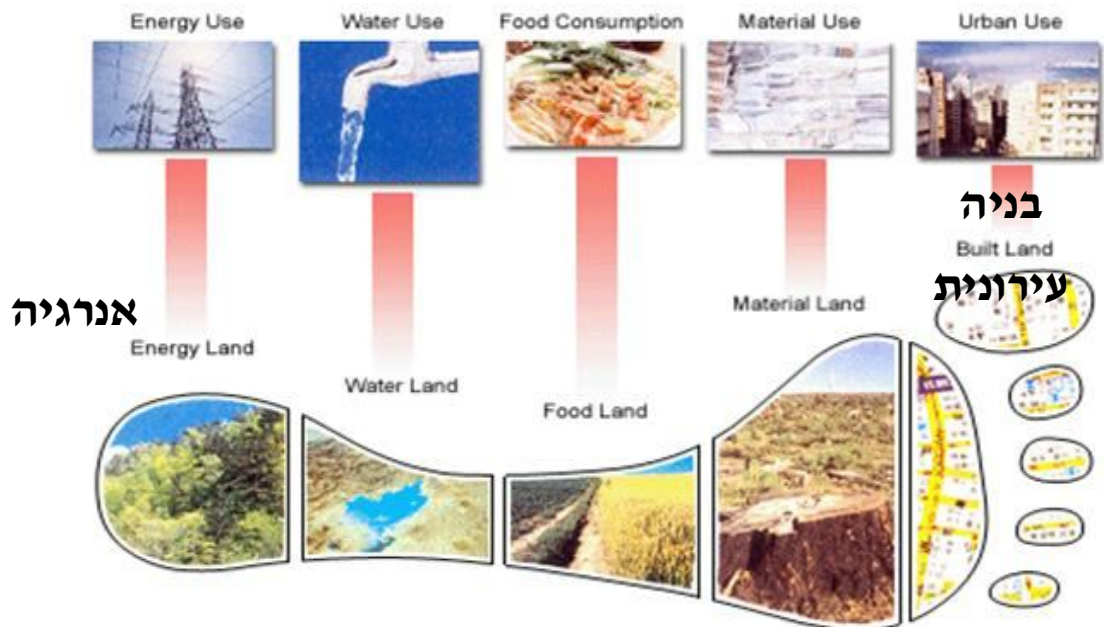


תמונה מס' 3





תמונה מס' 5



נספח מס' 5 שאלון אישי לבדיקת "טביעת הרגל האקולוגית שלך"



בדיקת טביעת הרגל האקולוגית שלך

- א. ענה על השאלות, סמן את תשובתך
- ב. כתוב בטבלה את הניקוד שלך וערוך סיכום של הנקודות
- ג. השווה את תוצאותיך עם חבריך- דונו בנושא והציעו דרך לשיפור במידת הצורך.
1. באיזו דרך אתה מגיע ממקום למקום בדרך כלל?  
א. ברכב ב. באופניים ג. ברגל
  2. האם יש בביתך חסכמים?  
א. כן ב. לא
  3. באיזו מכונית משתמשים בני משפחתך?  
א. חסכונית ב. משפחתית ג. גדולה (4\*4)
  4. כמה שעות טיסה אתה טס בשנה?  
א. 4-6 שעות ב. 10-12 שעות ג. מעל 14 שעות
  5. באיזו תדירות אתה מכבה את האורות בצאתך מן החדר?  
א. תמיד ב. לפעמים ג. כמעט ולא
  6. כשאתה מצחצח שניים אתה ...  
א. אתה סוגר את ברז המים בעת הצחצוח  
ב. אתה משאיר את הברז פתוח כל הזמן
  7. באיזו תדירות אתה קונה חפצים שאינך חייב או זקוק להם במיוחד?  
א. הרבה מאוד ב. לפעמים ג. לעתים רחוקות
  8. היכן אתה גר?



א. א. עיר ב. עיירה קטנה ג. כפר

9. כמה חדרים יש בביתך ?

א. 3 ב. 4 ג. 5 ויותר

10. מה אתה עושה בפסולת האורגנית ? ?

ב. משליך לפח ב. משליך בפח "רטוב" ג. מכין קומפוסט לגינה

11. כמה אתה נוהג לאכול מזון מעובד, מוכן וארוז?

א. הרבה מאוד ב. לפעמים ג. כמעט ולא

12. האם יש בביתך חימום מים סולרי ע"י שמש ?

א. כן ב. לא

13. כמה פעמים בשבוע אתה אוכל בשר או עוף?

א. מידי יום ב. פעמיים בשבוע ג. פעם בשבוע

14. לאחר ששתית מים או מיץ מבקבוק פלסטיק- מה אתה עושה עם הבקבוק הריק ?

א. משליך לפח הרגיל ב. דוחס ושם במתקן המיחזור

15. כמה זמן נמשכת המקלחת שלך- כשהמים פתוחים ?

א. 4 דקות ב. 7 דקות ג. 10 דקות ויותר

לאחר שענית על השאלון, בדוק את תשובותיך וסמן בטבלה את הניקוד לכל תשובה.

ערוך סיכום נקודות. ומצא לאיזו קבוצה אתה שייך: א', ב', או ג'

שאלה מס'	א	ב	ג	הניקוד שלי
1	10	5	4	
2	5	10	+++	
3	4	6	10	
4	4	6	10	
5	2	5	10	
6	2	10	+++	
7	10	5	2	
8	10	6	4	
9	5	8	10	
10	10	4	2	
11	10	5	2	
12	4	10	+++	
13	10	5	2	
14	10	2	+++	
15	2	5	10	
			סה"כ	

א. עד 50 נקודות טביעת הרגל שלך תקינה.

ב. עד 80 נקודות טביעת הרגל שלך בינונית השתדל לשפר אותה.

ג. מעל 80 נקודות טביעת הרגל שלך גדולה מדי ומזיקה לסביבה- טעון שיפור מיידי !!!



## מערך שיעור מס' 5 ערוגות פוריות- עקרונות ובנייה

כתיבה : פביאנה נרדי

קהל היעד : כיתות ג'-ו'

משך הפעילות : שעה וחצי

מקום הפעילות : כיתה וחצר החווה החקלאית.

### מטרות:

- התלמידים יכירו את המושג ערוגות פוריות ואת הסוגים השונים של ערוגות פוריות.
- התלמידים יבינו את העקרונות של ערוגה פורייה ובפרט של ערוגת ספיראלה ו"בורקס". התלמידים יסכמו את חשיבות הערוגות הפוריות לאדם ולסביבה ואת הצורך בשימושם.
- התלמידים יתנסו בבניית ערוגות פוריות, לדוגמה ערוגת ספיראלה ו"בורקס".

### יעדים:

- א. התלמידים יכירו לפחות 2 סוגים שונים של ערוגות פוריות.
- ב. התלמידים יתנסו בבניית ערוגה פורייה וייהנו מהתוצרת שלה.
- ג. התלמידים יעבירו לביתם ולקהילתם את הידע והניסיון שרכשו.

### מושגים מרכזיים:

ערוגות פוריות, משאב הקרקע, ערוגות בורקס, ערוגות ספיראלה, תוצרת.

### מיומנויות:

ארגון מידע, ניתוח נתונים, דיון, הסקת מסקנות, יכולת טכנית לבנות ערוגת ספיראלה ו"בורקס".

### חומרי למידה:

חצר החווה, תמונות, מצגת בנושא ערוגת ספיראלה, מצגת בנושא ערוגת "בורקס".



אנו מעוניינים בחקלאות מקיימת, כזאת שאינה מדלדלת את המשאבים הדרושים לה, ואינה פוגעת באדמה ובסביבה הטבעית. לכן קיימת תכנית אב לחקלאות בת קיימא במדינת ישראל. להלן העקרונות לחקלאות בת קיימא שהוגדרו בתכנית האב:

1. התייחסות לאדמה כאל רקמה חיה, או מערכת מורכבת.
2. שיפור פוריות האדמה באופן מתמיד – העשרת האדמה בחומר אורגני, מניעת המלחה, יצירת אדמה עילית, מניעת סחף.
3. ניהול משק המים באופן מקיים.
4. הימנעות משימוש בחומרים רעילים.
5. כמות החומרים רעילים ממקור אנושי בצמח או באדמה היא אפס.
6. למנוע התכלות משאבי בלתי מתחדשים (כמו נפט, מתכות וכו').
7. מקומיות - שימוש במשאבים מקומיים, שיווק לצריכה מקומית ואזורית.
8. אינה פוגעת באיזון האקולוגי – יוצרת שיווי משקל אקולוגי.
9. כלכלית.
10. מספקת מזון.
11. דגש על שימוש בצמחים רב שנתיים.
12. דגש על שימוש בצמחים רבי תועלת.
13. פוליקולטורה.
14. הכללת אזורי בר בתוך המערכת עומדת במדדים לחקלאות בת קיימא.

### שיטת הפרמקלצ'ר

פרמקלצ'ר הינה אחת השיטות לחקלאות בת קיימא, מלמדת איך לתכנן מערכות הדורשות מינימום השקעה ומספקות מקסימום תנובה. במטרה להקטין את טביעת הרגל האקולוגית של כל אדם ושל כלל בני האדם, להשתמש במשאבים מקומיים ובמשאבים מתחדשים.

שיטת הפרמקלצ'ר משתמשת בתבניות טבעיות, בשיטות עתיקות שנמצאו יעילות, במשאבים מקומיים ובעקרונות פיזיקאליים כימיים וביולוגיים כדי לתכנן וליצור מערכות רב-גוניות, יצרניות ויעילות אנרגטית. למשל ערוגות ספיראלה ערוגות בורקס, תילי גאיה ועוד.

ספיראלה הינה ערוגה אקולוגית מעגלית דמוית חילזון שבסיסה רחב והיא צומחת כלפי מעלה, קומה אחר קומה. ערוגת הספיראלה משמשת ככלי לימודי רב תחומי בעזרתן ניתן ללמוד על נושאי סביבה כמו יחסי אדם סביבה, פסולת אורגנית, מגוון המינים, חיסכון במים ועוד וכן למידה חקר מדעית, למידה על בריאות ועוד.



**ערוגת הספיראלה מדגימה כמה עקרונות אקולוגיים :**

1. ניצול יעיל של יחידת שטח (הגובה מגדיל את השטח).
2. מינימום השקעה מקסימום תוצאה.
3. רבגוניות ביולוגית ללא רעלים.
4. גידול מזון בפתח הבית.
5. חסכון במים- ניצול של מי ההשקיה, כך שבתחתית הספירלה יהיו צמחים צורכי מים, ולמעלה פחות.
6. העשרת פוריות האדמה משנה לשנה.
7. ניצול נכון של אור וצל ומה שביניהם על-ידי שתילה של צמחי שמש, חצי-שמש וצל בצדדים השונים.

**הפעילות:**

**פתיחה :** (30 דקות)

הצגת תמונות גידולים חקלאיים וערוגות פוריות.

עבודה קבוצתית (מצורפת בהמשך), דיון על התשובות של כל קבוצה וסיכום תשובות על הלוח.

לתת שם לתמונות שראו הילדים גידולי חקלאות קונבנציונליים וחקלאות בת-קיימא או "ערוגות פוריות" על הלוח. להסביר שמדובר גם על אדמה פורייה וגם על תוצרת רבה מתוך אותה האדמה הפורייה.

הצגת הסוגים השונים של ערוגות פוריות: בורקס, ספיראלה, תילי גאיה ועוד.

הצגת מצגת "הכנת ערגת בורקס" (מצורפת בהמשך): הסבר עקרונות הערוגות הפוריות תוך כדי.

הצגת המצגת "הכנת ערוגת ספיראלה" (מצורפת בהמשך): הסבר העקרונות המנחות תוך כדי.

מתחלקים ל 2 קבוצות: קבוצה אחת תכין פלקט הוראות בנושא הכנת ערוגת בורקס והשנייה בנושא הכנת ערוגת ספיראלה. תוך כדי שימוש במצגות.

**גוף הפעילות:** (50 דקות)

כל קבוצה תכין אחת הערוגות בעזרת הפלקט שהכינה: ערוגת הספיראלה וערוגת הבורקס.

**סיכום:** (10 דקות)

כתיבה על הלוח: עקרונות בערוגות פוריות

2. מינימום השקעה מקסימום תוצאה.

3. רבגוניות ביולוגית ללא רעלים.

4. גידול מזון בפתח הבית.

5. חסכון במים- ניצול של מי ההשקיה, כך שבתחתית הספיראלה יהיו צמחים צורכי מים, ולמעלה פחות.
6. העשרת פוריות האדמה משנה לשנה.
7. ניצול נכון של אור וצל ומה שביניהם על- ידי שתילה של צמחי שמש, חצי- שמש וצל בצדדים השונים.
8. ניצול יעיל של יחידת שטח (הגובה מגדיל את השטח).

### נספחים למערך מס' 1:



עבודה לתלמידים

- עבודה גידולים חקלאיים וגידולי פרמקלצ'ר.



הכנת ערוגת  
בורקס.ppt

- מצגת בניית ערוגת בורקס



הכנת ערוגת  
ספיראלה.ppt

- מצגת בניית ערוגת ספיראלה.



## תכנון ערוגות "בורקס" (שכבות)

יניחו עם קלשון לעומק נוסף של 30 ס"מ וכך יצרו ערבוב של הקומפוסט ותיחוח כפול לעומק 60 ס"מ. המאפשר צמיחה עמוקה וחזקה יותר של השורשים.



התחלנו בעיבוד אינטנסיבי של האדמה. חילקנו את הערוגה לפחוסות ברוחב 30 ס"מ חפרנו בפרוסה הראשונה 30 ס"מ עומק והעברנו את האדמה החוצה.



סימנו חלקה בגודל 5 מ"ר ושפכנו עליה שק קומפוסט לכל מ"ר מרובע



סידרנו השקייה



וכך הלאה לאורך כל הערוגה



חפרנו עומק 30 ס"מ בפרוסה הבאה בתור ואת האדמה העברנו הפעם לפרוסה החפורה והמתוחחת שקדמה לה



והינה הערוגה מוכנה !!!



חיפוינו בקש למניעת עשבייה ולשמירה על הלחות והקרירות של הקרקע



## שלבים בהכנת ערוגת ספיראלה

להוסיף הרבה עלים יבשים ולהשקות היטב



אסור להוסיף עלי אורן - ברוש - זית - חרוב - איקליפטוס  
מאחר והם מונעים נביטה

לרפד בפסיפס קרטונים למניעת עשבייה ולשמירה מפני חלחול יתר.



להשקות אותם היטב!

לחפור בור בעומק 20 ס"מ ובקוטר כ- 2 מטר ולהשאיר את האדמה בסמוך



שתילת הצמחים וסידור מערכת השקיה



סביב הערמה לסדר אבנים גדולות ובשורות העליונות אבנים קטנות יותר בצורת ספיראלה



האבנים עוזרות לאגירת הטל ושמירת הלחות בערוגה

להוסיף קומפוסט ולהחזיר את האדמה עם שכבות של קומפוסט עד שנוצרת גבעה



חיפוי בעלים יבשים



וערוגה הספיראלה מוכנה!!

## עבודה גידולים חקלאיים וגידולי פרמקלצ'ר

מה אנו מגדלים ?



מצאו את ההבדלים ?

(התייחסו למגוון, גובה וגודל השטח, צורת גידול ועוד)



שלום לכולם !!!

- התחלקו לקבוצות של 4 - 5 תלמידים.
- במחברת אנו על השאלות הבאות.
- יש לכם 5 דקות לכל תשובה.
- בחרו נציג שיקריא את תשובותיכם.
- עבודה מהנה !!!

## מערך שיעור מס' 6-מה נשתול בערוגות?

כתיבה: פביאנה נרדי

קהל היעד: כיתות ג'-ו'

משך הפעילות: שעה וחצי

מקום הפעילות: כיתה וחצר החווה.

### מטרות:

1. התלמיד יגדיר את האפשרויות לשתילה בערוגת ספיראלה.
2. התלמיד יתנסה בבחירת הצמחים לערוגת הספיראלה.
3. התלמיד ימין צמחים לפי השימושים בהם.
4. התלמיד יכיר את המושג הדברה ביולוגית.

### יעדים:

1. התלמידים יכירו קבוצות צמחים לשתילה בערוגת ספיראלה.
2. התלמידים יתנסו בשתילת הצמחים בערוגת הספיראלה וייהנו מהתוצרת שלה.
3. התלמידים יעבירו לביתם ולקהילתם את הידע והניסיון שרכשו.

### מושגים מרכזיים:

צמחי תבלין, צמחי מרפא.

### מיומנויות:

ארגון מידע, ניתוח נתונים, דיון, הסקת מסקנות, יכולת טכנית לבחירה של הצמחים ושתילתם בערוגה.

חומרי למידה: דפי מידע על צמחי תבלין, אתרי אינטרנט, תמונות.



**צמחי תיבול** הוא שם כולל לכל אותם צמחים אשר ניתן להשתמש בהם לתיבול 'כמו שהם' - ללא ייבוש, טחינה, בישול או עיבוד אחר כלשהו. עשבי תיבול משמשים בסלטים, מרקים, מגוון תבשילים ואפילו בכריכים. במטבח הישראלי משמשים עשבי תיבול שמקורם במטבחי העדות השונות, בין השאר שמיר מהמטבח האשכנזי, כוסברה ונענע מהמטבח המזרחי, ובזיליקום ואורגנו שאומצו מהמטבח האיטלקי. פטרוזיליה משמשת במתכונים של מטבחי רוב העדות.

רוב עשבי התבלין קלים לגידול, ואינם שיחים המצריכים גינה לשם גידולם, לכן גם בין המתגוררים בבניינים משותפים יש המגדלים אותם באדניות על חלונות הבתים ונהנים מעשבי תיבול טריים בתבשיליהם. עשבי תיבול נפוצים ברפואה העממית, שם מיוחסים להם סגולות של ריפוי מחלות. צמחי מרפא הינם צמחים המכילים תרכובות כימיות בעלות פעילות פרמקולוגית. התרכובות נרקחות בצורה מסוימת ואופיינית לכל צמח, בשלב צימוח מסוים מאוד. לכל צמח ייעוד אחר, והשימוש עשוי להיות חיצוני או פנימי.

## **מהלך הפעילות**

### **פתיחה:**

הסבר חשיבות צמחי תבלין ומרפא. שימושים שונים.

חשיבות צמח הטגטס.

### **גוף הפעילות:**

חלוקת כרטיסיות עם שמות של צמחי תבלין וצמחי מרפא לכל ילד.

לפי שמות הצמחים יגיעו בשלשות או זוגות למחשב.

הכנת כרטיס זהות לכל צמח : שם, משפחה, שימושים עממיים, שימושים במטבח ותמונה.

מתחלקים לקבוצות : 1- ערוגת תה.

2- ערוגת סלט.

3- ערוגת מרק.

כל צמח / ילד פעם אחת בערוגה מסוימת, שתילת הצמחים.





המשרד להגנת הסביבה



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה  
**סיכום:**

כל קבוצה תבחר נציג שיסביר לכיתה על הערוגה שלהם מה הצמחים שנשתלו ומה השימושים של הצמחים.

### **נספחים למערך מס' 1:**

קובץ צמחי מרפא ותבלין.

כרטיסיות שמות.

אתר אינטרנט מומלצים <http://www.geocities.com/HotSprings/Bath/6482/Hebrew/mainheb.html>

מאמר: <http://www.mako.co.il/living-garden-and-porch/gardening/Article-ae0cf78cc505811006.htm>



החברה להגנת הטבע

## מערך שיעור מס' 7- צמחי מרפא ותבלין

כתיבה: אלישע גדה

קהל היעד: כלל הגילאים

משך הפעילות: שעה וחצי

מקום הפעילות: כיתה ובחוף

### רקע לימודי:

איסוף צמחי המרפא והתבלין הוא אחד מן המקצועות הרפואיים הקדומים ביותר הידועים לאדם. צמחי מרפא משתייכים למשפחות בוטניות שונות והם יכולים להיות עצים, שיחים, פרחים, פירות וירקות. בישראל ידועים כ-200 זנים שונים של צמחי מרפא ותבלין. לדוג' נענע הגדלה במהירות ושותה המון מים- שיבה, זעתר, פיגם, אורגנו, רוזמרין ועוד צמחים שהעלים שלהם ריחניים טובים לסלט ולתה ונגד יתושים וכינים. ישנם צמחים שניתן להפיק מהם תרופות, לדוג': עלי דפנה, קורנית, קימל, כוסברה, מרווה. כדאי לגדל תבלינים גם בחורף, בעזרת ניילון וקרשים. אפשר להסתובב עם מזמרה, לגזום ולייבש הגזם ומה שנותר הולך לקומפוסט. דישון- השקיה- ניכוש- לזבל.

### הטיפול בצמחי התבלין במהלך הגידול

1. השקיה- כאמור רוב צמחי התבלין דרושים לחות מתמדת אולם סובלים מעודף מים על כן יש לדאוג להשקותם לעיתים קרובות בכמויות מים קטנים. השקיה התכופה דרושים לשם התפתחותה התקינה של מערכת השורשים וכדי להבטיח שמערכת זו לא תיפגע עקב התייבשות הקרקע והיסדקותה שכן מערכת השורשים של צמחי התבלין שטחית יחסית ופגיעה.
2. ניכוש ועישוב - צמחי התבלין רגישים מאוד לעשבים רעים הגדלים לידם ומתחרים תחרות קשה על מקורות המזון. העשבים הרעים מקטינים את היבול ומקשים על האיסוף. לכן במהלך הגידול יש להקפיד על חלקה נקייה מעשבים ומקולטרת היטב.
3. תבליני הגרגירים מניבים יבול חד פעמי ונקצרים או נדושים בקומביין. כשהתבואה במצב של הבשלה גמורה. אם גרגירים מאוחסנים במקום מוצל חשיפה לשמש עלולה לפגום בהם ולגרום לכך שחלק מהשמן האתרי יתנדף.

### תבליני העלים

מופקים מצמחים השייכים למשפחות בוטניות שונות אבל בעיקר למשפחת השפתניים. תבליני העלים



כולם רב שנתיים או חד שנתיים כשמגיע הצמח למועד קצירתו סמוך לפריחה או בתחילתה קוצרים אותו במקצרה מיוחדת הקוצרת ואוספת את הירק לתוך עגלות ואלה מובילות את הירק למפעל העבודי. כאן מקצצים תחילה מן הצמח חלק מהגבעולים שהם חסרי ערך ומפרידים אותם. לאחר מכן מכניסים את הצמח לתנור הייבוש משך הייבוש שונה בהתאם לצמח. ניפוי וניקוי כותרת, התוצר המתקבל נראה כפתיתי עלים את התוצר אורזים בשקי נייר או בקופסאות קרטון, לאחר העיבוד נשלחת רוב התוצרת אל ארצות שמעבר לים. –המהלך הייבוש ובזמן האריזה מקפידים מאוד שהתוצר לא יספוג לחות.

## השימוש בתבלינים

היה ידוע לפני כחמשת אלפים שנה במצרים- בסין- בהודו-ברומא ובאזורים אחרים. לתבלינים היה שימוש נרחב במטבח – בפולחן- ברפואה העממית ואף בקוסמטיקה. בעבר השתמשו בתבלינים בעיקר לשם שמירת המזון וטעמו שכן לא היו בנמצא אמצעי קירור. כיום התבלינים משמשים לעידון ולגיוון טעמו של המזון.

**שמנים אתריים** - הטעם והריח של צמחי התבלין נקבעים בעיקר על ידי תערובת של חומרים נדיפים הנקראים

**שמנים אתריים**. מרכיבי השמן וכמותם היחסית הם הגורמים הקובעים את **הבסומת** (ריח וטעם) הייחודית של הצמח. לשמנים יש שימוש נרחב בתעשיות שונות: פרפומריה (תמרוקים למיניהם), קוסמטיקה, סבונים ועוד. הביקושים בתעשייה לשמנים תלוי באיכותם- בריח, בצבע, ובמסיסות. טיבו של השמן נקבע על ידי גורמים חקלאיים הקיימים בעת הגידול: הזן שמגדלים, בית הגידול, שיטות הגידול וגורמים טכנולוגיים.

**תפקידם של השמנים האתריים בצמח**- בניסויים שנערכו בצמחי תבלין מסוימים הוכח כי נוכחותם של שמנים אתריים בעלים ובגבעולים מסייעת בהגנה על הצמח בפני גורמי מחלות שונים: פטריות, חיידקים, ומזיקים. לדוגמא, נמצא כי השמן האתרי של מנטה בריכוזים נמוכים מאוד גרם להדברת פטריה מסוימת הגורמת למחלה נפוצה באורז, בשיעור של 100% ולעיכוב התפתחותן של אקריות (חרק המזיק לגידולים שונים). ניסויים אחרים הוכיחו כי השמן האתרי המתנדף מעלי צמחים הנמצאים בקרבת פטריות, גורם לעיכוב התפתחותן באופן בררני, כלומר שמנים אתריים מסוימים גרמו לעיכוב מוחלט של פטריה מסוג מסוים, בעוד שמנים אחרים גרמו לעיכוב חלקי בלבד. לדוגמא: השמנים המצויים בעלי הפיגם גורמים לעיכוב מוחלט של פטריה הקרויה עובש אפור.

ניחוחותם של שמנים אתריים בפרחים משמשת כאמצעי למשיכת חרקים מאביקים: קיימת סברה כי השמנים מסייעים גם להקטנת הדיות\* מחלקיו העליונים של הצמח, מכיוון שהם מכסים את פני העלים בשכבה שאינה חדירה למים.

\*דיות- התנדפות של מים מעלי צמחים

**עם הפנים לעתיד** - בעבר נאספו כל התבלינים מצמחית הבר הטבעית, רק באזורים אחדים נהגו לגדל צמחי תבלין גם כגידול תרבותי, עם עליית רמת החיים והגברת השימוש והדרישה העולמית לתבלינים ועקב צמצום הייצור בשיטות המסורתיות [איסוף תבליני הבר עיבוד ידני בחומר] עלו מאוד מחירי התבלינים, ואכן בשנים האחרונות הולך וגדל היקף הגידול התרבותי של התבלינים. הסחר העולמי בתבלינים עצום בהיקפו והוא מסתכם בעשרות אלפי טונות לשנה. כיום מצויים מטעי התבלינים בעיקר בהודו בסין באינדונזיה בגואטמלה, בברזיל, במקסיקו ובניקרגואה. לעומת זאת, הצרכניות העיקריות הן המדינות שונות באירופה, עקב האמרת מחירים של התבלינים הוגברו הניסיונות של הצרכנים לגדל ניסיונות חלק מן התבלינים בגינת הבית או בעציצים על עדן החלון, תופעה זו יצרה ענף חדש במשתלות ובחניות הפרחים ואף במרכולים ברחבי אירופה, התבלינים נמכרים כזרעים כנבטים, כייחורים צעירים, כשתילים ובעציצים –כצמחים בודדים או בתערובת של צמחים. בארצות סקנדינביה משווקים את התבלינים כצמחים צעירים בתוך עציצים לשימוש חד פעמי. מדינת ישראל הינה יצואנית של צמחי תבלין בעיקר שתילים. יש לזכור כי באזורים מסוימים באירופה קשה מאוד לגדל צמחי תבלין בגינת הבית בשל הטמפרטורות הנמוכות השוררת בחורף ובגלל ריבוי המשקעים גם הכנת השתילים בארצות אלה יקרה שכן מוכר



חיים לגדל את השתילים בתנאים מבוקרים ואי אפשר לגדל בשטח פתוח, ענף צעיר בגידול צמחי התבלין הוא צמחי תבלין לייצוא טרי, תבלינים טריים הם צמחים הנאספים מהשדה או מהחממה ונשלחים לקניין בו ביום או למחרת, היקף היצוא של תבלינים טריים הוא גדל ומגוון הצמחים העומדים לרשותנו הוא עשיר יש ביכולתנו לספק לאירופה כ- 20 מינים ביניהם עירית, מנטה, ריחן, מרווה, קורנית ואורגנו.

