

## הפרק: חיים בסביבה

הפרק פותח בהצגת השאלה: כיצד יודעים מי שייך ליצורים החיים? בטבע קיים מגוון עצום של יצורים חיים, הנבדלים זה מזה באופן ניכר: יש גדולים (לווייתן, פיל, עץ סקויה) ויש זעירים (חיידקים); יש החיים במים ויש החיים ביבשה; יש חד תאיים (כמו החיידקים), יש בעלי חיים ויש צמחים. למרות ההבדלים הגדולים יש לכל היצורים החיים מאפייני חיים משותפים. התלמידים כבר הכירו מאפיינים אלה בשנים קודמות, ולכן בחרנו להציג בפתיחת הפרק מבט קצת שונה באמצעות הצגת יצורים חיים שהם שונים מאוד זה מזה בגודל ובמורכבות המבנה שלהם (חיידק, עץ סקויה ופיל) והצגת שלבים שונים במחזור החיים - זרע של צמח וגולם של פרפר (בדיון בכיתה בפתיחת היחידה). כל זאת כדי להדגיש את המאפיינים המשותפים לכל היצורים החיים: צורכי הקיום שלהם (חמצן, מזון, מים), הצורך בתקשורת עם הסביבה וזה עם זה, הצורך להעמיד צאצאים ולגדול ולהתפתח לבוגרים שיכולים גם הם להעמיד צאצאים.

ביצורים החיים התפתחו אמצעים שונים המסייעים להם לקלוט מידע מהסביבה וליצור תקשורת זה עם זה. אמצעים אלה ותפקידם ביצורים חיים שונים מוצגים ביחידות הבאות בפרק העוסק בגירויים שיצורים חיים קולטים מהסביבה (אור, טמפרטורה, כיוון) ובחושים של בעלי החיים.

מגוון סביבות החיים על פני כדור הארץ התפתח בהשפעת הצירוף של שני גורמים עיקריים: הטמפרטורה והמשקעים (כמותם והפיזור שלהם לאורך השנה). השפעת מפל הגשם מוצגת לאורך קו המשווה שנשמרות בו טמפרטורות יציבות לאורך השנה. השפעת הטמפרטורה מוצגת באזורים שונים שיש בהם כמויות דומות של משקעים, אך הם נבדלים זה מזה בטמפרטורות לאורך השנה.

אופן השגת צורכי הקיום בכל סביבה וההתאמות שהתפתחו ביצורים חיים בסביבות שונות מוצגים במסגרת הלימוד של ארבע סביבות החיים המוצגות בפרק: **מדבר, יער גשם טרופי, חורש ואגם.**

כל סביבה מוצגת בפרק במתכונת דומה: בפתיחה ניתן תיאור כללי של הסביבה מבחינת מאפייניה (אקלים, סוג הצומח ופיזורו בשטח, מגוון בעלי החיים), התאמות של צמחים ובעלי חיים לסביבה, יחסי הגומלין בין היצורים החיים בסביבה וזרימת האנרגיה בסביבה (מארג המזון). בכל סביבה מוצגות השפעות האדם והשלכותיהן על קיומה התקין של הסביבה.

לאחר שהתלמידים הכירו טיפוסים שונים של סביבות חיים ואת מאפייניהן, מציג החלק האחרון של הפרק עוד מאפיין משותף חשוב של כל סביבות החיים: הסביבה היא מערכת דינמית המשתנה כל הזמן. חלק גדול מהשינויים הם טבעיים ונוצרים בקצב אטי. ההתאמות שהתפתחו ביצורים החיים וממשיכות להתפתח כל הזמן מסייעות להם להתקיים בסביבה משתנה. חלק מהשינויים בסביבה נגרמים על ידי האדם - אלה הם שינויים מהירים שבמקרים רבים היצורים החיים אינם מצליחים להתמודד אתם והם נכחדים. הפרק מסיים בחשיבות של הקיימות (השמירה על הסביבה הטבעית למעננו ולמען הדורות הבאים) לקיומנו התקין ובאחריותו של כל אחד מאתנו לשמירה על הקיים.

### עקרונות מרכזיים הנלמדים בפרק חיים בסביבה

1. לכל היצורים החיים, מהפשוט והזעיר ביותר ועד הגדול והמורכב ביותר, יש אותם מאפייני חיים.
2. לכל היצורים החיים יש צורכי קיום, שאותם הם קולטים מסביבתם. כולם זקוקים למים ולמזון. רובם זקוקים גם לחמצן.

