

חוברת ביולוגיה

אקולוגיה

תוכן עניינים

4	שיעור 20: אקולוגיה – מאפייני הסביבה: ביוטיים ואביוטיים
4	20.1 מבוא ומושגי יסוד
7	20.2 טמפרטורה
11	20.3 מים
15	20.4 התאמות של בע"ח לסביבה יבשתית
20	20.5 אור וקרינה
22	20.6 קרקע ואוויר
26	שיעור 21: תהליכים אבולוציוניים
26	21.1 תהליכים אבולוציוניים
29	21.2 ברירה טבעית
30	21.3 אירועים אקראיים
31	21.4 עקרונות המיון
34	21.5 התאמה וברירה טבעית
36	21.6 דרווין לעומת למרק
37	21.7 המגוון הביולוגי
40	שיעור 22: התאמות אורגניזמים לבית גידול
40	22.1 סוגי התאמות
42	22.2 דוגמאות מורחבות להתאמות בעלי חיים
43	22.3 התאמות צמחים
46	שיעור 23: צמחים – מחזור חיים
46	23.1 רביית צמחים
47	23.2 מחזור חיים של צמחים
49	23.3 התאמות לאקלים ים תיכוני ולאקלים מדברי
51	שיעור 24: חומרים ואנרגיה במערכת האקולוגית
51	24.1 חומרים ואנרגיה במערכת אקולוגית

55	24.2 המפרקים.....
57	24.3 מחזורי חומרים בטבע.....
61	שיעור 25: יחסי גומלין
61	25.1 יחסי גומלין בין אורגניזמים.....
62	25.2 דוגמאות טפילות.....
63	25.3 השפעת יחסי הגומלין למיניהם על גודל האוכלוסייה.....
64	שיעור 26: השפעת האדם על הסביבה
64	26.1 משבר המגוון הביולוגי.....
67	26.2 מינים פולשים.....
69	26.3 אפקט החממה והידלדלות האוזון.....
70	25.4 החקלאות.....
71	26.4 האדם מתערב בתהליכי הרבייה במשק החקלאי לתועלתו.....
79	שאלות חזרה
128	תשובות

שיעור 20: אקולוגיה – מאפייני הסביבה: ביוטיים

ואביוטיים

20.1 מבוא ומושגי יסוד

אקולוגיה (Oikos=בית; לוגיה=תורה) הוא מדע רב-תחומי, העוסק ביחסי הגומלין הקובעים את השפע (המספר) של היצורים החיים ואת התפוצה שלהם. על פני כדור-הארץ שלנו מתקיימת "חגיגה של חיים". בכל אחת מסביבות החיים המצויות בו, יער ובחורש, במדבר ובים, ואפילו באזורי הקוטב הקפואים – מתקיים מגוון מיוחד של יצורים חיים. כל סביבת חיים כזאת היא **מערכת אקולוגית** עשירה.

מגוון היצורים, החיים בכל סביבה, תלויים זה בזה לצורך קיומם, ולכן הם חלק חשוב בכל מערכת אקולוגית, ובכלל זה גם במערכות האקולוגיות החשובות לאדם.

הפגיעה במערכות האקולוגיות

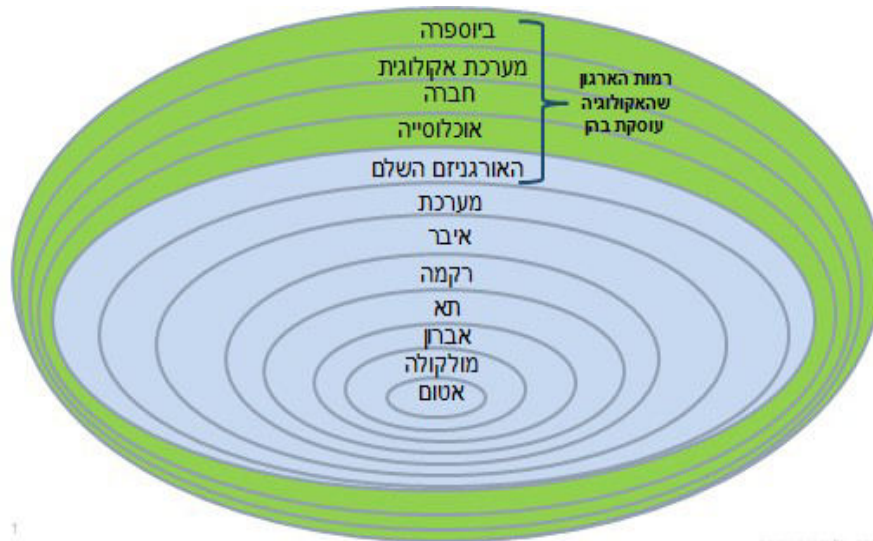
כתוצאה מפעולותיהם של בני האדם, המערכות האקולוגיות בכדור-הארץ נקלעו למשבר חמור. משבר זה פוגע לא רק בתנאי הסביבה, ומאיים על מגוון היצורים החיים, אלא גם מסכן את בריאותנו ואת איכות חיינו.

