# מאפייני חיים

מי חי ומה אינו חי? מה ההבדל בין חי לבין שאינו חי?

כאשר מנסים להגדיר מהם חיים, יש לבחון את שפע הפרטים שמזמנת הסביבה: הצמחים, בעלי החיים, החיידקים וגם האדמה, האוויר, המים ועוד ועוד... – את כל מה שנמצא בסביבה. עלינו לחפש מכנה משותף כלשהו לכל היצורים החיים, שאינו קיים אצל מרכיבי הסביבה שאינם חיים.

כלומר, כדי לעמוד על מאפייני החיים אפשר לשאול: מהן פעולות החיים? מה אנחנו וכל היצורים החיים עושים כדי לחיות? או על דרך השלילה: באילו תנאים ייפסקו חייהם של היצורים החיים? מהן הפעולות שאם לא נעשה אותן נמות? האם אפשר לחיות בלי לנשום? בלי לאכול ולשתות? בלי לנוע? האם אפשר להמשיך את החיים בלי להעמיד צאצאים לדור הבא?

המכנה המשותף לכל היצורים החיים הוא אוסף של תכונות המאפיינות את כולם על מגוון צורותיהם השונות. מאפייני החיים של כל היצורים החיים (בעלי החיים, הצמחים, הפטריות והחיידקים) הם חילוף חומרים (תזונה, הפרשה ונשימה), גידול והתפתחות, רבייה, תנועה, תקשורת, תגובה לגירויים ומוות. רק מי שיש לו את **כל התכונות הללו** הוא יצור חי. יש בעולם גופים שאינם חיים, שיש להם חלק מהתכונות הללו כגון ענן שנע באוויר, אש המתפשטת וגדלה בנוכחות חמצן ומכונית המשמיעה קולות. אך מכיוון שאין להם את שאר התכונות, הם אינם יצורים חיים!

לעיתים קרובות תלמידים צעירים נוטים להתייחס לתכונה אחת או לשתיים בלבד, ועל פיהן קובעים שגוף מסוים הוא חי. על כן יש לחזק אצל התלמידים את ההבנה שרק מי שמוצאים אצלו את **כל מאפייני החיים** הוא יצור חי. יצורים חיים אוכלים, נושמים, נעים, מתרבים, יוצרים תקשורת זה עם זה. פעולות אלו הן תנאי להמשך קיומם של כל היצורים החיים.

## נשימה

כל היצורים החיים זקוקים לחמצן שבאוויר כדי להפיק בעזרתו אנרגיה לביצוע פעולות הגוף (פרט לחיידקים מסוימים שמפיקים אנרגיה ממקורות כימיים). לכל היצורים החיים יש איברי גוף שנועדו לקלוט את החמצן. הדגים קולטים את החמצן מתוך המים בעזרת הזימים, בעלי החיים היבשתיים קולטים את החמצן שבאוויר בעזרת הריאות, והצמחים קולטים אותו בכל איבריהם: העלים, הגבעול ואפילו השורשים הקבורים באדמה. בעזרת החמצן המגיע לכל תאי הגוף, מתקיימים בגוף החי כל שאר התהליכים.

## הזנה

כל היצורים החיים ניזונים. המזון נחוץ לכל היצורים החיים כדי להפיק ממנו אנרגיה (לרוב בעזרת החמצן) וכדי לבנות את רקמות גופם. הצורך במזון (ובמים) משותף לכל היצורים החיים, אך הדרכים לספק צורך זה רבות ומגוונות. כל היצורים החיים מצוידים באיברים מיוחדים שנועדו לקלוט חומרי מזון ולעבד אותם. בעלי החיים מצוידים במערכות עיכול שבאמצעותן הגוף קולט את המזון, מעכל אותו ומוביל את חומרי המזון המפורקים לאיברי הגוף.

חומרי ההזנה חיוניים גם להתפתחות הצמחים. חומרים אלה מצויים בקרקע בתרכובות המכילות יסודות כגון חנקן, זרחן, אשלגן, ברזל ועוד. הצמחים קולטים מהקרקע את חומרי ההזנה המומסים במים באמצעות מערכת השורשים – דרך היונקות – שלוחות של תאי אפידרמיס בשכבה החיצונית, קרוב לקצה השורש. בעזרת המים, אור השמש ושאר החומרים שהצמחים קולטים מן הסביבה, הם מייצרים בעצמם את המזון הנחוץ להם: סוכר (בתהליך הפוטוסינתזה) ובהמשך גם חלבונים, שומנים ופחמימות נוספות. הצמחים אומנם אינם "אוכלים", אך בלי קליטת חומרי ההזנה (המינרלים המומסים במים) ובלי ייצור המזון בתוך גופם גם הם לא יוכלו להתקיים.

