

אקולוגיה



 ביולוגיה

<http://AKBiology.tripod.com>

האקולוגיה היא ענף במדע החוקר את יחסי הגומלין בין האורגניזם לסביבתו, ויחסי הגומלין בין האורגניזמים השונים.

המילה אקולוגיה נגזרת מהמילה היוונית **oikos** שפירושה בית.

בית גידול – המקום בו חי בע"ח או צמח.
אורגניזם – יצור חיי (חד תאי או רב תאי), פרט מסוים.

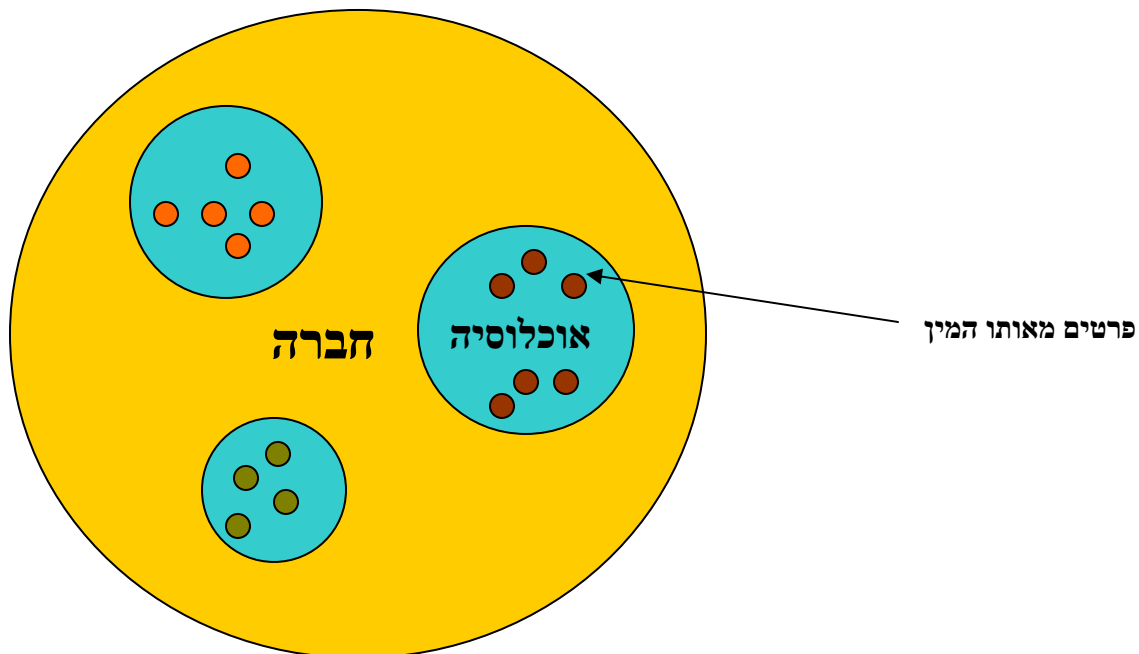
אקולוגים חוקרים את בית הגידול על כל אופניו:

- התכונות הפיסיות (משקעים, טמפ', רוחות ולחות – גורמים א-ביוטיים)
- והתכונות הקשורות לאורגניזמים החיים השונים (גורמים ביוטיים)

בכל בית גידול, גומחות (נישות) אקולוגיות שונות.
גומחה אקולוגית היא כלל המאפיינים המשפיעים על האורגניזם (גורמים א-ביוטיים וגורמים ביוטיים).

ארגון האורגניזמים בבית הגידול:

האורגניזמים השונים החיים יחד בבית הגידול נמצאים **בחברה**.
כל חברה מורכבת **מאוכלוסיות שונות**, האוכלוסיות מונות פרטים רבים **מאותו המין** (מין אחד = קבוצת פרטים המתרבים בטבע בינם לבין עצמם).



יצורים חיים מושפעים מהתנאים השוררים בסביבתם (בבית הגידול).
בדרך כלל ניתן לראות התאמה בין התנהגותם, צורתם ופעילות גופם של
האורגניזמים לבין תנאי הסביבה.

שינויים באורגניזמים:

שינוי התנהגותי – האורגניזמים משנה את התנהגותו (מכרסמים קטנים פעילים בשעות הלילה).

שינוי מורפולוגי – שינוי במבנה ובצורה של הפרט (לעופות מים קרומי שחייה בין עצמאות הרגליים לשחייה מהירה).

שינוי פיזיולוגי-ביוכימי – שינוי בפעילות הגוף, בתאים או במערכות של הפרט (ישנם צמחים המפרישים רעלים למניעת טריפה).

מבדילים בין התאמה להסתגלות של פרט לסביבתו:

ההסתגלות היא שינוי התנהגותי, פיסיולוגי או מורפולוגי של פרט מסוים לסביבתו במשך תקופת חייו של הפרט.

לדוגמא: באזורים גבוהים (כמו האוורסט) ריכוז החמצן באוויר דל והלחץ האטמוספרי נמוך, פחות חמצן נקלט בריאות ועובר לדם. לכן הגוף מייצר יותר תאי דם אדומים הקולטים חמצן מהאוויר בריאות בכדי לספק מספיק חמצן לתאים. זו דוגמא להסתגלות פיסיולוגית בה הגוף מתאים את עצמו לסביבה.

ההתאמה היא שינוי התנהגותי, פיסיולוגי או מורפולוגי של מין מסוים לאורך מיליוני שנים, כחלק מהאבולוציה (כתוצאה ממוטציות מקריות, שבמקרה עוזרות לאורגניזמים להיות מתאימים יותר לסביבה).

אלו הם תכונות תורשתיות.
לדוגמא: לדובים פרווה סמיכה המגנה אליהם מפני הקור העז בקטבים, סוג הפרווה היא תכונה תורשתית.
זו דוגמא להתאמה מורפולוגית.