השמירה על סביבות החיים, ועל היצורים החיים בהן, היא אחד האתגרים הגדולים, העומדים בפני המין האנושי במאה הזו. אבל כדי לתכנן כהלכה את הפעולות שאנו עושים בסביבה, יש צורך להכיר את המבנה של המערכות האקולוגיות ואת התהליכים המתרחשים בהן.

דוגמאות למינים המצויים בסכנת הכחדה: דב גריזלי, זאב אפור, טיגריס, צב מדברי.

רמות ארגון בטבע

הרכיבים השונים היוצרים את האורגניזם מרכיבים מדרג עולה של רמות ארגון. תופעת הארגון בטבע אינה מסתיימת באורגניזם- כל יצור חי הוא חלק מאוכלוסייה, האוכלוסיות מרכיבות חברות, החברות מרכיבות מערכות אקולוגיות ואת הביוספרה כולה.



מקובל לחלק את הסביבה שבה מתקיימים חיים בכדור הארץ לרמות ארגון. כל רמה כוללת בתוכה תת-רמות אחדות, מרמת **ביוספרה** ועד לרמה של הפרט – **האורגניזם** הבודד.

אורגניזם – כל פרט, יצור חד או רב תאי, שיש להם את מאפייני החיים. הפרט הוא כמובן הדרגה הנמוכה ביותר של ארגון

אוכלוסייה – קבוצה של אורגניזמים מאותו מין, החיים במקום אחד, מתרבים אחד עם השני ומתחרים על אותם משאבים ומקורות מזון

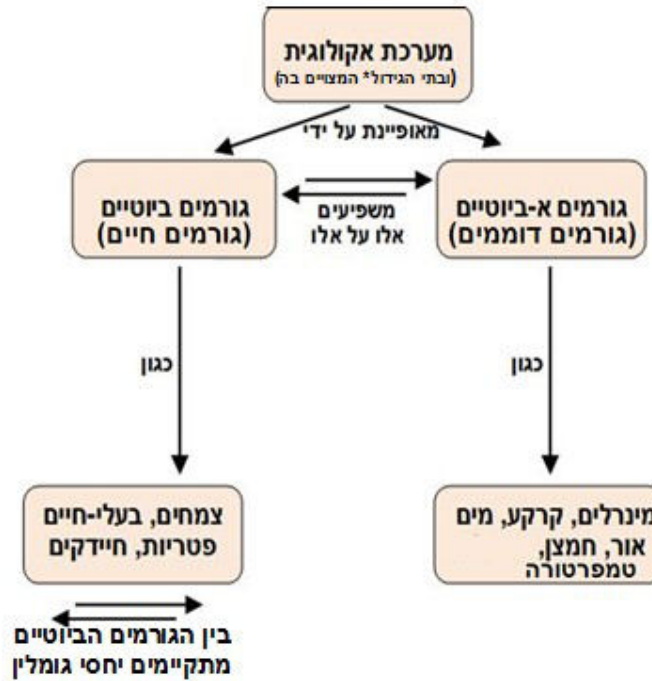
חברה – אוכלוסיות שונות החיות באותו בית גידול, התלויות במידה זו או אחרת אחת בשניה

מערכת אקולוגית – ישנן אוכלוסיות שונות המושפעות מהתנאים הא-ביוטיים של המקום.

ביוספרה – רמת הארגון הגבוהה ביותר המכילה את כל המערכות האקולוגיות יחדיו, ביבשות, בימים ובאטמוספירה.

מרכיבי המערכת האקולוגית

גורמים ביוטיים ואביוטיים המקיימים בניהם יחסי גומלין.



