



מדינת ישראל
 משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מינהלת מל"מ
 המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי
 על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי
 למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים



יחידה להוראת השעה הפרטנית לכיתה ח': יחסי גומלין בין יצורים חיים – גורמים המשפיעים על גודל אוכלוסייה. משימת חקר מדעי ודיון על הממצאים

מחבר היחידה:

איגור ארמיאץ', אוספי הטבע הלאומיים באוניברסיטה העברית

קראו והעירו :

גב' שושי כהן (מנהלת תחום מדעים ומפמ"ר מו"ט, משרד החינוך)

גב' רחל בן ברית (מדריכה ארצית, משרד החינוך)

גב' ורד זיידמן (מדריכה ארצית, משרד החינוך)

ד"ר אילנה הופפלד (מנהלת מרכז מורים ארצי למו"ט בחט"ב)

ד"ר זהבה שרץ (יועצת אקדמית של מרכז מורים ארצי למו"ט בחט"ב)

יחסי גומלין בין יצורים חיים – גורמים המשפיעים על גודל אוכלוסייה משימת חקר מדעי ודיון על הממצאים

תוכן עניינים

97.....	מדריך למורה
97.....	מבוא
97.....	מטרות יחידת ההוראה
98.....	הנחיות דידקטיות
101.....	דפי עבודה לתלמיד ותדריכים
101.....	פעילות 1. תרגול בנושא סוגים של יחסי גומלין בין יצורים חיים - הפקת מידע מקטעי מידע
107.....	פעילות 2. משימת חקר – רמות הזנה בין ציפורים
114.....	פעילות 3. הרחבה - גורמים המשפיעים על גודל אוכלוסיות של יצורים חיים איתור מידע מקטעי קריאה
122.....	ביבליוגרפיה
123.....	נספח



מדריך למורה



מבוא

יחידת ההוראה מיועדת להעמיק את הידע בנושא יחסי גומלין בין יצורים ובינם לבין סביבתם. היחידה מכילה פעילויות שבעזרתם יוכל המורה לעבוד במסגרת השיעורים הפרטניים בנושא תוך תרגול התלמידים במשימות אוריינות מדעית שהן מרכיב בסיסי בתפיסה הרעיונית של הוראת המדעים ופעילות הדורשת מיומנויות הנדרשות בתהליך החקר המדעי. היחידה מהווה השלמה מבחינת חומר הלימוד ליחידת הוראה נוספת לשעה הפרטנית העוסקת ביחסי הגומלין בין יצורים לבין סביבתם מתוך הנושא מערכות אקולוגיות לכתות ח'.

היחידה מכילה שלוש פעילויות: פעילות איתור מידע מקטעי קריאה בנושא סוגי יחסי-גומלין בין יצורים חיים; פעילות בה מתבקשים לבצע משימת חקר העוסקת במארג המזון וברמות הזנה בין ציפורים בסביבה ומכילה תצפיות על ציפורים ואיסוף מידע על מיני הציפורים וכמותן; ופעילות איתור מידע מקטעי קריאה בנושא גורמים המשפיעים על גודל האוכלוסייה. הפעילות האחרונה מציגה סביבת חיים דמיונית שהתלמיד צריך לנתח את מרכיביה ועוסקת בנושא הנמצא בפרק הרחבה. היא מיועדת להעשרה עבור התלמידים היותר חזקים.

שכבת גיל: כיתה ח'

זמן פעילות: 3 שיעורים

מטרות יחידת ההוראה

בתחום התוכן: בתחום התוכן: מדעי החיים - ביולוגיה

נושא מרכזי: מערכות אקולוגיות

נושאי משנה: יחסי גומלין בין יצורים ובינם לבין סביבתם

- התלמידים יכירו את מרכיבי הסביבה המספקת צרכים חיוניים לקיום יצורים חיים.

- התלמידים יקראו קטעי מידע העוסקים ביחסי גומלין בין יצורים, יזהו את סוג הקשר (הדדיות, טפילות, תחרות או טריפה), ינתחו את היתרונות והחסרונות לשותפים לקשר וייצגו את הידע.
- התלמידים יצאו לסביבה הקרובה יזהו יצורים שמתקיימים בה, יאספו מידע וייצגו את המידע ברמות הזנה שונות.
- התלמידים יבינו כי שינויים בגודל האוכלוסייה כמו גם במאפייניה הנם תוצאה של השפעת גורמים סביבתיים ותכונות תורשתיות (הרחבה)

בתחום המיומנויות:

- התלמידים יאתרו מידע מטקסטים, מטבלאות ומתמונות.
- התלמידים ייצגו מידע באופן מילולי בטבלאות.
- התלמידים יאתרו
- מידע במאגרי מידע על פי קטגוריות.
- התלמידים יבצעו תצפיות על פי הנחיות.
- התלמידים יקראו / יאספו נתונים תוך ציון יחידות מידה מתאימות.
- התלמידים ינתחו ממצאי חקר מתוך תצפיות שבוצעו ויתארו ממצאים.
- התלמידים ייצגו ממצאי תצפיות באופן מילולי.
- התלמידים יזהו מגמות וקשר בין משתנים.
- התלמידים ינסחו מסקנות.

הנחיות דידיקטיות

ידע קודם

הנחת העבודה של יחידת ההוראה היא שהתלמידים נחשפו לחומרי הלימוד בכתה וזקוקים לתהליך נוסף של למידה שיאפשר להם להטמיע את הידע שנלמד ולהעמיק את הבנתם בנושא.