## הפעילות

### פתיחה

**מספרים סיפור מעניין:** גננת אחת מספרת על השכן שבא אליה בבקשה מוזרה. מזה זמן מה כועס על חברו הטוב ביותר ואינו מדבר איתו. אולי יש לה איזה צמח שיכול להשיב את לב חברו בחזרה אליו? "קימל יעזור" אמרה הגננת: "תן לחברך קימל אפוי בתוך כיכר הלחם" העצה הנפלאה שלה: " זה לא יאמן הקימל עזר אחרי חודש". החבר הכועס שינה טעמו החל לדבר איתו והידידות שבה לפרוח ביניהם. אולי השילוב של צמח מרפא שרבה בהם המיסטיקה יחד עם גידול הצמחים ובישולם, תורמת באווירה המיוחדת במעמד זה.

**פעילות עם התלמידים-** נצא עם התלמידים אל מחוץ לכיתה, נסייר בין הגידולים השונים בחווה ונבקש מכל תלמיד בעזרת דף החקר (נספח 1) לבחור בצמח שמשך את תשומת ליבם ולערוך עליו חקר מעמיק.

כל תלמיד ימלא את דף התצפית ובנוסף יחפש באמצעות אתרים אינטרנטיים או ספרי לימוד מידע ויכין ת"ז קצרה לצמח על פי הפורמט המצורף בהמשך.

**ת"ז לצמח** - הסתובבו מספר דקות בין הצמחים השונים שבחווה. בחרו צמח שמעניין אתכם לחקור ומלאו כמה שיותר מידע בת"ז. אם יש דברים שאתם לא יודעים, השלימו בהמשך בעזרת מקורות מידע שונים.

ציירו את הצמח

שם הצמח: \_\_\_\_\_

שם משפחת הצמח \_\_\_\_\_

בית גידול: \_\_\_\_\_

**מאפייני הצמח:**

צורת העלים \_\_\_\_\_

ריח מאפיין: \_\_\_\_\_

מראה הצמח: \_\_\_\_\_

**שימושים של צמח**

---

---

---



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה  
נספח 2-



החברה להגנת הטבע

לשימוש ביתי ולמידה:

## אורגנו

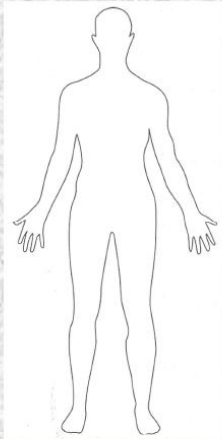
**באנגלית:** marjoram Oregano, wild  
**שם לטיני:** *Origanum vulgare L.*  
משפחת השפתניים

אורגנו ביוונית פירושו "שמחת ההר".

הכנת רטיות וטיפול בפצעים ובשרירים כואבים, הקלה על חום, הקאות, שלשול, שיעול וגרדת בעור. בנוסף משפר את העיכול

איך משתמשים?

במצבים כמו עיכול לא תקין או להרגעת שעול, לחלוט 1-2 כפות אורגנו טרי במים רותחים



## פנקס רפואי - צמחי מרפא



**ילדים מובילים שינוי**

תכנית החינוך הסביבתי של החברה להגנת הטבע

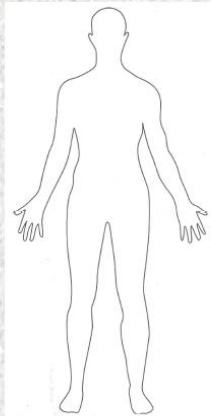


## אזוב מצוי (זעתר)

**באנגלית:** Marjoram  
**שם לטיני:** *Majorana Syriaca*  
משפחת השפתניים

הזעתר מסייע בטיפול בדלקות גרון, הצטננויות, נפיחות במעיים וכאבי בטן.

מומלץ לחלוט במים כף גדולה של עלים. ניתן גם להשרות עלי זעתר בתוך שמן זית.

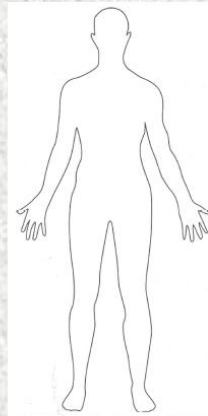


## בזיליקום (ריחן)

**באנגלית:** Basil  
**שם לטיני:** *basilicum Ocimum*  
משפחת השפתניים

נחשב לסמל לאהבה.

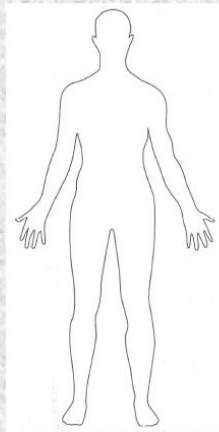
משפר את זרימת הדם והעיכול. באופן חיצוני משתמשים בבזיליקום כדי להרגיע עיניים אדומות ולהקל על גרד בעור. טיפול בריח רע מהפה והגנה מפני עששת וכמשחת שיניים.



## לואיזה

**אנגלית:** Lemon Verbena  
**שם לטיני:** *Lippia citriodora*  
משפחת הוורבניים

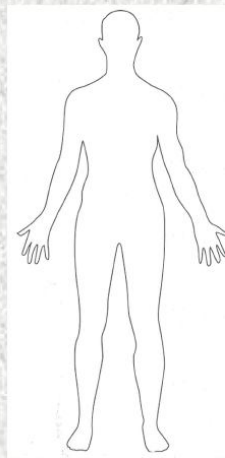
משמשת לטיפול בהפרעות במערכת העיכול, לטיפול בדלקות גרון, ולטיפול בדלקות במערכת השתן.



## טרגון

**אנגלית:** Tarragon  
**שם לטיני:** *Artemisia Dracunculus*  
משפחת המורכבים

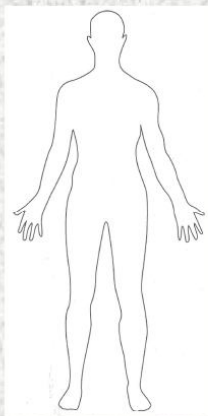
הטרגון שימש כמעורר תיאבון



## מליסה

**אנגלית:** Lemon Balm  
**שם לטיני:** *Melissa Officinalis*  
משפחת השפתניים

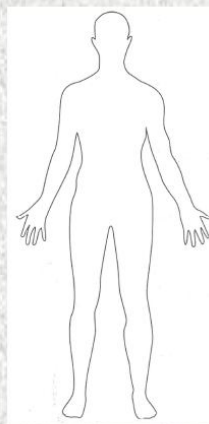
למליסה סגולות אנטיביוטיות וכמו כן נחשב מעורר את החושים לאחרונה דווחו מדענים כי לצמח יש השפעות ריפוי וחיידוש על המוח האנושי וכי מנות גדולות של הצמח שפרו משמעותית את היכולת הקוגניטיבית והפכו את המשתתפים לרגועים יותר.



## קוסברה

**אנגלית:** Coriander  
**שם לטיני:** *Coriandrum sativum*  
משפחת הסוככיים

הקוסברה עשירה בפיטוכימיקל הנקרא קוריאנדרול הנחשב למסייע במניעת סרטן.



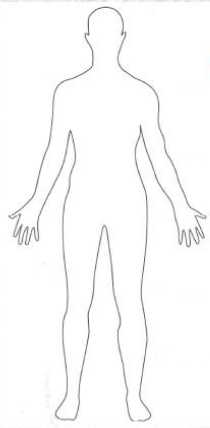
## נענע

**באנגלית:** peppermint  
**שם לטיני:** Mentha piperita  
משפחת השפתניים

ישנם יותר מ-30 מינים של הנענע שמשה כסמל להכנסת אורחים.

משמשת לעזרה כללית למערכת העיכול ולטיפול בהפרעות בעיכול. מרגיעה ובטיפול חיצוני משפרת את זרימת הדם לאזור הפגוע.

איך משתמשים?  
ספל תה 3 פעמים ביום בין הארוחות תורם להקלה על כאבים



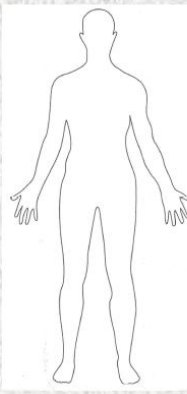
## מרווה

**באנגלית:** Sage  
**שם לטיני:** officinalis L Salvia  
משפחת השפתניים

המרווה היא אחד הצמחים בעלי ההיסטוריה הארוכה ביותר של שימוש כצמח רפואי.

המרווה משמשת לטיפול בהזעת יתר וכדי להפסיק ייצור חלב אם. בהתבסס על ההשפעות המייבשות הללו משתמשים במרווה גם כדי לטפל בהזעת לילה הקשורה גיל המעבר. כמו כן השתמשו במרווה לשימור מזון.

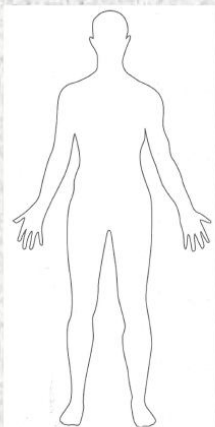
איך משתמשים?  
מומלץ לחלוט העלים במים חמים מכוסים למשך 15 דק'. ניתן לגרגר תה זה במצב של דלקות בגרון ואז לבלוע או לשתות את התה למטרות אחרות.



## עירית

**באנגלית:** Chives  
**שם לטיני:** Allium schoenoprasum  
משפחת השושניים

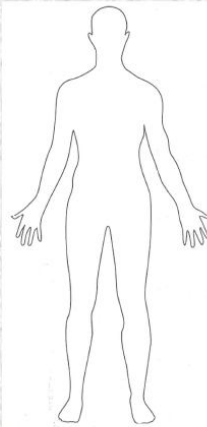
תורמת לעיכוב ההתפתחות של סוגי סרטן מסוימים, וכן להפחתת רמות הכולסטרול ולחץ הדם. היא עשירה בוויטמינים ומינרלים.



## פטרוזיליה

**באנגלית:** Parsley  
**שם לטיני:** Petroselinum crispum  
ממשפחת הסוככיים

משמשת לטיפול בהפרעות בעיכול, לחץ דם גבוה, ריח רע מהפה, גזים, הפרעות בתפקוד הפרוסטטה ומחלות כליה. מהווה מקור עשיר לוויטמינים ומינרלים

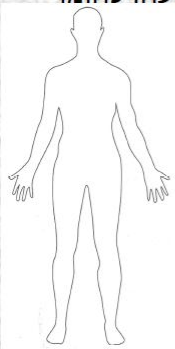


## רוזמרין

**באנגלית:** Rosemary  
**שם לטיני:** Rosmarinus officinalis  
משפחת השפתניים

ענפים של רוזמרין נחשבו קמע לאהבה, סמל לזיכרון ואמצעי למניעת מגפות.

רוזמרין משמש לטיפול בכאבי ראש וכן לטיפול בליקויים בתפקוד מערכת העצבים. אמבטיות רוזמרין שמשו להעלאת לחץ הדם. רוזמרין משמש גם לשמירה על הזיכרון, וכטיפול באסטמה ובאלרגיה. כמו כן לטיפול בנשירת שיער ולשימור מזון. תה רוזמרין משמש להגברת הזעה. כחומר מחזק וחוסם למשל דימום בפצע. מרחיק טפילים כמו כינים.



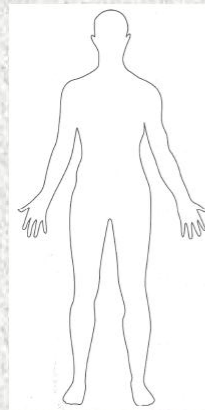
איך משתמשים?  
ניתן להכין תה על-ידי הוספת כפית רוזמרין לספל מים רותחים, לכסות ולהמתין 10-15 דק'



## רוקט

**באנגלית:** rocket  
**שם לטיני:** vesicaria Eruca  
משפחת המצליבים

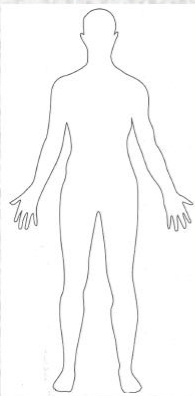
לאחר הארוחה מסייע לעיכול. מסייע לחיזוק מערכת החיסון ולמלחמה בזיהומים.



## שמיר

**באנגלית:** Dill  
**שם לטיני:** Anethum graveolens  
משפחת הסוככיים

משמש כמרגיע ומשכך כאבים. מי שמיר יכולים לסייע לתינוקות להירדם ולהקל על בקיעת השיניים. תה משמיר משמש לטיפול בכאבי בטן והפרעות אחרות במערכת העיכול בעיקר אצל תינוקות וילדים, וכדי לשפר את תנובת החלב בנשים מניקות. השמיר משמש כמפרק גזים במערכת העיכול.



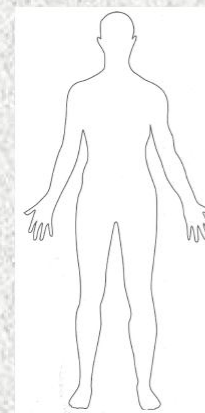
השמיר מהווה מקור מצויין לויטמינים ומינרלים



## עשב לימון (לימונית ריחנית)

**באנגלית:** Lemon Grass  
**שם לטיני:** nardus Cymbopoginis  
משפחת הדגניים

עשב הלימון משמש לשיפור את מראה העור והציפורניים ובריאותם. הפחתת כולסטרול



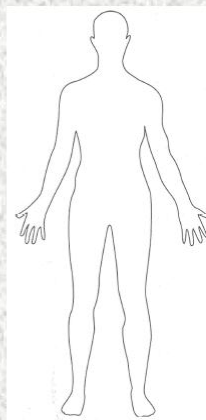
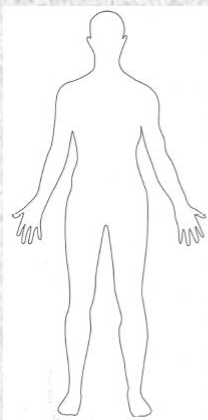
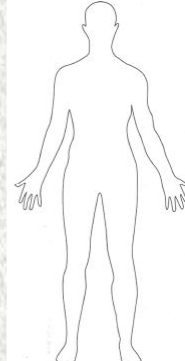
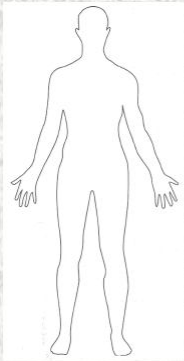
## טימין

**באנגלית:** thyme  
**שם לטיני:** Thymus vulgaris  
משפחת השפתניים

סמל לאומי ולהקרה.

משמש לטיפול במלנכוליה, מחלות של מערכת המין ולשיפור העיכול.

איך משתמשים?  
מומלץ להכין תה מטימין ולהשתמש בו שלוש פעמים ביום.





המשרד להגנת הסביבה



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה



החברה להגנת הטבע

## מערך שיעור מס' 8 - פסולת-היקף וטיפול

כתיבה : רונית נאמן

קהל היעד: כיתות ג'-ו'

משך הפעילות: שעה וחצי

מקום הפעילות: פינת ישיבה מוצלת בחווה/כיתה

### מטרות:

1. התלמידים יכירו את היקף בעיית הפסולת הביתית בישראל.
2. התלמידים יבינו את הקשר בין תרבות הצריכה (רמת החיים) לבעיית הפסולת.
3. התלמידים יכירו את המסלול שהפסולת עושה מהפח למטמנה
4. התלמידים יכירו דרכים לצמצום בעיית הפסולת.

### יעדים:

1. התלמידים יהיו מודעים לקשר בין היקף הקניות לפסולת.
2. התלמידים יצמצמו את כמות השקיות/ אריזות שמשמשות אותם.
3. התלמידים יחשבו על דרכי שינוי טיפול בפסולת ברשות העירונית

### מושגים מרכזיים:

תרבות צריכה, פסולת, "חמשת הלמדים-לה לה לה", מטמנה, מזבלה  
מיומנויות: ארגון מידע, ניתוח נתונים, דיון, הסקת מסקנות

### חומרי למידה:

קיימות מיחזור:

<http://www.sustainability.org.il/home/reduce-news>

מדיניות טיפול בפסולת מוצקה בישראל:

[http://www.sviva.gov.il/Environment/Static/Binaries/Articals/tochnit\\_av\\_lepsolet\\_1.pdf](http://www.sviva.gov.il/Environment/Static/Binaries/Articals/tochnit_av_lepsolet_1.pdf)



## הפעילות

### פותחים בהעלאת שאלות:

- כמה מכם היו בקניון אתמול? שבוע אחרון? חודש האחרון?
- כמה מכם קנו משהו עבורכם אתמול? שבוע אחרון? חודש אחרון?
- כיצד לקחתם את המוצר הביתה? שקית/אריזה/קופסה?.
- מכירים את מגדלי עזריאלי בתל אביב? מבחינת נפח הזבל – מדינת ישראל מייצרת בשנה זבל שיכול למלא 50 ש פעמים את שני המגדלים (העגול והמשולש).
- כל אחד מאיתנו מייצר כמעט שני קילו זבל ביום.
- מה הקשר בין השאלות הקודמות שלי לגבי הקניות שלכם לבין הנתונים שמסרתי לכם על כמות פסולת? (ככל שקונים יותר מצטברת יותר פסולת)
- האם בישראל/ארה"ב/צרפת/אנגליה, נוצרת יותר/פחות פסולת ביתית מבאפריקה/הודו כמות פסולת נמצאת ביחס ישר לרמת החיים. ככל שהאנשים עשירים יותר הם יוצרים יותר פסולת.
- חוץ מהפסולת שמצטברת בבית (פסולת ביתית), איזה עוד סוגי פסולת יש?
- חקלאית/תעשייתית.

### רעיון להפעלה קצרה:

אפשר לשחק עם התלמידים בכדור (מורה – ילד 1 – מורה – ילד 2 וכו'). כל ילד שמקבל את הכדור צריך לענות על השאלות של המורה: זו הזדמנות לעורר את התלמידים הרדומים, על ידי שאלות המתייחסות לבית הפרטי שלהם.

- כמה פעמים ביום יורדים בבית שלך עם הפח למטה? (פעם, פעמיים ביום עם שקית גדולה)



- מה המרכיב הכי דומיננטי בפסולת שמיוצרת בבית שלך? (שאריות מזון)
- אם כל יום נזרקות 1.5 שקיות זבל גדולות למשפחה בממוצע, ויש 20 משפחות בקבוצה שלנו כאן, כמה פסולת מייצרות כל המשפחות שלנו ביחד?
- כמה המשפחות שלנו יחד מייצרות בשבוע וכמה חדרים של זבל נוכל למלא בשבוע?
- מידי כמה זמן מפנים את הפסולת ממכולת האשפה ברחוב שלך? (3 פעמים)
- לאן נאספת הפסולת ממכולת האשפה שברחוב?
- מה אתה עושה עם בקבוק שסיימת לשתות בו?

א.

שואלים ושומעים מה הילדים יודעים, מבהירים את מסלול הזבל ואת העובדה שהוא לא נעלם או מתאדה לו מהעולם...

מספרים עם תמונות או ציורים על מסלול הזבל מהפח, למשאית, עד למטמנה הקרובה. בעזרת תמונת המטמנה ניתן להרחיב ולהסביר על אופן הטיפול במטמנה, על הסכנות והבעיות הכרוכות בהטמנת פסולת, ועל הצורך בצמצום הפסולת המגיעה למטמנה.

הסבר על המסלול:

פח ביתי

מכולה למטה

אסוף אשפה על ידי משאית אשפה דוחסת

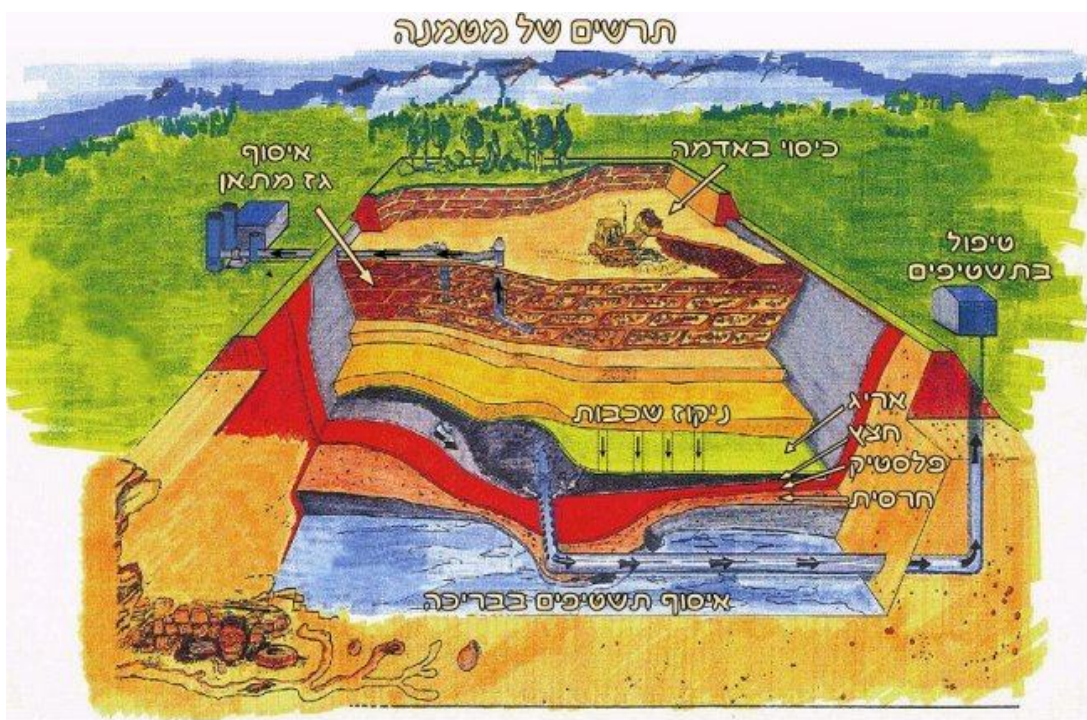
תחנת מעבר

העברת אשפה ממשאית אשפה למשאית אחרת (במקרה הטוב... אחרי הפרדה חלקית)

נסיעה לנגב

זריקת אשפה לבור גדול – מטמנה.

הערה: במקום לספר או להראות תמונות ניתן להראות מצגת מצוינת המראה בתמונות את מסלול הפסולת.



אם יש פתרון אז אחלה מה בכלל הבעיה- נמשיך לזרוק אשפה לנגב, סבבה מה רע? ( הרבה דלק, זיהום אוויר, אין מספיק מקום לכל האשפה, חלחול נוזלים לקרקע....).  
מה כל אחד מאיתנו יכול לעשות?  
אין לנו שליטה על החקלאות או התעשייה, אבל כן יש לנו קצת שליטה על פסולת של בית.  
שליטה עליה מאד חשובה כיון שזה רוב הפסולת- כ 45% מכלל הפסולת היא פסולת ביתית.

אפשר לצמצם אותה...איך? איך ניתן לצמצם פסולת ביתית המגיעה למטמנה? -ע"י צמצום צריכה והימנעות משקיות/אריזות, הפרדה במקור.

### חומרי הוראה

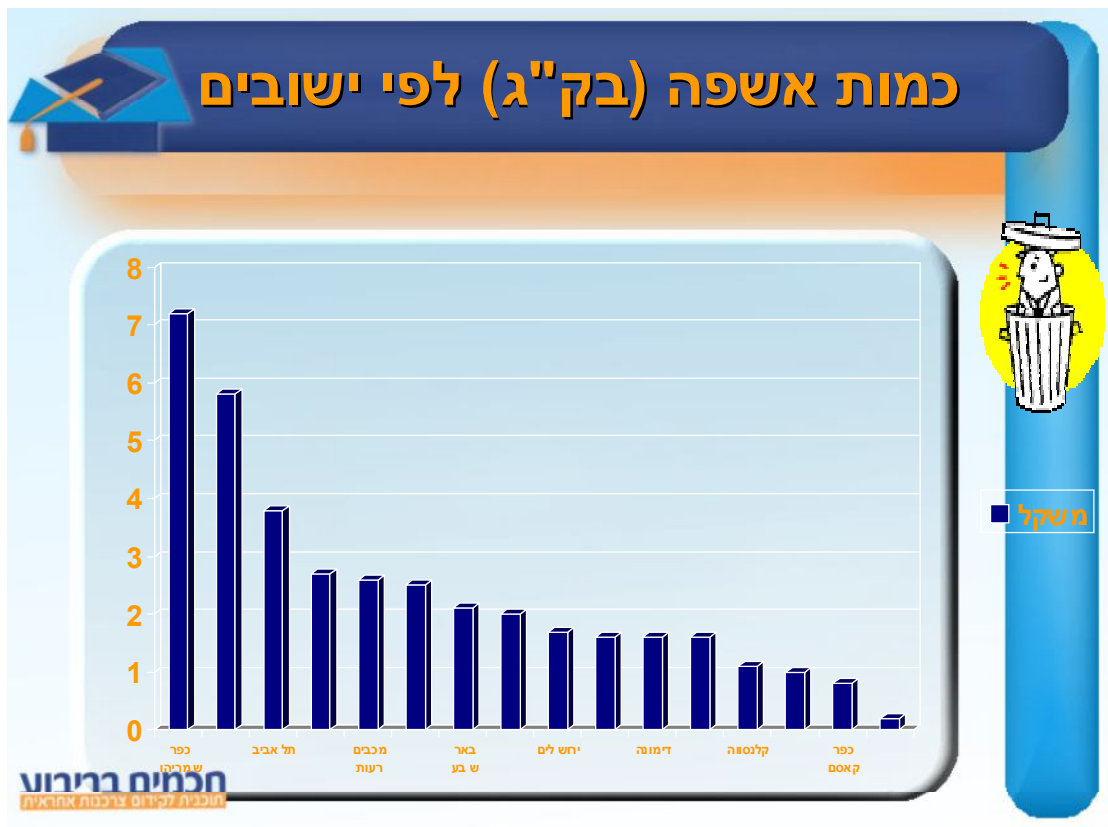
הדגמת הפרדה- סוגי פסולת אסוף מהבית 24 שעות- מוזמנים לאסוף גם...

הצצה לסוגי הפסולת שלנו בבית – קצת זמני התכלות..

בישראל כמו כל העולם המערבי שולטת תרבות הצריכה- אנו קונים יותר ממה שצריך אוכלים יותר ממה שבריא.....