3. כל היצורים החיים זקוקים למזון. צמחים מייצרים את מזונם בעצמם, ולכן הם נקראים יצרנים. בעלי חיים ניזונים מאכילת צמחים או מאכילת בעלי חיים אחרים, ולכן הם נקראים צרכנים.
4. סביבת החיים היא ביתם של כל היצורים החיים. לכל סביבת חיים יש מרכיבים חיים (ביוטיים) ומרכיבים דוממים (א-ביוטיים).
5. הצירוף של הטמפרטורה והמשקעים יוצרים מגוון של סביבות חיים באזורים שונים על פני כדור הארץ.
6. היצורים החיים מקבלים מידע על הסביבה באמצעות גירויים שהם קולטים ממנה. הם מגיבים לגירויים אלה.
7. בכל סביבת חיים יש ליצורים החיים התאמות המאפשרות להם להתקיים בה.
8. היצורים החיים מקיימים ביניהם מגוון של יחסי גומלין ובהם: יחסי הזנה, תחרות, טפילות, הדדיות וקומנסליזם.
9. זרימת האנרגיה בכל סביבת חיים מוצגת גרפית באמצעות מארג מזון המבטא את קשרי ההזנה בין היצורים החיים בה.
10. סביבת חיים היא מערכת אקולוגית. היא משתנה כל הזמן הן כתוצאה משינויים טבעיים והן כתוצאה משינויים מעשה ידי אדם.

### **היבטים בפרק זה הקשורים בפרקים אחרים בספר זה ובספרים אחרים בסדרה**

בפרק האנרגיה בספר זה הוצג תפקידה המרכזי של האנרגיה ביקום ובקיומם של כל היצורים החיים. כן הוצגו בפרק צורות שונות של אנרגיה והמרה של אנרגיה מצורה לצורה. בפרק על עולם החי מוצג אופן יצירת אנרגיה כימית (האגורה בסוכרים בצורת אנרגיה פוטנציאלית) מאנרגיית קרינה של השמש והפיכתה לאנרגיית תנועה בבעלי חיים ולאנרגיית חום בכל היצורים החיים. מוצגת זרימת האנרגיה (הכימית) בכל סביבת חיים מהיצרנים (הצמחים) לצרכנים.

### **מונחים מרכזיים בפרק**

מאפייני חיים, צורכי קיום, אנרגיה, פוטוסינתזה (הטמעה), יצרנים, צרכנים, סביבה, מרכיבים א-ביוטיים, מרכיבים ביוטיים, תקשורת, איברי חוש, חישה, תנאי סביבה, מזג אוויר, אקלים, התאמה לתנאי הסביבה, צמחים חד-שנתיים, צמחים רב-שנתיים, התמודדות עם תנאי הסביבה, התאמה גופנית, התאמה התנהגותית, התחמקות מתנאי הסביבה, קשרי הזנה, צורות הזנה, צמחוניים, טורפים, אוכלי כל, שרשרת מזון, מארג מזון, טורף על, מדבור, שכבתיות, יחסי גומלין, תחרות, הדדיות, טפילות, טפיל, פונדקאי, קומנסליזם, אפיפיטים, צמחים צפים, צמחים טבולים, צמחי מים מזדקרים, צמחי גדה, פלנקטון (פיטופלנקטון, זואופלנקטון), הסביבה כמערכת, מערכת אקולוגית, השפעות האדם, משאבי טבע, פיתוח בר קיימא, קיימות.

### **בניית המונחים והמושגים ברצף הלמידה המוצע בפרק**

בפרק זה התלמידים מכירים כמה סביבות חיים: מרכיביהן, התנאים השוררים בהן והיצורים החיים בהן. הפרק פותח בהצגת השאלה: כיצד אפשר לדעת מי שייך ליצורים החיים? באמצעות הדיון בכיתה חוזרים התלמידים על **מאפייני החיים** המשותפים לכל היצורים החיים. בעזרת מאפייני החיים חוקרים התלמידים צמח יוצא דופן - הטילנציה, על ידי כך שהם משווים אותו לצמח מוכר להם. המסקנה העולה מהשוואה זו היא שלכל היצורים החיים, מוזרים ויוצאי דופן ככל שיהיו, יש אותם מאפייני החיים.