מבנה היחידה

יחידת ההוראה מיועדת להעמיק את הידע בנושא יחסי גומלין בין יצורים ובינם לבין סביבתם. היחידה כוללת 3 פעילויות. אחת מהן (משימת חקר העוסקת ברמות הזנה בין ציפורים)



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי
על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



מציעה פעילות חוץ כיתתית חוויתית וכוללת איסוף נתונים מהשטח, ארגון המימצאים, דיון בהם והסקת מסקנות.



הנחיות

* יחידת ההוראה מכילה מושגים ועקרונות במערכות אקולוגיות הנדרשים על פי בתכנית הלימודים ומכילה דוגמאות מעולם החי והצומח המדגימות את יחסי הגומלין המורכבים בין היצורים החיים ובינם לבין סביבתם.

* המורה יכול לבחור את שיטת ההוראה המתאימה לקבוצת התלמידים בשעה הפרטנית. עקרונית המורה יכול לבחור בין שתי אפשרויות: אפשרות אחת שבה התלמידים יעבדו לבד ואח"כ תערך בדיקה תוך הבהרת החומר שאינו ברור או שהמורה ינהל שיחה מקדימה/קריאת ההסברים על החומר בתוך היחידה ואח"כ התלמידים יעבדו על המשימות.

* פעילות 1 - תרגול בנושא סוגים של יחסי גומלין בין יצורים חיים - הפקת מידע מקטעי מידע

* פעילות 2 - משימת חקר – רמות הזנה בין ציפורים – פעילות חוץ כיתתית לפני היציאה לפעילות החוץ כיתתית חובה להציג את כללי התנהגות נאותים לשמירת על בטיחותם ועל הסביבה. (מצורף נספח ובו כללי התנהגות במהלך פעילות חקר בשטח).

* פעילות 3 - תרגול בנושא אוכלוסיות של יצורים חיים - הפקת מידע מקטעי מידע

* התשובות למורה נמצאות בהמשך לפעילויות המיועדות לתלמיד.

דפי עבודה לתלמיד ותדריכים

פעילות 1. תרגול בנושא סוגים של יחסי גומלין בין יצורים חיים - הפקת מידע מקטעי מידע



לתלמיד



נמלה אוספת טל-דבש מכנימת עלה

כששני הצדדים מרוויחים מיחסי הגומלין אלה הם יחסי הדדיות.

קראו את שלושת קטעי המידע שלפניכם וענו על השאלות שאחריהם:

קטע א'

כנימת העלה היא חרק הניזון ממוהל (נוזל פנימי) של צמחים. הכנימה יונקת את המוהל מהצמח מבלי להרוג אותו. כנימות העלה מפרישות את עודפי הסוכרים ממזונן בצורת נוזל מתוק, הקרוי טל-דבש. מינים מסוימים של **נמלים** ניזונים מטל-הדבש ואוספים אותו מהכנימות באופן קבוע. **מושית השבע** היא חיפושית טורפת, הניזונה מכנימות עלה. כאשר נמלים האוספות טל-דבש מבחינות במושית בסביבתן, הן מנסות להפיל אותה מהצמח ובכך, להגן על הכנימות המזינות אותן. כאשר אוכלוסיית כנימות שווה לאורך זמן על אותו חלק של הצמח, חלק זה (עלה או גבעול) מתכסה שאריות טל-דבש. שאריות אלה משמשות מזון ל**פטריית פייחת** מיקרוסקופית, המכסה גם היא את החלקים הנגועים

של הצמח. צבעה של הפטרייה הוא שחור והיא מפריעה לתהליך הפוטוסינתזה
ופוגעת בבריאות הצמח.

שאלה: אילו יחסי גומלין מתקיימים בין היצורים הבאים:

תשובה:

- א. כנימת העלה והצמח _____
ב. חיפושית מושית השבע וכנימות העלה _____
ג. נמלים וכנימות העלה _____
ד. נמלים ופטריית פיחת _____

קטע ב'



אורנייה מצויה, בין מחטי אורן

אורן ירושלים הוא עץ מחט הצומח בר
בישראל. המחטים היבשות המצטברות מתחת
לעץ פולטות לקרקע חומרים המקשים על
צמחים אחרים לנבוט בסביבת האורן. סביב
שורשי האורן מצוי תפְּטִיר (רשת נימים
המשמשת פטריות, בדומה לאופן ששורשים
משמשים צמחים) של פטרייה הנקראת
אורנייה מצויה. תפְּטִיר האורנייה מחובר

לשורשי האורן. הוא מקבל מהאורן סוכר (שהאורן מייצר) ומספק בחזרה חומרי תזונה
שהאורן לא מסוגל לייצר. עקב גובהו הרב, אורן ירושלים מתאים לקינון של
עופות דורסים. **הנץ המצוי** הוא דורס קטן הבונה את קנו בין ענפי האורן. פעולה זו אינה
מזיקה לעץ.

שאלה: אילו יחסי גומלין מתקיימים בין אורן ירושלים ואורנייה מצויה ?

תשובה:

שאלה: אילו יחסי גומלין מתקיימים בין אורן ירושלים וצמחים אחרים? הסבירו את השיטה שהתפתחה אצל עצי האורן להתמודדות מול צמחים אחרים.