כיצד נמדדת ההתאמה לסביבה?

אפשר למדוד התאמה של פרט מסוים לסביבתו ע"פ:

- א. כושר להשגת מזון
 - ב. כושר עמידה בפני טריפה או כושר הימלטות מטורפים בסביבתו
 - ג. עמידות לתנאי סביבה קיצוניים
 - ד. היכולת להעמיד צאצאים בוגרים
- כל אלו מגדילים את הסיכוי של האורגניזם לשרוד ולהעמיד דור המשך.

ההתאמות לסביבה התפתחו במהלך האבולוציה, תהליך ארוך ואיטי בן מאות מיליוני שנים. האבולוציה מסבירה את התפתחות המינים בדרך של **ברירה טבעית**. פרטים בעלי תכונות תורשתיות המקנות להם התאמה לסביבה מעמידים יותר צאצאים מאשר פרטים בעלי תכונות תורשתיות המותאמים פחות לסביבה. בעקבות זאת גדלה באוכלוסייה ובחברה שכיחות התכונות התורשתיות המקנות התאמה לסביבה, **זהו עקרון הבררה הטבעית**.

גורמים א-ביוטיים וההתאמות לתנאיהם:

מים - שלושה רבעים מפני כדור הארץ מכוסים מים.

שני שלישי ממשקל רוב האורגניזמים הוא מים.

עיקר הסביבה הפנימית של התא הינה מים.

סביבה מימית היא הכרחית לביצוע תהליכים כימיים המתרחשים בגוף בכל ובתאים בפרט.

חוקרים סבורים כי הסביבה המימית הייתה סביבת החיים הראשונה וממנה התפתחו יצורים יבשתיים ומעופפים.

המים מורכבים משתי אטומי מימן ואטום חמצן.

למים מספר תכונות מיוחדות:

א) מולקולות המים הן קוטביות – בדומה למגנט (הקוטב של המימניים הוא בעל מטען חשמלי חיובי, לעומת הקוטב של החמצן שהוא בעל מטען שלילי).

כתוצאה מתכונה זו מולקולות המים מושכות זו את זו ויכולות למשוך מולקולות אחרות. קוהזיה – משיכת מולקולות מים. אדהזיה – משיכה בין מולקולות המים למולקולות אחרות.

ב) המים שומרים טוב על טמפ' – המים מסוגלים לקלוט אנרגיה חום רבה בלי שהטמפ' שלהם תעלה באופן קיצוני. תכונה זו הופכת את המים לבית גידול מצוין ליצורים חיים.

ג) המים מתפשטים כשהם קופאים - "האנומליה" של המים, זהו שינוי בנפחם בעת הקפיאה. שלא כמו חומרים אחרים, למים במצב מוצק יש נפח גדול יותר.

חשיבות המים ליצורים החיים:

- בתהליך הפוטוסינתזה המים מפורקים למימן וחמצן, למטרת שימוש במימניים.
- המים הם מרכיב חשוב במערכת ההובלה, מהסיבה שמים יכולים להוביל מומסים שונים בתוכם.
- יצורים שונים מסלקים פסולת ורעלים מהגוף בעזרת מים – לדוגמא מערכת השתן.
- ישנם בעלי חיים שמשחררים תאי מין במים ושם מתרחשת ההפריה.
- המים שומרים על היציבות בצמחים, זקיפות הצמח וצורת העלה נשמרים בזכות המים הממלאים את החלוליות המשמשות לתאים תמיכה פנימית.

יתרונות המים כבית גידול:

- (1) אין סכנת התייבשות לתאים, במידה והתמיסה לא היפר/היפוטונית (ריכוז המומסים).
- (2) אין שינויים קיצוניים בטמפרטורה בין היום ללילה ובין עונות השנה.
- (3) המים מספקים תמיכה לגוף של היצורים, ומאפשרים לבע"ח חסרי שלד פנימי או חיצוני (כמו המדוזה) לחיות בהם.
- (4) יש במים זרמים המקלים על תנועת תאי המין ותנועת האורגניזמים עצמם – הם נסחפים ממקום למקום בלי להשקיע אנרגיה רבה.

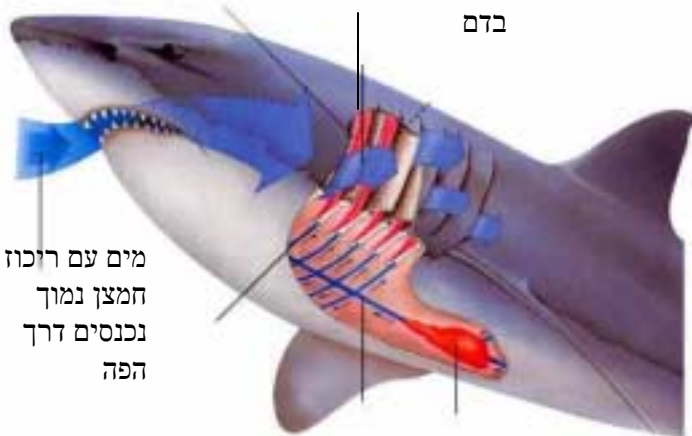
התאמות יצורים חיים לתנאי מים שונים

התאמות לחיים במים:

- לעופות ודו חיים התפתחו במהלך האבולוציה קרומי שחייה בין אצבעותיהם, קרומי השחייה מאפשרים שחייה מהירה במים. (התאמה מורפולוגית).

- ריכוז החמצן במים נמוך מריכוז החמצן באוויר (0.6% במים, 20% באוויר). כתוצאה מכך לדגים וכרישים זימים, שהם איברי הנשימה שלהם, הזימים מותאמים להעברת כמויות גדולות של מים על פני כלי דם בהם לקליטת חמצן יעילה. (התאמה מורפולוגית).