היצורים החיים זקוקים ל**אנרגיה** והם מפיקים אנרגיה מהמזון שהם אוכלים. חלקם משתמשים בחמצן לצורך הפקת אנרגיה מהמזון. החמצן נקלט מהסביבה בתהליך הנשימה, באמצעות **ריאות** (קליטת חמצן מהאוויר), זימים (קליטת חמצן מומס במים) או דרך שטח הפנים של הגוף (יצורים זעירים, צמחים). בתהליך הנשימה נקלט חמצן ונפלט **פחמן דו-חמצני**.

המזון הוא מקור האנרגיה של כל היצורים החיים. בעלי חיים צריכים לקבל מזון "מן המוכן" - הם אוכלים צמחים או בעלי חיים אחרים. הצמחים מייצרים את מזונם בעצמם בתהליך הנקרא **פוטוסינתזה (הטמעה)**, בעזרת **אור** השמש, הנקלט בעזרת **כלורופיל**, צבען מיוחד המעניק לצמחים את צבעם הירוק. הצמחים זקוקים גם למים ולפחמן דו-חמצני, ובעזרת כל אלה הם מייצרים **פחמימות**. בתהליך הפוטוסינתזה נפלט לסביבה החמצן, המשמש את רוב היצורים החיים להפקת אנרגיה. הצמחים הם **יצרנים** - הם מייצרים את מזונם בעצמם. בעלי החיים הם **צרכנים** - ניזונים ממזון קיים שמקורו בצמחים (וביצורים פוטוסינתטיים אחרים). בעלי החיים אינם יכולים להתקיים ללא הצמחים, המייצרים מזון ופולטים חמצן לסביבה.

בניסוי פשוט התלמידים עוקבים אחר בועיות החמצן המשתחררות למים בתהליך הפוטוסינתזה ורואים כי כמות הבועיות המשתחררת מצמח הנמצא באור גדולה בהרבה מהכמות המשתחררת מצמח הנמצא בחושך, דבר המעיד על חשיבות האור לתהליך הפוטוסינתזה.

היכן חיים היצורים החיים? המקום שבו חיים היצורים החיים נקרא **סביבה**. כל סביבה מכילה **מרכיבים ביוטיים** (מרכיבים חיים) ו**מרכיבים א-ביוטיים** (דוממים). סביבות שונות נבדלות זו מזו במרכיביהן. בכל סביבה מתקיימים קשרי גומלין בין המרכיבים החיים למרכיבים הדוממים: המרכיבים החיים משפיעים על מרכיבים חיים אחרים וגם על המרכיבים הדוממים. המרכיבים הדוממים משפיעים על מרכיבים דוממים אחרים וגם על המרכיבים החיים. התלמידים מתנסים במיון מרכיבי סביבת הסוואנה למרכיבים דוממים וחיים.

היצורים החיים **קולטים מהסביבה את החומרים הנחוצים** להם, כמו חמצן ומים. היצורים החיים **קולטים מהסביבה גם גירויים**, כמו אור וחום. **חישה** היא יכולת היצורים החיים לקלוט גירויים מהסביבה ולהגיב אליהם. בבעלי חיים, קליטת הגירויים נעשית באמצעות חושים. לכל חוש יש איבר מיוחד הקולט סוג מסוים של מידע. למשל: גירוי של ראייה נקלט באמצעות איבר החוש עין. איבר החוש שולח את המידע למוח באמצעות מערכת עצבים, המוח מעבד את המידע וגורם לגוף להגיב בהתאם למידע זה. כך למשל בעל חיים יכול להתקרב למקור מזון לאחר שהריח אותו, או להתרחק מטורף אחרי שהבחין בו.

לצמחים אין איברי חוש, מערכת עצבים ומוח. אבל, גם הצמחים קולטים גירויים מהסביבה ומגיבים אליהם. היצורים החיים קולטים מהסביבה גירויים מגוונים החשובים לקיומם.

הצמחים חשים באור: הם חשים בכיוון שממנו מגיע האור, הם חשים בכמות האור ובמספר שעות האור ביממה. בתגובה לגירויים אלה הצמחים גדלים לכיוון האור, כמות הכלורופיל בעליהם משתנה והם מגיבים לחילופי העונות בתופעות כמו שלכת או פריחה. הצמחים חשים גם בטמפרטורה ובכיוון הקרקע.