תשובה:

שאלה: האם נכון לומר שבין אורן ירושלים והנץ המצוי ישנם יחסי טפילות? נמקו תשובתכם.

תשובה:

קטע ג'



סנאי אפור

הסנאי האירופי הוא מכרסם החי ביערות אירופה וצפון אסיה. הוא ניזון מאגוזים ופירות אחרים של עצי היער. בעונת השפע, הסנאי האירופי מחביא אגוזים באדמה, כדי לחזור בשבילם בעתות רעב. לעתים קרובות, אגוזים שנשכחו באדמה נובטים ומתפתחים לעצים חדשים.

לחלקים מסוימים של אירופה הוכנס בידי האדם מין קרוב שמקורו בצפון אמריקה: **הסנאי האפור**. הסנאי האפור הוא בעל תזונה דומה לזו של הסנאי האירופי ובמקומות בהם הוא מצליח להתרבות ולהתבסס, אוכלוסיית הסנאי האירופי נמצאת בירידה. סיבה נוספת לירידת מספרי הסנאי האירופי היא **וירוס**, אותו נושא הסנאי האפור. וירוס זה מתקיים בגופו של הסנאי האפור מבלי להזיק לו, אך בסנאי האירופי הוא מחולל מחלה הדומה לאבעבועות, הגורמת לעתים למות הסנאי.

שאלה: אילו יחסי גומלין מתקיימים בין הסנאי האירופי לעץ האגוז? הסבירו את תשובתכם.

תשובה:

שאלה: . אילו יחסי גומלין מתקיימים בין הסנאי האירופי לסנאי האפור?

תשובה:

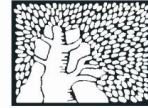


מדינת ישראל
 משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מינהלת מל"מ
 המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי
 על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי
 למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים



היעזרו באתרים באינטרנט על מנת לענות על **שתי** השאלות הבאות:
שאלה: הסנאי האפור הוא **מין פולש** באירופה. הסבירו את המושג מין פולש.

תשובה:

שאלה: ציינו שמות של שני מינים פולשים הנמצאים בארץ.

תשובה:

שאלה: אילו יחסי גומלין מתקיימים בין הסנאי האירופי וירוס המתואר בקטע?

תשובה: _____

פעילות 1. תרגול בנושא סוגים של יחסי גומלין בין יצורים חיים - הפקת מידע מקטעי מידע

למורה



התלמידים מתבקשים לקרא שלושה קטעי מידע ולענות על שאלות.

קטע א'

*הערה: המוהל "עשיר" בסוכרים ו"עני" בחלבונים. כמות מספקת של חלבונים מתקבלת מכך שהכנימה צורכת כמויות גדולות של מוהל, המכילות מים וסוכרים בעודף, עודפים אלו מופרשים.

*ניתן לצפות בכנימות ושאר צורות-החיים המוזכרות בטקסט זה, בחצר בית-הספר. מינים שונים של כנימות עלה מאכלסים מינים שונים של צמחים (ערוגות ירק טובות במיוחד למטרה זו). מינים רבים של נמלים באזורנו ניזונים מטל-דבש.

שאלה: אילו יחסי גומלין מתקיימים בין היצורים הבאים:

תשובה:

אילו יחסי גומלין מתקיימים בין היצורים הבאים:

- א. כנימת העלה והצמח - יחסי טפילות
- ב. חיפושית מושית השבע וכנימות העלה - יחסי טריפה
- ג. נמלים וכנימות העלה - יחסי הדדיות
- ד. נמלים ופטריית פייחת - יחסי תחרות

קטע ב'

*הערה: הנץ המצוי הפך לנפוץ בארץ, בעקבות נטיעת יערות קק"ל.

שאלה: אילו יחסי גומלין מתקיימים בין אורן ירושלים ואורנייה מצויה? - יחסי הדדיות

שאלה: אילו יחסי גומלין מתקיימים בין אורן ירושלים וצמחים אחרים? הסבירו את השיטה שהתפתחה אצל עצי האורן להתמודדות מול צמחים אחרים.

תשובה: בין אורן ירושלים וצמחים אחרים מתקיימים יחסי תחרות: מחטי העץ המצטברות על הקרקע פולטות חומרים המעכבים נביטת צמחים אחרים.

שאלה: האם נכון לומר שבין אורן ירושלים והנץ המצוי ישנם יחסי טפילות? נמקו תשובתכם. **תשובה:** בין אורן ירושלים והנץ המצוי אין יחסי טפילות משום שביחסי טפילות צד אחד מרוויח והצד השני ניזוק ואילו במקרה זה צד אחד מרוויח (הנץ המצוי) והצד השני אינו ניזוק (אורן ירושלים). ניתן לציין שסוג יחסי גומלין כזה נקרא קומנסליזם.

קטע ג'

*הערה: הסנאי האפור הוא דוגמה טובה למין פולש ויכול לשמש בסיס לדיון על מינים פולשים. הוא הביא את הסנאי האירופי לסף הכחדה במספר ארצות (למשל, בריטניה). בישראל קיים מין פולש אחר: סנאי הדקלים (ניתן לצפות בו בפארק הירקון). קיים גם מין מקומי – סנאי זהוב, אך לא סביר שהשניים יהיו בתחרות, עקב כך שסנאי הדקלים זקוק לאקלים חם והסנאי הזהוב מצוי בארץ רק בחרמון.