המים יוצאים
מגוף הכריש לאחר
שעברו על פני
הזימים וחמצן נקלט
בדם



זימים בכריש

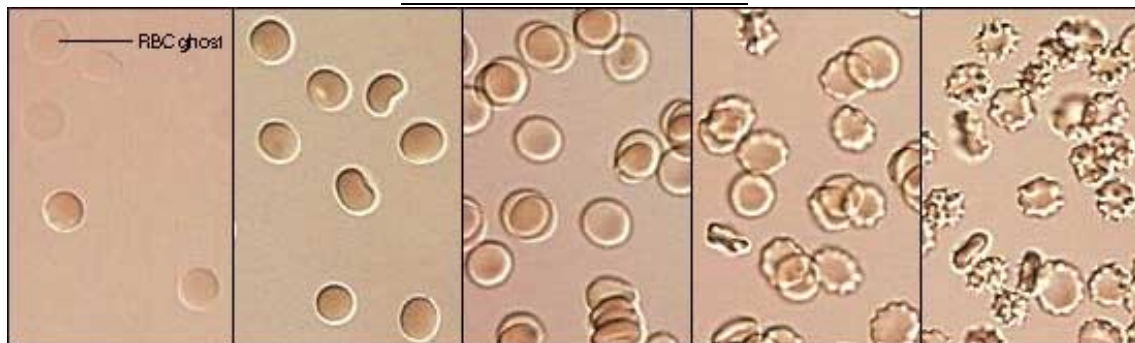
- אורגניזמים החיים במים מתוקים (שריכוז המומסים בהם נמוך) או במים מלוחים (בהם ריכוז המומסים גבוהה) נמצאים בסכנת. תא שנימצא בסביבה היפרטונית יתייבש כיוון שכל הנוזלים שבו יצאו לסביבה באוסמוזה. תא שנמצא בסביבה היפוטונית יתפוצץ כיוון שיכנסו אליו מים מהסביבה באוסמוזה.

ביצורים שונים התפתחו התאמות במהלך האבולוציה לבעיות אלו: התפתחו אברונים מיוחדים בתאים - בועיות מתכווצות המתמלאות מים ומתרוקנות במחזוריות כדי למנוע התפוצצות של התא בתמיסה היפוטונית. גם לסביבה היפרטונית ישנם התאמות כמו הפרשת עודפי מלחים. (אלו הן התאמות פיסיולוגיות-ביוכימיות).

הרחבה:

תמיסות היפוטוניות, היפרטוניות והיפוטוניות. שמות אלו מייצגים ריכוזי חומרים מומסים ביחס לריכוז החומרים בתא: תמיסה איזוטונית – התמיסה בה נמצא התא שווה בריכוז החומרים לריכוז החומרים בציטופלזמה. תמיסה היפוטונית – תמיסה בה ריכוז המומסים נמוך מאשר בציטופלזמה. תמיסה היפרטונית – תמיסה בה ריכוז המומסים גבוהה מאשר בציטופלזמה. כתוצאה מההבדלים בריכוזים, יעברו חומרים בהתאם למפל הריכוזים בדיפוזיה ואוסמוזה.

תאי דם אדומים בתמיסות שונות:



היפוטונית

איזוטונית

היפרטונית

*תאי הדם האדומים לא מותאמים לסביבות השונות מריכוז החומרים בדם.

התאמות לחיים ביבשה:

- על מנת למנוע ככל האפשר איבוד מים, ישנם אורגניזמים שעור גופם מכוסה בשכבת קוטיקולה המונעת התאדות. כמו צמחי מדבר וחרקים קטנים. (התאמה מורפולוגית)
- קליטת מים ע"י שורשים בצמחים. המים נקלטים בקצות השורשים בחלקים הנקראים יונקות (חלקים דקים מאד ובעלי שטח פנים גדול המאפשרים אוסמוזה). לצמחי מדבר שורשים ארוכים עמוק באדמה להגדלת נפח המים הנקלטים. (התאמה מורפולוגית).
- בצמחים ישנם פיוניות המונעות איבדו נוזלים מרקמות הצמח ע"י סגירתם ופתיחתם בשעות הצורך. (התאמה פיזיולוגית-ביוכימית).
- רבייה שאינה תלוי במים התפתחה אצל יצורים שלא חיים במים, לדוגמא: העברת תאי זרע ישירות לגוף הנקבה בזוחלים, עופות ויונים כך שתאי הזרע לא חשופים לאוויר היבש ("הפריה פנימית" – התאמה פיזיולוגית). אבקנים עטופים בשכבות מגן בצמחים.
- התאמה בין מחזור החיים לבין זמינות המים. ישנם צמחים חד שנתיים. הצמחים מתחילים לנבוט ולצמוח בעונת הגשמים ומגיעים לגולם המלא עד הקיץ. בקיץ הם מפיצים את זרעיהם שמתחילים את הדור הבא בעונות הגשמים הבאה. תופעה דומה היא בצמחים בעלי בצל או פקעת תת-קרקעיים (גיאופיטים), בצמחים אלו עיקר הגידול מתרחש בחורף ובקיץ כל החלק העל קרקעי מתייבש ומת, רק איבר האגירה התת-קרקעי נשמר לעונה הבאה. (התאמה פיזיולוגית-ביוכימית).
- צמחים רבים משירים את עליהם לפני הקיץ בכדי לא להתייבש. (התאמה פיזיולוגית).
- בעלי חיים קטנים משתמשים במים המטאבולים (מים המשתחררים כתוצאה מתהליך הנשימה התאית). (התאמה פיזיולוגית-ביוכימית).

- בעלי חיים שגופם לח כמו שלשולים וצפרדעים נמצאים בסכנת התייבשות ע"י איבוד נוזלים. השלשול והצפרדע מצמצמים את איבוד הנוזלים בכך שהם חיים במקומות מוצלים ולחים – בתוך הקרקע או בסבך הצמחייה ליד מקווי מים. (התאמה התנהגותית).