כל היצורים החיים זקוקים גם למים. קיומם של מים נוזלים הוא תנאי לחיים כפי שאנחנו מכירים אותם. המים מעורבים בכל התהליכים הכימיים והפיזיים המתרחשים בגוף. בתוך המים מומסים חומרי המזון והחמצן, והמים משמשים להובלת חומרים אלה אל תאי הגוף. במים מומסים גם חומרי פסולת שנוצרים בגוף, והמים משמשים לסילוק חומרים אלה מן הגוף החוצה.

## תנועה

אפשר להבחין בין תנועה של איברים בתוך הגוף החי לבין תנועה של הגוף ממקום למקום.

בתוך הגוף החי, בצמחים ובבעלי חיים, קיימים איברים האחראים על פעולות נשימה, הובלה ועיבוד של חומרי הזנה לצורך הפקת אנרגיה החיונית לתפקוד הגוף ולהתפתחותו. בגוף בעלי החיים מתקיימת תנועה של איברים כמו הלב, הריאות, מערכת העיכול, מערכת העצבים וכדומה. בצמחים מתקיימת מערכת הובלה מורכבת ומסועפת (בשורשים, בגבעול, בעלים, בפרחים ובפירות). מערכת זו מסיעה מים וחומרים מומסים אל כל איברי הצמח ומוליכה את המזון הנוצר בתהליך הפוטוסינתזה מן העלים ומשאר החלקים הירוקים אל שאר חלקי הצמח.

סוג אחר של תנועה הוא תזוזה של הגוף החי ממקום למקום. סוג זה של תנועה מתרחש אצל בעלי החיים באמצעות איברים מיוחדים, כגון: רגליים, כנפיים וסנפירים. בעלי החיים נעים ממקום למקום כדי להשיג בני זוג לרבייה וכדי להשיג את מזונם – בחיפוש אחר מקורות מזון (צמחים, צוף פרחים וכדומה) או במרדף אחר טרף. איברי התנועה משמשים את בעלי החיים גם לצורכי הגנה מפני טורפים ומפני בעלי חיים אחרים המתחרים איתם על משאבי הסביבה. תנועה ממקום למקום מתקיימת גם בצמחים הן באמצעות השורשים – לצורך קליטת חומרי הזנה מן הקרקע, והן באמצעות חלקו העליון של הצמח – לצורך קליטת קרינת השמש החיונית לתהליך הפוטוסינתזה. תגובת הצמחים לאור נקראת פוטו-טרופיזם, והיא תוצאה של התארכות בלתי אחידה ברקמות – צד אחד מתארך יותר מהאחר ובעקבות כך הגבעול, השורש או העלה צומחים או נעים לכיוון מסוים.

## התרבות (רבייה)

התרבות היא תנאי להמשך החיים. יצורים חיים, גם אם הם נושמים ומצליחים להשיג מזון ולשרוד, יחדלו להתקיים, למעשה, אם לא יעמידו אחריהם צאצאים, ולא יהיה להם המשך. כל היצורים החיים מצוידים באיברי רבייה ובמנגנונים מיוחדים בגוף, שבעזרתם הם מגדלים או מסייעים בגידולם של צאצאיהם. צורת הרבייה הנפוצה ביותר בטבע היא רבייה מינית שבה מעורבים זכר ונקבה. נקבות בעלי החיים מולידות את הצאצאים באופנים שונים: המלטה של גורים שהתפתחו בגוף האם, הטלת ביצים שהצאצאים יבקעו מהן, השרצה של צאצאים חיים שהתפתחו בביצים בתוך גוף האם. הצמחים מתרבים באמצעות זרעים שגם הם תוצר של רבייה מינית המתרחשת בפרחים. לאחר ההפריה מתפתח זרע מן הביצית שבשחלה, והוא ממשיך להתפתח בשחלה במהלך הבשלת הפרי. לפרי יש תפקיד חיוני בהגנה על הזרעים המתפתחים ובהפצתם לאחר ההבשלה. היצורים החד-תאיים, כמו חיידקים, מתרבים באמצעות חלוקת התא לשניים. כך מתקבלים מתא "הורה" שני צאצאים, שגם הם יתחלקו בהמשך ויעמידו צאצאים.

גדילה והתפתחותכל היצורים חיים, גדלים ומתפתחים במהלך חייהם. בתהליך הגדילה משתנה גודל הגוף שלהם, ובמקרים רבים משתנה גם צורת הגוף ומבנה האיברים שלהם. תינוקות וגורים של בעלי חיים שונים מהוריהם. במהלך הגדילה וההתפתחות איברי הגוף שלהם גדלים ומתארכים, והם נעשים דומים יותר להוריהם.