שאלה: אילו יחסי גומלין מתקיימים בין הסנאי האירופי לעץ האגוז? הסבירו את תשובתכם. **תשובה:** בין הסנאי האירופי לעץ האגוז מתקיימים יחסי הדדיות. אגוזי העץ משמשים מזון לסנאי האירופי ומאחר והסנאים מטמינים את האגוזים באדמה, חלק מהאגוזים נשכחים ובהמשך נובטים ובכך הסנאי מסייע לתהליך הפצת הזרעים של עצי האגוז.

שאלה: אילו יחסי גומלין מתקיימים בין הסנאי האירופי לסנאי האפור? **תשובה:** יחסי תחרות

היעזרו באתרים באינטרנט על מנת לענות על שתי השאלות הבאות: **שאלה:** הסנאי האפור הוא מין פולש באירופה. הסבירו את המושג מין פולש. **תשובה:** מין פולש הוא מין שהופץ בעקבות פעילות האדם לאזור שמחוץ לתחום תפוצתו הטבעית והצליח לבנות אוכלוסייה המתרבה ללא התערבות האדם.

שאלה: ציינו שמות של שני מינים פולש בארץ. **תשובה:** דוגמאות למינים פולשים בארץ: דררה ירוקה, נמלת האש הקטנה, מיינה מצויה.

שאלה: אילו יחסי גומלין מתקיימים בין הסנאי האירופי לזירוס המתואר בקטע? **תשובה:** יחסי טפילות



פעילות 2. משימת חקר – רמות הזנה בין ציפורים

לתלמיד



במשימה זאת עליכם לערוך תצפית, לארגן את הממצאים בטבלה, לנתח את הממצאים ולהסיק מסקנות.

קראו את קטע המידע שלפניכם ולאחריו קראו את משימת החקר שעליכם לבצע.

יצרנים וצרכנים בטבע

השמש היא מקור האנרגיה לקיום חיים על פני כדור הארץ. אנרגיית השמש מומרת לסוכר על ידי **היצרנים** (צמחים, אצות וחיידקים מסוימים) בתהליך הפוטוסינתזה. שאר היצורים החיים מקבלים אנרגיה, ישירות או בעקיפין, מהיצרנים. יצורים אלה נקראים **צרכנים**. צרכנים הניזונים ישירות מהיצרנים ("אוכלי צמחים") נקראים **צרכנים ראשוניים**. יצורים הניזונים מהצרכנים ראשוניים (כלומר, טורפים בעלי-חיים צמחוניים) – נקראים **צרכנים שניוניים** ויצורים הניזונים מטורפים נקראים **צרכנים שלישוניים**. כל שלב כזה מכונה **רמת הזנה**. במעבר בין רמת הזנה אחת לרמה הבאה רק חלק מהאנרגיה עוברת לכן כל רמה של צרכנים יכולה לקיים פחות **ביומסה** (סך המסה של היצורים החיים) מאשר רמת ההזנה הקודמת.

רמת ההזנה	שם הרמה	דרך השגת אנרגיה
1	יצרנים	פוטוסינתזה
2	צרכנים ראשוניים	אכילת צמחים
3	צרכנים שניוניים	אכילת בע"ח צמחוניים
4	צרכנים שלישוניים	אכילת טורפים

גם בסביבתנו הקרובה מתקיימים מארגי מזון הכוללים את כל רמות ההזנה. בין השאר, ניתן לצפות בסביבתנו הקרובה בעופות המייצגים את שלושת סוגי הצרכנים: **צרכנים ראשוניים** הניזונים לעתים מזרעים או פירות, **צרכנים שניוניים** הניזונים מחרקים, חלזונות או מעופות ויונקים

צמחוניים וצרכנים שלישוניים הניזונים מזוחלים ועופות טורפים.

מרבית העופות שייכים ליותר מרמת הזנה אחת לדוגמה: עורבניים ניזונים בעיקר בצמחים, אך במידה פחותה אוכלים גם מזון מן החי.

המשימה

זמן המשימה: שעה;

הציוד הנדרש:

משקפת, מחברת המכילה את טבלת הפעילות המצורפת, מגדיר ציפורים.

1. צאו לאזור טבע עירוני (פארק, גינה, אחו). במשך שעה עליכם לזהות את מיני הציפורים שאתם מוצאים בסביבה אליה יצאתם.
 2. רשמו בטבלה המצורפת כמה פרטים ראיתם מכל מין.
- * לזיהוי הציפורים ניתן להיעזר במגדיר.

***שימו לב: לפני היציאה יש לקרא את הנספח ובו כללי התנהגות במהלך פעילות חקר בשטח**

לפני התצפית:

שאלה: באיזו רמת הזנה הייתם מצפים לראות ציפורים בכמות הגדולה ביותר?

תשובה: _____

שאלה: באיזו רמת הזנה הייתם מצפים לראות ציפורים בכמות הקטנה ביותר?

תשובה: _____

אחרי התצפית:

שאלה: כמה צרכנים ראשוניים, שניוניים ושלישוניים ראיתם ?

תשובה:

מספר הצרכנים ראשוניים (רמה 2) _____

מספר הצרכנים שניוניים (רמה 3) _____

מספר הצרכנים שלישוניים (רמה 4) _____

שאלה: האם התוצאה עונה לציפיותיכם?

