

## הפרק: מסע היכרות עם בעלי החיים

### עקרונות מרכזיים הנלמדים בפרק והקשר שלהם לפרקים אחרים

בפרק בעלי החיים אנחנו צועדים צעדים ראשונים בהכרת עולם החי. תכנית הלימודים מחייבת הצגה של שש מחלקות: חמש מחלקות של בעלי חיים שהם בעלי שלד פנימי (חולייתנים) – דגים, דו-חיים, זוחלים, עופות ויונקים. מחלקה אחת של בעלי חיים שלהם שלד חיצוני – החרקים. בחרנו להציג תחילה את המחלקות של החולייתנים. הם מוצגים בסדר ההיררכי המקובל בעולם המדעי מבחינת השלב בהתפתחות האבולוציונית וממידת המורכבות של האורגניזמים השייכים לכל מחלקה, המחלקה של החרקים חותמת את הפרק. מחלקה זו היא הגדולה ביותר בעולם החי והיא חלק ממערכת פרוקי הרגלים. לפני הצגתן של מחלקות בעלי החיים נערך דיון קצר בתפקידי השלד הפנימי והשלד החיצוני ומוצגת גם מערכת של בעלי חיים חסרי שלד.

בהצגת בעלי החיים במחלקות השונות הדגשנו כמה עקרונות מדעיים חשובים:

א. מושג החיים: האורגניזם כיצור חי.

ב. הכרת המושג המגוון הביולוגי ומשמעותו.

ג. עקרונות המיון הסיסטמטי והשיקולים המנחים בחלוקה למחלקות, מערכות, וכו'.

ד. הקשר בין מבנה של איברים ומערכות לתפקידיהם.

ה. היצור החי מתקיים בסביבה והוא חלק ממנה. הוא מקיים יחסי גומלין עם סביבתו ומותאם לתנאי הקיום שבה.

### א. הוראת מושג החיים

בספר, מסע מדע ג, הוצגו המאפיינים של יצורים חיים והוצעה הגדרה של חיים. בהוראת מושג החיים מתקיימת בפרק בעלי החיים בספר מסע מדע ד המשכיות ברורה לדיון בספר של כיתה ג. ההוראה מחזקת ידע קודם של התלמידים: כל בעל חיים הוא יצור חי. הדיון בפרק נועד להבטיח שהתלמידים אכן מבינים את משמעות המושג, חיים. אחד המאפיינים של יצורים חיים הוא צורכי הקיום שלהם. הדיון בכל מחלקה של בעלי חיים עוסק בצורכי הקיום שלהם, בקלט-פלט של חומרים (עם הדגש על קלט של מזון וחמצן ופלט של הפרשות ופחמן דו-חמצני) וקשרי הגומלין עם הסביבה, קשרים הכוללים קליטת מידע מהסביבה ותגובה, קליטה ופליטה. במהלך ההוראה אנחנו נוגעים ברבדים רבים של המושג, חיים, גם אם לא תמיד נזכרים במפורש המושגים הקשורים בכך כמו למשל מושג ההומיאוסטאזיס (שמירה על סביבה פנימית קבועה שהיא שונה מהסביבה החיצונית). תוכלו לקרוא מאמר ההעשרה העוסק במושג, חיים, בהמשך פרק זה, בעמ' 104.

### ב. הוראת המגוון הביולוגי

המושג, מגוון ביולוגי, עומד היום בחזית המדע. אחרי שנים רבות של פגיעה לא מרוסנת באורגניזמים חיים רבים, הגיע האדם להכרה שקיומו על פני כדור הארץ תלוי במגוון הביולוגי ובשמירה על סביבות חיים מגוונות על פני הכדור. היום ברור שגם לקיומם של מינים נדירים במקומות נידחים בכדור הארץ יכולה להיות השפעה על המשך קיומו התקין של האדם בפרט ושל עולם החי בכדור הארץ בפרט משום שכדור הארץ הוא למעשה מערכת אקולוגית אחת שמתקיימים בה יחסי גומלין בין כל המרכיבים הביולוגיים הבונים אותה. לפגיעה בכל מרכיב שהוא, יכולה להיות השפעה על המערכת כולה וכפועל יוצא על האדם שהוא אחד מן המרכיבים במערכת.