יש יצורים חיים שעוברים שינויי צורה ניכרים במהלך הגדילה שלהם. זחל הפרפר שאוכל עלה של צמח, שונה מאוד מהפרפר הבוגר שמתעופף מפרח לפרח וניזון מצוף מתוק. הרֹאשנים החיים במים מתפתחים לצפרדעים בוגרות שמבנה גופן השתנה מאוד, והן חיות מחוץ למים. וגם צמחים משתנים מאוד בתהליך הגדילה וההתפתחות. מהזרעים של עצי האלון צומחים נבטים קטנים אשר מתפתחים לעצים מרשימים בעלי גזע עבה וגבוה הנושא ענפים מכוסי עלים.

## יצירת תקשורת

על פי מילון אבן-שושן: "תקשורת: קומוניקציה, כלל הפעולות הנעשות לשם קשר עם הזולת ולהעברת ידיעות ממקום למקום". תקשורת חשובה להישרדותם של יצורים חיים: לרבייה שלהם, להשגת מזון, להתגוננות מפני סכנות וטורפים, למציאת בני זוג ולגידול הצאצאים, לסימון ושמירה על שטחי המחיה שלהם ועוד.

בתהליך של תקשורת שותפים שני גורמים: הגורם המשדר והגורם הקולט. באמצעות התהליך הזה עובר מידע מגורם אחד לגורם אחר. כל אחד מהשותפים בתהליך התקשורת ממלא את שני התפקידים בשלב זה או אחר: יש שהוא מוסר מידע (משדר), יש שהוא קולט מידע, ובהגיבו למידע שקלט הוא מתפקד כמוסר. תהליך המעבר של מידע בין הגורם המשדר לבין הקולט מותנה בקיומם של מנגנונים היוצרים גירוי ובמנגנונים הקולטים את המידע ומובילים לתגובה. הגירויים עשויים להיות מסוגים שונים: קולות, צבעים, צורות, מגע וריחות. נהוג לסווג את סוגי התקשורת הזו על פי אופיים של הגירויים: תקשורת חזותית, תקשורת קולית, תקשורת של מגע ותקשורת כימית.

המידע המשודר נקלט על ידי יצורים אחרים בסביבה ומיועד לעורר אצלם תגובה מתאימה. לדוגמה, שירתו הטריטוריאלית של הפשוש מרחיקה פשושים זכרים אחרים מנחלתו, מושכת נקבות פשוש, אך אינה גורמת לתגובה של ציפורים ממינים אחרים. יש קופים המשתמשים בקולות מסוימים המזהירים את בני מינם מפני טורף. נקבות של יונקים רבים מפרישות ריח המעביר מסר על היותן מיוחמות ומוכנות להפריה. הגוזלים של עופות רבים פוערים פה גדול, מצייצים בקול ומעוררים את הוריהם להאכיל אותם. עיקר התקשורת אצל הצמחים היא בינם לבין בעלי החיים. צבעי הפרחים וריחותיהם מושכים בעלי חיים שמאביקים אותם. צבעי הפירות, ריחותיהם וטעמיהם מושכים בעלי חיים שאוכלים את הפרי ומפזרים את הזרעים שבתוכו.

**תקשורת בין בני האדם:** התקשורת בין בני אדם מורכבת יותר מזו הקיימת בין שאר היצורים החיים. נוסף לדרכי התקשורת הקיימים בבעלי חיים, אנו מקיימים **תקשורת מילולית** המבוססת על סמלים (בדיבור ובכתיבה), ונעזרים גם במגוון אמצעי **תקשורת אלקטרונית**. בני האדם יוצרים קשר זה עם זה בשפות שונות: עברית, אנגלית, ערבית וכדומה וגם בתנועות כמו בשפת חירשים. התקשורת האלקטרונית היא ביטוי ליכולתה המדעית והטכנולוגית של החברה בת זמננו, שהיא צרכנית של מידע. היא מאפשרת לנו להעביר מסרים במהירות רבה למרחקים עצומים (אפילו אל מחוץ לכדור הארץ) ולהפנותה אל המונים. הטכנולוגיה המעורבת בתקשורת בין בני האדם מאפשרת גם לשלוט על זמני השידור והקליטה של המסרים ולשמור את המסרים עד לזמן המתאים לנו.

## תאי הגוף

מאפיין חשוב של כל היצורים החיים הוא המבנה התאי של גופם. אומנם נושא זה אינו נלמד בכיתה ב (ולא בבית הספר היסודי), אך כדאי לדעת שגם זהו מאפיין חיים.

יש יצורים שגופם עשוי רק מתא אחד (חד-תאיים כדוגמת חיידקים וחלק ממיני הפטריות). יצורים אחרים מורכבים ממספר גדול של תאים שיכול להגיע למיליונים רבים. אצל יצורים שגופם מורכב, כמו האדם, יש בגוף תאים מסוגים שונים שלכל אחד מהם תפקידים מוגדרים, אבל המבנה הבסיסי של כל התאים דומה. לדוגמה תאי העור שונים מתאי הלב ומתאי השריר, אבל בכולם נמצאים אברונים דומים, כמו גרעין התא, קרום התא וכדומה.