תשובה:

שאלה: כיצד הייתם מסבירים את תוצאת התצפית?

תשובה:



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי
על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים



טבלת תוצאות התצפית:

עופות נפוצים בעיר ובסביבתה (מלאו בטבלה כמה פרטים מכל מין ראיתם במהלך התצפית. סכמו כמה פרטים ראיתם מכל רמת הזנה)

									
מאינה מצויה	עורבני	עפרוני מצויץ	צופית	דררת קרמר	תור הצווארון	תור הצוצלת	יונת הסלע	דרור הבית	
3,2	3,2	2	2	2	2	2	2	2	רמת הזנה עיקרית
									כמה פרטים ראינו בתצפית

									
סנונית הרפתות	סיקסק	נחליאלי לבן (מצוי בחורף)	דוחל שחור-גרון (מצוי בחורף)	ירגזי מצוי	שחרור	קאק	עורב אפור	בולבול	
3	3	3	3	3	3,2	3,2	3,2	3,2	רמת הזנה עיקרית
									כמה פרטים ראינו בתצפית



מדינת ישראל
 משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

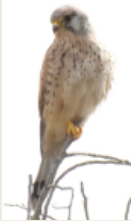



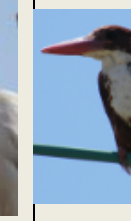

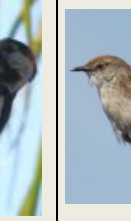
מינהלת מל"מ
 המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי
 על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי
 למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים

									
מין נוסף	מין נוסף	בז מצוי	כרוון	דוכיפת	אנפית בקר	לבן-חזה	נקר סורי	פשוש	
		4, 3	4, 3	4, 3	4, 3	4, 3	3	3	רמת הזנה עיקרית
									כמה פרטים ראינו בתצפית

פעילות 2. משימת חקר – רמות הזנה בין ציפורים

למורה



במשימה זאת מתבצעת תצפית, ארגון ממצאים בטבלה, ניתוח ממצאים והסקת מסקנות.

המשימה – הערות:

* כמובן שציפורים אינן מייצגות את כל הצרכנים במערכת האקולוגית אך ניתן להשתמש בהן להדגמת מרכיבי רמות ההזנה.

* צפוי למצוא יותר מינים צמחוניים מאוכלי כל וטורפים אך יש לקחת בחשבון שמרבית הצרכנים הראשוניים (חרקים, דגים) יכולים לשמש טרף לעופות לכן קיימות מערכות אקולוגיות בהן עופות שהם צרכנים שניוניים ושלישוניים (רמות 3,4) הם הנפוצים ביותר.

* בסביבה העירונית מספר הצרכנים הראשוניים אמור להיות גבוה יחסית גם עקב העובדה שציפורים רבות ניזונות משאריות מזון של האדם (פירורי לחם וכו') ומפירות של עצי נוי.

ניתן לדון בתוצאות אחרי התצפית ולנסות להסבירן על-ידי המשאבים המצויים בסביבת התצפית.

* רשימת העופות בטבלה שהתלמידים מקבלים מתאימה לערים ושטחים פרבריים פתוחים בישראל, דרומה עד קו באר שבע. היא אינה מתאימה לתצפיות במדבר ובנופי מים.

* העופות שצילומיהם מופיעים בטבלה שהתלמידים מקבלים הם העופות שתלמידים נוטים לאתר בסיוורים עירוניים אך קיימים בנוף האורבני מיני עופות נוספים, שאינם כלולים בטבלה וניתן לזהות אותם בעזרת מגדיר ציפורים..

* לפני היציאה לפעילות חובה להציג את כללי התנהגות נאותים לשמירת על בטיחותם ועל הסביבה.

***מצורף נספח ובו כללי התנהגות במהלך פעילות חקר בשטח.**

לפני התצפית:

שאלה: באיזו רמת הזנה הייתם מצפים לראות ציפורים בכמות הגדולה ביותר?
באיזו רמת הזנה הייתם מצפים לראות ציפורים בכמות הקטנה ביותר?

תשובה:

בעיר נצפה לראות הרבה ציפורים צמחוניות (צרכנים ראשוניים), פחות אוכלות חרקים (צרכנים שניוניים) ומעט צרכנים שלישוניים.



מחוץ לעיר, למשל בשטח עשבוני (ובמיוחד בחורף-אביב) ניתן להפנות את תשומת הלב לכך שחרקים מהווים את הצרכנים הראשוניים העיקריים. ולכן: נצפה לראות הרבה צרכנים ראשוניים (אוכלי זרעים) ושניוניים (אוכלי חרקים) ומעט צרכנים שלישוניים.

אחרי התצפית:

שאלה: כמה צרכנים ראשוניים, שניוניים ושלישוניים ראיתם ?
תשובה:

מספר הצרכנים ראשוניים (רמה 2) _____

מספר הצרכנים שניוניים (רמה 3) _____

מספר הצרכנים שלישוניים (רמה 4) _____

שאלה: האם התוצאה עונה על ציפיותיכם?
תשובה:

שאלה: כיצד הייתם מסבירים את תוצאת התצפית?
תשובה:

אם צרכנים ראשוניים הכי נפוצים – המזון הזמין ביותר לציפורים הוא צמחי.
אם צרכנים שניוניים הכי נפוצים – המזון הזמין ביותר לציפורים הוא חרקים, שמהווים את הצרכנים הראשוניים.
אם צרכנים שלישוניים הכי נפוצים (מה שלא סביר) – קיים ריבוי של צרכנים שניוניים באזור התצפית (לטאות, דו-חיים, דגים וכדומה). בעונות הנדידה, יכולה גם להגיע להקה של עופות דורסים או אוכלי דגים, שאינה מייצגת את הרמות ההזנה באזור התצפית.