בעלי חיים קולטים גירויים מגוונים מהסביבה: שינויים בטמפרטורה, שינויים באורך היום, קולות, גירויי מגע, ריחות וטעמים. הגירויים נקלטים באמצעות איברי חוש. החושים עוזרים לבעלי החיים למצוא מזון ומים, להימלט מסכנות וליצור קשר עם בעלי חיים אחרים - בני מינם או כאלה השייכים למינים אחרים. לכל בעל חיים יש מגוון חושים. לבעלי חיים השייכים לאותה קבוצה יש חושים דומים, אך לעתים מבנה איבר החוש ומיקומו בגוף בעל החיים שונים, כך שכל מין מקבל מידע שונה מהסביבה, מידע המותאם לצרכיו הוא. התלמידים סוקרים את איברי החוש של בעלי חיים ממחלקות שונות (יונקים, עופות, זוחלים, דו-חיים, חרקים ודגים). הם מכירים בכל מחלקה

דוגמאות לתפקידיהם של החושים ועומדים על החשיבות שבקליטת סוגי מידע שונים מהסביבה. נקודות מרכזיות שהתלמידים מתעכבים עליהן בנושא החושים הן: מיקום רוב איברי החוש בראשם של בעלי החיים, מבנה העין ומיקום העיניים בראשו של בעל החיים, מבנה האוזן, מבנה איברי ההרחה - אף ואיבר יעקובסון. התלמידים גם מקשרים בין מבנה איברי החוש לבין תפקידם.

התלמידים לומדים על תנאי הסביבה, אקלים ומזג אוויר. תנאי הסביבה העיקריים הם טמפרטורה, לחות, עוצמת הקרינה, כמות המשקעים, הרוחות והעננים. תנאי הסביבה משתנים במשך היממה ומשתנים בעונות השונות. תיאור תנאי הסביבה בזמן מסוים הוא מזג האוויר. אקלים הוא תבנית השינויים שחלים במזג האוויר המאפיינת אזור מסוים לאורך זמן. תנאי הסביבה אופייניים לסביבות חיים שונות ומושפעים מכמה גורמים: המקום שבו נמצאים על פני כדור הארץ, הגובה מעל פני הים, מבנה הנוף באזור, מידת הקרבה לגופי מים גדולים. האקלים תורם ליצירת מגוון סביבות על פני כדור הארץ. שני גורמים הם בעלי השפעה גדולה במיוחד: הטמפרטורה לאורך השנה והמשקעים - הכמות השנתית והפיזור שלהם לאורך השנה. על פני כדור הארץ, באזורים שבהם הטמפרטורה דומה וכמות המשקעים ופיזורם דומות - נצפה למצוא סביבות חיים דומות.

בחלק המרכזי של הפרק התלמידים לומדים על סביבות חיים שונות: מדבר, יער גשם, חורש ואגם. המדבר הוא הסביבה הראשונה שנלמדת ובה מכירים התלמידים לראשונה את המונחים העוסקים בהתאמה לסביבה (התמודדות עם תנאי הסביבה באמצעות התאמה פיזיולוגית והתאמה התנהגותית), קשרי הזנה בין היצורים החיים בסביבה - שרשרת מזון ומארגי מזון.

התלמידים מכירים את החלוקה של בעלי החיים לקבוצות לפי **צורת ההזנה שלהם: צמחוניים, טורפים, אוכלי כל**. באמצעות מארג מזון ניתן לגלות מי הם **טורפי העל** במערכת: בעלי חיים טורפים, שאינם נטרפים על ידי בעלי חיים אחרים.

בחלקו האחרון של הפרק העוסק במדבר התלמידים לומדים על בעיית **המדבור**: התפשטות המדבר באזורים שונים על פני כדור הארץ. חלק מההליכי המדבור הם טבעיים, אך חלקם מושפעים מפעילות האדם. התלמידים לומדים על עצירת המדבור בישראל ומציעים דרכים לעצירת המדבור בעולם.

סביבת החיים הבאה שאותה מכירים התלמידים היא **יער גשם טרופי (ג'ונגל)**. לצמחים רבים ביער הגשם יש שורשי אוויר המאפשרים קליטת מים ומינרלים מהאוויר.

ביער הגשם קיימת **שכבתיות** ואפשר להבחין בשלוש שכבות ברורות: חופת היער, קומת הביניים, קרקעית היער. הנבדלות זו מזו בתנאים השוררים בהן (כמות אור שמש, מים ורוחות שונה בכל קומה). בכל אחת משלוש שכבות היער יש **מגוון סביבות חיים**, המאכלסות כל אחת מגוון יצורים שונה המקיימים ביניהם מערכת קשרי גומלין ייחודית לכל סביבה.