הכרת מגוון המינים נדרשת בסטנדרטים אבל היא גם דרך יעילה לקשר את הלומד אל עולם החי הסובב אותו. בהצגת המגוון הביולוגי בחרנו שלא להשתמש במושגים של מיון טקסונומי (מערכה, מחלקה, סדרה ומין) אלא במונחים כלליים יותר כמו קבוצה, כדי שלא להקשות על התלמידים וגם משום שאינם נדרשים בסטנדרטים. שילבנו בהצגת המגוון הביולוגי מיון של בעלי החיים לפי אופן תזונה שלהם (כמו למשל טורפים מול צמחוניים), לפי סביבת חיים (דגי מים מתוקים מול דגי ים) וכו'.

יש קשר ברור בין המגוון הביולוגי להתאמה בין מבנה לתפקיד של איברים ומערכות שונות בגופם של היצורים החיים (ראו סעיף ד' להלן).

כדי להגביר את העניין בלימוד הפרק על בעלי החיים, אנחנו מציעים בסוף הדיון בכל מחלקה של בעלי החיים לערוך תערוכה כיתתית באמצעים שונים: פוסטרים עם תמונות, איורים ושירים, הכנת דגמים או כל דרך מעוררת עניין אחרת. אנחנו מציעים לתלמידים לאסוף מידע על בעלי חיים שעוררו בהם עניין מיוחד ולהציגו במסגרת התערוכה. הכרת המגוון הביולוגי היא גם הזדמנות טובה לפתח מיומנויות של איסוף מידע וארגונו. אנחנו מציעים להכין כרטיסי זיהוי לבעלי החיים במחלקות השונות ולבנות מאגרי מידע כיתתיים. בסופו של תהליך הלמידה של הפרק ייווצר אוסף עשיר של עבודות של התלמידים. אפשר להציגו לפני בית הספר ו/או ההורים.

### **ג. עקרונות המיון הסיסטמטי**

הבנת העקרונות של המיון הסיסטמטי היא מיומנות מדעית בסיסית הנדרשת בסטנדרט משנה 1. בספר בחרנו להציג את המחלקות של בעלי החיים על פי המיון המקובל במדע: מיון למחלקות השונות של בעלי החוליות על בסיס יסודות אבולוציוניים מוכרים כיום. עקרונות אלה אינם מוצגים מפורשות ללומדים בגלל מורכבותם, אבל גם מי שאינו מכיר את התיאוריות האבולוציוניות, לא יתקשה להבחין בהבדלים שבין המחלקות השונות מבחינת רמת המורכבות של מבנה הגוף ומידת התלות בסביבה.

תוכלו לקרוא מאמר ההעשרה העוסק בעקרונות המיון הסיסטמטי בהמשך פרק זה, בעמ' 102. כדי להמחיש את המאפיינים של המחלקות השונות, ולהדגיש את הדמיון והשוני בין המחלקות, מוצגות כל המחלקות בתבנית אחידה. בסיום הלימוד של כל מחלקה נדרשים התלמידים להשוותה למחלקות אחרות שכבר הכירו. הידע שנצבר על המאפיינים של החיים ושל מחלקות שונות של בעלי החיים, בא לידי ביטוי בפרק הדין במערכות בגוף האדם, האדם הוא בעל חיים במחלקת היונקים. יש לו צורכי קיום כמו לכל יצור חי ויש לו מערכות דומות לאלה שקיימות בגופם של בעלי חיים אחרים במחלקת היונקים.