טמפרטורה - הטמפ' באזורים שונים על פני כדור הארץ. משתנות על פי מרחק האזור מקו המשווה, באזורי קו המשווה הטמפ' גבוהה והיא יורדת ככל שמתרחקים מקו המשווה לכיוון הקטבים. הבדלים אלו נובעים מהזוויות השונות של קרינת השמש באזורים השונים על פני כדור הארץ. הטמפ' משתנה גם עם העלייה לגובהה. בנוסף ישנו שינוי בכל מקום בהטמפ' בין היום לילה.

קרינת השמש מספקת לא רק את אנרגיית האור אלא גם חום.

בהכללה ניתן לומר שתהליכי החיים מוגבלים לטמפ' שבהן המים הם במצב נוזלי כלומר 0 - 100 מעלות צלזיוס. למרות זאת רק אחוז קטן מכלל האורגניזמים מתקיימים בטמפ' מעל 45 מעלות, וטמפ' נמוכות מאוד.

הסיבה לכך שהטמפ' משפיעה על היצורים החיים היא השפעתה של הטמפ' על התהליכים הכימיים המרחשים בתא. בטמפ' של 0 מעלות עלולים להיווצר גבישי קרח שיגרמו להרס של הקרומים הפנימיים ולמוות. במטפ' גבוהה ישנם תהליכי הרס חלבונים (דנטורציה), האנזימים הלוקחים חלק משמעותי בזירוז תגובות כימיות בתאים הם חלבונים.

התאמות לתנאי טמפ' שונים וקיצוניים:

- ליונקים ועופות טמפ' הגוף שלהם קבוע (הומיאותרמיים). שמירה על טמפ' קבועה נעשית ע"י מנגנון מורכב לוויסות חום הגוף. המנגנון פועל באמצעות הורמונים המופרשים לדם בהתאם לטמפ' סביבה שונות, הורמונים אלו יכולים להתבטא בהאטה או זירוז ייצור החום

ברקמות (לדוגמא כיווץ שרירים היא פעולה פולטת חום ולכן אנו רועדים בקור).
(התאמה פיזיולוגית-ביוכימית).

• הזעה מוגברת ביום חם או במאמץ מוריד, עוזרת לקרר את הגוף
(התאמה פיזיולוגית-ביוכימית).

• ישנם אורגניזמים שתאיהם מסוגלים ליצור חומרים נוגדי קיפאון (לדוגמא גליצרוֹל) ובכך הם מותאמים לסביבה קרה מאוד. הורדת נקודת הקיפאון היא התאמה דומה, צמחים מסוימים מעלים את כמות החומרים המומסים בציטופלזמה ובכך מורידים את נקודת הקיפאון (תמיסה מרוכזת קופאת בטמפ' נמוכה מאפס מעלות) (התאמות פיזיולוגית-ביוכימית).



• בע"ח שאין להן מנגנון לוויסות חום (פויקילותרמיים), כמו חרקים ובע"ח קטנים, מווסתים את חום גופם ע"י חשיפה לשמש ביום קר (כמו לטאות).
(התאמה התנהגותית).

• לפילים אוזניות גדולות על מנת להגדיל את שטח הפנים שלהם בכדי לפלוט יותר חום לסביבה. (התאמה מורפולוגית).

גורמים הקשורים להתערבות האדם - פעילויותיו השונות

של האדם המודרני משפיעות על מחזורי החומרים בטבע ומפרשות את שיווי המשקל של המינים בחברה.

זיהומים:

• **דישון** – חקלאים מוסיפים סוגי דשנים לקרקע על מנת להגדיל את כמות היבול החקלאי (בדשן חנקן וזרחן החיוניים לצמחים). שימוש מופרז בדשנים שמכילים חנקן וזרחן עלול להפר את האיזון במערכת האקולוגיה. עודף הדשן שנשאר בקרקע מחלחל למי התהום ומאגרי מים שונים, אחת התוצאות של עודף חנקן במאגר מים היא התרבות אצות. האצות מפורקות ע"י מפרקים, כמות המפרקים תעלה באגם דבר שיגרום לדילול החמצן במים (חלק מהמפרקים צורכים חמצן לנשימתם). דילול החמצן יגרום למוות הדגים.

דישון ← חנקן מגיע למאגרי מים ← ריבוי אצות ← ריבוי מפרקים ← ירידה ברמת החמצן במים ← הדגים מתים.