כמוני גם אצלכם מייצרים **בממוצע** 1.5 ק"ג- 2 ק"ג פסולת בכל יום לאדם

וסה"כ בישראל כ 4 – 5 מליון טון פסולת לשנה. הצצה קטנה על כמויות פסולת בישובים שונים:



הטיפול בפסולת ביתית יקר- הן למועצה ( כ 500 ₪ לטון) והן סביבתית- בכל שנה נקברים כ3000 דונם קרקע מתחת לזבל ( או נעשים חסרי שמוש בשל הטמנה)

פתרון בחלק מהעיריות (שוהם, רעננה, כפר סבא, מוֹדיעין) הפרדת פסולת בבתי אסוף ומחזור.

### צמצום צריכה - אפשר לספר לילדים על "5 הלמידים"

על מנת להפחית את כמות הפסולת המופנית למטמנות, יכול כל אדם לנקוט במספר צעדים המכונים "חמשת ה-R", ובעברית: "לה-לה-לה" (למחזר, לתקן, להשתמש שוב, לסרב, להפחית):

1. Reduce - (להפחית) - הפחתה במקור: פתרון זה מהווה את הבסיס לצמצום כמויות הפסולת שלנו. מהותו היא הקטנת כמות החומר בו אנו משתמשים, עוד לפני הפיכתו לפסולת. למשל:

2. Reuse - (להשתמש שוב) שימוש חוזר: החברה המערבית הצרכנית דוגלת בשיטת "השתמש וזרוק".

כל דבר הוא חד פעמי, תמיד אפשר לקנות עוד... מוצר המשמש אותנו חצי שעה ימשיך להתקיים מאות שנים לאחר מכן, הרבה אחרינו... על מנת להפחית את כמויות הפסולת אותן אנו מייצרים, עלינו לשוב לשיטת השימוש הרב פעמי, שהרי היא מתקדמת יותר, ואם מקפידים שלא לבזבז מים בשיטת הכלים, אינה מעמיסה פסולת על המערכת. למשל: שימוש חוזר בבקבוקי שתייה ובשקיות פלסטיק (לשמור שקיות מקנייה קודמת ולזכור לקחתן לקנייה הבאה)

3. Repair - (לתקן): להימנע מהפיכת מוצר לפסולת - לתקן קרעים בבדים, מכשירים שנדמה שהתקלקלו, ללמוד מלאכות בסיסיות של תיקון ושיפוץ - זה יותר כיף מאשר להיות תלוי בבעלי מקצוע בלבד. כמוכן לשים לב שקונים מוצר איכותי ולא כזה שמכוון לשימוש קצר מראש.

**הטיפול המשולב בפסולת**  
חמשת ה-R או חמשת ה-ל

תלויים במודעות הציבור	
להפחית	Reduce
להשתמש מחדש	Reuse
למחזר	Recycle

תלויים באחריות הציבור	
לתקן	Repair
לסרב לקנות	Refuse



**חכמים בריבוע**  
מחלקת ליהודים וצרכנות אסורא

4. Recycle - (למחזר): מבין כל החלופות, המיחזור מהווה פתרון מהיר, יעיל וכלכלי להפחתה משמעותית בכמויות הפסולת המוטמנות. בשיטת המיחזור, אנו הופכים מוצר קיים לחומר הגולמי ממנו נוצר, ויוצרים מוצר אחר. למשל כדורי ים או ספסלי רחוב המיוצרים מהפלסטיק של הבקבוקי השתיה שזרקנו לכלובי המיחזור. במצב האידאלי, מוצר שסיימנו את השימוש בו יוכל לחזור אל הייצרן - אשר יידע טוב מכולם כיצד לטפל בכל מרכיביו ולמחזר אותם. הדבר כבר קורה בעולם, לדוגמא ייצרנית כסאות-מחשב יפנית הלוקחת אחריות על המוצר גם בגמר השימוש בו. בארצות מסוימות במזרח, אדם המניח טלוויזיה או מסך מחשב משומשים ברחוב מבלי לתאם עם הרשויות - ייקנס בסכום גבוה כיוון שהללו מכילים



חומרים מסוכנים ויש לתאם עם גורם מיוחד שיאסוף ויטפל בחומר.

5. Refuse - לסרב: יש האומרים שזהו העיקרון הראשון במעגל צמצום הפסולת. הכוונה היא לסירוב לצרוך. אנו חיים בחברה צרכנית, אדם במדינה מפותחת קונה, לא לפי כמה שהוא צריך, אלא על פי האופנה, התרבות, יחס החברה, וכו'...

אימוץ דרך חיים בה אנו קונים על פי צרכינו האמיתיים- תגרום להפחתה בייצור והפחתה בכמויות הפסולת שלנו. (ראו פרק "תרבות הצריכה").

### הימנעות משקיות/אריזות

חלק גדול מהמוצרים שאנו צורכים נקנה באריזות שמושלכות לפח מייד עם פתיחת המוצר. חברות מייצרות אריזות מהודרות לצורכי שוק ופרסום. כדאי לנסות להשפיע על חברות השיווק לצמצם את כמות האריזות בצורה ניכרת.

בזמן קניות: במקום להשתמש בשקית לכל מוצר, ניתן לצמצם את כמות השקיות, או מומלץ יותר: להשתמש בשקית בד רב פעמית או בתיק גדול.

\* בכל המקרים - החסכון הוא גם בחומר וגם בצמצום כמויות הפסולת, בדרך כלל גם בכסף

### בפגישה בבאה - דרכים נוספות לצמצום פסולת שעוברת מסלול ארוך...- הפרדה במקור.

1. מסכמים עד פה:
  2. שואלים ושומעים מה הילדים יודעים,
  3. כמות האשפה הביתית המיוצרת
  4. הקשר בין כמות האשפה לאיכות החיים
  5. חוזרים על מסלול שעובר הזבל ועל העלות הסביבתית של מסלול זה.
- מבהירים כי הבעיה היא כמות ואופן הטיפול בפסולת ולא הפסולת עצמה.

## טיפול משולב באשפה Integrated Waste Management





המשרד להגנת הסביבה



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה



החברה להגנת הטבע

**תמונות מסלול הפסולת**

תחנה מס' 2 – משאית הזבל



תחנה מס' 1 – הפח הירוק



## מערך שיעור מס' 9-מיון והפרדת פסולת חלוקה לחומרים מלאכותי וטבעי.

שם הכותב: רונית נאמן

**קהל היעד:** כיתות ג'-ו'

**משך הפעילות:** שעה וחצי

**מקום הפעילות:** פינת ישיבה מוצלת בחווה/כיתה

### מטרות:

1. התלמידים יבינו שהפסולת אינה עשויה מקשה אחת.
2. התלמידים יכירו את חומרי הגלם השונים המרכיבים את הפסולת.
3. התלמידים יכירו את המושגים אורגני ולא אורגני
4. התלמידים יחזרו על מאפייני החיים
5. התלמידים יחזרו ילמד על תהליך פירוק החומרים והקשר לבעיית הפסולת.
6. התלמידים יכירו זמני התכלות של חומרים שונים

### יעדים:

4. התלמידים יפרידו פסולת ביתית במקור
5. התלמידים יביאו פסולת אורגנית לקומפוסטר החווה
6. התלמידים יצמצמו את כמות הפסולת – יטמינו פסולת אורגנית בחצר?
7. התלמידים יחשבו על דרכי שינוי טיפול בפסולת ברשות העירונית

### מושגים מרכזיים:

חומר אורגני, חומר לא אורגני, פרוק על ידי חיידקים, זמני התכלות, קומפוסט

**מיומנויות:** ארגון מידע, ניתוח נתונים, דיון, הסקת מסקנות

### חומרי למידה:

קיימות מיחזור:

<http://www.sustainability.org.il/home/reduce-news>

מדיניות טיפול בפסולת מוצקה בישראל:

[http://www.sviva.gov.il/Environment/Static/Binaries/Articals/tochnit\\_av lepolet 1.pdf](http://www.sviva.gov.il/Environment/Static/Binaries/Articals/tochnit_av lepolet 1.pdf)

ניסוי הפרדת פסולת במקור בישובים שונים:

<http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Waste/Separation/Pages/default.aspx>

בחוברת זאת הסבר יפה לגבי סוגי הפסולת

[http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Waste/Types/Documents/p0223\\_1.pdf](http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Waste/Types/Documents/p0223_1.pdf)

וכמובן אין כמו המידע שיש באתר להגנת הסביבה:

<http://www.sviva.gov.il/Pages/HomePage.aspx>

**חיבור לפעילות הקודמת:**



בפעילות קודמת עסקנו בהיקף הפסולת הביתית, דרכים לצמצומה, ובעלות הסביבתית של הטיפול בה  
**רקע לימודי:**

מאפייני חיים, חומרים אורגניים/לא אורגניים, הכרת חומרים- חומר טבעי חומר מלאכותי

1.

### מהלך השיעור :

דורש אסוף פסולת ביתית על ידי המורה במשך מספר ימים- ולהביא לחווה שקית/שקיות עם פסולת מעורבת המורה ישים לפני הכיתה שני פחים, כאשר על פח אחד רשום -חומר אורגני ועל הפח השני – חומר לא אורגני ( זכוכית, מתכת, פלסטיק) ועוד.

### פתיח – תזכורת...

בישראל כל אדם מייצר במוצק קילו וחצי- שניים אשפה ליום.

בשנת 2010 נאספו

בישראל כ 4.6 -מיליון

טון של פסולת מוצקה

ביתית ומסחרית.

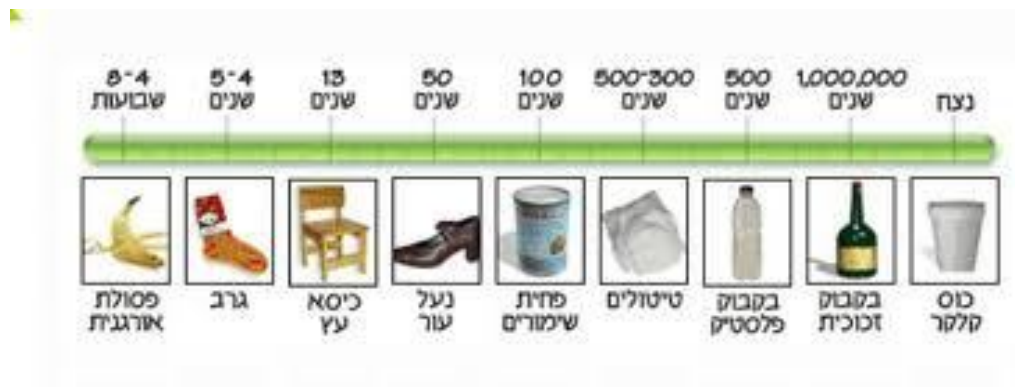
הפסולת הזאת נאספת מרחבי העיר על ידי משאיות אשפה , ומשאיות האשפה מסיעות את הפסולת למטמנה שבנגב.

ש- כמה התהליך הזה עולה לסביבה?

ת- ניצול משאבים- דלק, זהום אוויר על ידי המשאיות, כסף של העירייה, בזבוז שטחים במדינת ישראל , הנלחמת על כל סנטימטר של אדמה, נקברים בכל שנה 3,000 דונם של קרקע מתחת לזבל, המטמנה יוצרת גם בעיות סביבה- חלחול נוזלים לקרקע, שחרור גזים לאוויר... דיברנו כבר על צמצום הצריכה ועל חיסכון בשקיות/אריזות- וחמשת הלמדים.. אבל אם כבר יש פסולת בבית בואו נחשוב איך אפשר לצמצם כמויות המוסעות למטמנה...

### פעילות

המורה מוציא מהשקית שהביא עימו פריט פריט ושם בשתי ערימות (יש לצפות לתגובות- איכס, פיכס וכו'). נוצרות שתי ערימות קטנות אחת של חומר אורגני והשנייה של חומרים לא אורגניים. ש-להצביע על שתי הערימות הקטנות ולשאול, אם היינו משאירים כך את שתי הערימות ואף אחד לא היה לוקח, או שום דבר לא עף ברוח תוך כמה זמן הערימה עם פסולת המזון הייתה נעלמת (מתכלה) וכמה זמן עד שהפריטים מהערימה השנייה היו מתכלים? ת- הפריטים מערימה של החומר אורגני תוך שבועות- חודשים (חוץ מעץ ועור..שנים), הפריטים מערימה אחרת- מאות שנים(פלסטיק) אלפי שנים (מתכת) אף פעם (קלקר) אפשר להראות סרגל התכלות



(מצביעים על הפסולת האורגנית)

ש- מה משותף לכל החומרים בערימה?

ת- צפויים כולם חומרים טבעיים, (צריך לציין שגם מתכות הן מהטבע....) גם צפוי שיזרקו פסולת אורגנית צריך לנסות להסביר מהי פסולת אורגנית בלי להיכנס להגדרות כימיות ... הערה:

(המונח המעודף על ידי המשרד להגנת הסביבה הוא פסולת יבשה ופסולת רטובה השימוש במילה פסולת אורגנית הוא בעייתי הרי גם פלסטיק הוא חומר אורגני.....בהוראה אני מעדיפה את המינוח הזה דווקא כי אז ההסבר מחייב את ההבנה של מהו יצור חי)

בחירה שלי: כל מה שהיה פעם חי, הוא חומר אורגני

ש- מה מאפיין את מה שחי?

ת- נשימה, גדילה, רבייה, תנועה, מבנה תאי???(רק לגדולים יותר).

כל חומר שמקורו במשהו חי- הוא אורגני. וחומרים אורגניים הם "מעדן" למפרקים- חיידקים, פטריות וכיו"ם הם נהנים לאכול אותם. החומרים מתפרקים- הפסולת "נעלמת" אנחנו מרווחיים וגם האדמה כיון שחומרים מועילים (מינרלים) שהיו חלק מהחומר האורגני משתחררים אליה. צריך לדבר גם על נייר/קרטון- מקורו בעצים שהיו חיים ולכן אורגני אפשר גם לדבר על לבוש- בגדי כותנה, פשתן לעומת בגדים סינטטים....כנייל- עץ, עור

### פעילות:

המשך המיון של הפסולת בעזרת יעוץ מהילדים, וכל פריט שמוציאים שואלים על זמן התכלות משוער... אז אם נחזור לשאלת הפחתת הפסולת שמגיעה למטמנות:

הפסולת הבלתי מתכלה, כשמה כן היא, מצטברת ולא נעלמת. בעיקר אריזות פלסטיק, כלים חד פעמיים מוצרי קל קר ועוד שלל מוצרים כל שנה מסנתזים בתעשייה כ- 10,000 חומרים שאינם מתכלים.

. הבעיה היא שמוצרים חד פעמיים אלה תופסים נפח עצום במזבלות שלנו. הבעיה חמורה בעיקר במדינת ישראל שאין לה עודף שטחים, ונוצר מצב שמזבלות תופסות את מקומותיהם של יישובים או סתם שטחים פתוחים טבעיים.

החומר האורגני מהווה 40% - 50% ממשקל הפסולת הביתית המיוצרת ולכן הוצאתו מזרם האשפה על ידי מיחזור תוביל לירידה משמעותית בכמות הפסולת המוטמנת. שיטה יעילה למיחזור החומר האורגני היא הפיכתו לקומפוסט, דשן אורגני המיוצר משיירי צמחים וחומרים אורגניים שונים. תהליך הקומפוסטציה יכול להיעשות במפעלים המעבדים כמויות גדולות של פסולת אך יכול גם להיעשות על ידי כל אחד מאיתנו בחצר הבית, בשכונה או בגן.

### יתרונות הקומפוסט:

מועיל לצמחים

בניגוד לדשן כימי לא מזיק לסביבה גם בשימוש לאורך זמן- לא מזהם מי תהום, מעלה את איכות הקרקע.... יש רשויות בארץ שהתחילו לעודד תושבים להפריד בין פסולת אורגנית ופסולת אי אורגנית ומחלקים פחים נפרדים (שהם,רעננה).



בעולם זה קיים שנים ומי שלא מקפיד- משלם קנס גדול. בבתי ים ותל אביב- זה לא קיים

ש: אבל אפשר להפריד עצמאית, איך? למי שיש בית פרטי יכול לעשות ערימת קומפוסט... אפשר להביא פסולת אורגנית לערימת הקומפוסט בחווה. אפשר לטמון פסולת אורגנית בבור בחצר הבית המשותף...

[http://www.adamteva.org.il/Uploads/dbsAttachedFiles/sourceseparation\(1\).pdf](http://www.adamteva.org.il/Uploads/dbsAttachedFiles/sourceseparation(1).pdf)

1. לסכום:

תכונה	דשן כימי	זבל אורגני
מקור חומר טבעי/מלאכותי		
כמות מינרלים ידוע/לא ידוע		
קצב שחרור מינרלים איטי/מהיר		
השפעה על תכונות קרקע		
פגיעה בסביבה		

2. סיכום והצגת התוצרים של הלמידה בקבוצות בפני הכיתה.

נתונים ממשרד הלמ"ס

[http://www.cbs.gov.il/www/publications/isr\\_in\\_n11h.pdf](http://www.cbs.gov.il/www/publications/isr_in_n11h.pdf)



## מערך שיעור מס' 10- הכנת קומפוסט

כתיבה: הראל אורלי

קהל יעד: כיתות ג'-ד'

משך הפעילות: שעה וחצי

מקום הפעילות: כיתת הלימוד בחווה החקלאית, חצר החווה החקלאית.

מטרות:

1. התלמיד יבין מה משך הזמן שלוקח לאשפה להתפרק בסביבה וההשפעות על הסביבה הטבעית.
2. התלמידים יבינו את תהליך הקומפוסטציה וחשיבותו בהקטנת כמות הפסולת להטמנה.
3. התלמידים יכירו את השלבים בתהליך הקומפוסטציה.
4. התלמידים יתנסו בהכנת קומפוסט.

יעדים:

- יעד אופרטיבי ברמת המודעות – הפרדת המרכיב האורגני בפסולת משאר המרכיבים.
- יעד אופרטיבי ברמת התוצרים – ייצור קומפוסט ויישום השימוש בו לטיוב הקרקע בחווה.
- יעד אופרטיבי ברמת החשיפה לקהילה - הגדלת מעורבות התלמידים בתהליכי מחזור ולקיחת אחריות על הפסולת אשר הם מייצרים באמצעות הפרדת הפסולת וייצור קומפוסט (עידוד לעשייה סביבתית אקטיבית למען צמצום הפסולת).

מושגים מרכזיים:

פסולת אורגנית ולא אורגנית, חומר מתכלה ושאינו מתכלה, פסולת יבשה ורטובה, קומפוסט (דשן טבעי), קומפוסטציה, קומפוסטר, מיקרואורגניזמים (בהם נדון ביתר הרחבה במערך השני שהכנת).

מיומנויות:

ארגון מידע, ניתוח נתונים, דיון, הסקת מסקנות, יכולת טכנית לבנות קומפוסטר.

חומרי למידה:

חצר החווה, מצגת תמונות, מצגת בנושא הקומפוסט, שימוש באינטרנט (אתר סבבה "מכסחי הפסולת"), שימוש בנתונים עדכניים לגבי כמויות ייצור האשפה לנפש, ספרות וכתבות המתפרסמות בעיתונות בנושא, סרטון ביוטיוב.

חיבור לפעילות הקודמת:

הפעילות הקודמת עסקה במיון והפרדת פסולת. מערך זה מתמקד בתהליך מיחזור הפסולת האורגנית - ייצור דשן אורגני - קומפוסט.

רקע לימודי:

רב הפסולת בארץ כיום מוטמנת באתרי הטמנה. תוך שנים בודדות ימולאו כל אתרי ההטמנה הפעילים כיום, לכן יש לפעול בדחיפות לקידום שיטות טיפול חלופיות אשר יצמצמו ככל האפשר את הצורך בהטמנה. באמצעות קומפוסטציה ביתית כל משפחה (4 נפשות) חוסכת כטון פסולת ביתית לשנה. כמו כן, הוצאת הפסולת האורגנית מפח האשפה חוסכת מבחינה סביבתית וכלכלית - חסכון בפעולות איסוף ושינוע - מפחית את השימוש באנרגיה, מצמצם את זיהום האוויר ומקורות המים, מצמצם ניצול קרקע להטמנה ובנוסף מצמצם את הצורך ברכישת חומרי דשן. תהליך הקומפוסטציה יכול לשמש אמצעי לעשייה סביבתית אופרטיבית וכלי חינוכי. עריית קריית-אוונו החלה במהלך הפרדת פסולת לשני זרמים. כרגע לוקחים חלק בפרויקט תושבי שכונת רייספלד בלבד, כאשר המטרה היא שתוך שלוש שנים יבצעו כל תושבי הקריה הפרדה זו, אשר תחסוך



לעריה עלויות רבות. התושבים בשכונת רייספלד הודרכו על ידי צוות מחלקת איכות הסביבה בעריה וקיבלו לביתם פח נוסף לאיסוף פסולת אורגנית. בחדרי האשפה של כל בניין הוצב פח חום לאיסוף הפסולת האורגנית. שילוב הקהילה בתהליך הקומפוסטציה יעשה באמצעות "החווה החקלאית" להעברת מסר סביבתי לבית ההורים ובהמשך, לקהילה. באמצעות חשיפת התלמידים לנושא במסגרת שעורי החקלאות ניתן יהיה להיעזר בתלמידים כ"שגרירים מובילי שינוי" אשר יחשפו את בני ביתם לנושא ויישמו את תהליך הפרדת הפסולת בביתם, מתוך הבנה שהפסולת האורגנית שאוספים באה מהקרקע וחוזרת שוב לקרקע בתהליך של קומפוסטציה. תלמידים שיגדילו לעשות יוכלו אף לייצר קומפוסט בחצר ביתם, (ניתן גם ליישום בבניין משותף), ולהשתמש בתוצרים לגינת הבית.

## הפעילות:

**פתיחה:** (15 דקות) - קומפוסט מהו?

הפסולת הביתית מכילה חומרים אורגניים רטובים, כמו שיירי מזון וגם חומרים אורגניים טבעיים שמקורם בצמחים ובעלי חיים. בערימת הפסולת הם מתפרקים במשך שבועות, חודשים ואפילו שנים.

בקרקע שוכנים בעלי-חיים המכונים "מפרקים ראשוניים" כמו: שלשולים, תיקנים, נמלים וכדו', שמפרקים את הפסולת האורגנית לחתיכות קטנות, ו"מפרקים שניוניים" - יצורים זעירים מקרוסקופיים כמו: חיידקים ופטריות הנקראים מיקרואורגניזמים.

המפרקים, מפרקים מן הפסולת את החומרים האורגניים שבתוכה ולכן הם נקראים כך. יש לספק למפרקים את התנאים המתאימים לגידולם: לחות גבוהה וטמפרטורה גבוהה. בעזרת המפרקים אפשר לסלק את הפסולת האורגנית בדרך שתביא תועלת: להכין ממנה קומפוסט-דשן אורגני לצמחים.

תהליך ייצור הקומפוסט נקרא - קומפוסטציה וזוהי אחת השיטות היעילות להפחית את כמות הפסולת המועברת להטמנה. משקלו של החומר האורגני הוא כ- 40% ממשקל הפסולת הביתית המיוצרת, ולכן הוצאתו מזרם האשפה על ידי מחזורו תוביל לירידה משמעותית בכמות הפסולת המוטמנת.

אנו נכין קומפוסט בחצר החווה ונשתמש בו לדישון הצמחים. על ידי כך נקטין את העלויות היות ולא נצטרך

לקנות חומרי דשן אחרים. השימוש בקומפוסט מחזיר לקרקע את החומרים הטבעיים שנלקחו ממנה, ומאפשר לנו להיות מעורבים בתהליכי מחזור,

לקחת אחריות על הפסולת שאנו מייצרים ולגלות אכפתיות לנושאים סביבתיים. לכן, הרווח הוא מעבר לרווח הכלכלי.



קומפוסטר בחווה החקלאית ברמת גן



קומפוסטר ושלט הסבר בחווה החקלאית בחולון

**צפייה בסרטון ובתמונות:** (נספח מס' 4) -סרטון למה קומפוסט?  
תמונות - כיצד מכינים קומפוסט?

### גוף הפעילות:

#### פעילות מס' 1 – התכלות פסולת

1. נציג בפני התלמידים שאריות פירות, נייר, פלסטיק, זכוכית, בד, פחית ונעלה את השאלה : כמה זמן לדעתכם לוקח לחומרים הללו להתפרק?
2. בשלב הבא, נציג בפני התלמידים את הנתונים : 3 שבועות, 4 שבועות, 3 חודשים, 300 שנה, 400 שנה, יותר ממיליון שנה, וננסה לתת להם לקשר בין משך זמן הפירוק לסוג החומר.
3. בשלב הבא, נציג בפני התלמידים גם את הרמזים ונאפשר להם לבדוק את תשובותיהם ולתקן במקרה הצורך.
4. (התשובות הנכונות והרמזים מוצגים בנספח מס' 2).
5. נדון עם התלמידים – מה לדעתם גורם להבדלים בין החומרים בזמני ההתכלות? (מכאן נגיע למיון החומרים - חומרים אורגניים וחומרים שאינם אורגניים).

פעילות מס' 2 – הכנת בקבוק קומפוסט אישי. תהליך ייצור הקומפוסט - קומפוסט ניתן להכין לבד באמצעים פשוטים. כל מה שצריך זה קצת מוטיבציה ותשומת לב למתקן ולתהליך. נוח מאד להכין קומפוסט במתקן מיוחד - קומפוסטר שאותו ניתן לרכוש או לבנותו לבד. ישנם מתקנים בגדלים שונים.

קומפוסטר מוכן -את הקומפוסט מכינים מפסולת אורגנית צמחית מן המטבח ומן הגינה. (בהתאם לפלקט המוצב בכיתה, נספח מס' 1).  
לשם ההדגמה, כל תלמיד יכין קומפוסט בבקבוק.

### הפעילות:

1. כל תלמיד יקבל בקבוק פלסטיק מעמדת המיחזור. ויעשה בו שימוש חוזר.
2. את הבקבוק נחתוך בחלקו העליון, וננקב כמה חורים בצד הבקבוק על מנת שהאוויר יוכל להגיע לקומפוסט.
3. את מרכיבי הקומפוסט נכניס בשכבות לתוך הבקבוק : פסולת אורגנית ומעליה חומר "יבש" כמו גזם גינה, נסורת, דשא, עלים יבשים. כמובן שבכמויות קטנות ובחתיכות קטנות, ככל שמרכיבי הפסולת יהיו קטנים יותר, תהליך הפירוק יהיה מהיר יותר.
4. יש להקפיד על לחות ואוורור.
5. בדוק את הבקבוק מידי כשבוע במשך 6 שבועות, ורשום את השינויים בהתאם לדף הפעילות. (נספח מס' 3)

#### פעילות מס' 3 – הכנת קומפוסט בקומפוסטר בחווה

1. הרכיבו את הקומפוסטר משאריות העצים שאספנו, צרו ארבעה קירות מסביב עם פתח עליון ותחתון, והעמידו אותו.  
בגינה בפינה מוצלת ונוחה לגישה.
2. מלאו את תחתית המיכל בגזם גינה גס, דשא קצור ועלים יבשים על מנת שהחומר ירקב לאט ויאפשר ניקוז טוב ואוורור.