כמו בכל סביבת חיים, גם בין היצורים החיים ביער הגשם מתקיימים **יחסי גומלין** מגוונים. התלמידים מכירים כמה מיחסי גומלין אלה: **תחרות, טפילות וקומנסליזם**. ביער הגשם קיימים צמחים רבים שהם **אפיפיטים** המקיימים יחסי **קומנסליזם** עם הצמחים שעליהם הם גדלים. ביער הגשם קיימים גם הרבה צמחים **טפילים**. במהלך ההיכרות עם הצמחים השונים ביער הגשם הטרופי, התלמידים מכירים גם מגוון של צמחי תועלת שמקורם ביערות הגשם הטרופיים (הרחבה).

גם בין בעלי החיים ביער הגשם הטרופי מתקיימים יחסי גומלין מגוונים. התלמידים מכירים דוגמאות לבעלי חיים הייחודיים ליערות הגשם הטרופיים בעולם ומנתחים את סוגי יחסי הגומלין המתקיימים ביניהם וכן בין בעלי חיים לצמחים ביער הגשם.

גם ביער הגשם, כמו בכל סביבת חיים אחרת, מקיימים היצורים החיים גם קשרי הזנה ביניהם. מכיוון שעושר החי והצומח ביער הגשם הטרופי הוא גדול מאוד, אין אפשרות להציג במארג מזון אחד את כל קשרי ההזנה המתקיימים בין היצורים החיים. התלמידים מתנסים בסרטוט מארג מזון קטן, כדוגמה למארג מזון המתקיים ביער גשם. עקב עושר המינים ביער הגשם ומספר הפרטים הגדול החי בסביבת חיים זו, התפתחו ביער הגשם **מגוון דרכי התגוננות מפני טורפים**, ביניהם: **צבעי הסוואה, צבעי אזהרה, דגמים המטעים את הטורף וקולות מרתיעים** (הרחבה).

לסיכום חלק יער הגשם התלמידים לומדים על סכנת ההכחדה של יערות הגשם בעולם. הכחדת היערות חלה בעקבות כריתה מסיבית של האדם, המשתמש בעץ הכרות לצרכים שונים ומשתמש באדמת היער שהתפתחה לצורכי חקלאות. מכיוון שיערות הגשם מהווים את ה"ריאות הירוקות" של העולם יש חשיבות גדולה מאוד בהעלאת המודעות הציבורית לבעיית ההכחדה של יערות הגשם. התלמידים דנים בחשיבותם הרבה של יערות הגשם ומציעים דרכים לפעולה למטרת הצלת יערות הגשם.

הסביבה השלישית שאותה פוגשים התלמידים היא **החורש**, הנפוץ באזורים ההרריים של ישראל. תנאי הקיום בחורש נוחים ויש בו מגוון של מקומות מחיה המאפשרים את קיומם של מגוון יצורים ממחלקות שונות. גם בסביבת חיים נוחה, לצמחים ולבעלי חיים התאמה לסביבת החיים שלהם. אך התנאים בחורש קשים בקיץ החם והיבש. לצמחים ולבעלי החיים התאמות מיוחדות המאפשרות להם להתקיים גם בתקופה קשה זו ובהן שלכת קיץ ועלים עבים וקשים ששומרים על המים בצמחים; קיוט (תרדמת קיץ) הסטת שעות הפעילות לשעות הקרירות של הבוקר והערב והחלפת פרווה לפרוות קיץ פחות חמה בבעלי חיים.

כמו בכל הסביבות האחרות, גם בחורש קיימת זרימת אנרגיה שאפשר להציגה בצורת מארג מזון. לאחר שכבר הכירו מארגי מזון קודמים, בפרק זה התלמידים מנתחים דוגמה למארג מזון בחורש ועומדים על הקשר שבין היצורים השונים במארג המזון. הם רואים שפגיעה בחוליה אחת של מארג המזון משפיעה על חוליה אחרת במארג.