- **זיהום אוויר** – תופעה זו גורמת לשינויים שונים במערכת האקולוגית; דוגמא קיצונית היא היעלמותם של העצים הלבנים ועלייה במספר העצים השחורים באנגליה בסוף המאה ה-19. התברר כי הפיח שבאוויר שוקע ומשחיר את העצים ביער הסמוך לאזור המפעלים. כאשר עשים לבנים נוחתים על העצים המושחרים הטורפים מזהים אותם בקלות (שחור על גבי לבן), וכאשר נחתו עשים שחורים על עץ כזה טורפים לא הבחינו בהם. דבר זה גרם לעלייה בכמות העשיים השחורים באוכלוסייה. **(העשים השחורים מתואמים מורפולוגית לסביבתם)**.
 - **אפקט החממה** – השימוש בדלק נוזלי ובפחם להנעת כלי רכב ובתעשייה כורם לפליטת CO₂ ולעלייה בריכוז חומר זה באטמוספירה. כריתת יערות גורמות שרמת ה-CO₂ באוויר לא תרד (בתהליך הפוטוסינתזה). גז ה-CO₂ בולע קרינת חום הנפלטת מכדור הארץ ולא מאפשר לחום לצאת מהאטמוספירה לחלל (כמו בחממה בה הפלסטיק שומר מפני בריחת חום). אחת התוצאות של אפקט החממה היא מדבור אזורים שכיום מכוסים בצמחייה. מדבור באזור מסוים יגרום להיעלמותם של כל האורגניזמים שלא מותאמים מספיק לאקלים החדש.
 - **צייד חיות** למטרת מסחר – האדם מכחיד מינים שונים בניהם: לווייתנים לשמן לווייתנים, פילים לחטי פילים (שנהב), דובים למעילי פרווה...
 - **כריתת יערות** להכשרת שטחים חקלאיים גורמת להכחדת מינים, כתוצאה מפגיעה בשרשרת המזון הטבעית.
 - **הדברה כימית** – שימוש בחומרים קוטלי מזיקים מהווה סכנה לבע"ח אחרים מלבד למזיקים. בארץ נהגו להרעיל עכברים ברעל עכברים, אך התברר שאוכלוסיית הבזים האדומים הידלדלה כתוצאה מאכילת פגרי עכברים שהורעלו.
 - **הדברה ביולוגית** – סוג אחר של הדברה המזיק באופן שונה למערכת האקולוגית. בסוג הדברה זה משתמשים בטורף או טפיל של האורגניזם המזיק, החקלאי מתערב ביחסי הגומלין על ידי הכנסת אורגניזם שלא היה קיים בבית הגידול.
- דוגמא: כנימה בשם איצריה גורמת למחלות במטעי הדורים, חוקרים גילו כי ניתן להדביר את הכנימה ע"י חיפושית בשם נוביס. זחלי החיפושית טורפים את ביצי הכנימה ביעילות רבה. הוספת החיפושית לבית הגידול מצמצמת את הנזק שנגרם מהכנימה.

הגורמים הביוטיים

גורם ביוטי הוא כל אורגניזם שחי או מת לא מזמן.
כל האורגניזמים זקוקים למקור אנרגיה וחומרים שונים.

אפשר לחלק את האורגניזמים לשתי קבוצות ע"פ דרך השגת האנרגיה והחומרים – דרך השגת המזון:

- אוטוטרופים – (עצמי-ניזון), יצורים המייצרים לעצמם את תרכובות הפחמן שמשות אותם כמקור אנרגיה כימית בתהליך הפוטוסינתזה או בתהליכים כימיים אחרים של דורשים אור.
- הטרוטרופים (אחר-ניזון), יצורים שניזונים מתרכובות שנמצאות בגופם של כל האורגניזמים אותם הם אוכלים.

יצרנים, צרכנים ומפרקים:

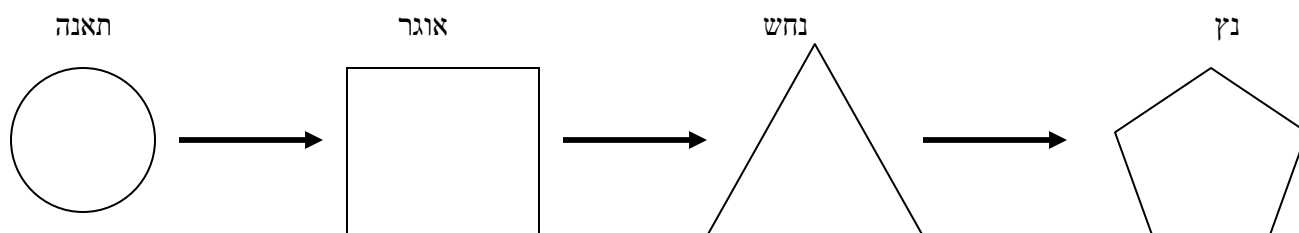
בבית האורגניזמים האוטוטרופים הם היצרנים, משום שהם מייצרים את התרכובות האורגניות הנצרכות ע"י כל האורגניזמים. הקיום של הטרוטרופים תלוי באוטוטרופים.

ההטרוטרופים נחלקים לשתי קבוצות:

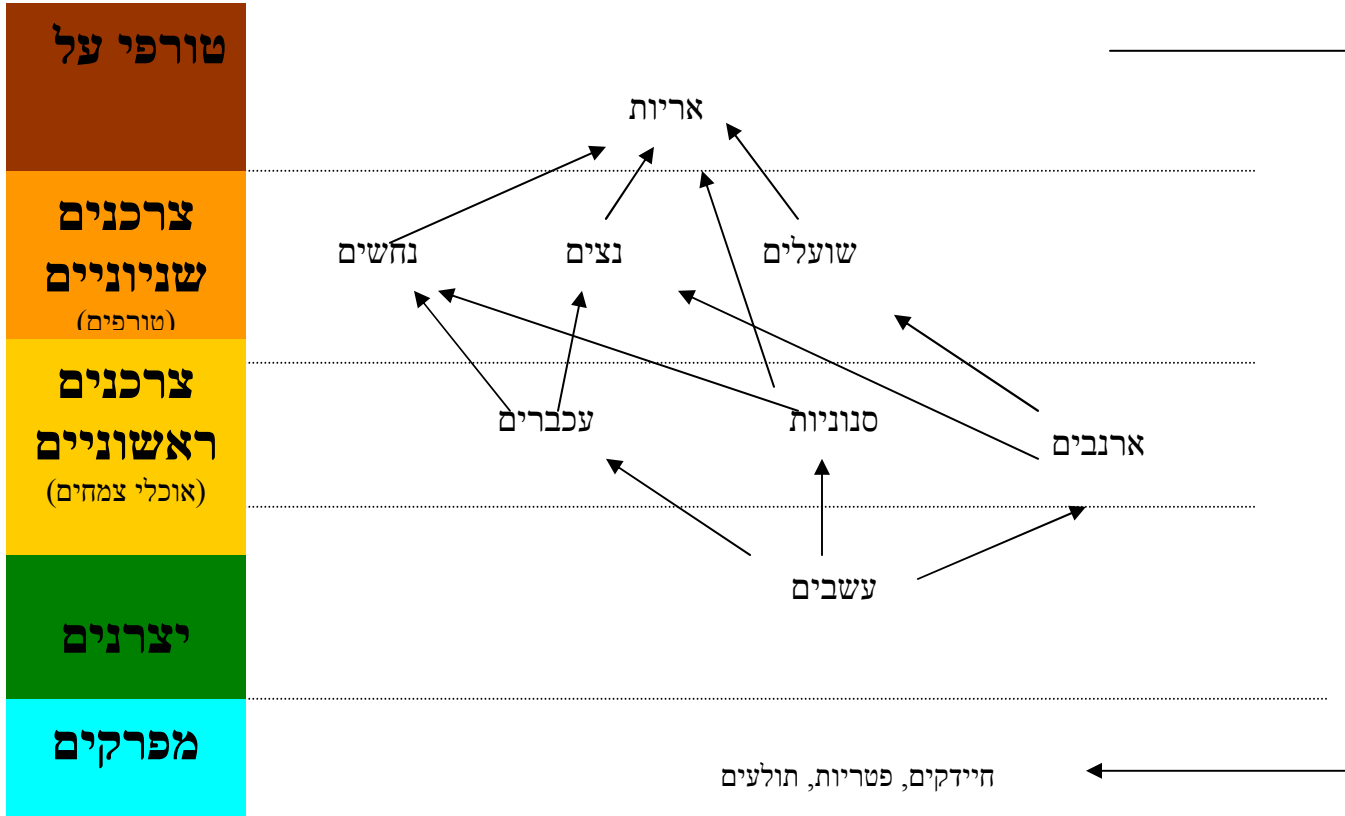
- מפרקים (המזון תחילה מפורק מחוץ לגופם ע"י אנזימים המופרשים לסיבה ורק אחרי שהמזון פורק לחתיכות קטנות הוא מוכנס לתא – עיכול היצוני)
- צרכנים (מכניסים את המזון לגופם – עיכול פנימי)

שרשרת המזון, מארג המזון ופירמידות אקולוגיות:

שרשרת המזון מייצגת רצף של אוכלים ונאכלים בבית הגידול (ייצוג איכותי).

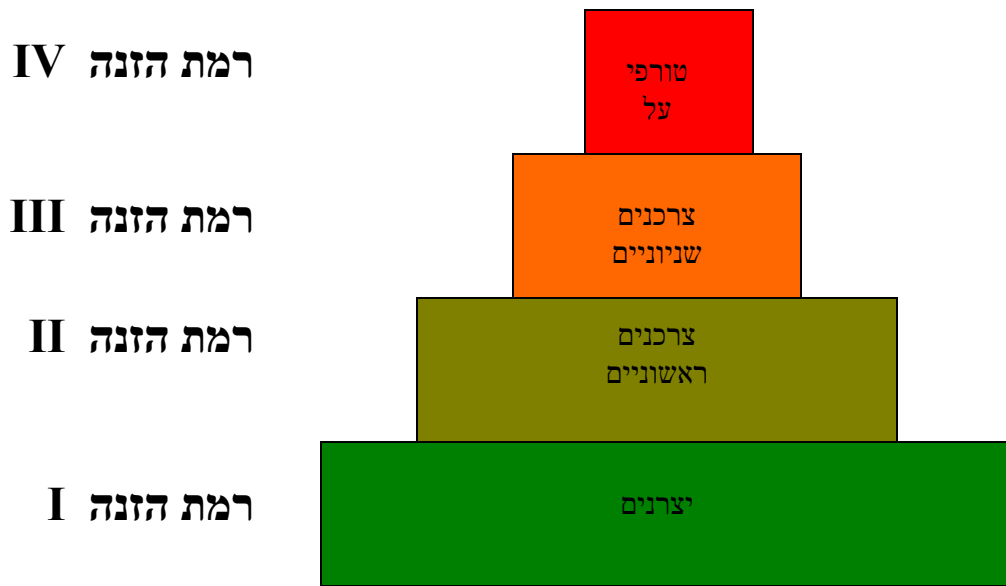


בבתי הגידול המצב יותר מורכב משרשרת מזון אחת, לכל נטרף יכולים להיות יותר מטורף אחד. **במארג המזון** מוצגות כל שרשרות המזון המחוברות אחת לשנייה. (ייצוג איכותי).



בבתי גידול אפשר לראות שמספרם של אוכלי הצמחים קטן ממספר הצמחים, ואילו אוכלי הצמחים גדולים במספר ממספר הטורפים. לכן מחלקים את האורגניזמים לפי "רמת הזנה" – מספר השלבים מהיצרנים. היצרנים הם רמת הזנה I, הצמחוניים הם רמת הזנה II, הטורפים שנטרפים הם רמת הזנה III, וטורפי העל שאותם אף אחד לא טורף הם רמת הזנה IV.

בפירמידה האקולוגית מיוצגים האורגניזמים בצורה כמותית לפי רמות ההזנה. הפירמידה מיוצגות רמות ההזנה לפי כמות הביומסה (יחידות משקל של החומר החי ללא המים) משום שאי אפשר להשוות 100 פילים ו – 100 זבובים כערך שווה.



מדוע קטנה הביומסה מרמה לרמה?
משופם שפרה שאוכלת עשב משתמש באנרגיה האצורה בו לגדילה (בניית חופה) אך גם ליצור אנרגיה, חלק מאנרגיה זו הופך לאנרגיה חום. חלק מהעשבים שאכלה הפרה מופרשים בהפרשותיה. ולכן זאב שטורף פרה לא מקבל את כל האנרגיה שהייתה אצורה בכל העשבים שהיא אכלה כל ימי חייה.