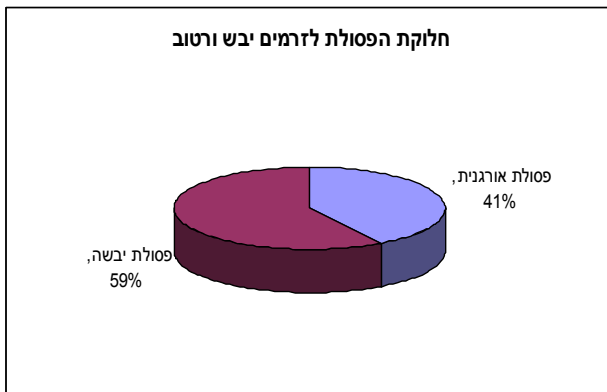


3. מעל הגזם הוסיפו לסירוגין כמות של פסולת אורגנית (מהאיסוף הכיתתי בגמר ארוחת העשר), ומעליה חומר "יבש" כמו

גזם גינה, נסורת, דשא, עלים יבשים. שילוב של חומר רטוב ויבש יעיל לפעולת פירוק הזבל. עובי כל שיכבה כ- 10 ס"מ.

4. ערימת הקומפוסט צריכה להיות לחה, לא רטובה מדי ולא יבשה. אם הערימה יבשה, יש להוסיף מעט מים.

5. רצוי לערבב את הערימה המצטברת במיכל באמצעות קלשון אחת לשבוע. הערבוב יוצר אוורור טוב יותר המזרז את התהליך.



6. מדי פעם מודדים את הטמפרטורה בתוך הערימה: התחממות (עד לטמפרטורה של 70 מעלות) מעידה על כך שהתהליכים מתקדמים כראוי. התחממות הערימה נובעת כתוצאה מפליטת חום בתהליכי העיכול והפירוק של המיקרואורגניזמים.

7. ניתן להוסיף מדי פעם שכבת אדמה דקה בין שכבות הפסולת כדי לזרז את התהליכים המתרחשים בערימה.

8. רצוי שלצד הקומפוסטר תוצב ערימה של חומר יבש נגיש. כמו כן, תורני פינת החי יפנו את גללי בע"ח (ארנבונים ושרקנים) לקומפוסטר.

9. לאחר כשלושה עד שישה חודשים מתקבל קומפוסט מוכן אשר צבעו הופך חום שחור וריחו כריח אדמה לאחר הגשם והוא מתפורר למגע. שימו לב:

- ערימה שאינה מתחממת מעידה על עודף או חוסר רטיבות. במצב של עודף רטיבות – הוסיפו חומר יבש וערבבו, חוסר רטיבות – הוסיפו מעט מים בהדרגה.
- ערימה המדיפה ריח רע – הוסיפו חומר יבש וערבבו בקלשון.
- ננהל טבלת מעקב (נספח 3) אותה נמלא אחת לשבועיים עד שהקומפוסט יהיה מוכן.
- למעקב אחר היצורים החיים בקומפוסט (עמודה שישית בטבלת המעקב) ניתן להשתמש במסננת ובזכוכית מגדלת.

#### סיכום:

כעת, לאחר שלמדנו על תהליך ייצור הקומפוסט ושימושו התחלקו לשתי קבוצות:

קבוצה א' – תכין פוסטר מעוצב על תהליך ייצור הקומפוסט.

קבוצה ב' – תכין פוסטר מעוצב על יתרונות השימוש בקומפוסט.

את הפוסטרים נתלה בעמדת הקומפוסט. בתהליך העבודה היעזרו בחומרים אשר למדנו במהלך השיעור, והוסיפו תמונות רלוונטיות.

במה ניתן להשתמש להכנת קומפוסט?

את רוב הפסולת האורגנית מהמטבח והגינה ניתן למחזר בצורה ביתית ופשוטה ולהפכה לקומפוסט.

- מן הבית: שאריות פירות וירקות (להימנע מהדרים), שאריות קפה, שקיות תה.
  - מן הגינה: ענפים רכים גזומים של עצים ושיחים, עלי שלכת, דשא קצוץ, גזם גדרות, נסורת.
  - שונות: שאריות בד, כותנה או צמר, נייר, קרטון או טישו, חציר, זבל בעלי חיים (אוכלי עשב).
- הערה:** ככל שהמרכיבים קטנים יותר, תהליך הפירוק יתרחש מהר יותר. יש להימנע מלהכניס בשר, דגים, עצמות, שומן, פגרי בע"ח, הפרשות בע"ח, כמויות גדולות של מחטי אורן, חומרים שאינם אורגניים.

**נספח לפעילות מס' 2:**

רמזים:

1. ארבעה מהדברים האלה מתפרקים מהר יותר מפלסטיק.
2. נייר מתפרק פי 3 מהר יותר מקליפת בננה.
3. פחית אלומיניום מתפרקת ב- 1/3 מהר יותר מפלסטיק.
4. לזכוכית לוקח לפחות 2,500 פעמים יותר מפלסטיק להתפרק.
5. משך זמן פירוקו של בד כותנה הוא פי 3 מקליפת בננה.

**התשובות הנכונות הן:**

סוג החומר	זמן ההתכלות
נייר	3 שבועות
קליפת בננה	4 שבועות
בד כותנה	3 חודשים
פחית	300 שנים
פלסטיק	400 שנים
זכוכית	מליון שנים ויותר

לחידוד מושגי הזמן ניתן להמחיש: בקבוק הפלסטיק הזה יישאר כאן וגם הנכד שלך יראה אותו. הפחית הזו יכולה להיות עוד מהתקופה שסבא וסבתא רבא שלנו היו ילדים.

**נספח לפעילות מס' 3 : מעקב קומפוסט**

מעקב אחר היצורים החיים בקומפוסט – האם יש מפרקים ראשונים נראים לעיין בקומפוסט? מהם?	מה מרגישים? טמפרטורה, מרקם...	מה מריחים?	מה רואים? צבע החומר, גובה החומר...	כמה זמן עבר?	תאריך

**נספח לפעילות מס' 4 :**

[סרטון למה קומפוסט?](#)

תמונות - [כיצד מכינים קומפוסט](#)

**ביבליוגרפיה :**

- המשרד לאיכות הסביבה.
- ידיעון הגינה האורגנית
- מצגת קומפוסט לתכנית ביה"ס – גליה ונעמה
- אתר חירייה

## מערך שיעור מס' 11- תצפית על ציפורים ועופות בחווה החקלאית

קהל היעד: תלמידי כיתות ד'-ו'.

משך הפעילות: 60 דקות.

מקום הפעילות: משק בעלי-חיים.

### מטרות:

1. התלמידים יכירו את המושגים: עוף, כסות גוף, דורבן, מקור, אפרכסת, דו-צורתיות מינית.
2. התלמידים יבינו את הקשר בין מבנה גוף התרנגול ליכולתו לעוף.
3. התלמידים ישפרו יכולת איסוף מידע באמצעות תצפית.

### יעדים:

- מרבית התלמידים יכירו מושגים חיוניים הנוגעים לתרנגולת.
- מרבית התלמידים יבינו את הגורמים למשקלו הנמוך של התרנגולת.
- מרבית התלמידים יבינו את הקשר בין משקל העוף הנמוך ליכולתו לעוף.

### מושגים מרכזיים:

מבנה העוף, תצפית

### מיומנויות:

- התלמידים יתרגלו את מיומנות התצפית – שקט, ריכוז, אבחנה בפרטים.
- התלמידים ילמדו לאסוף מידע באמצעות התצפית.
- ארגון מידע – סיכום קצר.

### חומרי למידה:

דף תצפית, כלי כתיבה, לוח קשיח לכתביה, תרנגולים/רות בפינת החי.



### רקע לימודי:

בטבע קיים מגוון עצום של בעלי חיים וצמחים. חלקם חיים ביבשה וחלקם בים. כל אחד מהם ייחודי וייחודי. כל אחד מהם מותאם לתנועה, לבית גידולו ולמזונו. בשיעורים הבאים נערוך תצפית על בעלי חיים וצמחים שונים, נאסוף מידע ונראה כיצד כל אחד מותאם לבית הגידול שלו, לתנועה שלו ולמזון שלו.

### מהלך הפעילות:

#### פתיחה - 10 דקות:

- א. נציג את הנושא בפני התלמידים – תצפית בציפורים ועופות.
- ב. נרענן את הכללים הנוגעים לעריכת תצפית, כמו, שמירה על השקט, התמקדות באובייקט הנצפה, אבחנה בפרטים, וכדומה.
- ג. נחלק לתלמידים דפי תצפית ולוחות כתיבה.
- ד. נדון במונח דו-צורתיות מינית.

#### גוף הפעילות - 35 דקות:

- בחווה החקלאית קיימות תרנגולות המסתובבות חופשי. על ידי רכישת מיומנויות של תצפית בתרנגולות נוכל ללמוד ולהשוות בין התנהגות בעלי חיים בכלל וכן התנהגות עופות וציפורים בפרט.
- חשוב לציין כי עם הכלים במערך זה בצירוף המערך הבא כדי להשוות בין התנהלות עופות מבויתות הנמצאות כבר שנים סמוך לבני אדם לבין עופות וציפורי בר אשר גם כן מגיעים לחווה.
- א. התלמידים יונחו לשים לב להבדלים בין זכר לנקבה, מבחינת גודל הגוף ואיברים מיוחדים.
  - ב. התלמידים יערכו תצפית בתרנגול ובתרנגולת בהנחיית וליווי המורה.

#### סיכום - 15 דקות:

- א. בחינת התצפית, דיון וניתוח הנתונים.  
נרכז את כל ההבדלים המצביעים על דו-צורתיות מינית (כרבולת, גדילים, זנב, גודל כללי ודורבן).  
גודל כללי ודורבן.
- ב. נקרא את המידע שנצבר במהלך התצפית וננתח אותו כדי להבין כיצד העוף מותאם לתעופה?
- ג. נפנה את התלמידים למקורות מידע, להשלמת המידע החסר הנוגע להתאמת העוף לתעופה.





המשרד להגנת הסביבה



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה



החברה להגנת הטבע

נישא: הצפית בפנית-החזי, על התרנגול.

שלום לכם תלמידים. היום נערוך הצפית על התרנגול. נכיר את מבנה גופו ונדון בשאלה, כיצד הוא מותאם לתזונה שלו ולתנועה שלו.



שם בעל-החיים .....

מחלקה: .....

סות-הגוף של בעל-החיים היא .....

הגפיים העליונות, הן .....

ומזונו הוא גם..... וגם ....., כלומר, התרנגול הוא יצור .....

על הראש מתנוססת לתרנגול..... ומתחת למקור יש לו 2 .....

לתרנגול פה בצורת ....., האם לדעתכם יש בפיו שיניים? ....., אם כן, כיצד הוא

אוכל את מזונו? .....

לתרנגול ....., רגלים. בכל רגל יש ....., אצבעות.

בנוסף, במעלה הרגל, יש לו אצבע נוספת הנקראת ....., אשר משמש להגנה ולהתקפה.

הסתכלו בגברת תרנגולת: האם גם לה יש דורבן במעלה הרגל? .....

תצפית מהנה ופורייה.



המשרד להגנת הסביבה



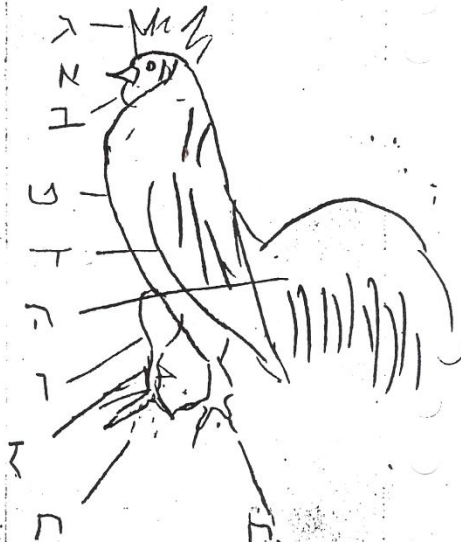
מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה



החברה להגנת הטבע

**גוף התרנגול ושמות אבריו**

- א. מקור (במקור נזריים)
- ב. גדילים (אדומים)
- ג. נרבלות
- ד. כנפיים ובהן אברות
- ה. זנב ונוצות וזנב (גדולות צבעוניות)
- ו. שוק (חדך מצויה בותך הגוף)
- ז. כף רגל
- ח. צפורניים
- ט. חזה



עבודה נעימה!

## מערך שיעור מס' 12 - בנייה בבז' במסורות שונות בעולם

### רקע לימודי

שליש מאוכלוסיית העולם מתגוררת עדיין בבתי אדמה. אלו מבנים פשוטים ועמידים בנויים מחומרים טבעיים ומקומיים, הנבנים בלי שימוש באנרגיה של שריפה. שיטות הבנייה הינן עתיקות ונבונות ומוכיחות עמידות במבחן הזמן. הבתים נבנים תמיד על ידי בעליהם וצורתם משקפת את תרבות הסגנון והחן המקומי ובעיקר את מגע היד של היוצרים אותם. כשמחפשים את מקורות הבנייה באדמה כדאי להביט אחורה 10,000 שנה אל התקופה הנאוליתית בה התיישבו לראשונה האנשים בישובי קבע. ברחבי העולם העתיק נבנו מבני ציבור, ארמונות, מסגדים, מבצרים, מגדלים וגם בתי מגורים בשיטות בנייה מגוונות באדמה.

במצרים הפירמידות נבנו מלבני אדמה שצופו אח"כ בקירות אבן. העבדים יוצרי הלבנים היו כמובן אבותינו – בני ישראל כמו שכתוב בתנ"ך ו"יעבדו מצרים את בני ישראל בפרך וימררו את חייהם בעבודה קשה בחומר ובלבנים". בבניה בבז' הכוונה לשימוש באדמה רטובה ליצירת תערובת המאפשרת מבנה שיתייבש ויתקשה באמצעות אנרגיית השמש בלבד.

שיטות הבנייה באדמה המוכרות בעולם הן רבות ומגוונות אולם אפשר לרכזן בארבע קבוצות עיקריות. בכל איזור התפתחה שיטה מקומית הקשורה למוצאי חומר הגלם, לתרבות ולכוח האדם המיומן הקיים.

"אדובה" - בנייה בלבנים. לבני אדמה. אפשר ליצור ביד בצורת כדורים, צילינדרים קונוסים, ככרות לחם או ללבן אותן אחת אל השנייה ליצירת קיר הומוגני. חומר הדבק טיט עשוי מתערובת זהה לתערובת הכנת הלבנים.

"אדמה נגוחה" - בניית קיר ע"י דחיסת אדמה בין שתי מסגרות עץ מקבילות בעזרת מכש ידני והרמת המסגרת ליצירת נדבך נוסף על הקיר. בשיטה זו משתמשים עדיין במרוקו.

קוביבות - בנייה חופשית פיסולית. עיצוב קיר בידיים בכל שיטה שהיא ויש לעצב נדבך ראשון ברוחב הרצוי ולאפשר ייבוש חלקי.

בנייה על שלד ענפים - במקומות בהם מצוי חומר צמחי, נוהגות הנשים לקלוע מבנה יציב, מעין סוכה ולצפות בשכבת אדמה. זוהי שיטת בנייה מהירה יחסית לאחרות אך התוצאה המתקבלת היא פחות עמידה ופחות מבודדת מחום. עקרון הבנייה הוא יצירת שלד יציב וציפוי בשכבות טיח אדמה. יש אפשרות להשאיר קטעים לא מטויחים כחלונות ופתחי אור.

טיח אדמה - את קירות האדמה הנבנים בכל שיטה יש לצפות בטיח מבפנים ומבחוץ. בד"כ נהוג להשתמש כטיח פנים ובטיח סיד "נושם" ועמיד למים כטיח חיצוני. תפקיד הטיח החיצוני לשמש כשכבת הגנה על הקיר מפני פגעי מזג האוויר. טיח חיצוני ופנימי אורז את כל הבנייה ביחד, מחזק וקושר את הקיר, משמש לסתימת סדקים, ולהחלקה. תפקיד שימושי ואסתטי כאחד.



**נושא-** מרכיבי הקרקע

**קהל היעד:** כיתות ה' – ו'

**משך הפעילות:** שעה וחצי

**מקום הפעילות:** בכיתה

**מטרות:**

1. התלמיד ידע מהם מרכיבי הקרקע
2. התלמיד יבחין בין קרקעות – עפ"י חומר השיקוע
3. התלמיד יכיר את האדמה בסביבתו.

**מושגים מרכזיים:** קרקע כבדה/קלה/בינונית, תלכיד, חלקיק קרקע, חול, אבק, טין, חומר אורגני, מים עכורים, מים צלולים, חרסית.

**מיומנות:**

1. הכנת הניסוי
2. עריכת תצפית
3. ארגון מידע

(כל רבע שעה לצפות בחומר השיקוע ולרשום תוצאות. אחרי שעה לבדוק אילו מים עכורים ואילו מים צלולים).

**פתיחה:** האם הקרקע בשדה היא מקשה אחת או מורכבת מחלקים שונים בגדלים שונים ? העלאת השערות

**כלים לצוות התלמידים:**

1. צנצנת זכוכית שקופה.
2. שקית קרקע מוכנה.
3. כפית מלח.
4. מים.
5. מקל בחישה.
6. סרגל.

1. החלקים הכבדים ישקעו (דהיינו החול).

2. חלקים קלים ירחפו זמן מה וישקעו.

ייוצר "ריבוד" עפ"י משקל החלק (המלח יפרק תלכידים של קרקע כך שכל חלקיק ישקע עפ"י משקלו. חלקים אורגניים ימשיכו לרחף במים ולא ישקעו.

### דף עבודה

### הכנת הניסוי:

א. שפוך את תוכן השקית (מדודה) לתוך צנצנת זכוכית (פלסטיק שקוף)

ב. הוסף מים + כפית מלח

ג. בחש בעזרת מקל

**עליכם להמתין עד שהחלקיקים שוקעים , בזמן השיקוע דונו על השאלה הבאה:**

\_\_\_\_\_ האם לדעתכם הקרקע בשדה עשויה מקשה אחת?

\_\_\_\_\_ ממה מורכבת הקרקע לדעתכם?

\_\_\_\_\_ איזה חומרים ניתן למצוא?

**אחרי  $\frac{1}{4}$  שעה בדיקה ראשונה - ניתן יהיה לראות כי שכבת החול שקעה**

דונו על השאלות הבאות:

\_\_\_\_\_ למה שכבת החול שקעה מהר ?

\_\_\_\_\_ למה עדין מרחפים חלקים ?

\_\_\_\_\_ אחרי  $\frac{1}{2}$  שעה כנ"ל- בדקו איזה שכבת חומר שקעה כעת?

\_\_\_\_\_ מדוע לדעתכם לקח לה יותר זמן לשקוע?

\_\_\_\_\_ בדקו מה קורה לצנצנת ולחומר שבה אחרי כ-  $\frac{3}{4}$  שעה



1. מדוע התוצאות שונות בין שכבה לשכבה?

2. במה התוצאות מתבטאות א. עובי שכבת הקיבוע

ב. צלילות המים – מי מרחף  
עדין (חלקיקי זעירים).

3. מדידת עובי השכבה ביחס לעובי שכבת כל אדמה.

4. איך אתה מגדיר את סוג האדמה שקיבלת? הקף את התשובה הנכונה: קרקע כבדה/קרקע בינונית/קרקע קלה.

גובה הקרקע:

שכבה תחתונה \_\_\_\_\_ ס"מ

שכבה אמצעית \_\_\_\_\_ ס"מ

שכבה עליונה \_\_\_\_\_ ס"מ

גובה כל השכבות \_\_\_\_\_ ס"מ

סיכום השכבות:

מרחפים/לא מרחפים – במים

נראה לי כי הקרקע עשירה/דלה בחול לכן הקרקע כבדה/קלה.

סיכום:

הקרקע הינה תערובת של גרגרים קטנים שהיו פעם סלעים וחומר אורגני, שרידים של בעלי חיים וצמחים שהתפרקו למינרלים. חומרים אלו נקראים רקבוביות והם מהווים דשן טבעי שהופך את הקרקע לפורייה ועשירה בחומרי מזון. במקומות שונים קיימים סוגים שונים של אדמה. אחת הדרכים להשוות בין סוגי האדמה היא לערוך ניסוי. זיהוי מבנה הקרקע עוזר לנו מבחינה חקלאית.



## מערך שיעור מס' 13- בנייה בבוץ

קהל היעד: כתות ג – ד

משך הפעילות: שעה וחצי

מקום הפעילות: חצר בית הספר במקום מוצל ושקט

מטרות:

- התלמיד ידע שניתן ליצור לבנים מבוץ.
- התלמיד יבחין בין אדמה שניתן ליצור ממנה לבנים לבין אדמה שלא ניתן ליצור ממנה לבנים.
- התלמיד ידע שניתן לנצל את משאבי הטבע לבניה מאז ימי קדם.
- התלמיד יכיר את המרכיבים לבניית לבני בוץ: חרסית, קש, חול.

מושגים מרכזיים: אדמה חרסיתית, חול, חמרה, קש.

מיומנויות: בחירת קרקע מתאימה ללבנים

הכנת לבני בוץ

בניית 2-3 נדבכים

רקע לימודי:

הנושא הכללי של "אמא אדמה":

- א. אמא אדמה נותנת מצע לכל החיים
- ב. אמא אדמה – פוריה, נותנת יבול
- ג. אמא אדמה – ניתן לעשות כלים
- ד. אמא אדמה – ניתן לבנות מחסה
- ה. אמא אדמה – עוזרת למחזר

### היתרון של מבנה לבני בוץ על פני לבני בטון

בארץ בכפר שמריהו נבנית וילת בוץ  
במצרים איזור הדלתא ישנה הרבה אדמה חרסיתית

1. זול יותר
2. זמין
3. שומר על טמ"פ פנימית מתונה
4. אזור חסר אבני בניה

### מהן החסרונות של הבניה בבוץ

1. הכנה במקום (לא תעשייתית)
2. בעיית חוזק
3. בעיית פתחים ומפתחים
4. החזקה שוטפת

כדאי למקם את איזור סדנת הבוץ במקום מוצל בו יהיה משטח בטון עם סככה לייבוש הלבנים ומקום לאכסן אותם כך שלא יירטבו ולא יינזקו.

### החומרים הדרושים:

- שק של אדמה חרסיתית
- שק של חול ים או חול מחצבה
- אותה כמות של קש
- יריעות ברזנט בגודל 4 מ"ר לפחות
- יריעות ניילון לכיסוי

### מהלך הפעילות:

נפרוש את יריעות הניילון ונשפוך לתוכם אדמה חרסיתית וחול ים, נפזר פנימה קש כאשר אנחנו חותכים אותו לפיסות זעירות בעזרת הידיים בתנועות סיבוביות. (יד אחת אוחזת בקש ויש שניה אוחזת ומושכת את הקש בתנועות סיבוביות.

נרטיב את התערובת ובעזרת הרגליים החשופות נעמוד מעל התערובת ונמעך אותה עד לקבלת תערובת מתאימה.

ניקח את תבניות הבוץ ונניח אותם על משטח בטון כל ילד ימלא תבנית אחת.

נניח את תבניות הבוץ לייבוש.

מידע נוסף על בנייה באדמה

-1 [http://hadasm11.tripod.com/new\\_page\\_4.htm](http://hadasm11.tripod.com/new_page_4.htm)

-2 <http://www.kibbutzlotan.com/creativeEcology/hebrew/altbuildingHeb/strawBaleHeb.htm>

-3 <http://www.and.co.il/%D7%9B%D7%AA%D7%91%D7%94/%D7%91%D7%91%D7%99%D7%AA%D7%9D-%D7%91%D7%9E%D7%93%D7%91%D7%A8>



## מערך שיעור מס' 14-מגוון המינים

בדגש על הכרת המושג מגוון המינים והכרת ייחודיותה של מדינת ישראל במגוון המינים שלה.

כתיבה: אלה הראל

אמר רב יהודה - אמר רבי: "כל שברא הקב"ה בעולמנו, לא ברא דבר אחד לבטלה, אפילו הדברים שאתה רואה אותן מיותרין בעולם, כגון זבובין ופרעושין ויתושין, אף הן בכלל ברייתו של עולם" (תלמוד מסכת שבת עז, דף ב<sup>1</sup>).

קהל היעד: תלמידי כיתות ד' ו'

משך הפעילות: שעה וחצי

מקום הפעילות: ברחבי החווה החקלאית ובכיתת הלימוד.

### מטרות

1. הכרת מגוון המינים של ציפורי הבר בקרבת הבית.
2. הגברת המודעות בקרב התלמידים לחשיבותו של מגוון המינים בארץ ובעולם.
3. עידוד התלמידים לחשיבה ביקורתית ולפעילות מעשית באופן עצמאי לשימור המגוון.

### יעדים

11. התלמידים ילמדו את המושג "מגוון המינים" בטבע.
12. התלמידים יתנסו באיתור מינים של ציפורי בר בסביבת החווה החקלאית.
13. התלמידים יבינו את החשיבות בשמירה על מגוון המינים בטבע.
14. התלמידים יעלו הצעות לשימור מגוון המינים של ציפורי הבר בקרבת הבית.

מושגים מרכזיים: המגוון הביולוגי, מגוון המינים, ציפורי בר

מיומנויות: פיתוח חשיבה ביקורתית, עריכת תצפית, איתור וזיהוי ציפורים.

חומרי למידה: דפי מעקב ורישום בתצפית (נספח מספר 2), דפי תצפית לציפורי הבר (נספח מספר 3), פירמידת המינים (נספח מספר 4).

ציוד וחומרים: כלי כתיבה, משקפות (למי שיש).

---

<sup>1</sup> לקוח מאתר: טבע עברי



**הכנות מוקדמות:** הדפסתם של דפי התצפית לציפורי הבר מאתר "המרכז לטיפוח ציפורי הבר" (כתובת האתר בנספח 1). מומלץ סט אחד לקבוצה עד 5 ילדים.

### רקע לימודי

בעולמנו קיימים צמחים ובעלי חיים שונים ומגוונים, אשר מרכיבים את המערכת האקולוגית ומקיימים בה תהליכים חשובים, כגון: יצירת חמצן בתהליך פוטוסינתזה, מחזור חומרים, תהליכי האבקה, הפצת זרעים ועוד.



תיבות קינון והאכלת ציפורים בחולון

המונח המגוון הביולוגי (Biodiversity) כולל את בין היצורים החיים ובין המינים השונים<sup>2</sup>.

המונח מגוון המינים (Species Diversity) מתייבית גידול מסוים. מעריכים את מגוון המינים (Species richness) הוא מספר המינים החיים בשטח זה<sup>3</sup>.

בארצנו הקטנה קיים עושר רב של מינים. למרות מספר זה כולל חיידקים, פטריות, אצות, צמחים ודומה, מספר המינים הוא גבוה מאוד. הגורמים הע

1. ישראל נמצאת בין שלוש יבשות – אסיה, אירו

2. מגוון בתי גידול ונופים בישראל מביא עושר שי

3. הימצאותה של ישראל בתפר בין האקלים היס תיכוני ובין האקלים המדברי.

לאחרונה, חוקרים רבים חוזרים וטוענים, כי ערכו של המגוון הביולוגי הינו גדול ורב לצרכי האדם והטבע בארץ ובעולם. המערכות האקולוגיות נפגעות, בתי הגידול נהרסים והנאבד אין להשיב! הדבר משול לרשת ענקית, כאשר הדברים קשורים זה בזה, תלויים האחד בשני ומושפעים אלה מאלה. במקרה ומרכיב אחד ברשת נפגע או נעלם – הדבר ישפיע על כל יתר המרכיבים האחרים. מכאן, שיש לשמור על כל המרכיבים ועל איזון ביניהם<sup>4</sup>.