בחורש מתקיימים בנוסף על יחסי הזנה גם כל סוגי יחסי הגומלין שהתלמידים הכירו בסביבות קודמות. בפרק זה הם מכירים מקרוב יחסי גומלין מסוג הדדיות ולומדים באמצעות יחסי הגומלין של הציפור ירגזי, שכל בעל חיים מקיים מגוון של יחסי גומלין עם יצורים אחרים: בעל חיים יכול להיות גם טורף וגם נטרף, הוא יכול להיות פונדקאי של יצור אחר, לקיים יחסי הדדיות עם יצור נוסף וכדומה.

לסיום חלק החורש התלמידים לומדים על הפגיעה שחלה בחורש בארץ ישראל בתחילת המאה ה-20 ועל הפעולות שנעשו, ונעשות עד היום, לשיקום החורש בארץ. בסוף חלק זה, להדגשת השפעת האדם, מנתחים התלמידים תוצאות מחקר שנעשה על השפעת דילול החורש על קינון מינים שונים של ציפורים.

בפרק מוצגת סביבת חיים מימית של מים מתוקים - סביבת **האגם**. מי האגם וסביבתו יוצרים סביבות חיים המתאימות למגוון יצורים. באגם יש שפע מים העומדים לרשות היצורים החיים באגם ובסביבתו. סביבות חיים שיש בהן שפע של מים מאפשרות את קיומם של צמחים רבים. הצמחים הרבים מושכים אליהם מגוון בעלי חיים הניזונים מהם, ואלה, בתורם, מושכים אליהם טורפים רבים. לכן, סביבת האגם היא סביבה עשירה יחסית בבעלי חיים. הגורם המגביל את קיומם של היצורים החיים במים הוא כמות החמצן המומסת בהם. לצמחים ולבעלי החיים

שבאגם ובסביבתו התאמות המאפשרות להם להשיג חמצן לקיומם. צמחי המים מחולקים לקבוצות, על פי החלק של גוף הצמח הנמצא בתוך המים ועל פי מיקומם באגם - על הגדה, במים רדודים, במים עמוקים וכו'. התלמידים מכירים את הקבוצות של צמחי האגם: **צמחים צפים, צמחים טבולים, צמחי מים מזדקרים וצמחי גדה**. הם מכירים גם התאמות של בעלי החיים לסביבת האגם: נשימת היונקים באמצעות ריאות ונשימת הדגים באמצעות זימים, קליטת חמצן דרך העור בדו-חיים, צינורות נשימה של חרקים; התאמות לתנועה במים (מבנה הגוף של הדגים, קרומי השחייה בכפות הרגליים של ברווזים); התאמות של עופות המים למזון שהם אוכלים - התאמות התנהגותיות והתאמות גופניות לאזור שבו הם צדים את מזונם ולסוג המזון שלהם.

באגם, כמו בכל סביבת חיים, מתקיימים יחסי גומלין בין בעלי החיים לצמחים. התלמידים מכירים דוגמאות מסביבת האגם ומשווים בין יחסי הגומלין המתקיימים בסביבות השונות.

במארג המזון המתקיים בסביבת האגם יש מרכיבים חשובים, יוצאי דופן, שהתלמידים לא הכירו בסביבות הקיימות. אלה הם **הפיטופלנקטון והזואופלנקטון** - יצורים זעירים (צמחים ובעלי חיים) החיים בתוך המים ומשמשים מזון לבעלי חיים רבים החיים במי האגם. התלמידים מנתחים דוגמה למארג מזון המתקיים בכנרת, ועומדים על הקשר בין החוליות השונות המרכיבות אותו ועל הבעייתיות בפגיעה בכל אחת מהן.

לסיום חלק זה התלמידים לומדים על השפעת האדם על הכנרת, מאגר המים העיקרי של ישראל: הגידול באוכלוסייה החיה באזור הכנרת, הגידול בתיירות, זיהום המים כתוצאה מגורמים שונים ועוד. התלמידים לומדים על הבעיות כתוצאה מהשפעת האדם ועל הניסיונות למזער את ההשפעה.

חלקו האחרון של הפרק עוסק במושג המערכת: סביבת החיים היא **מערכת אקולוגית**, וככל מערכת יש לה כמה מאפיינים משותפים. התלמידים מנתחים את סביבות החיים שהכירו ובודקים אם הן אכן עונות על הגדרה של מערכת.