באמצעות כלים אלו (שרשרת המזון, מארג המזון והפירמידה האקולוגית) אפשר להסביר או לצפות לתופעות שונות בבית הגידול.

מתזורי חומרים בטבע:

כדור הארץ והאטמוספירה המקיפה אותו הם מערכת סגורה, אין חומרים נכנסים ואין יוצאים (למעט מטאוריטים או לוינים). החומרים עוברים שינויים כימיים במחזור החומרים.

- **מתזור הפחמן** – מולקולות הפחמן הדו חמצני (CO_2) מתחילות את המחזור כתוצר לוואי של הנשימה התאית או כתוצאה משריפת דלקים וחומרים אחרים או מתוצרי פרוק של חיידקים ← הצמחים (בתהליך הפוטוסינתזה) מחזרים את מולקולות הפד"ח והופכים אותם לתרכובות אורגניות (גלוקוז) ← כאשר הצמחים מתים או בע"ח אוכלים אותם ומפרישים אותם ← תרכובות הפחמן עוברות לקרקע ← חיידקים ופטריות מפרקים אותם ← לפד"ח החוזר לאוויר.
- **מתזורי המימן והתמצן** דומים למחזור הפחמן וקשורים אליו.
- **מתזור החנקן** – החנקן חשוב מאוד ליצירת מולקולות DNA ובניית חלבונים. החנקן הוא 79% מהאטמוספירה, אך רוב האורגניזמים לא מסוגלים לנצל אותו במצב גז. חיידקים מסוגלים לבצע תהליכים הנקראים קיבוע חנקן חופשי מהאוויר לתרכובות חנקן בקרקע. תרכובות אלה זמינות לצמחים ← בע"ח ניזונים מצמחים ומקבלים את תרכובות החנקן. ← תרכובות החנקן חוזרות לאדמה בהפרשות.

יחסי הגומלין בין היצורים החיים:

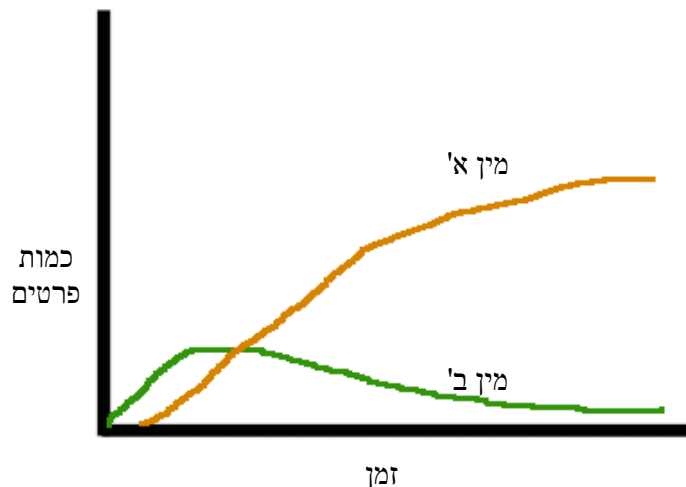
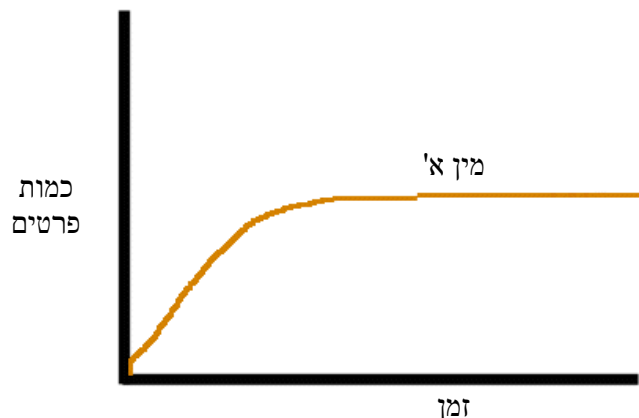
הנישה האקולוגית של האורגניזם לא מאפיינת רק את מקומו הפיזי של האורגניזם אלא גם את מיקומו במארג המזון ויחסי הגומלים שלו עם אורגניזמים אחרים.

יחסי גומלין בתוך האוכלוסייה:

- תחרות, התחרות יכולה להיות על מקורות מזון. פרטי חלשים של יצליחו להשיג מזון יכחדו כחלק מתהליך הבררה הטבעית.
- טריטוריאליות, כאשר קבוצה של פרטים מתמקמת באזור מסוים בבית הגידול ומרחיקה כל פרט מהאזור.
- מערכת הירארכית, אצל דבורים למשל נקבעת מלכה.