### פעילות

<sup>2</sup> לקוח מאתר משרד החינוך.

<sup>3</sup> לקוח מתוך משאבי הטבע ברשת, קמפוס טבע, אוניברסיטת תל אביב.

<sup>4</sup> מתוך: קידום הבסיס המדעי של שמירת המגוון הביולוגי בישראל.



פעילות חינוכית, אשר מעוררת את סקרנותם של התלמידים לתופעות בטבע, ומכוונת אותם לחקר הסביבה באמצעות תצפית בציפורי הבר. יתרונותיה הבולטים של פעילות זו הם:

(1) זמינותן של הציפורים בכל מקום, (2) הפעילות אינה כרוכה כלל בהוצאות כספיות! למען הסר כל ספק, אין צורך לטרור ולהתאמץ על מנת להגיע לאגמון החולה לצפייה בציפורים! ציפורי הבר נמצאות בכל עיר וכפר, בפארק העירוני או בגינה שליד הבית. באמצעים פשוטים - כדוגמת דף התצפית בציפורים - יוכלו התלמידים להתנסות בעריכת תצפית באופן עצמאי בציפורי הבר ולגלות עולם ומלואו ממש מתחת לאף או מעל ראשם, בין ענפי העץ...

### פתיחה (15 דקות)

נפתח ונספר את סיפור הקמתה של העיר פתח תקווה, מתוך הקשר מיקומה של החווה:

אנחנו נמצאים בחווה ללימודי חקלאות וסביבה "תלמי אביב", אשר הוקמה על גדות נחל הירקון. כיום, נחל הירקון – מנביעותיו בסמוך לראש העין ועד שפכו לים – הינו נחל, שמימיו מטופלים ונקיים. לפני שנים רבות, עוד לפני קום המדינה, על גדות הירקון לא רחוק מכאן, הגיעו יהודים חלוצים להקים את העיר פתח תקווה. היה להם חשש גדול! מפני מה הם חששו?

נקרא לתלמידים את חלקו הראשון של השיר "הבלדה על משה יואל סלומון" (נספח מספר 1).

נפתח ונאמר - בשיר כתוב "אם ציפורים אינן שרות - המוות פה מולך". נשאל את הילדים - למה התכוון המשורר? נברר עם הילדים - מה לדעתם היה קורה לולא הגיעו למקום ההוא ציפורים? נמשיך ונקרא את חלקה השני של הבלדה (נספח מספר 1) ונגלה - מה קרה בסוף? נסכם ונאמר – סופו של השיר הוא סוף טוב, ככתוב: "העמק... נמלא ציוץ של ציפורים". זהו סיפור היווסדותה של העיר פתח תקווה, אשר משגשגת לה עד היום הזה על גדות נחל הירקון. כיום, ישנן ציפורים רבות – חלקן מקננות וחלקן רק חולפות – באזור הירקון. נשוחח על המשמעות בנוחותן של הציפורים בקרבת הבית בפרט ובטבע בכלל. נחשוב עם הילדים ונשאל שאלות, כגון: האם נוחותן של הציפורים אכן חשובה, למי ומדוע? נלמד את המושגים: "המגוון הביולוגי", "מגוון המינים".

### גוף הפעילות (כשעה)

חלק א': עריכת תצפית (40 דקות)

נסקור בקצרה - אילו ציפורים הם מכירים בקרבת ביתם.

נחלק את התלמידים לקבוצות, בכל קבוצה עד חמישה ילדים.

נחלק לתלמידים דפי מעקב ורישום בתצפית (נספח מספר 2) ודפי תצפית של ציפורי הבר בקרבת הבית (נספח מספר 3).



נסביר את הכללים העיקריים בעריכת תצפית והם :

1. ישיבה רגועה ללא תנועות פתאומיות, על מנת שלא נבריא את הציפורים.
2. חשוב מאוד לשמור על שקט!
3. ערנות רבה, תוך הפניית מבטים לכל הכיוונים.
4. הקשבה מלאה! ייתכן ונבחין בציפורים גם באמצעות השמיעה.
5. צריך הרבה סבלנות...

נצא לעמדות התצפית השונות ברחבי החווה ונתנסה בעריכת תצפית בציפורי הבר. נתנסה באיתור ציפורים ובזיהויים באמצעות דף התצפית. נערוך רישום של הציפורים, שנצפו בעמדת התצפית שלנו, באמצעות דף מעקב ורישום בתצפית (נספח מספר 2).

חלק ב': איסוף הנתונים במליאה (30 דקות)

נחזור לכיתה ונתכנס למליאה.

כל קבוצה תציג בקצרה את הנתונים שאספה בעמדת התצפית שלה.

נרכז את כל הנתונים על הלוח, נבחן ונסכם את הממצאים.

נסיק איתם מסקנות, לדוגמא: ככל שיגדל מגוון המינים בטבע, כך ייטב לנו כבני אדם.

נתאר בקצרה על ייחודה של ישראל בעושר המינים לעומת ארצות אחרות ואת הגורמים המרכזיים המשפיעים על קיומו של עושר זה.

נציג את פירמידת המינים (נספח מספר 4) ונדגיש את משמעות האיזון בין המינים השונים בטבע.

נסביר את החשיבות בשמירת מגוון המינים בטבע.

נבקש מהילדים להעלות רעיונות והצעות לפעולה – כיצד אנחנו נשמור על מגוון המינים?

סיכום (5 דקות)

נסכם ונאמר:

התחלנו ופתחנו בסיפורו של יואל משה סלומון, אשר נשאר לבדו על הגבעה על גדת נחל הירקון והוא לא חשש. והנה נס! ולמחר היום "נתמלא העמק... ציוץ של ציפורים".

נחזור בקצרה על המושגים החדשים שלמדו ונדגיש את חשיבותו של מגוון המינים בטבע והשמירה עליו. נסכם בקצרה את שלבי התצפית שערכנו ואת המסקנות שהסקנו על סמך רישום הנתונים וניתוחם.

לקריאה נוספת

המרכז לטיפוח ציפורי הבר בחצר הבית

[/http://www.yarbirds.org.il](http://www.yarbirds.org.il)

טבע עברי

<http://www.tevaivri.org.il/ResourcePage-298> -ראש-השנה-מגוון-מינים

משאבי הטבע ברשת, קמפוס טבע, אוניברסיטת תל אביב

<http://earthweb.tau.ac.il/?cmd=services.252>

משרד החינוך

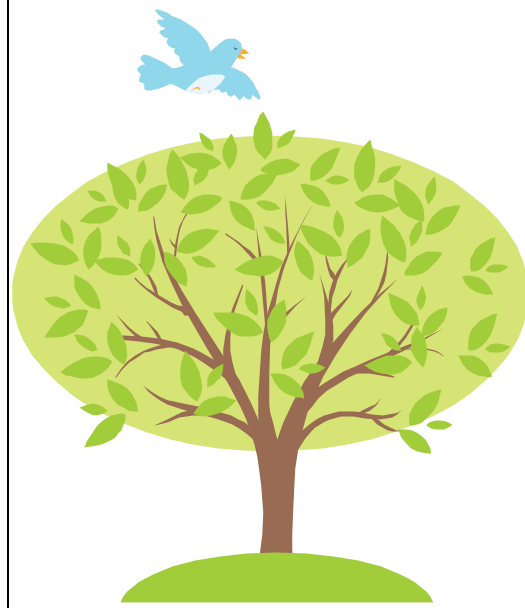

[http://meyda.education.gov.il/files/Tochniyot\\_Limudim/MadaeyHasviva/1.pdf](http://meyda.education.gov.il/files/Tochniyot_Limudim/MadaeyHasviva/1.pdf)

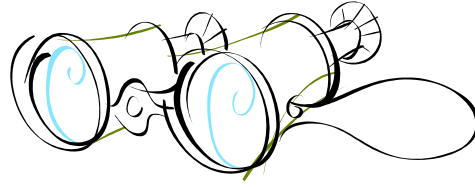
קידום הבסיס המדעי של שמירת המגוון הביולוגי בישראל (דו"ח מסכם), ירושלים 2011.

<http://d1391020.bc470.best-cms.com/uploaded/Science%20based%20biodiversity%20conservation%20in%20Israel%200July%202011%20Kark%20et%20al%20-%20Hebrew%20and%20English.pdf>



נספח מספר 1: הבלדה על יואל משה סלומון  
מילים: יורם טהרלב

<p>2. קפץ הדוקטור על סוסו כי חס על בריאותו, והרעים שלושתם יצאו לשוב לעיר איתו. אמר אז יואל סלומון ושתי עיניו הוזות: "אני נשאר הלילה פה על הגבעה הזאת".</p> <p>והוא נשאר על הגבעה, ובין חצות לאור פתאום צמחו לסלומון כנפיים של ציפור. לאן הוא עף, לאן פרח אין איש אשר ידע, אולי היה זה רק חלום אולי רק אגדה.</p> <p>אך כשהבוקר שוב עלה מעבר להרים, <b>העמק הארור נמלא</b> <b>ציוף של ציפורים.</b> ויש אומרים כי עד היום לאורך הירקון הציפורים שרות על יואל משה סלומון.</p> 	<p>1. בבוקר לח בשנת תרל"ח עת בציר הענבים יצאו מיפו על סוסים חמשת הרוכבים. שטמפפר בא וגוטמן בא, וזרח ברנט ויואל משה סלומון, עם חרב באבנט.</p> <p>איתם רכב מזרקי הדוקטור הכסוף, לאורך הירקון הרוח שר בקני הסוף. ליד אומלבים הם חנו בלב ביצות וסבך ועל גבעה קטנה טיפסו לראות את הסביבה</p> <p>אמר להם מזרקי אחרי שעה קצרה: <b>איני שומע ציפורים</b> <b>וזה סימן נורא.</b> <b>אם ציפורים אינן שרות</b> <b>המוות פה מולך.</b> כדאי לצאת מפה מהר, הנה אני הולך.</p> 
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



נספח מספר 2 : דף מעקב ורישום בתצפית

דף מעקב ורישום בתצפית

תאריך עריכת התצפית: \_\_\_\_\_ מקום עמדת התצפית: \_\_\_\_\_  
שעת התחלת התצפית: \_\_\_\_\_ שעת סיום התצפית: \_\_\_\_\_



שמות התלמידים שעורכים את התצפית:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

תלמידי כיתה: \_\_\_\_\_ בבית הספר: \_\_\_\_\_

טבלת רישום ומעקב

מס' 1	הציפור הנצפית	מספר פרטים שנצפו	הערות
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

בהצלחה!



נספח מספר 3 : דף תצפית לציפורי הבר בקרבת הבית  
הקישור לאתר המרכז לטיפוח ציפורי הבר בחצר הבית :  
<http://www.yarbirds.org.il/guide/guide.htm>

נספח מספר 4 : פירמידת המינים<sup>5</sup>

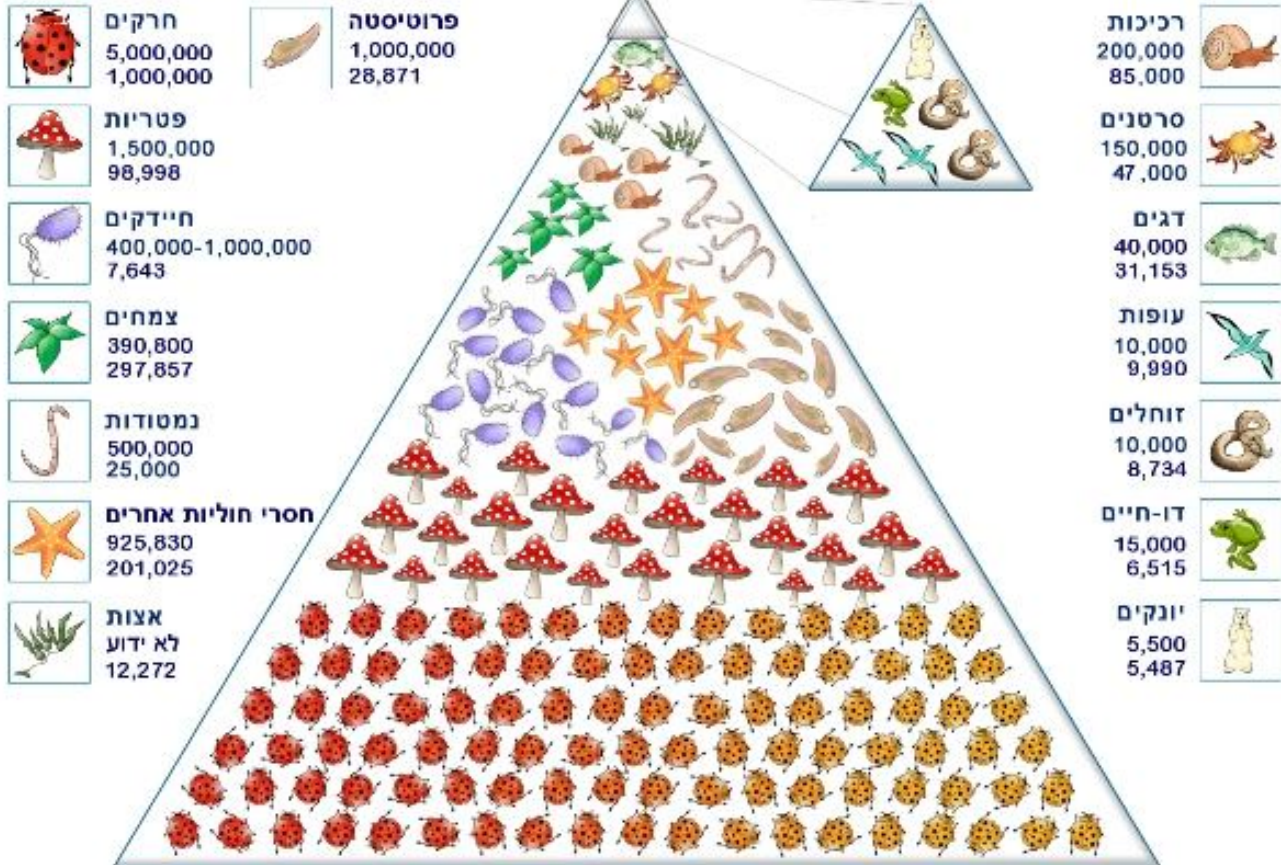
---

<sup>5</sup> לקוח מאתר משאבי טבע ברשת, קמפוס טבע, אוניברסיטת תל אביב.

## פירמידת המינים

עליון - מספר מינים משוער  
תחתון - מספר מינים ידוע

התרשים משקף את הרכב המינים



אור על ידי קמפוס טבע באוניברסיטת תל-אביב

על פי Gibbs, W. W. On the Termination of Species. Scientific American (November 2001)

עודכן לפי Chapman, A. D. Numbers of Living Species in Australia and the World 2nd edition, Australian Biological Resources Study (September 2009)

### מערך שיעור מס' 15 - מגוון המינים

בדגש על הכרת מינים בסכנת הכחדה, מינים פולשים והשפעתם על המינים המקומיים

כתבה: אלה הראל



**קהל היעד:** תלמידי כיתות ד' ו'י

**משך הפעילות:** שעה וחצי

**מקום הפעילות:** ברחבי החווה החקלאית ובכיתת הלימוד

### מטרות

- א. הכרת המשבר במגוון המינים והסיבות העיקריות להיווצרותו.
- ב. הגברת המודעות בקרב התלמידים לתופעה של הכחדת המינים והגורמים העיקריים להתהוותה.
- ג. עידוד התלמידים להצעת פתרונות מעשיים למשבר המינים בקרבת הבית וברחבי הארץ.

### יעדים

1. התלמידים ילמדו את המושגים: המשבר במגוון המינים, הכחדת מינים, מינים פולשים.
2. התלמידים ישוחחו על תופעת המשבר במגוון המינים וידעו את הסיבות העיקריות להיווצרותה.
3. התלמידים יעלו הצעות לפתרון בעיית המשבר במגוון המינים.
4. התלמידים יבנו מתקנים להאכלה ושתייה לציפורים.

**מושגים מרכזיים:** משבר מגוון המינים, הכחדת בעלי חיים, מינים פולשים.

**מיומנויות:** דיון קבוצתי, חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות.

**חומרי למידה:** תמונה של ציפור הדודו האפור (נספח מספר 1). מומלץ להדפיס את התמונה בצבע ולניילן.

**ציוד וחומרים:** בקבוקי שתיה ריקים, מספרים, חוטי ברזל.

**חיבור לפעילות הקודמת:** הפעילות הקודמת עסקה בנושא מגוון המינים בטבע, בדגש הכרת המושג "מגוון המינים" והכרת ייחודיותה של ישראל במגוון המינים. בפעילות זו ילמדו התלמידים על המשבר המאיים על מגוון המינים בארץ ובעולם, וכיירו את הסיבות העיקריות להיווצרותו.

### רקע לימודי

המשבר במגוון המינים - גידול האוכלוסייה בעולם גורם לשינוי במערכות אקולוגיות בטבע, אשר בא לידי ביטוי בהרס של בתי גידול והכחדתם של מינים. בתהליך האבולוציה הטבעי מתפתחים מינים חדשים ואותה עת נעלמים אחרים. בשנים האחרונות מתריעים מדענים וחוקרים בכל העולם על משבר במגוון המינים, כאשר יותר ויותר



מינים נכחדים ונעלמים מן העולם. הכחדתם של מינים הינו חלק בלתי נפרד מתהליך התפתחותם של החיים על פני כדור הארץ. עם זאת, כיום, קצב היעלמותם של מינים גדול פי 1,000 מזה שהיה בעבר. הדבר מביא לצמצום באופן מדאיג במגוון המינים.<sup>6</sup>

מקרה שקרה באמת – הדודו האפור<sup>7</sup>

הדודו האפור (Raphus cucullatus) הוא עוף שחי באי [מאוריציוס](#), אשר באוקיינוס ההודי ונכחד בשנת 1681. הדודו היה סוג במשפחת [הדודאים](#), שבסדרת [היונאים](#). מין אחד היה כלול בסוג, הוא הדודו האפור. מין נוסף במשפחה הוא [בן-דודו בודד](#) שחי באי רודריגס ונכחד גם כן.

בשנת 1601 הגיעו המתיישבים [ההולנדים לאי מאוריציוס](#) וגילו את הדודו. עוף שממדי גופו גדולים מזה של [תרנגול הודו](#), גופו כ-75 ס"מ, גובהו כ-90 ס"מ ומשקלו הגיע ל-25 ק"ג. מבנה גופו מסורבל, רגליו היו עבות וקצרות, ראשו היה גדול ולו מקור מעוקל, כנפיו היו קצרות והוא לא היה מסוגל לעוף. הדודו היה צמחוני ואכל בעיקר פירות וזרעים. הנקבה הטילה ביצה אחת גדולה על הקרקע. הדגירה והטיפול בגוזל התחלק בין שני ההורים.

הדודו האחרון נצפה בשנת 1681. הרחבת הבנייה וגידולה של המושבה בידי המתיישבים היתה הגורם העיקרי להרס בית גידולו של הדודו ובכך להכחדתו. מקור השם דודו הוא מהמילה "doudo" בפורטוגזית עתיקה, שפירושה "שוטה". כך גם פירוש שמו המדעי - "עוף שוטה", משום שהיה איטי ולא חשש מבני האדם ומחיות הבית שהביאו עימם.

מינים פולשים

מינים פולשים הינם מינים, אשר הגיעו ביוזמת האדם ממקום אחד אל מקום אחר, והם מתבססים בו ומתרבים יתר על המידה. הדבר גורם לנזק בבית הגידול החדש ופגיעה במינים הקיימים בו. השפעת המינים הפולשים גורמת לדברים הבאים<sup>8</sup>:

1. פגיעה ולעיתים אף הכחדה של מינים מקומיים.
2. תחרות על משאבים, כגון: שטח המחיה, מזון, מים ועוד.
3. נזקים לגידולים בשטחי החקלאות.

<sup>6</sup> מתוך משאבי הטבע ברשת

<sup>7</sup> לקוח מתוך הויקיפדיה, האנציקלופדיה החופשית

<sup>8</sup> לקוח מתוך משאבי הטבע ברשת



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה



החברה להגנת הטבע

## פעילות

לעיתים רחוקות, ילדים שומעים סיפורים על הכחדת בעלי חיים, ולרוב מתרחש הדבר רחוק מהם, אי שם בארץ אחרת ולא מוכרת. נושא זה אינו קרוב כל כך לליבם של התלמידים, ולכן קיים קושי בהעברת הנושא אליהם באופן מוחשי, על מנת שהם יבינו את משמעות המונח "הכחדת מינים", את הסכנות הצפוונות בה ואת השלכותיה של תופעה זו עבורנו בני האדם.

בפעילות זו שמעו התלמידים על מקרה אחד של הכחדת בעל חיים, אשר התרחש באמת – והוא סיפור הכחדתה של ציפור הדודו האפור. הרציונל - בחשיפת התלמידים למקרה שקרה באמת - היה לקרב אותם לעולם החי ולהבנת החשיבות הרבה בשימור מגוון המינים בטבע. בנוסף לכך, ניסינו לעורר בהם את תחושת האחריות, ולעודד אותם שגם הם יכולים לתרום באופן מעשי לשימור מגוון המינים בטבע – וטוב להתחיל בעשייה פשוטה וקטנה ליד הבית...

### פתיחה (15 דקות)

נספר לתלמידים את סיפורה האמיתי והמצער של ציפור אחת היא הדודו האפור, אשר נכחדה מהטבע. נציג להם את תמונתה של הציפור (נספח מספר 1).

נערוך דיון קבוצתי על המקרה – כיצד קרה הדבר, שציפור זו - הדודו האפור - נכחדה מן העולם? נלמד את הילדים ונבין - מה היו הגורמים להכחדתה של ציפור הדודו?

נציין, שמדובר במקרה אחד מתוך מקרים רבים שקרו עד כה. גם בימינו, קיימים עוד מינים רבים הנמצאים בסכנת הכחדה.

נבקש מהילדים לספר - אם הם שמעו על בעלי חיים שנכחדו או בעלי חיים אשר נמצאים בסכנת הכחדה.

### גוף הפעילות (כשעה)

חלק א' דיון (כ-20 דקות)

נלמד את התלמידים על המשבר במגוון המינים בארץ ובעולם.

נסביר - מהם הגורמים העיקריים להכחדתם של מינים?

נסכם בקצרה את הגורמים העיקריים לתופעה זו, והם:

1. הרס בלתי הפיך של בתי גידול, שנוצר כתוצאה, למשל: ממחצבות, כריתת יערות ועוד.
2. ציד הוא אחד הגורמים המרכזיים להכחדתם של בעלי חיים בישראל, למשל: הדוב הסורי, אייל הכרמל ועוד.
3. מינים פולשים - כתוצאה מסחר וממעבר של אוכלוסייה ממקום אחד למקום אחר – מתרבים וגורמים לנזק במקומם החדש. לדוגמא: המיינה.



נתמקד בגורם מספר 3, אשר עוסק בעניין המינים הפולשים.

נבקש מהתלמידים הצעות ופתרונות למניעת פגיעתם של המינים הפולשים - מה אנחנו יכולים לעשות בנדון?

נרשום את הצעותיהם של הילדים ונדגיש את עיקרי הדברים כדלקמן:

1. אין להעביר /או להביא לארץ בעלי חיים מחו"ל.
2. נקפיד על גידול חיות מחמד בכלובים ולא נשחרר אותם לטבע.
3. לגבי צמחים - בעת שתילת צמחים בגינה, נבחר במינים המקומיים על פני מינים אחרים.

נדון עם הילדים בסוגיה - מה אנחנו יכולים לעשות למען שימור מגוון המינים?

נציין את הדברים החשובים כדלקמן:

1. נוכל להגן על החי והצומח בקרבת הבית ובטבע.
2. נכיר, נלמד ונשמור על בתי הגידול של הצמחים ובעלי החיים.
3. כל אחד במקומו - חיות המחמד בכלוב/בבית ובעלי החיים בטבע יישארו חופשיים בטבע.
4. טיולים אך ורק בשבילים מסומנים, על מנת לא לפגוע בחיות הבר ובצומח.

**חלק ב': בניית מתקני האכלה ושתייה לציפורים (כ-40 דקות) - נספח 2**

נסביר לתלמידים את החשיבות הרבה במגוון המינים. על מנת שהילדים יבינו את חשיבות העניין ויאמינו שגם הם יכולים לעשות משהו, ולו הקטן ביותר, לקידום הנושא - נעודד אותם לכך - הלכה למעשה. נעורר בהם את מידת האחריות, אשר חלה עלינו - על כולנו - האחריות לשמירת מגוון המינים. נחזק את ידם, שכל אחד יכול לעשות מעשה קטן ואם כולנו נעשה - כולנו נרוויח מזה! הילדים יבנו עבור הציפורים מתקנים לאוכל ולמים מבקבוקים ריקים ויתקינו אותם ברחבי החווה.

**סיכום (כ-15 דקות)**

נקרא לתלמידים את הקטע הבא: בשעה שברא הקב"ה את אדם הראשון נטלו והחזירו על כל אילני גן עדן ואמר לו: ראה מעשי כמה נאים ומשובחין הן, וכל מה שבראתי - בשבילך בראתי. תן דעתך שלא תקלקל ותחריב את עולמי - שאם קלקלת אין מי שיתקן אחריך (קהלת רבה ז, כח).

נשוחח עם הילדים ונשאל לדעתם על הנאמר בקטע.  
נחזור בקצרה על המושגים שנלמדו במהלך השיעור.  
נסכם את הפעילות.



### לקריאה נוספת

1. מאתר : משאבי הטבע ברשת, אוניברסיטת תל אביב - <http://earthweb.tau.ac.il/?cmd=services>

2. הצופה, א' (2006). הפלישה מהשמיים, מגזין טבע, מורשת ונוף בשביל הארץ, גיליון 5, ינואר-פברואר

<http://www.parks.org.il/files/22-26b.pdf> 2006

3. אתר טבע עברי, מדרש קוהלת רבה:

4. ויקיפדיה, האנציקלופדיה החופשית, הערך דודו:

5. מידע על מינים פולשים

6. <http://www.yarbirds.org.il/invasive/invasive-species.htm>





---

<sup>9</sup> לקוח מאתר הויקיפדיה – האנציקלופדיה החופשית, בערך "דודו אפור"



המשרד להגנת הסביבה



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה



החברה להגנת הטבע

## **איך בונים מתקני האכלה לציפורים?**

### **מיקום**

את מתקן ההאכלה כדאי למקם במרחק המאפשר תצפית על הציפורים ללא משקפת. עדיך שמהמתקן יהיה שדה ראייה פתוח שהציפורים יוכלו לראות את סביבתן- תצפית טובה מאפשרת להן לאכול בבתחון ומאריכה את שהייתן בפינת ההאכלה.

### **ניקיון**

חשוב לנקות את פינת ההאכלה משאריות מזון, בעיקר משאריות רטובות של פרי. נקיון השולחן חשוב לשמירה על בריאות הציפורים, והוא מונע זבובים וריח רע. מומלץ להניח מתחת לשולחן ההאכלה עיתון כדי שיהיה קל לאסוף לשלשת ועודפי מזון.