הסביבה היא דינמית וחלים בה שינויים כל הזמן. רבים הם שינויים טבעיים (חילופי עונות, רעידות אדמה, שריפות), אך חלקם נגרמים כתוצאה **מהשפעות האדם** (כריתת יערות, זיהום אוויר, התחממות כדור הארץ). הגידול באוכלוסיית האדם וברמת החיים גורמת לגידול ניכר בניצול **משאבי טבע**. אנו גורמים להרס כדור הארץ ועלינו למצוא דרכים לשפר את המצב. על האדם למצוא דרכים לקיים **פיתוח בר קיימא**: למצוא דרכים להשתמש במשאבי הטבע בדרך שתספק את צורכי בני האדם מבלי לפגוע באפשרות לספק גם את צורכי בני האדם שיחיו על כדור הארץ בעתיד. על התלמידים להציע דרכים לדאוג **לקיימות**: שימוש זהיר ונכון במשאבי הטבע על מנת לדאוג שכל מרכיביו ימשיכו להתקיים גם בעתיד.

## רשימת ספרות

### לתלמידים

- החי והצומח של ארץ ישראל – אנציקלופדיה שימושית מאוירת. משרד הביטחון והחברה להגנת הטבע.
- **עולמם הסודי של בעלי החיים** 1991. ספרית מעריב.
- דאוונר, ג'. 1991. **עולם החושים**. מודן.
- דאוונר, ג'. 1999. **בעלי החיים שאיתנו**. מודן.
- מוריס, ד. 1992. **תצפית על בעלי חיים**. ספריית מעריב.

- פז, ע. לבנה, י. 1977. **עת לנדוד ועת לדגור**. מסדה.
- פז, ע. אשכול, י. 1991. **על עשב השדה וחית הארץ**. מסדה, ידיעות אחרונות, ספרי חמד.

## למורים

**האנציקלופדיה של החי והצומח בארץ ישראל**. משרד הביטחון והחברה להגנת הטבע.  
 (\*\* בכל אחד מ-12 הכרכים ישנן מבואות אקולוגיים רלוונטיים)  
**חוף הים**, קובץ מאמרים של כתבים שונים (1978). הקיבוץ המאוחד המדור לידיעת הארץ.  
**חי וצומח בעונתו ובבית גידולו הטבעי**. המרכז להוראת המדעים, האוניברסיטה העברית – שלולית החורף, האלון והאלה, האורן, פרוקי רגליים מתחת לאבן, יצורים בקרקע, חוף הים הסלעי, החוף החולי, הצומח בחוף הים ובחולות, פרחים ומאביקיהם.  
**מדריך ישראל (1980)**. אנציקלופדיה שימושית לידיעת הארץ, עורך: אריה יצחקי, כתר ומשרד הביטחון.  
**עלון למורי ביולוגיה (1990)**. מס' 123

## לפי שמות מחברים

אייל, י' (1983). **הנחל כמערכת אקולוגית**.  
 אמיר ר' (2007). **פרקים באקולוגיה** (מהדורה שנייה ומתוקנת), מל"מ. ירושלים.  
 אמיר ר' (2005). **טבע בעולם משתנה – המגוון הביולוגי, חשיבותו והגורמים להשתנותו**. המרכז להוראת המדעים האוניברסיטה העברית ירושלים.  
 ארני, א' (1974). **על שיקום החורש הטבעי בארצנו בידי האדם**. טבע וארץ, ט"ז/3.  
 ברזל א' (עורך). **עתידינו המשותף, אקולוגיה ועולם המחר**. הנציבות העולמית של האו"ם לסביבה ולפיתוח. מוסד שמואל נאמן הטכניון חיפה.  
 ברנשטיין ע' (1981). **אקולוגיה מעשית**. עם עובד.  
 ברנשטיין ע' (1991). **ביולוגיה חוקרת**. עם עובד.  
 ברנשטיין ע' (2001). **איך למדוד מה ולמה? מדידת נתונים א-ביוטיים רלוונטים בשדה**. החברה להגנת הטבע.  
 ברנשטיין ע' (2003). **טבע בעיר – יש ויש! הוצאת המחבר**.  
 גבריאל, י', פלדמן, ע' (2005). **רמת הנדיב – מעבדת שדה לחקר המגוון הביולוגי**. הוצאת רמת הנדיב.  
 גזית, א' (1978). **המים כסביבת חיים ושולוליות החורף**. אוניברסיטת תל-אביב.  
 דגני, א' (1983). **ארצות הגליל**. אוניברסיטת חיפה ומשרד הביטחון.  
 דרום, ד', צורנמל, מ' (1992). **מדריך הים וחופיו חי וצומח**. כתר.  
 הירש, א', מנדלוביץ, ר' (2002). **לקט מאמרים באקולוגיה לתלמידי ביולוגיה**. הפיקוח על הוראת הביולוגיה.  
 ויזל, י', פולק ג', כהן י' (1982). **אקולוגיה של הצומח בארץ ישראל**. אוני' ת"א וספרית הפועלים.  
 ויזל י' (1983). **אקולוגיה עקרונית ותהליכים**. אוני' ת"א וספרית הפועלים.  
 זנד, ג', רייסטפלד, ס', קינן, נ' (2005). **הדברים הנסתרים מן העין – על יחסי הגומלין בפארק הטבע**. הוצאת רמת הנדיב.  
 כהן, ד' (1983). **מבוא לאקולוגיה – חיים בסביבתם**. האוניברסיטה המשודרת, משרד הביטחון.  
 כהן-טבע, א' (1974). **השפעת הגשמים הראשונים על החי והצומח**. טבע וארץ ט"ז/6.  
 מירון, ש' (1980). **הכר את הים**. המכון לביולוגיה בית פנחס חיפה.