בית הגידול - בית גידול הוא לרוב שטח שממדיו קטנים יחסית. בדרך כלל, מערכת אקולוגית כוללת מגוון בתי גידול. הסביבה (בית הגידול, מערכת אקולוגית=אקוסיסטמה) מאופיינת על ידי גורמים אביוטים וגורמים ביוטים המשפיעים אלה על אלה.

הגורמים הביוטיים

הגורמים הביוטיים הם כלל היצורים החיים בסביבה, כגון: חיידקים, צמחים, בעלי חיים, פטריות. האורגניזמים מושפעים מהגורמים הביוטיים וגם מהגורמים הא-ביוטיים.

מושפעים מ-		סוג האורגניזם
גורמים א-ביוטיים כגון:	גורמים ביוטיים כגון:	צמחים
אור, טמפרטורה, עוצמת הרוח, המליחות של הקרקע, ריכוז CO ₂ , בסביבה, כמות המינרלים בסביבה, לחות הקרקע, לחות האוויר.	בעלי חיים הניזונים מהם, בעלי חיים מאביקים, בעלי חיים המפיצים את הזרעים, חיידקים ופטריות גורמי מחלות.	בעלי חיים
טמפרטורה, ריכוז חמצן בסביבה, כמות המים בסביבה, לחות האוויר, מקומות מחסה, מרחב מחיה.	בעלי חיים הטורפים אותם, או הנטרפים על ידיהם, חיידקים ופטריות גורמי מחלות וטפילים אחרים, בעלי חיים המקיימים איתם יחסי הדדיות (סימביוזה).	

יצורים משנים את סביבתם ע"י תהליכי החיים המתרחשים בהם ובעקבות זאת משתנה הרכב המינים בסביבה. (גורמים ביוטיים ↔ גורמים אביוטיים). אוכלוסיות של אורגניזמים בטבע אינן גדלות בלי גבול. שילוב ההשפעות של הגורמים הביוטיים והאביוטיים קובע את כושר הנשיאה של בית הגידול, כלומר, את הגודל המרבי של אוכלוסייה של מין מסוים שיכולה להתקיים בבית הגידול. כל אחד מהגורמים הא-ביוטיים והביוטיים עלול להיות גורם מגביל. לדוגמה, בבתי גידול מדבריים המים מהווים גורם מגביל ולכן גדלים בהם מעט צמחים וחיים מעט בעלי חיים.

20.2 טמפרטורה

גורמים אביוטיים והתאמות בעלי חיים אליהם

הגורמים האביוטיים הם כלל התנאים והמשאבים הדוממים של הסביבה, כמו קרקע, מים, טמפרטורה, אור, חמצן, פחמן דו חמצני, רוח וכו'.

טמפרטורה

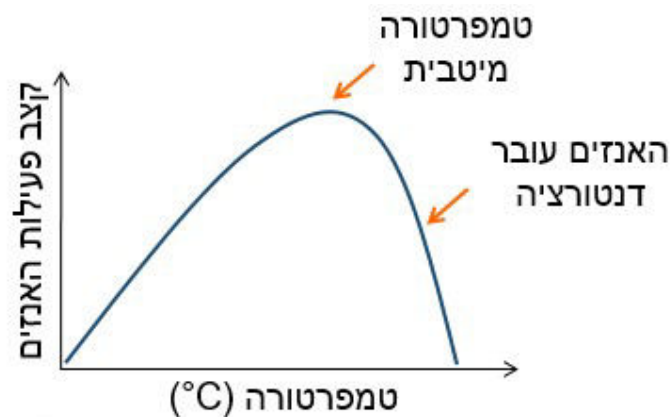
טמפרטורה היא אחד מן הגורמים האביוטיים המאפיינים את בית הגידול. התגובות הביוכימיות המתרחשות בתאי הגוף, מוגבלות לטווח הטמפרטורה שבו האנזימים יכולים לעבוד ביעילות.

בטמפרטורה נמוכה, תנועת המולקולות איטית (אנרגיה קינטית), והיא מגבילה את הפעילות האנזימתית. כאשר הטמפרטורות יורדות מתחת לאפס, עלולים להיווצר בתאים גבישי קרח, שיקרעו את הקרומים ויגרמו לנזק ואף למוות.

בטמפרטורה מיטבית (אופטימאלית) דיפוזיית החומרים בתא מואצת וכן קצב התגובות האנזימתית.

בטמפרטורה גבוהה מבנה החלבונים משתנה (עוברים דנטורציה). דבר זה משבש את הפעילות האנזימתית, פוגע במרכיבי התא ועלול לגרום לנזק ואף למוות.