### **מים**

ציפורים זקוקות למקור מים קבוע לשתייה ורחצה. השתייה תורמת לעיכול יעיל של המזון, והרחצה חשובה לשמירה על ניקיון ועל כושר התעופה. אפשר להשתמש במיכלי פלסטיק או קערות על מנת ליצור בריכות קטנות שישמשו את הציפורים.

### **מזון**

ניתן לשים בפינת ההאכלה זרעים לא קלויים של חמניה או בוטנים. אפשר לשים גם שיירי לחם או פירות. מאוד חשוב שאספקת המזון תהיה קבועה על מנת להרגיל את הציפורים שיגיעו לתחנת ההאכלה.

## **הכנת פשטידת ציפורים**

### **פשטידת ציפורים.**

משמשת להאכלת בולבולים, ירגזים דרורים ועוד.

ישנן נוסחאות רבות להכנת פשטידת הציפורים. מניסיוננו אנו ממליצים על התערובת הבאה :

1. קמח רגיל.

2. שמן חמניות / קנולה או דומים להם - לא שמן זית.

3. בוטנים גרוסים ו/או גרעיני חמניות מקולפים ו/או שומשום וכדומה.

אופן ההכנה :

1. מערבבים את העיסה עד לקבלת בצק סמיך.

2. דוחסים את העיסה בין עלי אצטרובל.

3. תולים את האצטרובל על ידי חוט ברזל קרוב לענף כך שיתנדנד כמה שפחות.



דחיסת הפטידה לאצטרובל



הכנת הפטידה



ירגזי אוכל פטידה מאצטרובל



בולבול אוכל פטידה מאצטרובל



### בנית מתקן האכלה מסלסלאות פלסטיק:



#### סלסלת פירות:

1. סלסלת רשת של פירות או ירקות.
2. מחברים חוטי ברזל לקצוות הסלסלה ותולים בצורה יציבה.
3. בסלסלה מניחים פירות חתוכים ומתוקים כגון: אפרסמון, תפוח עץ מתוק, בננה, ענבים וכדומה. (לא כמות גדולה אלה מנה ליום או יומיים)
4. בתמונות: בולבול נהנה מאפרסמון.





המשרד להגנת הסביבה



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה



החברה להגנת הטבע

## הכנת מתקן האכלה ממיכל פלסטיק בשימוש חוזר

**שלב 1** - הכינו את הציוד הבא:

מיכל פלסטיק ריק של 2 ליטר חלב, מיכל ריק של מרכז כביסה או מיכל דומה להם שטוף היטב ויבש .

מוט/ ענף דק וישר באורך 20 – 25 ס"מ.

חוט ברזל או חבל דק באורך של כ 1 מטר.

סכין יפנית או סכין חדה אחרת.

מספרים.

חומרים לקישוט מהטבע – פרחים יבשים, עלי שלכת יפים וכדומה.

דבק פלסטיק .



**שלב 2** - חיתוך החלון:

באמצעות הסכין מנקבים חור במקום כלשהו בכלי הפלסטיק, רצוי שהחיתוך יתבצע על ידי מבוגר.

מחדירים את להב המספרים בחור וגוזרים חלון בכלי הפלסטיק.

**שלב 3** - יצירת כן העמידה.

באמצעות הסכין החדה יוצרים חור מתחת לחלון וחור נוסף ממולו בגב המיכל. תוקעים את המקל / המוט הדק דרך שני החורים

כך שנוצר מקום עמידה לציפור בכניסה לחלון.

**שלב 4** – קישוט.

מקשטים את התיבה מבחוץ באמצעות צביעה, ציור או הדבקות של מדבקות, עלים ופרחים.

**שלב 5** - תלית התיבה.

תולים את התיבה רצוי מול החלון של ביתכם – בגובה של כמטר וחצי - על גדר, גזע עץ, עמוד או סורג. נעזרים לשם כך בחוט הברזל הדק או בחבל שהכינום מבעוד מועד .



לאחר שהתיבה תלויה שימו בתוכה חתיכות לחם, חתיכות פירות, שאריות עוגיות תערובת מזון לתרנגולות וכדומה.



אבל לא סוכריות שוקולדים וממתקים.

כשהציפורים תגלינה את התיבה הן תבאנה לאכול. הגילוי עשוי לקחת כמה שעות או ימים ולעיתים אפילו כמה שבועות.

אל ייאוש – המשיכו להניח מזון בתיבה עד שתגלינה אותו הציפורים.

לאחר שגילו אותו הציפורים תמשיכו להניח מזון בתיבה מידי פעם. אינכם צריכים לחשוש אם מסיבה כלשהיא לא תוכלו לשים מזון (נסיעה לחו"ל וכדומה) כי לציפורים בטבע יש מקורות מזון רבים והם ימצאו את מזונן במקום אחר.

## מערך שיעור מס' 16 - ציפורים וזרעים

**כתיבה**: טבק יפה

### מבוא

לכל ציפור מבנה מקור שונה, בהתאם לסוג המזון שממנו היא ניזונה. הציפור תורמת מאוד סביבה לדוגמה: מקרה עץ האלמוגן הרחב העלים אשר ציפורי השיר מאביקות אותו בכך שהן נוחתות על ציר התפרחת, ומהעמדה הזו הן מחדירות את המקור לתוך בסיס הזרע ושואבות את הצוף שהוא עשיר בסוכר פירות וכן בחומצות אמיניות. כאשר מתפתח הפרי- תרמיל בצבע חום כהה, באורך של 9-12 ס"מ שקצהו מסתיים במקור, בעת הבשלתו, התרמיל נפתח ובשוליו נותרים חשופים וצמודים בחוזקה הזרעים בעלי הצבע האדום מבריק, המושכים את הציפורים וכך הם מופצים.

התברר שזרעים אשר נאכלים ועוברים דרך מערכת העיכול של הציפורים, שומרים במקרים רבים על חיות נכרת בצואתם והם מסוגלים לנבוט. זוהי דרך הפצה חשובה מאוד כמו ענבי שועל ודבוקן, הן גם בולעות זרעים של עשבים רעים פחות בולטים.

בתצפיות בצפון אירופה מצאו בלשלת של יונת בר אחת 335 זרעים חיוניים של חרדל שדה, בלשלת של שליו מצאו יותר מ 500 זרעים של כף-אווז, חלבולב ומיני עשבים נוספים. כושר הנביטה של זרעים שנמצאו בלשלת של קיכלי היה יותר מ 70%.

בזמן האחרון מתפשט הכשות בארץ, ונראה שציפורים האוכלות את פירותיו הזהובים, מהוות אחד מגורמי ההפצה הרציניים של טפיל זה. ציפורים נמשכות לעבר ענבות עסיסיות כמו הקוליברי הדבורני, המרחף מול הפרח כשהוא לוגם צוף, לכן לא גורם לו נזק, אבל פרחיהם של הצמחים שמאביקות ציפורים אחרות חייבים להיות קשוחים למדי כדי לצאת שלמים מטיפול המקורים והטפרים שלהם, כמו הפרוטאה בעלת פרחים גדולים ועלי הכותרת קשים וזיפיים, היא דוגמה טובה לצמח כזה כמה פרחים המואבקים באמצעות ציפורים ואפילו מספקים להם מדף אופקי לנחיתה, שיוכלו לעמוד עליו בעת שהן לוגמות צוף.

### דרכי שימור ציפורים ומניעת הכחדתם

כדי לעודד ציפורים להגיע לאזורינו ובכך לתרום להרחבת שטחי מחייה עבורם ניתן:

1. למנוע ציד לפי תקנות החוק להגנת חיות הבר ואכיפת החוק באי קיומם.
2. חובבי ציפורים יוכלו לצלם בלבד.
3. שתילת עצים בכל מקום אפשרי, גם בשכונות מגורים, וכן הקמת חורשות בכל האזורים הפתוחים, כדי למשוך ציפורים לקנן.
4. התקנת קינים ומתקני האכלה, בסביבות העצים מסוגי פסולת שונים ומחומרים ממוחזרים.
5. הדרכת תלמידים בכל המסגרות, מגיל גן ועד למסגרת תיכונית כולל, על בעיית הכחדת הציפורים, וכיצד כל אחד מאיתנו יוכל לתרום בהגנה עליהם.
6. הקמת שמורות טבע לציפורים – מקומות להתרבות.

### פעילות

**קהל יעד**: כיתות ג-ו

**מקום הפעילות**: חורשה





המשרד להגנת הסביבה



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה  
**מטרות:**

- א. התלמיד יכיר את יחסי הגומלין בין הציפור לסביבה
- ב. התלמיד יכיר בחשיבות הציפורים להתרבות הצמחים
- ג. התלמיד יכיר בדרכים לשימור הציפורים ולהגנתם.

**יעדים:**

שעה ראשונה-סיוור בחורשה, תוך מילוי נתונים בטבלה (צבע, גודל, מבנה מקור, סוג המזון הנאכל, אופן אכילת המזון)

חצי שעה- הגדרת שם הציפור על פי הנתונים אשר נאספו ומגדיר ציפורים.



החברה להגנת הטבע

ציפור קטנה מיונה • أصغر من الحمامة • Smaller than a pigeon



צילום: דרוב קלעי

\*זרזיר  
Common Starling  
زرزور



צילום: יחזקאל כץ

דרור הבית (זכר)  
House Sparrow (male)  
דורי البيت (זכר)



צילום: יחזקאל כץ

דרור הבית (נקבה)  
House Sparrow (female)  
דורי البيت (אנثי)



צילום: יחזקאל כץ

בולבול  
Bulbul  
بليل



צילום: חתה רם

\*אדום חזה  
Robin  
أبو الحناء



צילום: איתן קאופמן

ירקון  
Greenfinch  
صقر، خضيري



צילום: איתן קאופמן

ירגזי  
Great Tit  
فرقف كبير



צילום: איתן קאופמן

\*חכלילית סלעים (זכר)  
Black Redstart (male)  
حميراء سوداء (זכר)



צילום: איתן קאופמן

\*חכלילית סלעים (נקבה)  
Black Redstart (female)  
حميراء سوداء (אנثי)



צילום: איתן קאופמן

חוחית  
Goldfinch  
حسن



צילום: איתן קאופמן

\*עלווית חורף  
Chiffchaff  
تقشاره صتابيه



צילום: איתן קאופמן

סנונית רפתות  
Barn Swallow  
سنونو



צילום: דרוב קלעי

\*סבכי שחור-כיפה (זכר)  
Blackcap (male)  
أبو قلنسوه (זכר)



צילום: דרוב קלעי

\*סבכי שחור-כיפה (נקבה)  
Blackcap (female)  
أبو قلنسوه (אנثי)



צילום: יחזקאל כץ

\*נחליאלי לבן  
Pied Wagtail  
كركس



צילום: רועי גלוי

\*צופית בוהקת (זכר)  
Palestine Sunbird (male)  
أبو الزهر (זכר)



צילום: איתן קאופמן

\*צופית בוהקת (נקבה)  
Palestine Sunbird (female)  
أبو الزهر (אנثי)



צילום: יחזקאל כץ

פשוש  
Graceful Prinia  
فسيسي



צילום: בועז מוסק

\*פרוש מצוי (זכר)  
Chaffinch (male)  
لصفنج (זכר)



צילום: איתן קאופמן

\*פרוש מצוי (נקבה)  
Chaffinch (female)  
لصفنج (אנثי)

\*חורפת, طير شتوي, Wintering



המשרד להגנת הסביבה



מדינת ישראל  
משרד החינוך  
המנהל למדע וטכנולוגיה



החברה להגנת הטבע

ציפור שגודלה כיונה • عصافير بحجم الحمامة • About pigeon-size



צילום: ננו

Common Myna מאינה  
מאינה



צילום: רותי לבנה

Rose-ringed Parakeet דררה  
דורה



צילום: איתן קאפמן

Hoopoe דוכיפת  
המד



צילום: אבן בלומן

Kestrel בז מצוי  
עוסק



צילום: בן עמי מוסק

Blackbird שחרור  
שחרור



צילום: איתן אביב

Jay עורבני שחור-כיפה  
אבו זריק



צילום: משה כהן

Spur-winged Lapwing סיקסק  
זפזק



צילום: משה כהן

Syrian Woodpecker נקר סורי  
נקר חשב



צילום: דובי קלעי

Laughing Dove צוצלת  
דבסיה זאחכ



צילום: יהודה כץ

Feral Pigeon יונה  
חמא טוראני



צילום: איתן קולק

Collared Dove תור הצווארון  
חמא רפטי



צילום: יהודה כץ

White-throated Kingfisher שלג לבן-חזה  
בסמאק אביז

ציפור גדולה מיונה • أكبر من الحمامة • Larger than pigeon



צילום: עוז חרין

Jackdaw קאק  
גראב הזרע



צילום: יהודה כץ

Hooded Crow עורב אפור  
גראב רמאדי



צילום: יהודה כץ

Stone Curlew כרוון  
אלכרוון



צילום: יהודה כץ

Cattle Egret אנפית בקר  
אבו פרדאן



**מקום הימצאות:**

על עצים	על עשבים	על מתקנים בחצר	פחי אשפה
צמרת/מרכז העץ	על הרצפה	בארגז החול	תחנת האכלה
	על הגג	בגינה	אחר
על שיחים	על הגדר	על החלונות	

**התנהגות:**

מנוחה	דאייה	שירה	ניסיון ציד
התחממות	אכילה	התגודדות	הזדווגות
ניקוי- סירוק	תעופה אקטיבית	דריסה	דגירה
הליכה	חיזור	שתייה	האכלה
ריצה	השמעת קולות	בניית קן	אחר

## מערך שיעור מס' 17- הברכה האקולוגית

**כתיבה:** מירי גולן ורינה שרון – החווה החקלאית חולון

**קהל היעד:** כיתות ד' ו'

**משך הפעילות:** שעה וחצי

**מקום הפעילות:** הבועה האקולוגית בחווה, כיתת הלימוד.

### מטרות:

1. התלמידים יכירו את מרכיבי הברכה האקולוגית: הצמחייה, בעלי החיים והמרכיבים הדוממים.
2. התלמידים יכירו את מבנה הברכה האקולוגית.
3. תלמידים יכירו את התנאים לקיום איזון אקולוגי בברכה האקולוגית.
4. התלמידים יבינו, כי קיומם של יצורים חיים תלוי במרכיבי סביבה דוממים ובמרכיבי סביבה חיים.

### יעדים:

1. התלמידים ינתחו טקסט מדעי ובו ילמדו להכיר את מרכיבי הברכה האקולוגית.
2. התלמידים ילמדו לזהות את קשרי הגומלין בין המרכיבים החיים והמרכיבים הדוממים בברכה האקולוגית.
2. התלמידים ימיינו בטבלה את המרכיבים החיים והדוממים.
4. התלמידים יזהו את קשרי הגומלין שבין המרכיבים החיים והדוממים בברכה האקולוגית.
3. התלמידים ידעו לזהות ולהסביר תנאים של חוסר איזון אקולוגי בברכה ואת הגורמים לכך.
4. התלמידים יערכו השוואה בין בריכה אקולוגית לבריכה מוכלת.
5. התלמידים יערכו השוואה בין בריכה צלולה לבין בריכה עכורה.

**מושגים מרכזיים:** סביבת חיים, מרכיבי סביבה חיים, מרכיבי סביבה דוממים, יחסי גומלין,

בית גידול, בריכה אקולוגית, צמחי מים, צמחי גדה, צמחים מחמצנים, צמחים צפים,

איזון אקולוגי, דגים, שרשרת מזון.



מיומנויות: סיעור מוחין, זיהוי מרכיבי סביבה, מיון, זיהוי קשרים בין שני משתנים, הבנת טקסט מדעי, דיון, דיווח, השוואה, הערכה, עבודת צוות, סיכום, הסקת מסקנות.

חומרי למידה: מצגת: "סביבת חיים", דפי מידע, דפי משימה, מצגת: "בריכות מים"

חיבור לפעילות הקודמת: , הגדרה: אקולוגיה, בועה אקולוגית, סביבה, סביבה מלאכותית, סביבה טבעית, איכות הסביבה, מארג מזון בטבע.

רקע לימודי:

### על איזון אקולוגי, מאת ד"ר אוני לב



**איזון אקולוגי** במערכת טבעית מבוסס על קיום פירמידה שבה הצומח הוא הבסיס היצרני, אוכלי עשב ניזונים מהצומח, טורפים מווסתים את כמות אוכלי העשב באמצעות טריפה ומפרקים למיניהם מחזירים את החומר האורגני לקרקע. הטענה המקובלת היא שמערכת אקולוגית טבעית מסוגלת לשמור על איזון יציב, כלומר שיווי משקל דינמי. ככל שהיא מגוונת יותר, ומתקיימים בה יחסים מורכבים בין הפרטים, ובינם ובין הסביבה הפיזית שבה הם נמצאים. במערכת אקולוגית מאוזנת נשמר היחס המספרי בין המינים השונים של האורגניזמים בבית הגידול. כאשר התנאים הפיזיים משתנים במידה קטנה, האיזון מופר אך במהלך הזמן המערכת מתייצבת והאיזון מושג מחדש, בדרך כלל סביב אותו שיווי משקל. כאשר חלה הפרעה חמורה על ידי גורמי טבע כמו רעידת אדמה, התפרצות הר געש, הוריקן וכדומה, חלק מהמינים במערכת עלול להיכחד והאיזון, המבוסס על קיום מערכות יחסים בין המינים, מופר. ייווצר שיווי משקל חדש ללא המינים שנכחדו, אשר יאופיין ביחסים מספריים אחרים בין המינים שנשארו. ככל שהפגיעה תהיה במספר רב יותר של מינים, ייקח למערכת יותר זמן להגיע לאיזון. בסביבה ענייה במשאבים, כמו מדבר למשל, האיזון נשמר סביב מספר קטן הן של מינים והן של פרטים למין, בהתאם לכושר הנשיאה של המערכת. בסביבה עשירה במשאבים, כמו יער טרופי או שונית אלמוגים, האיזון נשמר סביב מספר גדול של מינים, המתחלקים בנישות השונות של בית הגידול ומספר פרטים גדול יחסית לכל מין. בניגוד לטענה המקובלת, יש הטוענים שאין מספיק הוכחות מבוססות ניסוי לקשר בין איזון ובין מורכבות, ויש חשיבות גם לסוג המינים המאכלסים את המערכת האקולוגית. אחת הבעיות במערכות מורכבות היא קיום בעלי חיים או צמחים בעלי התמחות גבוהה, שתלויים בנישה מסוימת עם מערך תנאים ייחודי מאוד. אורגניזמים כאלה יהיו הראשונים שיפגעו משינוי, וסביר להניח שיעלמו. פגיעה

של האדם במערכת אקולוגית באמצעות זיהום האוויר, דלדול משאבים, פגיעה במקורות מים וכדומה, עלולה להביא להכחדת מינים רבים. המערכת עלולה לצאת מאיזון, בין אם היא מכילה מספר רב של מינים או מספר קטן שלהם, החזרה לאיזון תהיה בהרכב שונה מזה שהיה לפני ההפרעה. לעתים ההפרעה חמורה עד כדי החלפת אוכלוסייה. לדוגמה: במחקר ששמו "השקעה בבנק הטבע" נמצא כי עד אמצע המאה הבאה לא יהיו יותר דגים בים בגלל דיג מופרז. במקום הדגים מתבססת אוכלוסיית המדוזות, שנהנות מהיעלמות אויבים.

## גורמי סביבה (רקע מדעי למורה)

כדור הארץ הוא כוכב הלכת היחיד במערכת השמש שמתקיימים בו חיים. קיומה של מערכת החיים על פני כדה"א מושפעים מקיומם של מרכיבי סביבה ביוטים ואביוטים. מרכיבים אלה משפיעים על תנאי הקיום של היצורים בסביבה ועל מיני היצורים החיים היכולים להתקיים בה.

מסתבר, כי על פני כדה"א מתקיים צירוף תנאים ייחודי המאפשר את קיום החיים, כפי שהם מוכרים לנו, וכי תנאים אלה אינם מתקיימים בשום מקום אחר במרחב החלל המורכב שלנו.

תנאי הקיום המתקיימים על פני כדה"א הם שילוב ייחודי ומורכב של תנאי טמפ', עוצמת אור, הרכב גזים ייחודי באטמוספירה העוטפת את כדה"א ונוכחות של חומרים אחרים המצויים על פניו, אשר תומכים במערכת החיים שאנו חלק ממנה. כך לדוגמה, הטמפ' השוררת על פני כדה"א מאפשרת למים – מרכיב חיוני של החיים – להתקיים במצב צבירה נוזל.

טמפ' כמו אלה, השוררות על פני הירח למשל, היו גורמות לכל המים להתאדות או לקפוא.

יתרה מזאת, מתברר כי מרכיבי הסביבה הדוממים: טמפ', מים, מסלע, רוח, הרכב אוויר, נמצאים במערכת קשרי גומלין הדוקה וסבוכה עם מערכת החיים המתקיימת על פני כדה"א וכי ליצורים החיים, קרי, חיידקים, צמחים, בע"ח ובני אדם יש תפקיד חשוב בשימור ובעיצוב של תנאי הקיום השוררים כיום על פני כדה"א.

כיום שוכנים על פני כדה"א כמיליון וחצי מינים שונים של בע"ח, ומוכרים לנו למעלה מחצי מיליון מיני צמחים שונים. כל עושר החיים הזה – קיומם של כל אחד מבע"ח, הצמחים והאדם – תלוי בהמשך קיומם של תנאי הסביבה הייחודיים אשר על פני כדה"א. אף אחד מן היצורים החיים הללו, לרבות האדם אינו יכול להתקיים בתנאים השוררים בחלל או על אחד מכוכבי הלכת או הירחים הסובבים אותנו, מחוץ לכדה"א. כלל האנושות ושאר מיליוני היצורים החיים שאנו חולקים עמם את כדה"א – מתקיימים במערכת חיים קטנה ורגישה.

הכרה זו הביאה להתעוררות המודעות וההתעניינות האנושית בכל הנוגע לסכנות של זיהום סביבה, לפגיעה במערכות אקולוגיות וכרסום באיכות הסביבה. מאז שנות ה-70 ועד היום הולכת וגוברת המודעות לחשיבותו של המידע האקולוגי לשמירה על כדה"א כמערכת חיים.

במונח **סביבת חיים** אנו כוללים כל גורם היכול להשפיע בכל צורה שהיא על היצור החי המצוי בתוכה. סביבת חיים היא, למעשה, מכלול של גורמים העשויים להיות:

**חומרים** – מים, הרכב הגזים באוויר, מבנה קרקע וכד'.

**כוחות** – כוח, כוח הכובד, גלים וכו'.

**אנרגיה קרינה** – אור, חום, קרינה על סגולית.

**אורגניזמים אחרים** – חיידקים, וירוסים, פטריות, צמחים, בע"ח ובני אדם.



"**סביבת חיים**" הוא מושג רחב, הכולל למעשה את כל הסובב את היצורים החיים. בבואנו לחקור את סביבת החיים, את דרך ארגונה ואת סודות פעולתה, אנו עומדים בפני מערכת אקולוגית מורכבת הכוללת את המרכיבים החיים, את המרכיבים הדוממים ואת מערכת קשרי הגומלין הסבוכה המתקיימת ביניהם. לכן, כל מערכת אקולוגית היא מבנה מורכב ומסובך לחקירה. האקולוגיה חוקרת את סביבת החיים של היצור החי כמערכת אקולוגית.



**במהלך** התפתחותו של **המחקר האקולוגי** התפתחה מערכת מושגים, שהגדירה היררכיות שונות של מערכות אקולוגיות. המושגים: ביוספירה, ביוספירה – בית – גידול (מקום חיות), ביוטופ, גומחה אקולוגית – כולם מבטאים מערכות אקולוגיות שבהן באות לידי ביטוי הצירוף של מרכיבי סביבה החיים והדוממים המשפיעים על היצור החי. המושג **ביוספירה** הוא הנרחב ביותר. חלוקה זו נועדה להקל על הבנתנו את המורכבות של הטבע החי, של ארגונו ופעולתו ולסייע בחקר שלנו, של בני האדם, את הטבע.

לכל יצור חי על פני כדור הארץ יש סביבת חיים משלו. תחום החיים על פני כדור הארץ נקרא ביוספירה (ביו = חיים, ספירה = סביבה). כדי שיווצרו חיים, כדי שיוכלו להתקיים, יש צורך בארבעה **משאבים** עיקריים:



**מים, קרקע, אוויר ואנרגיה.** בין כל היצורים בעולם לבין סביבתם **קיים קשר של יחסי גומלין**: כל אחד מהם נותן ומקבל, מקבל ונותן. אקולוגיה היא המדע החוקר את מערכות היחסים שבין החי לסביבתו הטבעית. פירוש השם אקולוגיה: אויקוס = בית, מדור, לוגיה = תורה. קיומם של יצורים חיים (בע"ח, צמחים ובני אדם) מושפעים ממרכיבי סביבה דוממים וממרכיבי סביבה חיים שבסביבת החיים שלהם. מרכיבי הסביבה הדוממים כוללים מרכיבים כמו: מים, טמפ' אור, אוויר, סוג קרקע ועוד. מרכיבי הסביבה החיים כוללים את מגוון היצורים החיים: צמחים, בע"ח ובני אדם המתקיימים בסביבה. תנאי הקיום של היצורים החיים כוללים מרכיבים דוממים ומרכיבים חיים שבסביבה.

קיומו של דג האמנון למשל, מושפע מאוויר, ממים, ומטמפ' מתאימה, שהם **מרכיבי סביבה דוממים**. קיומו של האמנון מושפע גם מקיומם של דגים וצמחי מים שהוא צד למחייתו וגם מן האדם, העלול לצוד אותו. הדגים, צמחי המים הם חלק **ממרכיבי הסביבה החיים** והמשפיעים על קיומו. כל המרכיבים האלה יחד: אוויר, מים, טמפ', דגים, צמחי מים והאדם הם **תנאי הקיום של דג האמנון**.

סביבה היא כל מקום שאנו נמצאים בו. סביבה היא חדר, הבית, הגינה, הרחוב, הארץ, העולם. קיומם של כל מיני היצורים החיים בכדור הארץ: הצמחים, בע"ח והאדם, מתאפשר הודות לצירוף של מספר מרכיבי סביבה דוממים:

- לכדור הארץ יש מעטפת **אוויר** מיוחדת בהרכבה, החיונית לקיום החיים.
- בכדור הארץ שוררת **טמפ'** המאפשרת חיים.
- לכדור הארץ יש **מים** (במצב צבירה נוזל) הדרושים לקיום החיים.
- אל לכדור הארץ מגיע **אור**, הדרוש לקיום החיים.

הצירוף של מרכיבי סביבה דוממים אלה מיוחד לכוכב הלכת ארץ, והוא אינו מתקיים בכוכבי לכת ובירחים אחרים במערכת השמש שלנו. קיומם של היצורים החיים בכדור הארץ תלוי גם בקיומם של יצורים חיים אחרים והוא מושפע מהם. בין היצורים החיים מתקיים קשר של תזונה, קשר של תחרות ואפילו קשר של שיתוף פעולה.





המשרד להגנת הסביבה



מדינת ישראל  
משרד החינוך

המנהל למדע וטכנולוגיה

**השיתוף של כל מרכיבי הסביבה** בכדור הארץ – המרכיבים הדוממים והמרכיבים החיים – הוא אשר מאפשר את קיום החיים בכוכב הלכת ארץ, כוכב הבית שלנו.