מירון, ש' **החוף הסלעי**. מכללת אורנים.  
 מנדלוביץ, ר', שפירא, ד' (2007). **אקולוגיה הלכה למעשה** (חלק ב). משרד החינוך המזכירות הפדגוגית, אגף המפמ"רים, הפיקוח על הוראת הביולוגיה.  
 ניר, י' (1986). **חופי הים התיכון**. מדע, ל' 5-6.  
 פולק, ג' (1986). **צומח ארץ-ישראל**. האוניברסיטה הפתוחה.  
 פז, ע', לבנה, י' (1977). **עת לנדוד ועת לדגור**. מסדה.  
 פז, ע'. אשכול, ג'. 1991. **על עשב השדה וחית הארץ**. מסדה, ידיעות אחרונות, ספרי חמד.  
 פישלזון, ל' (1975). **חגבים בישראל, ביולוגיה ואקולוגיה**. טבע וארץ, כב, עמ' 227.  
 פישלזון ל' (1978). **הים שסביבנו - ביולוגיה ואקולוגיה של הים**. האוניברסיטה המשודרת, משרד הביטחון.  
 פרבולצקי, א', פולק, ג' (2001) **אקולוגיה – התיאוריה והמציאות הישראלית**. כרטא.  
 פרבולצקי, א', רון, ס', ל', אסף נ', שחם, ב', מ', רוזנפלד, א' (2007). **רמת הנדיב שיטות לחקר אקולוגיה בשדה. רמת הנדיב**.  
 קריין ר', ביתן נ' (1993). **עולם אחד לנו. פרקים באקולוגיה ואיכות סביבה**. הוצאת דני ספרים.  
 קינן, נ' (2004). **לקט מאמרים באקולוגיה מעשית**. הוצאת רמת הנדיב.  
 קלצ'קו ש', וחובריה (2003). **עוברים לירוק**. תל אביב: מעלות.  
 רבינוביץ-וין, א' (1986). **סלע-קרקע-צומח בגליל**. הקיבוץ המאוחד – חידקל.

#### אתרי אינטרנט

מטר – אופק במדע וטכנולוגיה (עולם היצורים החיים)  
<http://ofek.cet.ac.il/units/he/StudentMenu.aspx?sSubjectKey=science>  
 מט"ח – המרכז לטכנולוגיה חינוכית: [www.cet.ac.il](http://www.cet.ac.il)  
 רשות הטבע והגנים: [www.parks.co.il](http://www.parks.co.il)  
 צפונט – רשת תקשוב חינוכית (מאגר מידע על בעלי חיים): <http://www.tzafonet.org.il/kehil/reshet/>  
[maagarim.htm](http://www.maagarim.htm)  
 אתר בעלי חיים קטנים: <http://animal.macam.ac.il>  
 מאגר המידע של סנונית: <http://www.snunit.k12.il>  
 פארק רמת הנדיב <http://www.ramathanadiv-edu.org.il/programs.asp>  
 בריינפופ – מדעים (בעלי חיים) [http://www.brainpop.co.il/category\\_8/seeall/](http://www.brainpop.co.il/category_8/seeall/)  
 רשת עמל – מדעים <http://www.amalnet.k12.il/madatec/articles/mekavec.asp>  
 מים וחיים <http://www.amalnet.k12.il/meida/water/>