פעילות 3. הרחבה - גורמים המשפיעים על גודל אוכלוסיות של יצורים חיים איתור מידע מקטעי קריאה

לתלמיד



אוכלוסייה מוגדרת כקבוצה של יצורים חיים השייכים לאותו מין וחיים באותה סביבה באותו זמן. גודל האוכלוסייה של מין מסוים מושפע מגורמים רבים ומגוונים כמו תנאי מזג אוויר, כמות המזון, כמות המים מספר הטורפים ועוד. משאב הנמצא בחסר (לדוגמה כמות המים או כמות המזון) מונע את גדילת האוכלוסייה מעבר לגודל מסוים וכך גודל האוכלוסייה נשאר באיזון. משאב זה נקרא **גורם מגביל**. כאשר מתקיימים שינויים בסביבה הם יגררו לעתים לשינויים באוכלוסייה מבחינת גודל או הרכב. אותם הפרטים באוכלוסייה בעלי תכונות תורשתיות המתאימות יותר לתנאי הסביבה החדשים יתרבו ויצליחו לשרוד.

קראו את הקטע הבא וענו על השאלות הבאות:

בשרשרת איי אטלנטיס (שימו לב – מדובר באיים דמיוניים!) קיימות אוכלוסיות של דרקונים ירוקים מעופפים. הם ניזונים בעיקר מחדי-קרן (שנפוצים באיים) ופילים ננסיים (שאינם נפוצים מאוד). הדרקונים מטילים ביציהם בלועות של הרי-געש פעילים, המצויים במרבית האיים. אוכלוסיות הדרקונים באיי אטלנטיס מושפעות, כמובן, מגורמים סביבתיים שונים, הקובעים את גודליהן של האוכלוסיות והתכונות השכיחות בהן.

לפי הידוע לכם על אוכלוסיות יצורים חיים, **נסו למצוא הסברים לתופעות הבאות שנצפו באיי אטלנטיס (לפעמים יש יותר מפתרון אפשרי אחד):**

- במרבית האיים רוב הדרקונים ירוקים, אך קיימים גם מעט דרקונים שצבעם לבן. באי הצפוני ביותר בשרשרת, מרבית הדרקונים לבנים ומיעוטם ירוקים. אי זה מכוסה שלג יותר ממחצית השנה.
- ברוב האיים יש 2-3 הרי געש פעילים. באי הדרומי ביותר יש רק הרי געש אחד. אוכלוסיית הדרקונים באי זה היא הקטנה ביותר.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי
על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים



-
- באי המרכזי קיים אתר נופש גדול, בו התיירים נוהגים להאכיל את הדרקונים בקציצות. מאז הקמת אתר הנופש, אוכלוסיית הדרקונים בו גדלה מאוד.
-

- על אף שהאי המרכזי אינו מכוסה שלג, אחוז הדרקונים שצבעם לבן באוכלוסייה, נמצאת בעלייה מאז הקמת מרכז המבקרים.
-

- אחד האיים המרוחקים נמצא באזור מוכה סערות. הוא מאוכלס בדרקונים חסרי כנפיים!
-

באחד האיים, אוכלוסיית הדרקונים מוגבלת למחצית המערבי של באי, על אף שקיימים הרי געש וחיות למאכל בשני חלקי האי.



מדינת ישראל
 משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מינהלת מל"מ
 המרכז הישראלי לחינוך מדעי וטכנולוגי
 על-שם עמוס דה-שליט



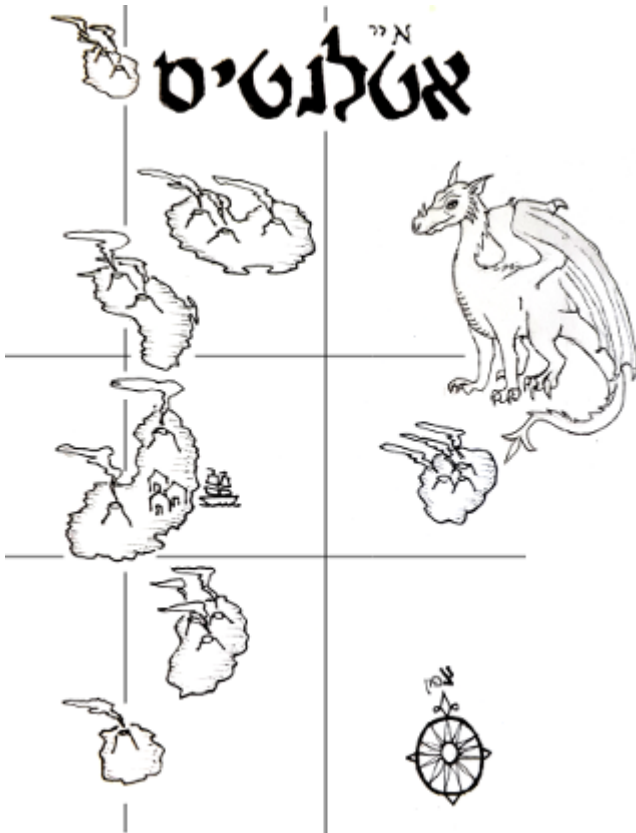
מרכז מורים ארצי
 למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים



תארו מה יכול לקרות לאוכלוסיות הדרקונים אם:



• כל חדי-הקן ייכחדו.