בסביבות שונות בכדור הארץ מתקיימים צירופים שונים של מרכיבי סביבה. מבנה גופם של יצורים חיים המתקיימים בכל סביבת חיים מותאם לתנאי הסביבה ומאפשר להם להשיג את צורכי הקיום שלהם.



החברה להגנת הטבע

**הפעילות:**

**פתיחה ( 15 דק' ) :**

התלמידים יצפו במצגת : **"סביבת חיים"**. במהלך הצפייה התלמידים ידונו בשלושה נושאים :

- סימני החיים של יצורים חיים.
- מרכיבי הסביבה : מרכיבי סביבה חיים ודוממים.
- הבריקה האקולוגית כסביבת חיים.

**גוף הפעילות ( 60 דק' ):**

עבודה בקבוצות בהתאם לגודל הכיתה. לכל שתי קבוצות אותה הפעילות.

**פעילות 1 :** "המרכיבים הצמחיים בבריקה האקולוגית"

**פעילות 2 :** "המרכיבים החיים בבריקה האקולוגית".

**פעילות 3 :** "המרכיבים הדוממים בבריקה האקולוגית".

לכל פעילות מצורף דף מידע בנושא ודף משימה מתאים. כאשר כל הקבוצות מסיימות את הפעילות, כל קבוצה מדווחת למליאה את המסקנות בעקבות הפעילות.

**העיקרון המנחה** בכל הפעילויות הוא שכל מרכיבי סביבת החיים בבריקה האקולוגית חייבים להיות באיזון אקולוגי על מנת שהמערכת תוכל להמשיך להתקיים. במהלך הפעילות התלמידים יכירו את קשרי הגומלין הקיימים בבריקה האקולוגית.



## דף מידע 1

### המרכיבים הצמחיים של הבריכה האקולוגית

הוספת צמחי המים היא החלק האחרון, הצבעוני והססגוני ביותר בפאזל של בריכות הנוי. בכל בריכות הנוי ישנו צורך בגידול צמחייה, לצמחייה ישנם תפקידים נוספים מעבר לקישוט, הם יוצרים צל על פני המים, סופחים רעלים ומתכות כבדות העלולות לפגוע בדגים, כלומר הצמחים משמשים כמסננים טבעיים של בריכת דגים. בתהליך הפוטוסינתזה, הצמחים הירוקים פולטים חמצן נקי לאוויר בסביבה, וגם קולטים פחמן דו חמצני מהאוויר. צמחי המים תפקידם מְצַנֵן – להעשיר בחמצן את המים בבריכות הנוי. לקבלת מערכת אקולוגית מאוזנת ומים צלולים, נתכנן את הבריכה ונבנה אותה על סמך שיקולים כגון, עוצמת האור, עומקים שונים של צמחייה, סוג צמחיה, כמות דגים. צמחי המים נחלקים לשלוש קטגוריות עיקריות:

1. צמחים מחמצנים נמצאים בקרקעית הבריכה ותפקידם להעשיר את המים בחמצן. כגון הוולסנריה והאלודיה.
2. צמחים צפים הינם סופחי-רעלים בהם הנימפיאות המפורסמות, יקינטון המים, חסת המים, עדשת המים ואחרים. לצמחים אלו העלים מכוסים בשעווה הדוחה מים. בבסיס העלים ישנה ריקמה ספוגית מלאה באוויר המציפה אותם על פני המים.
3. צמחי גדה - צמחים הנשתלים בהיקף הבריכה (בתוך ומחוץ למים), חלק מצמחי הגדה נמוכים ותפקידם לטשטש את חיבור בריכות הנוי לגינה ליצירת מראה טבעי, וחלקם צמחים גבוהים התורמים למראה טבעי. לדוגמא: הגומא, שַׁבֵּט בֵּט, והאיריסים: איריס ענף ואירוס לואיזיאנה.



**המרכיבים הצמחיים של הבריכה האקולוגית**

ענו על השאלות הבאות:

1. מהם התפקידים השונים של צמחי המים  
בבריכה?

---

---

---

2. כיצד משפיעים הצמחים על איכות המים  
בבריכה?

---

---

---

3. כיצד צפים "צמחי המים הצפים"?

---

---

---

4. השלימו את המשפטים הבאים בעזרת מחסן המילים:

לצמחייה יש תפקידים נוספים מעבר לקישוט הם יוצרים \_\_\_\_\_, צל על פני המים, \_\_\_\_\_  
ומתכות כבדות העלולות לפגוע בדגים. הצמחים משמשים כ \_\_\_\_\_ טבעיים של בריכת הדגים. צמחי המים  
תפקידם \_\_\_\_\_ - להעשיר \_\_\_\_\_ את \_\_\_\_\_ בבריכת הנוי.

מחסן מילים: סופחים רעלים, לחמצן, מסננים, יוצרים צל, בחמצן, המים.



### המרכיבים החיים של הבריכה האקולוגית

הבעיות המוכרות בבריכות מים - כגון מים ירוקים, אצות חוטיות וכו' נובעות מחוסר איזון בין מרכיבי הבריכה השונים. ניתן לפתור ולמנוע בעיות אלו על ידי בניה נכונה של הבריכה, אכלוס מחושב של תושביה- הדגים, תוך התחשבות בסוג הדגים ובמספרם בבריכה, שילוב נכון של צמחים בעומקים מתאימים, הקפדה על עוצמת אור מתאימה.



### **גמבוזיה ניזונה מזחלי יתושים, חרקי מים, אצות**

הדגים החיים בבריכה, תפקידם לנקות את האצות מקירות הבריכה ומהסלעים. הפרשותיהם הופכות לדשן טבעי ביולוגי ממנו ניזונה הצמחייה בבריכה. **הצמחייה** באמצעות תהליך הפוטוסינתזה מספקת חמצן לדגים. **גמבוזיה מצויה**, הוא דג טורף הניזון מאצות, מצמחים ומחסרי חוליות שונים, מחרקי מים ועד דגים קטנים אחרים.

הוא משמש כמשמיד זחלים של יתושים מעבירי קדחת ומכונה גם 'דג יתוש'. כיום, תפוצתו בארץ היא רבה והוא נמצא בכל מערכות המים המתוקים של ישראל – כולל הכנרת. גופה הצר של הגמבוזיה מאפשר לה להגיע אל תוך סבך צמחייה צפופה ואל שולי הבריכות בהם המים רדודים מאוד ואלו הם בדיוק המקומות בהם מתרכזים זחלי היתושים. דגי הגמבוזיה ידועים כדגים שמסתגלים בקלות לבתי גידול שונים ולתנאי סביבה משתנים, הם טורפים המוצאים את מזונם מעל פני המים.

### מערכת אקולוגית מאוזנת

לקבלת מערכת אקולוגית מאוזנת ומים צלולים, נתכנן את הבריכה ונבנה אותה על סמך שיקולים כגון: **עוצמת האור, עומקים שונים של צמחייה, סוג צמחייה, כמות דגים.**

עוצמת אור גבוהה מידי – גורמת לריבוי אצות והמים בבריכה הופכים לעכורים (לא צלולים). לכן שילוב של צמחים היוצרים צל יקטין את ריבוי האצות, בשילוב דגי גמבוזיה הניזונים מאצות.

**עוצמת האור**

**סוג הצמחייה**

**עוצמת הקרינה**

**סוג הדגים**

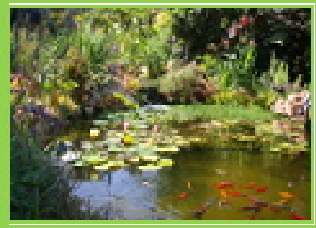
**כמות הדגים**



**המרכיבים החיים של הבריכה האקולוגית**

ענו על השאלות הבאות:

1. תופעת המים הירוקים בבריכה



- התופעה \_\_\_\_\_
- הגורם לתופעה \_\_\_\_\_
- כיצד ניתן לפתור אותה? \_\_\_\_\_

2. מהו תפקידם של הדגים בבריכה אקולוגית?



- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

3. מה הקשר בין הצמחים לבין הדגים בבריכה האקולוגית?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

4. מה ידוע לך על הגמבוזיה ומה תפקידה בבריכה האקולוגית?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

5. איזון אקולוגי בבריכה - התאימו בין הגורם לתוצאה:

<u>התוצאה</u>	<u>הגורם</u>
<p>מים צלולים, מיעוט באצות</p> <p>מים ירוקים, ריבוי אצות</p> <p>הגדלת חומרי מזון לצמחים</p> <p>מיעוט בדגים</p>	<p>עוצמת אור גבוהה מידי 🌞</p> <p>צמחים היוצרים צל 🌿</p> <p>מחסור בחמצן 🌊</p> <p>ריבוי הפרשות של דגים 🐟</p>

### דף מידע 3

## המרכיבים הזוממים של הבריכה האקולוגית

### אבנים, אוויר, קרינה ומים



**אבנים** חומרי הבניה של הבריכה האקולוגית יהיו לרוב מחומרים טבעיים וידידותיים לסביבה, כגון סלעים ואבנים המשתלבים עם הנוף הטבעי של הגן. בקרקעית הבריכה ניתן ליצור מידרג מאבנים, על מנת לשתול צמחי מים בעומקים שונים.

**אוויר** החמצן הנפלט מצמחי המים משמש את הדגים החיים במים לנשימה.

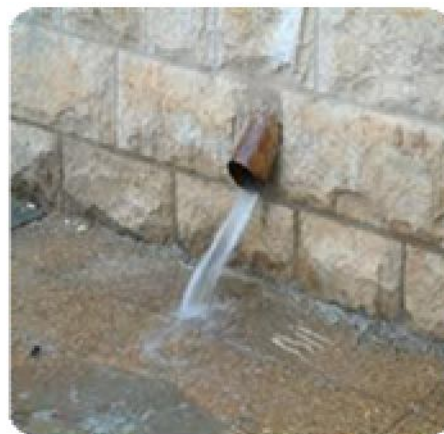
**קרינה** השמש הקורנת על מי הבריכה, גורמת להתחממות המים, לאידוי

והקטנת כמות המים. יש להוסיף מים לבריכה בעיקר בימים חמים. רצוי

לשתול צמחי גדה גבוהים יחסית אשר יצלו על הבריכה.



**מים** המים למילוי הבריכה ייאספו מן המרזב המנקז את מי-הגשם ואת מי המזגנים. (בקיץ ניתן להוסיף מים לפי הצורך). צמחי הגדה הנותנים צל על הבריכה, גם הם מסייעים בהקטנת אידוי המים. לקבלת מערכת אקולוגית **מאוזנת** ומים צלולים, נתכנן את הבריכה ונבנה אותה על סמך שיקולים כגון, עוצמת האור, עומקים שונים של צמחייה, סוג צמחייה, כמות דגים.



**המרכיבים הדוממים של הבריכה האקולוגית**

ענו על השאלות הבאות:

1. מאלו חומרים נשתמש לבניית הבריכה, ומדוע? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. מנין ניקח מים לבריכה האקולוגית? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. כיצד משפיעה השמש על הבריכה האקולוגית? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

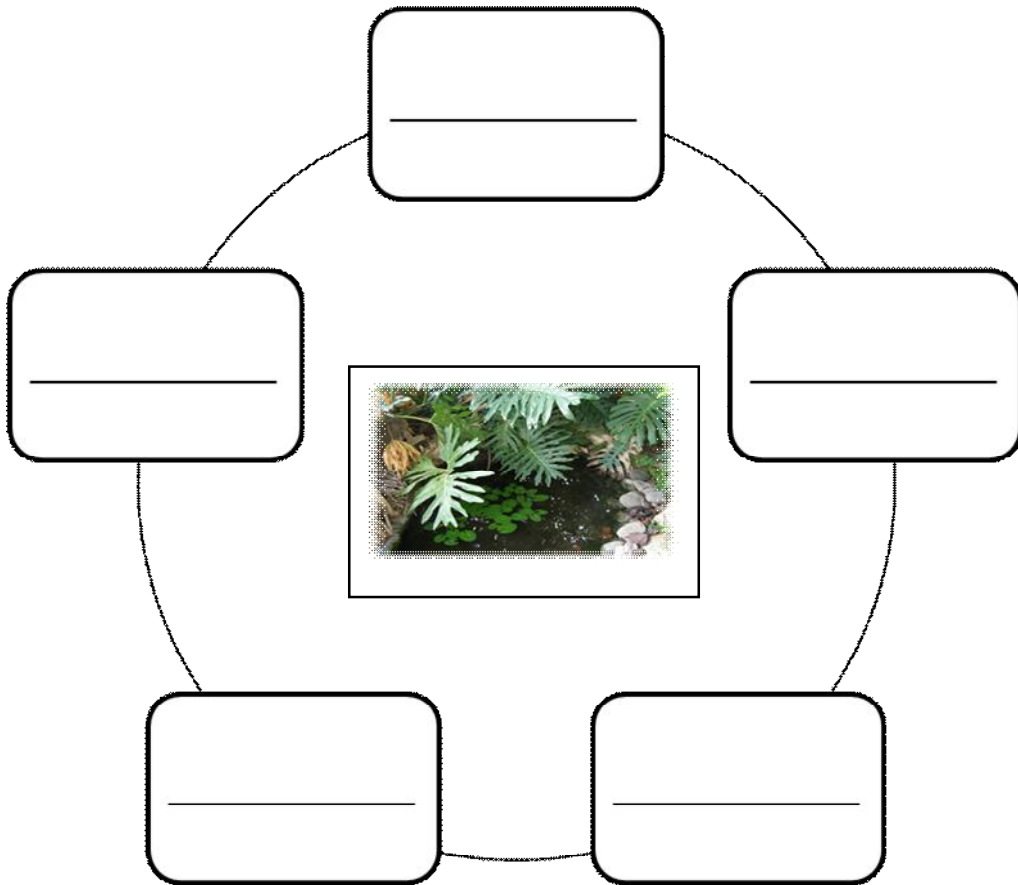
4. מנין מגיע החמצן לדגים אשר בבריכה האקולוגית שלנו? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. מהם התנאים לאיזון בין המרכיבים בבריכה האקולוגית?



בחרו את התנאים המתאימים ביותר מתוך מחסן המילים והשלימו: עוצמת האור, עומקים שונים של צמחייה, מספר המבקרים, סוג צמחיה, כמות דגים, עוצמת קרינה, כמות המים, מספר האבנים.



1. טבלה מסכמת בנושא: "**מרכיבי הבריכה האקולוגית**". התלמידים נדרשים למיין ולמקם את המרכיבים החיים והדוממים ולזהות את קשרי הגומלין הקיימים בין המרכיבים.

**טבלת סיכום בנושא: מרכיבי הבריכה האקולוגית**

**השלימו את הטבלה בעזרת מחסן המילים:**

מרכיבי הבריכה	חיים	צמחים	דוממים
מהם הפרטים?			
מהו המיקום?			
מהו תפקידם?			
על מי הם משפיעים?			

**מחסן מילים:**

דגי-גמבוזיה, יתושים, חיידקים, צמחי מים, יקינטון המים, עדשת המים, גומא  
צמחים צפים, צמחי גדה, אבנים, מים, אוויר, סלעים, שמש, קרינה, חמצן,  
פוטוסינתזה, סינון, צל, חימצון, זחלי יתושים, מזון, דשן ביולוגי, התאיידות,  
טמפרטורה,

2. מצגת קצרה: "**איפה האיזון האקולוגי**"? התלמידים יצפו במצגת ויערכו דיון:

- השוואה בין בריכת מים אקולוגית לבריכת שחייה (מוכלרת),
- השוואה בין המרכיבים החיים והדוממים בשתי הבריכות,

- השוואה בין בריכה עכורה לבריכה צלולה
- מה גורם לחוסר איזון?

### נספחים למערך מס' 1:

1. מצגת פתיחה : [סביבת חיים.pptx](#)
2. גוף הפעילות: [דפי מידע ודפי עבודה לבריכה האקולוגית.docx](#)
3. פעילות סיכום: [טבלת סיכום.docx](#)
4. מצגת סיכום: [איפה האיזון האקולוגי.ppt](#)

## מערך שיעור מס' 18- הקמת הבריכה האקולוגית

**כתיבה:** מירי גולן, רינה שרון – החווה החקלאית חולון

**קהל היעד:** כיתות ד'-ו'

**משך הפעילות:** שעה וחצי

**מקום הפעילות:** כיתת לימוד, שטח הפעילות המיועד להקמת הבריכה בחווה.

**מטרות:** 1. התלמידים יתנסו בתכנון והקמה של בריכה אקולוגית.

2. התלמידים יתנסו בכל שלבי הקמת הבריכה האקולוגית.

3. התלמידים ייקחו אחריות בשמירה על האיזון האקולוגי בבריכה האקולוגית.

**יעדים:** 1. התלמידים ירכיבו דגם של הבריכה האקולוגית.

2. התלמידים יפעילו שיקול דעת בבחירת המיקום של המרכיבים בבריכה האקולוגית.

3. התלמידים יתנסו בהכנת השטח מסביב לבריכה: עישוב, תיחוח ויישור פני הקרקע.

4. התלמידים ידביקו צדפים לקישוט דפנות הבריכה.

5. התלמידים ישתלו צמחי גדה וצמחי המים ויוסיפו דגים לבריכה.

6. התלמידים יעבירו את צינור הניקוז של המזגן/בריכת אגירת ממי הגשמים לבריכה

האקולוגית.

7. התלמידים יתחייבו פעם בשבוע לקחת חלק במעקב ושמירה על המרכיבים החיים

והדוממים בבריכה האקולוגית.

**מושגים מרכזיים:** איזון אקולוגי, חסכון במים, מיחזור מים, אגירת מי גשמים, מארג מזון.

**מיומנויות:** סיעור מוחין, זיהוי מרכיבי סביבה, מיון, זיהוי קשרים בין שני משתנים, דיון, דיווח, עבודת צוות, עריכת השוואה, תכנון, הערכה, סיכום, הסקת מסקנות, שתילה, הדבקה, עיצוב, שימוש בכלי עבודה, יצירתיות,

**חומרי למידה:** 5 לוחות של פולוגל עליהן מצוירות בקווי מתאר בריכה אקולוגית, תמונות המציגות את כל מרכיבי הבריכה האקולוגית, בריכה, צמחי מים וגדה, חלוקי נחל, צדפים, כלי עבודה.



**חיבור לפעילות הקודמת:** מרכיבי סביבה חיים ודוממים, איזון אקולוגי, פעולות מקדימות לקראת בניית הבריכה: איטום הבריכה, ניקוי הבריכה, צביעה, חפירת בור בהתאם לגודל הבריכה, הטמנת הבריכה והידוק הקרקע בדפנות הבריכה.

## רקע מדעי

### מערכת אקולוגית

צמחים, בעלי-חיים הנמצאים ביחידת מרחב בטבע ומקיימים מערכת קשרים הדוקה בינם לבין עצמם ובינם לבין סביבתם הטבעית.

### בריכה אקולוגית ומרכיביה

בריכה אקולוגית היא בריכה שבה צמחי מים ודגי נוי עם או בלי תמיכת מערכת סינון מגיעים לאיזון אקולוגי הדורשת מידה מינימאלית של התערבות. בריכה זו שואפת למראה טבעי, והטכנולוגיה מותאמת ליצירת איזון אקולוגי.

**בריכה מאוזנת** היא בריכה שבה נשמר איזון פנימי בין מרכיביה השונים – דגים וצמחים. הם מזינים זה את זה ולכן גם אין צורך להאכיל את הדגים (בדגים ממשפחת הקומטים).

**לצמחי המים** תפקיד חשוב בטיהור המים דרך צמחים מחמצנים והצללה על הבריכה. הבריכה מטוהרת באמצעים ביולוגיים ומשתבחת עם השנים – גם ביופייה וגם ברמת האחזקה הדרושה לה, ההולכת ופוחתת עם הזמן.

**בתכנון בריכה** זו יש לקחת בחשבון את מאפייני המקום, חשיפה לשמש, עצים נשירים והשפעות אחרות. סוג, גודל וכמות הדגים הצפויים לאכלס את הבריכה, סוג וכמות צמחי המים, עומק וגודל הבריכה, בניית מערכת סינון ביולוגית ועוד.

הבריכה היא חסכונית במים ונלחמת ביולוגית ביתושים בעזרת גמבוזיות והופכת למרכז חוויתי בכל גן. בבריכה דגי זהב וגמבוזיות. הדגים חיוניים לתפקודה היעיל של המערכת ותפקידם לנקות את המים מזחלים של בעלי חיים המטילים במים, כמו יתושים. הדגים ניזונים מחומרים אורגניים הנוצרים בבריכה ולא מקבלים מזון מבחוץ. (למעט בריכות דגי קוי גדולים).

הדגים החיים בבריכה, תפקידם לנקות את האצות מקירות הבריכה ומהסלעים. הפרשותיהם, באמצעות המשאבה עוברות דרך הפילטר הביולוגי, והופכות לדשן ממנו ניזונה הצמחייה.

בריכה אקולוגית היא מוקד משיכה לא רק לאנשים אלא גם לבעלי חיים. עם התבססות הבריכה האקולוגית והתפתחות הצמחייה נוצר מיקרו אקלים המושך אליו בעלי חיים. ציפורים הבאות לשתות ולרחוץ, שפיריות, שלדגים ועוד... הצמחייה באמצעות תהליך הפוטוסינתזה מספקת חמצן לדגים.



**איזון אקולוגי בבריכה -** תהליך יצירת איזון אקולוגי דורש סבלנות ולקח בין כמה חודשים לשנה, בהתאם לתנאי המקום. הבעיות המוכרות כגון מים ירוקים, אצות חוטיות וכו' נובעות מחוסר איזון בין מרכיבי הבריכה השונים. ניתן לפתור ולמנוע בעיות אלו על ידי בניה נכונה של הבריכה, ואכלוס מחושב של תושביה.

לקבלת מערכת אקולוגית מאוזנת ומים צלולים, נתכנן את הבריכה ונבנה אותה על סמך שיקולים כגון, כמות שמש, עומקים שונים סוג צמחיה, כמות דגים ועוד. להשלמת האיזון האקולוגי נקפיד על שימוש במערכות סחרור וסינון מהאיכותיות בשוק.

קיימות בריכות אקולוגיות עם מים צלולים גם ללא מערכות סינון, זאת על ידי בניה נכונה ואיזון נכון בין מרכיבי המערכת. אולם בריכות שכאלו ידרשו מאיתנו סבלנות מרובה, וכמות הדגים שניתן יהיה לאכלס בהן מוגבלת. מה שתומך בתהליך היא מערכת פילטרים ביולוגיים שבהם מתפתחות בקטריות אירוביות ואנאירוביות, העוזרות לשמור על איכות המים. כל גורם חיצוני – רעל, עודף מזון יכול להזיק לצמחים ולדגים ולאיכות המים של הבריכה



בצורת טיפה. פריחה בחודשי באביב והקיץ בלבן ובסגול. גומא פפירוס צמח גדה גבוה האופייני לבריכות.

קיומה של המערכת האקולוגית מותנה בשמירה מתמדת על יחסי הגומלין בתוכה. כאשר יחסי גומלין אלה משתנים באופן קיצוני, המערכת האקולוגית עלולה להתמוטט, דבר שהתרחש לא מעט בעשורים האחרונים, כתוצאה מהתערבות מואצת של האדם בסביבתו.

המונח המנוגד לבריכה אקולוגית היא **הבריכה המוכלרת**. זוהי בריכה אשר המים בה מטוהרים וממוחזרים במידה מסוימת באמצעות שימוש בכלור, חומר בלתי בריא בעליל. "בריכה מוכלרת", עם או בלי מופעי מים, היא בריכה ללא צמחים או דגים, והטכנולוגיה מותאמת ליצירת סטריליות מקסימלית. "הבריכה האקולוגית" לעומתה משתבחת עם השנים, התחזקה מתמעטת, ונשמר בה האיזון הפנימי יפה ומעניינת גם ללא כל תנועת מים. חסכונית במים מפגינה שינוי עם השתנות העונות, נותנת תחושה של טבע הבריכה ומקיימת בתוכה מערכת של יחסי הגומלין האופיינית לבית הגידול.

**הפעילות:**

**פתיחה (15 דק'): :**

**תכנון בניית הבריכה האקולוגית**

- ❖ הכיתה תתחלק ל- 5 קבוצות, בהתאם לגודל הכיתה.
- ❖ כל קבוצה תקבל לוח פוליגל עליו מצוירת בריכה בקווי מתאר, תמונות המציגות את כל מרכיבי הבריכה האקולוגית: חיים ודוממים.
- ❖ כל קבוצה **תמקם** את את מרכיבי הבריכה על הפוליגל תוך התחשבות בקריטריונים הבאים: עומקי שתילה, מספר מים, סוגי הצמחים, עוצמת האור, גודל הבריכה.
- ❖ בגמר הפעילות כל קבוצה **תדווח למליאה** על מהלך הפעילות ומה היו **השיקולים** בבחירה.

צמחים מחמצנים	צמחים צפים	צמחי גדה	דגים	חרקי מים	ציפורים
אֶלּוּדֵיָה	קֶקֶן	שֵׁטֶטֶט	גִּמְבוּזֵיָה	שֵׁפִירֵי יַם	שֵׁלֶדֶגֶמְדֵי
נְוֶלְנֵסֵרֵיָה	חֶסֶתֶת מַיִם	לְמֵא		לְתוֹשֵׁיִם	
	נִימְפֵיָה	אֵירֵיִם לֹא יִזְנָה			
	עֵדֶשֶׁת מַיִם				
	זֵעֵירֵה				

## פעילות פתיחה למערך 2: תכנון בניית הבריכה האקולוגית

### חומרים לפעילות:

1. לוח פוליאטל ועליו משורטטת בריכה, כרטיסיות של מרכיבים חיים ודוממים עם מדבקות, תרשים - חתך של בריכה אקולוגית, מקרא.

### תיאור הפעילות:

1. ערכו **דיון קצר** בין חברי קבוצה **ותכננו את המיקום** של המרכיבים החיים והדוממים בבריכה. התייחסו לעומק הבריכה, עוצמת האור, סוג הצמחים, מספר הצמחים, מספר הדגים, ריכוז החמצן. (היעזרו במקרא ובתרשים של הבריכה).

2. **הדביקו את התמונות** במקום שבחרתם.

3. **דווחו לכל הקבוצות** את התכנון שבחרתם ומה היה **שיקול הדעת** בבחירת המרכיבים.

### גוף הפעילות:

#### הקמת הבריכה האקולוגית

#### ❖ התלמידים יתחלקו לקבוצות קטנות ולכל קבוצה משימה.

1. יישור פני השטח ע"י גירוף במגרפה.
2. קישוט ועיצוב - הדבקה של צדפים בדופנות הבריכה.
3. שתילת צמחי הגדה (גומא, שבטבט, ירקה, שפלה).
4. הנחה ופריסת חלוקי הנחל מסביב לבריכה.
5. הנחת אבנים בתוך הבריכה כדי ליצור מידרג.
6. הזרמת מים לבריכה.
7. הוספת צמחי המים: חסת המים, יקינטון המים, אירוס ענף, עדשת מים זעירה.
8. הוספת דגי גמבוזיה לבריכה.
9. חיבור צינור המזגן ובריכת אגירת מי הגשם לבריכה האקולוגית.