### **ד. הצגת הקשר בין מבנה לתפקיד של איברים ומערכות בגופם של בעלי החיים**

הקשר בין מבנה לתפקיד נדון בהרחבה בספר של כיתה ג ומוצג גם בספר לכיתה ד במהלך הדיון בכל המחלקות של בעלי החיים. איננו עוסקים במושג ההתאמה לסביבה (ההקשר האקולוגי) מושג שיילמד רק בכיתה ו'. הקשר שבין המבנה לתפקיד מוצג לתלמידים ברמות ארגון שונות של גוף האורגניזם: ברמת איבר (למשל הקשר שבין מבנה הכנף של העופות לתעופה, הקשר שבין צורת התעופה – דאייה או הנעת הכנפיים לגודל הכנף), ברמת הגוף כולו (מבנה גוף שטוח לדג קרקעית מול מבנה גוף הידרודינמי לדג החי בים הפתוח) וגם ברמות התנהגותיות (תרדמת החורף או נדידה כדרכי התמודדות עם חורף קשה).

### **ה. הקשר שבין יצור חי לסביבתו**

נושא זה שזור בספר בכמה פרקים: בפרק המים הפותח את הספר מובאת יחידה העוסקת במים כסביבת חיים. הנושא של החיים בסביבה מימית נדון בהרחבה רבה יותר בפרק על בעלי החיים.

בספר הקפדנו לשלב הבנת עקרונות הקשורים במערכת האקולוגית:

- (1) האורגניזם חי בסביבתו, ממנה הוא משיג את צרכי הקיום שלו (מזון וגזים) ואלה הוא פולט גזים, חום והפרשות שונות.
- (2) מבנה גופו של יצור חי מותאם לתנאים בסביבה כדי להבטיח את השגת צרכי הקיום שלו.
- (3) מחזור חייו של היצור החי וגם התנהגותו תלויים בסביבה.

## מונחים מרכזיים בפרק

יצורים חיים, צורכי קיום, איברים, סביבת קיום, מחלקות (דגים, דו-חיים, זוחלים, עופות, יונקים, חרקים), פרוקי רגליים, שלד פנימי ושלד חיצוני, תנועה וגפי תנועה (סנפיר, רגל, כנף, נוצה – ריצה, זחילה, תעופה, דאיה, שחיה), נשימה ואיברי נשימה (זים, ריאה), חמצן ופחמן דו-חמצני, קלט ופלט של גזים, חלקי פה (פה, מקור, שיניים), כסות גוף (קשקש, נוצה, שיער), צורת גוף, תזונה (צמחוני, טורף, אוכל כל), קלט מזון ופלט פסולת, מים כצורך קיום ומים כסביבת חים, מחזור חיים, גלגול, נדידה, תרדמה, הגירה, שמירת טבע, הכחדה מול שימור, הדברה טבעית, גידול בעלי חיים במשק האדם, ביות, השבחה, טיוב.

## בניית המונחים והמושגים ברצף הלמידה המוצע בפרק

פרק בעלי החיים מאורגן על פי המחלקות בתפיסה הסיסטמטית המקובלת בתיאוריה המדעית היום. לכל מחלקה מוקדש תת פרק משל עצמה.

- בכל תת פרק חוזר אותו מבנה של רצף ההוראה:
- הכרת מאפייני המחלקה כיסוי הגוף, מבנה הגוף וסביבת הקיום.
- הצגת צורכי הקיום, איברים ומערכות המסייעות בהשגתם: תנועה ונשימה.
- הקשר בין מבנה האיברים והמערכות לתפקידיהם.
- הכרת מגוון של בעלי חיים בכל מחלקה.
- מחזוריות בחיים בהשפעת תנאי הסביבה: התנהגות בעונות שנה שונות כמו תרדמת חורף ונדידה או הגירה במצבים של מחסור במזון.
- מחזורי חיים (מלידה עד מוות).
- האדם ובעלי החיים – פגיעה מול שימור.
- חקלאות המתבססת על גידול בעלי חיים ומקומה של הטכנולוגיה בגידולם ובהפקת מוצרים מהם.

**טבלה מסכמת להשוואה בין צמחים לבעלי חיים (משימה 2, עמ' 122)**

**השוואת צרכי קיום ואופן השגתם בצמחים ובבעלי חיים**

בעלי חיים		צמחים		צרכי קיום
אילו איברים עוזרים בכך?	מהיכן משיגים אותם?	אילו איברים עוזרים בכך?	מהיכן משיגים אותם?	
				מים
				מזון
				חמצן