• כל חדי-הקן והפילים הננסיים ייכחדו בפתאומיות.

• חדי-הקן והפילים הננסיים ייכחדו בהדרגה, אך באי יישארו עופות פיניקס, שנאכלים על-ידי דרקונים לעתים נדירות בלבד.

• אתר הנופש באי המרכזי ייסגר.

• מה אם ייווצר אי חדש בשרשרת האיים של אטלנטיס? האם לדרקונים יש סיכוי ליישב אותו?



מדינת ישראל
 משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
 הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מינהלת מל"מ
 המרכז הישראלי לחינוך מדעי וטכנולוגי
 על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי
 למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים

- סכמו: מה הם הגורמים (ביוטיים ואביוטיים) המגבילים את גדילתן של אוכלוסיות הדרקונים באיי אטלנטיס?

- הציעו גורמים נוספים שיכולים להשפיע על גודלה או תכונותיה של אוכלוסיית הדרקונים



פעילות 3. הרחבה - גורמים המשפיעים על גודל אוכלוסיות של יצורים חיים איתור מידע מקטעי קריאה

למורה



לסורה

* פעילות זו מותאמת לפרק הרחבה בתכנית הלימודים, שעוסק בגורמים המשפיעים על גודל אוכלוסייה. היא מיועדת לשיעורים פרטניים עבור תלמידים בעלי יכולות גבוהות.

* חשוב להבהיר כי משמעות מושג האוכלוסייה שונה באקולוגיה ממשמעותו בתחומים אחרים.

* הפרק הזה כולל מקרה ספקולטיבי המשליך על תהליכים אמיתיים. כדאי לדון בשאלות בכיתה. לחלק מהשאלות יש תשובות שניתן להסיק מהנתונים. לגבי אחרות, אפשר רק להעלות השערות (ניתן להחשיב לשאלות בונים).

שאלה: לפי הידוע לכם על אוכלוסיות יצורים חיים, **נסו למצוא הסברים** לתופעות הבאות שנצפו באיי אטלנטיס (לפעמים יש יותר מפתרון אפשרי אחד):

שאלה: במרבית האיים רוב הדרקונים ירוקים, אך קיימים גם מעט דרקונים שצבעם לבן. באי הצפוני ביותר בשרשרת, מרבית הדרקונים לבנים ומיעוטם ירוקים. אי זה מכוסה שלג יותר ממחצית השנה. צבע הדרקונים משמש להסוואה. באי המושלג, הצבע הלבן נותן יתרון.

שאלה: ברוב האיים יש 2-3 הרי געש פעילים. באי הדרומי ביותר יש רק הרי געש אחד. אוכלוסיית הדרקונים באי זה היא הקטנה ביותר. תשובה: מקום הקינון הוא הגורם המגביל את גודלה של אוכלוסיית הדרקונים באי זה.

שאלה: באי המרכזי קיים אתר נופש גדול, בו התיירים נוהגים להאכיל את הדרקונים בקציצות. מאז הקמת אתר הנופש, אוכלוסיית הדרקונים בו גדלה מאוד. תשובה: מזון היווה גורם מגביל באי. ההאכלה המלאכותית הסירה את ההגבלה עליו ואפשרה לאוכלוסיית הדרקונים לגדול.

שאלה: על אף שהאי המרכזי אינו מכוסה שלג, אחוז הדרקונים שצבעם לבן באוכלוסייה, נמצאת בעלייה מאז הקמת מרכז המבקרים. תשובה: אכילת קציצות, בשונה מציד, אינה דורשת הסוואה. הצבע הירוק הפסיק להיות מועדף באי המרכזי. פרטים לבנים שורדים לא פחות טוב מירוקים.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי וטכנולוגי
על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים

שאלה: אחד האיים המרוחקים נמצא באזור מוכה סערות. הוא מאוכלס בדרקונים חסרי כנפיים!

(שאלת בונוס)

תשובה: באי מרוחק ומוכה סערות, דרקונים מעופפים נמצאים בסכנת היסחפות ללב ים. דרקונים חסרי כנפיים מועדפים בברירה הטבעית (תשובות הגיוניות אחרות יתקבלו באותה מידה).

שאלה: באחד האיים, אוכלוסיית הדרקונים מוגבלת למחצית המערבי של באי, על אף שקיימים הרי געש וחיות למאכל בשני חלקי האי. **(שאלת בונוס)**
תשובה: יתכנו גורמים אפשריים שונים שימנעו קיומה של אוכלוסיית הדרקונים במחצית המזרחית של האי: תחרות עם מין אחר, מחסור במשאב (כדוגמת מקומות ללינה), הכחדה עקב ציד או אסון טבע ואחרים.