### דיון:

העלאת שאלות הנובעות מהקמת הבריכה:

1. מה היו השיקולים בהקמת הבריכה?
2. האם שמרנו על האיזון האקולוגי בבריכה?
3. מה לדעתכם יהיו הסימנים לחוסר איזון אקולוגי?
4. האם נוכל כעת לגלות סימנים לחוסר איזון אקולוגי, ולמה?
5. מה יקרה אם נגדיל את אוכלוסיית הדגים בבריכה?
6. אילו פעולות ננקוט על מנת לשמור על האיזון האקולוגי בבריכה?

### נושא מומלץ להמשך:

הרחבה לנושא: צפייה במצגת: "מדוע נעלמו האצות מחופי אלסקה".

בפעילות זו התלמידים נחשפים בסיפור אקולוגי בלשי לתופעה של חוסר איזון אקולוגי ומנסים לגלות הסיבה לחוסר האיזון, תוך שימוש במושגים שנלמדו בשני השיעורים.

### מקורות מידע

1. צמחי מים לבריכת הנוי

2. המלחמה באצות בבריכות הנוי

3. בריכה אקולוגית

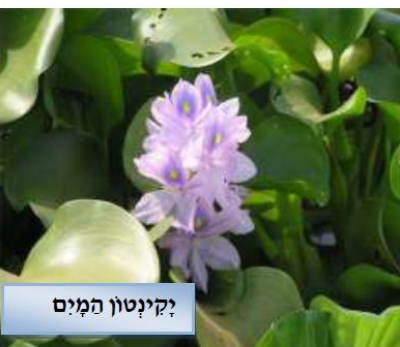
4. בריכה אקולוגית וצמחי מים - [http://segalil.co.il/water\\_2.html](http://segalil.co.il/water_2.html)

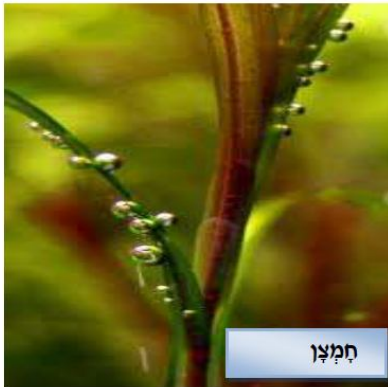
5. השוואה בין בריכות אקולוגיות לבריכות כלור

6. איזון אקולוגי – תפיסת הקיימות

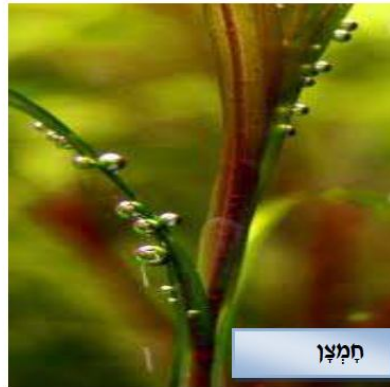
7. מדוע נעלמו האצות מחופי אלסקה?







חמץ



חמץ



איריס ענף



אבנים / סלעים







גמבוזיה



גמבוזיה



גמבוזיה

**גמבוזיה מצויה**



גמבוזיה



גמבוזיה



יתוש



שפירית



שָׁלֵדג גמדי

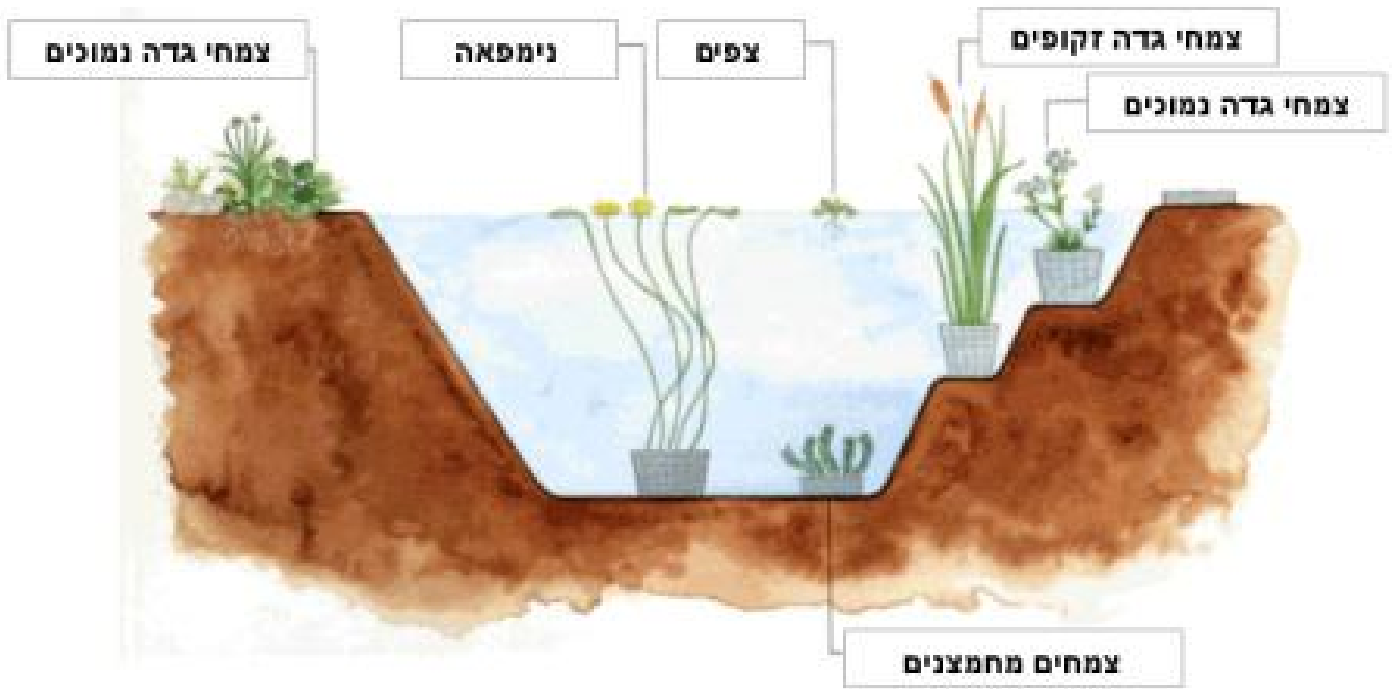


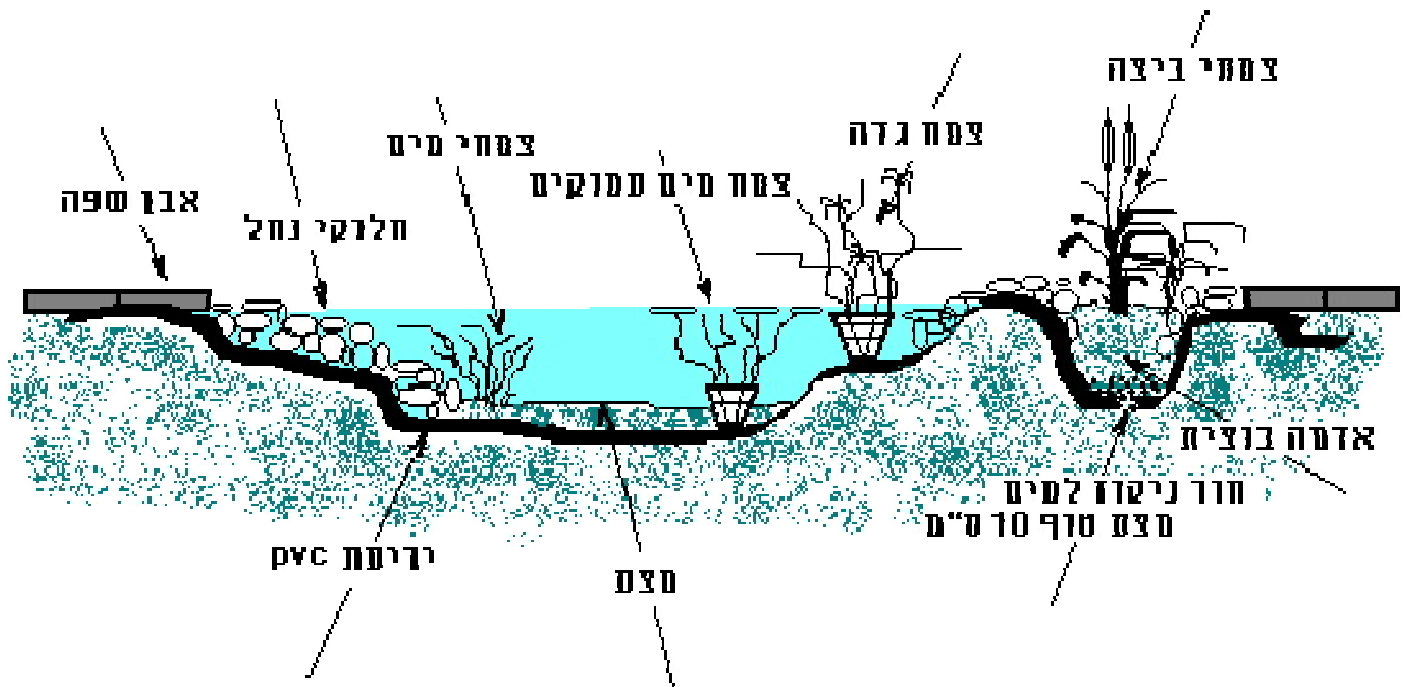
שָׁלֵדג גמדי



שפירית

## חתך של בריכה אקולוגית





# environment סביבה | ynet

יריעות אחרונות

דעות ומאמרים

מדוע נעלמו האצות מחופי אלסקה?

רק בראשית שנות ה-90 של המאה הקודמת הבחינו אקולוגים בתופעה חמורה ומטרידה: עולם החי החופי של אלסקה הולך ונעלם. כשניסו להבין מה גורם להיעלמות בעלי החיים, הבחינו החוקרים במספר תופעות משונות ולא ברורות. סיפור אקולוגי בלשי

יהודה בלו

פורסם : 18.04.07, 06:32

חופי אלסקה שוממים בדרך כלל מבני אדם, משום שמרחבי השממה הקפואה חביבים רק על אסקימואים ומחפשי זהב. אין להתפלא אם כך שרק בשנת 1990 הבחינו כמה דייגים שמשוהו משונה מתחולל שם, במים הכחולים שמתחתם: ריכוז הדגה הלך וירד וכמותו גם הסרטנים למאכל. אקולוגים שהוזמנו לבדוק את טענתם מצאו שהדבר חמור מכפי שסברו: עולם החי החופי של אלסקה הולך ונעלם.

אקולוגיה



אלסקה. עולם הולך ונכחד



## מאנציקלופדיה ynet

### כל מה שרציתם לדעת על האצות

האצות הן צמחים קדומים מאוד, המהווים קבוצה רבגונית של צמחים ירודים, מבצעי פוטוסינתזה. נחשבות ליצורים ראשוניים במארג המזון (פיטופלנקטון), כמספקות מזון וחמצן לאורגניזמים אחרים

#### לערך המלא

את חקירתם החלו, כמובן, בבדיקת האצות. אלו הן היצרניות במארג המזון המקומי, וכל הצרכנים האחרים במערכת האקולוגית של חופי אלסקה תלויים בהן. לאקולוגים נתברר כי חלה ירידה משמעותית בכמות האצות הצומחות בחופים. הם לא יכלו להסביר אותה, אולם לכל הפחות כבר ידעו מה גרם להיעלמות הדגה: בלעדי אצות לא יוכלו להתקיים בעלי החיים.

האקולוגים נטלו עימם קבוצות של אצות לבדיקה במעבדה ומילאו כמה מיכלים במי ים. תוצאות הבדיקות לא העלו דבר: במים לא נתגלה כל מיקרואורגניזם חשוד שעשוי היה להיות הרסני כל כך עבור האצות, וגם בבדיקות הכימיות של המים לא נמצא מאומה. המים היו זכים וצלולים ואף מזהם לא חדר אליהם. האקולוגים נאלצו לפיכך לשוב לחופי הקרים של האוקיינוס, ולערוך שם תצפיות ממושכות.

אז עלתה השערה שמא חדר למערכת האקולוגית בעל חיים זר, ואולי בגלל היעדר טורפים זמני, מפר הוא את שיווי המשקל העדין שבין האצות לבין צרכניהן. ברם, האקולוגים לא מצאו אף מין זר באותם חופים. עם זאת, הם גילו שאוכלוסיית קיפוד הים מהמין *Strongylocentrotus polyacanthus* מרובת פרטים באופן יוצא מגדר הרגיל. קיפוד ים זה ניזון ממרבצי האצות אשר במים. הנה כך נתגלה לכאורה העבריין.

### מדוע התרבו קיפודי הים?

עתה צצה ועלתה שאלה חדשה: מדוע התעצמה אוכלוסיית קיפודי הים כל כך? קיימות שתי אפשרויות לשינוי קיצוני שכזה: כמות המזון שעומדת לרשותם מצויה בשפע או שטורפיהם הולכים ומתמעטים. ברור היה כי מדובר רק באפשרות השניה. לפיכך, נתבקשו האקולוגים לבדוק מיהם הטורפים החשובים של אותו קיפוד ים. חיש נתברר כי מדובר בלוטרת הים (*Enhydra lutris*) - יונק ימי הניזון מחסרי חוליות שונים, ובאזור אלסקה אותו קיפוד ים הינו המרכיב העיקרי בתפריטו.

לוטרת הים ממלאת אפוא תפקיד משמעותי במערכת האקולוגית שבה



היא מצויה. בהיותה טורפת של קיפודי ים הניזונים מאצות, היא תורמת בעקיפין לשימור צמחיית אצות עבותה החיונית לקיומם של מינים רבים של דגים ושל חסרי חוליות, הן כמזון והן כמקום מחסה. על כן, מוטל היה על החוקרים לבחון את אוכלוסיית לוטרת הים, שמא היא זו שנפגעה וכתוצאה מכך גוררת התמעטותה שינויים מפליגים במערכת החופית של אלסקה.

לאחר עריכת מספר סקרי אוכלוסיה גילו החוקרים לתדהמתם שמספר לוטרות הים ירד בצורה דרסטית. מין זה כבר היה מצוי בסכנת הכחדה בראשית המאה ה-20 בשל ציד פרוע, ורק בעקבות חקיקה נוקשה התאוששו שרידי אוכלוסייתו שנותרה באיים האלאוטיים הסמוכים לאלסקה, ומאז הלכו והתרבו. עתה נתברר לחוקרים שמספרם פחת בצורה בלתי רגילה. האם יד האדם בדבר?

פקחים הוזעקו לבדוק אם התושבים המקומיים קשורים לצייד הלוטרות, ובד בבד נלקחו פרטים מספר למעבדה, בכדי לבחון האם גורם מחלה כלשהו אחראי לפריצת מגפה בקרב יונקים אלו, או שמא מדובר חלילה בהרעלה. אפס, נתברר שהלוטרות בריאות למדי ואילו התושבים ממעטים לצוד אותן. בינתיים הלכו ונעלמו האצות ובעקבותיהן גם יצורים אחרים שנוקקים להן.

גיימס אסטס (Jame Estes) ועמיתיו ניסו לברר גם הם את פשר השינוי הפתאומי בצפיפות אוכלוסיית הלוטרות. נקודת המוצא שלהם היתה שהעלייה בתמותת הלוטרות לא נבעה מרעב, כי אוכלוסיית קיפודי הים שגשגה בעת שאוכלוסיית הלוטרות פחתה, כך שעבורן היה בשטח מזון רב. נבדקה לפיכך ההשערה שהגורמים הם דמוגרפיים כגון ירידה בפוריות או הגירה.

מתצפיות שערכו החוקרים נתברר ששיעור הילודה של נקבות בוגרות ושיעור ההישרדות של צעירים נותרו כשהיו. האפשרות של הגירה נדחתה אף היא לנוכח שני ממצאים: התופעה של התדלדלות האוכלוסייה אפיינה שטחים נרחבים למדי, והלוטרות המסומנות בשדרי רדיו לא התרחקו מנחלתן. לפיכך הגיעו החוקרים לכלל מסקנה שהגורם מחויב להיות עלייה בתמותה.

ברם, לא נצפתה כל עלייה במספר הגויות של לוטרות שנשחפו לחוף. מכך ניתן להסיק שהעלייה בתמותה מקורה בטריפה. קרי, אם אין זה האדם אזי חיה אחרת צדה אותן בכמויות עצומות, ואת זהותה היה צריך לחשוף. ואכן, תצפיות שנערכו בשנת 1991 גילו תקיפות של לוטרות על ידי להקות של קטלן (Orcinus orca) – הלוויתן האימתני ביותר.

#### מדוע הלוויתנים החלו לטרוף את הלוטרות?

לנוכח עובדה זו הניחו החוקרים כי הסיבה לירידה במספר לוטרות הים נעוצה בכך שקטלנים החלו להוסיף אותן לתפריטן. הראייה לכך באה



מהשוואה בין כמות הלוטרות בחופים הפתוחים לבין כמותן בלגונה שאינה נגישה לקטלנים. בעוד שאוכלוסיית החופים הפתוחים פחתה, אוכלוסיית הלגונה כמעט שלא השתנתה. שינוי הרגלי המזון של הקטלנים שחרר את קיפודי הים מההגבלה שהציבו להם הלוטרות. מה גרם להם אפוא לשנות את תפריטם?

מאז ומתמיד התעלמו הקטלנים מהלוטרות הרבות שסביבם. הם נהגו להיזון מכלבי ים ואריות ים, אך בשנים האחרונות חלה אצלם התדלדלות רבה, והחוקרים שיערו כי שינוי התפריט אצל הקטלנים אירע כתגובה לכך. לא ידוע עדיין מדוע מצטמצמות אוכלוסיות כלבי הים ואריות הים בחופי אלסקה. האקולוגים משערים כי קיימת עלייה חדה בכמות הדיג המסחרי בים ברינג, או שמא נגרמים זיהומים תרמיים שמעלים את טמפרטורת המים במקומות הרבייה, ובעקבות כך מתדלדלות אוכלוסיות הדגים.

השלכותיו של זיהום תרמי (Thermal pollution) תלויות במשך הזמן של פעילות המזהם ובגודל השטח המזדהם. מדי פעם הוא מתרחש כתוצאה מפעילות טבעית כגון זרימת לבה, אך לרוב בשל פעילות אנושית. דוגמה לכך היא הפעלת תחנת כוח שמשמשת במימיו של ים כדי לצנן את מכוונותיה, ואחר משיבה אליו את המים כשהם חמים יותר.

ידוע כי תחנת הכוח פוגעת במארג המזון בדרך פעולתה: זואופלנקטון, אותם יצורים מיקרוסקופיים המהווים חוליות מקשרות בין הפלנקטון הצמחי לבין חסרי חוליות ודגים הניזונים מהם, עלולים למות בשאיבתם אל מערכות הקירור. ברם, נזקה הגדול של תחנת הכוח הוא בחימום המים שבסביבותיה. השפעתה על היצורים החיים היא לעיתים מכרעת, ובגופי מים סגורים היא עלולה להמיט עליהם אסון.

הזיהום תרמי המתרחש בגוף מים פוגע במארג המזון בדרכים רבות והנה אחת מהן: באלסקה מופיעים מיני חרקים רבים בתחילת הקיץ בקביעות. בגלל שינויי הטמפרטורה בסביבה בשל התחממות המים, עשויים החרקים להופיע מוקדם יותר, כאשר עדיין לא פרחו הפרחים ואין מזון עבורם. משום כך עלולים כל אלו למות מחמת הרעב, ובעלי חיים המורגלים להיזון מהם בעונת הקיץ, עלולים שלא למצוא מזון אף הם, ולגווע בשל כך.

ההפרעה התרמית פוגעת גם במחזורי ההטלה של דגים. במנגנון הרבייה של מינים רבים קיימת תכונה להטיל ביצים רק באזור קבוע ובטמפרטורה קרירה. כתוצאה מהזיהום התרמי לא יוכלו עוד להתרבות, ואם מדובר במינים שתפוצתם אנדמית, אזי תיכחדנה כל אוכלוסיותיהם. מלבד זאת, ככל שהמים חמים יותר, כך הם מהווים כר פורה להתפשטות מיקרואורגניזמים, שכמה מהם עלולים להיות קטלניים.



### עוד בנושא אקולוגיה

#### להתחיל את החיים מבראשית / יהודה בלו

התפרצות וולקנית אדירה החריבה את החיים באי האינדונזי רקאטה, ומחתה את החיים על פניו. אולם ההרס התברר כבעל פוטנציאל מחקר, כאשר האי המעוקר הפך מיד למעבדת שדה ענקית, בה אפשר ללמוד על אופן האכלוס של יצורים ואודות תפוצתם על פני האדמה

לכתבה המלאה

מן הפרשה העגומה מתבהרת גם עבודתו המורכבת של חוקר הטבע בימינו: אחד היצורים במערכת האקולוגית הולך ונעלם, וכמו שרלוק הולמס נדרש הבלש הביולוגי לעקוב אחר השתלשלות האירועים דרך מארג המזון עד שהוא מוצא את העבריין. ומי הבריון השכונתי בדרך כלל? ניחשתם נכונה - לא אחרים מאשר אנחנו, בני האדם.

לקריאה נוספת:

**D.F. Doak. & T.M. Williams & Tinker .M.T & Jame Estes  
otters linking 1998. Killer whale predation on sea  
oceanic and nearshore ecosystems. Science 282:  
473-476**



## מערך שיעור מס' 19 - פרחי בר אופייניים לישראל – שדה בור

**כתיבה:** סורייה ססונס חווה לחקלאות ולשמירת הסביבה – בת ים

### רקע לימודי

לפרחי הבר יש חשיבות רבה וכן שימושים רבים.

א. פרחי הבר מוסיפים המון צבע לשדות ואנו זקוקים להמון יופי, אשר נמוג אט אט מהארץ.

ב. לפרחים יש גם ערך תיירותי וכלכלי - אחדים מפרחי הבר פותחו לפרחי תרבות ע"י מדענים מומחים והם משווקים לשווקים בעולם ומהווים מקור הכנסה לארצנו.

ג. היום משרד החקלאות ממליץ לשתול פרחי בר בגינות פרטיות בשל החיסכון במים. פרחים אלו לא צורכים הרבה מים-בימים אלו החיסכון במים הוא לא רק זכות אלא חובה לאומית.

ההסבר הביולוגי לכך: צמחי הבר בעיקר, בעלי הפקעות הם צמחים רב שנתיים, ויש להם מרכזי אגירת מזון אשר מספיק לשנים רבות, לכן השקיה מוגברת מיותרת, רוב המים ירדו למי התהום ולא יספגו בפקעות. צמחי הבר החד – שנתיים הסתגלו כבר לאורך השנים לחוסר מים בטבע לכן גם להם לא נחוץ הרבה מים כדי לפרוח.



### כיצד למנוע הכחדת פרחי הבר?

בחוה החקלאית בבת ים מעודדים גידול צמחי בר מקומיים

העיור הולך ומתפשט בכל רחבי הארץ הדבר כולל סלילת כבישים מהירים, הקמת קניונים, שכונות וילות, בנייני מגורים ובתי מלון בשטחים הירוקים. הבעיה השנייה בעבר משפחות רבות יצאו לטיולי שבת בשדות קטפו פרחי בר ולא היו כל כך מודעים לבעיית ההכחדה. היום בבתי- הספר התלמידים רוכשים מידע כיצד לטייל ליהנות ולא לקטוף (צא לנוף אך אל תקטוף).

חשוב להחדיר לתושבים המטיילים כל הזמן ברשתות התקשורת וכך להחדיר להם את הנוקים אשר הם גורמים לטבע. בכל זאת פרחי הבר הם פרחים חשובים ואנו רוצים להבטיח את קיומם גם לדורות הבאים.

### שימושי הפרחים וחשיבותם



מפרחים רבים מכינים תרופות להרבה בעיות בריאות, לבישול, לאפייה ולהדברה ביולוגית. הדבש אשר מופק מצוף פרחים אשר יונקת הדבורה, בעל סגולות מרפא להרבה בעיות בריאות ושימוש יומיומי.

**החמצוץ** – משמש לבישול, גם בעבר הפיקו ממנו מלח חמוץ, שנודע גם כמלח לימון וגבישי סידן אוקסלט לטיפול במחלות.

**חבצלת החוף** - בעבר היוונים השתמשו בבצל להכנת תרופות, להמרצת פעילות הלב ולהשפעה על דרכי הנשימה. לפני קום המדינה, הערבים הפיקו מהבצל של החבצלת תרופות נגד נזלת.

**החרצית** – מכילה חומרים הנקראים פירטרינים אשר רעילים לחרקים- הדברה ירוקה, הפרחים מכינים אבקה להרעלת החרקים, שגורמת להתכווצות השרירים, שיתוקם ולבסוף למותם. כבר בפרס הקדומה השתמשו בפרחי החרצית כדי להגן על הבדים מפני החרקים. כמו כן מכינים חומרי הדברה נגד זבובים, פרעושים, רימות, ביצים אשר מטילה היתושה על פצעים פתוחים שיש לכלבים ובסביבות בע"ח שונים שמציקים להם. הפירותרין משמש גם להדברת כנמת הראש לאדם.

**פרג** - מהזן התרבותי מפיקים את הסם אופיום, מורפין, הרואין והזרעים משמשים לאפיית עוגות פרג ומילוי לאוזני המן.

**כרכום חורפי** - משמש כחומר גלם לצביעת מזון, אריגים, כלים ואיפור.

## מערך מס. 1

הנושא: הכרת צמחי הבר

קהל יעד: כיתות ג-ו

משך הפעילות: שעה וחצי

מקום הפעילות: בשדה בור

## מטרות

- א. התלמיד יכיר את פרחי הבר בישראל.
- ב. התלמיד יכיר את שימושי הפרחים לאדם וחשיבותם.
- ג. התלמיד יכיר את תופעת היכחדות צמחי הבר בישראל.
- ד. התלמיד יכיר את דרכי השיקום ושימור פרחי הבר בישראל.
- ה. התלמיד יכיר את ההבדל בין פרחי בר מוגנים ולא מוגנים.

יעדים:



בשעה הראשונה-סיוור בשדה הבור וחשיפת התלמידים לסוגי צמחי בר.  
חצי שעה הבאה - פעילות בכיתה לזיהוי פרחי הבר אשר הכרנו בשדה.

### מושגים מרכזיים:

פרח בר, פרח מוגן, פרח לא מוגן, שדה בר (שדה בור).

### מערך מס.2

**הנושא:** שיקום ושימור פרחי הבר

### חיבור לפעילות הקודמת:

יציאה נוספת לשדה הבר לאיסוף זרעי פרחי בר.

**הפעילות:** פתיחה-אנו יוצאים לשדה הבור לאיסוף זרעים.

כל תלמיד שם כל סוג אחד של זרעים בשקית אחרת, וירשום את שם הצמח על השקית.

### גוף הפעילות:

א. זריעת הזרעים בשטח מוקצה.

ב. חזרה לכיתה והכנת טבלת פרחי בר על פי התכונות הבאות: שם הצמח, צורת עלי הכותרת, צבע עלי הכותרת ריח, צורת הזרע, צבע הזרע, לסיכום: כל תלמיד יאמר או יכתוב איזה ידע התווסף לי בשני השיעורים לגבי צמחי בר? מושגים: הכחדה, שימור, שיקום, חומרי למידה: דפי מידע, מצגת, סרטים.

**מיומנויות:** סיוור, תצפיות, מיון.