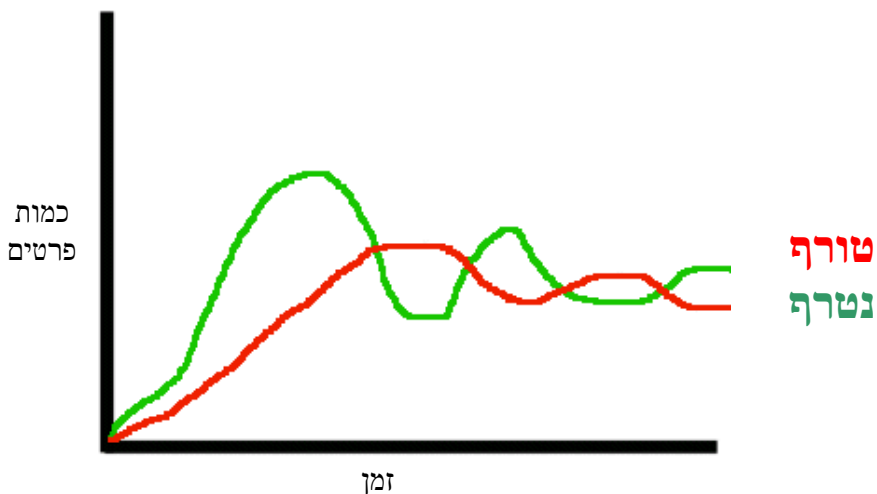
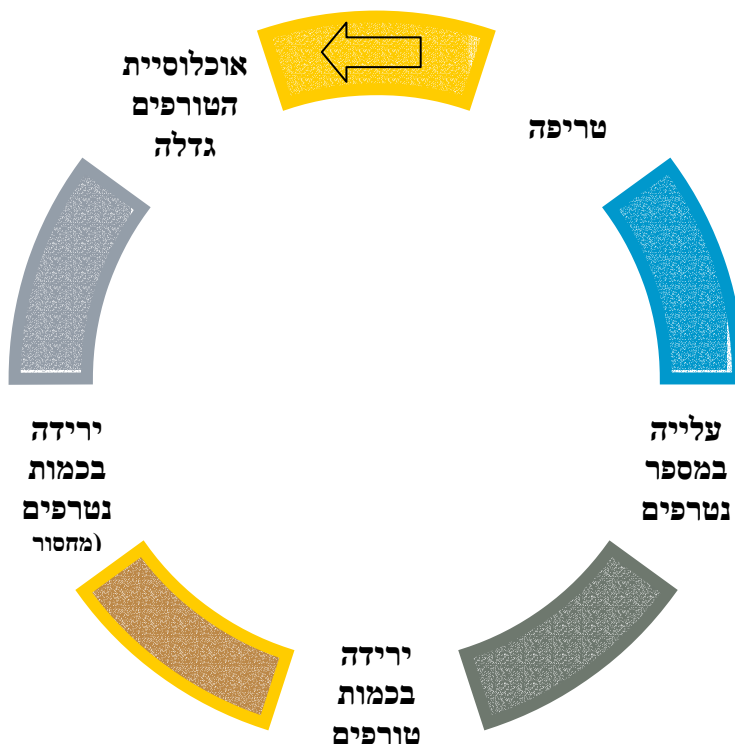
יחסי גומלין בין אוכלוסיות (בין מינים שונים):

תחרות – מינים שונים מתחרים על מקורות מזון זהים, מקורות אור או חמצן



כאשר שני המינים ביחד ניתן לראות תופעה בשם "דחיקה תחרותית" – זו תופעה בה יש חפיפה בין הנישות של המינים המתחרים וכתוצאה מהתחרות נדחק מין אחד (+ -).

טריפה –הטריפה היא תופעה מאד מרכזית בטבע.
הטריפה מועלה לטורף ומזיקה לנטרף (+ -).
ביחסי טורף-נטרף יש מחזוריות:



הימלטות מטריפה היא תכונה מועילה המתאימה את האורגניזם לסביבתו:

- התאמה מורפולוגית: קוצים אצל קיפודים
- התאמה פיזיולוגית: הפרשת רעלים
- התאמה התנהגותית העמדת פני מת

סימביוזה – "חיי שיתוף", זו קבוצת יחסי גומלין שבה קשר הדוק בין השותפים לתקופות זמן ארוכות.

טפילות (+ -) – סימביוזה מסוג טפילות מבוססת את תלות של הטפיל בפונדקאי שעל גופו או בתוכו הוא חי.

הטפיל ניזון מן הפונדקאי ונהנה מסביבת חיים נוחה ומוגנת. המאפיינים של יחסי הטפילות:

- א. הטפיל קטן מהפונדקאי
 - ב. מספר רב של טפילים "חיים על חשבון" פונדקאי אחד
 - ג. קיימת תלות בין הטפיל לפונדקאי
- *לעיתים גורם הטפיל למותו של הפונדקאי, ולכן אפשר לראות ביחס כזה טריפה.

- המלריה היא יצור חד תאי אאוקריוטי שהוא טפיל בבני אדם.
- ישנם צמחים שהם טפילים לצמחים אחרים כמו השיטה ודבקון הזית.
- ווירוסים הם טפילים

*טפילות התנהגותית – הקוקייה מטילה את ביציה בקן של ציפורים אחרות, וגוזלי הקוקייה מסלקים את ביצי הציפור הפונדקאית.

קומנסליזם (+ 0) – צורה של סימביוזה בה השיתוף מועיל רק לצד אחד בלי לפגוע בצד השני.

צמחים מטפסים על עצים גבוהים (בעזרת קנוקנות טיפוס) בכדי לקבל יותר אור שמש לפוטוסינתזה, זהו קומנסליזם המתאפשרת ע"י התאמה מורפולוגית. *כאן מדובר על צמחים מטפסים **שלא** פוגעים באורגניזם עליו הם גדלים, אם הם היו פוגעים בו אלו היו יחסי טפילות.

מוטאליזם (+ +) – זוהי צורת סימביוזה הדדית, בה שני הצדדים מרוויחים מהסיפור.

דוגמאות:

- *חזזיות* הן סוג של מוטאליזם, שיתוף פעולה בין אצות לפטריות. האצה הירוקה מבצעת פוטוסינתזה לשתי האורגניזמים, והפטריה מספקת לאצה סביבת חיים מוגנת, לחה ועשירה במינרלים.

- *מיקוריזה* היא סוג של מוטאליזם בין פטריות לצמחים שונים. הפטריות מתחברות לשורשים ומשמשות כהערכה לשורשים ובתמורה הצמח מעביר לפטרייה מוטמעים (תוצרי פוטו').

אמנסליזם (+ -) – סימביוזה בה נפגע שותף אחד והשני בדרך כלל מפיק תועלת.
פטריות מזנים מסוימים מפרישות חומרים אנטיביוטיים לסביבה הגורמים למוות של אורגניזמים.

חומרים שמופרשים ע"י צמחים לסביבתם והם רעילים לאורגניזמים אחרים מכונים חומרים אללופתיים, חומרים אלו מקטינים את התחרות בין המינים.