שאלה: תארו מה יכול לקרות לאוכלוסיות הדרקונים אם:



- כל חדי-הקרן ייכחדו.
תשובה: חדי-קרן, כאמור, הם המין הנפוץ יותר. הדרקונים יאלצו להסתמך רק על הפילים הננסיים, הנדירים יותר כמקור מזון. לכן אוכלוסיית הדרקונים תקטן ואולי בעתיד תסתגל למיני מזון אחרים.
- כל חדי-הקרן והפילים הננסיים ייכחדו בפתאומיות.
תשובה: במקרה של הכחדה פתאומית של חדי הקרן והפילים הננסיים, אוכלוסיית הדרקונים צפויה להכחד.
- חדי-הקרן והפילים הננסיים ייכחדו בהדרגה, אך באי יישארו עופות פיניקס, שנאכלים על-ידי דרקונים לעתים נדירות בלבד.
תשובה: במקרה של הכחדה אטית, אוכלוסיית הדרקונים תוכל לעבור לטריפת עופות פיניקס, או לנדוד למקום בו המינים המשמשים כמזון קיימים בכמויות מספיקות. עדיין קיימת אפשרות שהאוכלוסייה תכחד
- אתר הנופש באי המרכזי ייסגר.
תשובה: אוכלוסיית הדרקונים צפויה להגיע למצב של רעב, עקב מחסור בקציצות. היא תקטן משמעותית ועם הזמן, תחזור לגודל בו הייתה לפני הקמת אתר הנופש. הצורה הלבנה תחזור להיות נדירה באי.
- מה אם ייווצר אי חדש בשרשרת האיים של אטלנטיס? האם לדרקונים יש סיכוי ליישב אותו?
תשובה: לדרקונים יש יכולת להגיע לאי בתעופה, אך רק אם יש בו הר געש פעיל ואם יגיעו אליו גם חדי-קרן או פילים ננסיים, יוכלו הדרקונים להתקיים שם.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי
על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים

שאלה: סכמו: מה הם הגורמים (הביזויים ואביוטיים) המגבילים את גדילתן של אוכלוסיות הדרקונים באיי אטלנטיס?
תשובה: מקומות קינון (הרי געש פעילים) הם גורם מגביל לפחות באי אחד. מזון הוא גורם מגביל בכמה איים (מלבד האי המרכזי).

שאלה: הציעו גורמים נוספים שיכולים להשפיע על גודלה או תכונותיה של אוכלוסיית הדרקונים.
תשובה: מקורות מים מתוקים באיים (אם הדרקונים צריכים לשתות), תכיפות של שריפות או סערות והתפרצויות הרי געש באיים, ציד והפרעה אנושית, מחלות וטפילים, תנודות באוכלוסיית מיני הטרף, תחרות עם טורפים אחרים, וגורמים נוספים.

ביבליוגרפיה

1. סוגי יחסי-גומלין בין יצורים חיים

כנימות -

- אלון (1985), החי והצומח של ארץ-ישראל : אנציקלופדיה שימושית מאוירת - כרך 3 - חרקים, ע' 135, 188

אורן, אורנייה ונץ -

- רביב (1985), החי והצומח של ארץ-ישראל : אנציקלופדיה שימושית מאוירת - כרך 9 - צמחים חסרי פרחים, ע' 131-130
- עזרא חדד (2010), הנץ המצוי כובש את יערות הארץ, טבע הדברים, גליון 177

ונאיים -

- Sandro, B. (2008) *Introduction of the American grey squirrel (Sciurus carolinensis) in Europe: a case study in biological invasion*. Current Science, vol. 95, No. 7, 903-906.

2. יצרנים וצרכנים בטבע

- Butz (2002), *Science of Earth Systems*. Cengage Learning. p. 357-358

3. אוכלוסיות של יצורים חיים

- Odum, Eugene P. (1959). *Fundamentals of Ecology* (Second ed.). Philadelphia and London: W. B. Saunders Co. p. 546 p.

צילומים וציורים ביחידת ההוראה : איגור ארמיאץ'.

נספח

כללי התנהגות במהלך פעילות חקר בשטח

כדי לשמור על הסביבה ועל בטיחותכם יש להקפיד על כללי ההתנהגות הבאים:

1. אסור לפגוע בבעלי חיים ובצמחים.
2. אפשר לערוך תצפיות גם על-ידי לכידה של בעלי חיים, אבל יש להקפיד לשחררם בבית גידולם לאחר התצפית.
3. אסור לגעת בבעלי החיים בידיים חשופות. בעלי חיים קטנים יש לאסוף במלקטות בלבד. יש להימנע מאיסוף נחשים, עקרבים ונדלים.
4. מצמחים שאינם מוגנים אפשר לקטוף ענף לדוגמה, ואילו צמחים מוגנים יש לצלם בלבד! אם אינכם בטוחים אם צמח מוגן או לא, התייעצו עם מורכם.
5. אין לשלוח אצבעות חשופות לתוך סדקים ונקיקים שמא מצוי שם נחש ארסי, עקרב או בעל חיים ארסי אחר.
6. כללי זהירות בזמן הפיכת אבנים:
 - א. אין לשים יד או אצבעות מתחת לאבן שמא מצוי שם בעל חיים ארסי.
 - ב. הופכים אבן כאשר אוחזים בה מלמעלה או מהצד.
 - ג. הפכו אבנים קטנים ובינוניות בלבד. אין צורך להפוך אבנים גדולות המסכנות את ההופך אותן או אנשים בסביבתו.
 - ד. יש להחזיר כל אבן למקומה, אחרת בעלי החיים מתחתיה עלולים למות מהתייבשות או מטריפה.