לכן אורגניזמים חיים יכולים להתקיים רק בטווח מוגבל של טמפרטורות.



פויקלותרמים והמויאותרמים

בעלי חיים נבדלים זה מזה ביכולתם לווסת את טמפרטורת גופם, והם מתחלקים על פי קריטריון זה לשתי קבוצות:

1. פויקלותרמים (אקטותרמים): בעלי חיים שאין בגופן מנגנון פנימי לוויסות הטמפרטורה. לכן, טמפרטורת גופם קרובה לטמפרטורת הסביבה. התנהגותם מאפשרת להם לווסת במידה מסוימת את טמפרטורת גופם (שינוי שעות פעילותם, מיקומם בסביבה וכדומה). בקבוצה זו נכללים כל חסרי החוליות, הדגים, הדו-חיים והזוחלים.

2. **הומיאותרמים (אנדותרמים)** - בעלי חיים שבגופם קיים מנגנון מורכב לוויסות הטמפרטורה. לכן, טמפרטורת גופם קבועה למדי.
בקבוצה זאת נכללים העופות והיונקים (ובכללם גם האדם).



טמפרטורת הגוף היא אחד מן הגורמים הנשמרים בטווח ערכים קבוע כחלק ממנגנוני ההומאוסטזיס. במרבית היונקים השמירה על טמפרטורת גוף יציבה נעשית ע"י מנגנוני קירור בטמפרטורות גבוהות (דוגמת הזעה, התנשפות וכדו') ומנגנוני חימום בטמפרטורות נמוכות (רעד וכדו').

בעלי חיים הומיאותרמיים

לבעלי חיים הומיאותרמיים יש שכבות מבודדות (פרווה, שומן תת-עורי, נוצות וכדו') המסייעות לשמור על חום הגוף בסביבה הקרה- התאמה מורפולוגית לתנאי הסביבה. בנוסף לכך, כאשר טמפרטורת הסביבה עולה או יורדת, מופעלים מנגנונים לשמירה על ההומאוסטזיס שפעולתם עוזרת לשמירה על טמפרטורת גוף קבועה.

המנגנונים לשמירת טמפרטורת גוף קבועה באדם:

בתנאי חום:

- **הזעה** - אידוי הזיעה גורם לאיבוד חום מהגוף
- **הרחבת כלי הדם ההיקפיים** - יותר דם זורם בקרבת העור, וחום עובר ממנו אל האוויר. (הגדלת איבוד החום לסביבה).

בתנאי קור:

- **רעידה** - בתהליך הרעידה ובתהליך הנשימה התאית בתאי השרירים נפלט חום המחמם את הגוף.
- **צמצום כלי הדם ההיקפיים** - פחות דם זורם בקרבת העור, ולכן מופחת הפסד החום לסביבה.



פילים אינם מזיעים. הם מקררים את גופם באמצעות נפנוף אזניהם הגדולות. הנפנוף גורם להזרמת אוויר קר לקרבת העור, וכך יותר חום מועבר מן הגוף לסביבה.

התנשמת פעילה בעיקר בלילה. נוצתיה מסייעות לה לשמור על סמפרטורת הגוף.



יתרונות ההומיאותרמיות

- יכולת לפעול בסביבה חמה או קרה מאוד.
- יכולות לפעול ביום ובלילה, בקיץ ובחורף. לדוגמה, דוב לבן יכול להתקיים בסביבה קרה מאוד. בעל חיים פויקילותרמי היה קופא בסביבה זו.

החיסרון

בעלי חיים הומיאותרמיים צריכים לאכול כמויות מון גדולות בהרבה מאשר בעלי חיים פויקילותרמיים, מכיוון שהם צריכים לקיים **קצב חילוף חומרים (מטבוליזם) גבוה**, לשם אספקת אנרגיה לתהליכי וויסות טמפרטורת הגוף. בנוסף, בתהליכים המטבוליים נפלט חום שמשמש כמקור חום הגוף.

גורמים המשפיעים על ויסות טמפרטורת הגוף

א. **היחס בין שטח הפנים לנפח הגוף** משפיע מאוד על מעבר חום מן הגוף אל הסביבה, או ממנה אל תוך הגוף. ככל שהיחס גדול יותר (שטח הפנים גדול יותר ביחס לנפח הגוף), מעבר החום מהיר יותר.