

מערך שיעור – השפעת תנועת המינים בטבע על שימור המגוון הביולוגי

פיתוח וכתובה – אורית אנגלברג-ברעם

יועצים מדעיים – ד"ר נעם לידר, דותן רותם, חטיבת מדע רשות הטבע והגנים

עזרה בעריכה ובתחקיר – נוי אלון-רוט

קהל היעד: חטיבה עליונה

אורך הפעילות: שעה וחצי (שיעור כפול)

מטרות השיעור:

- 1) התלמידים יאפיינו דרכים שונות לפגיעת לחצי הקידמה בסביבה, בדגש על קיטוע בתי גידול.
- 2) התלמידים יפרטו את ההשלכות המזיקות של הקידמה על הטבע והאדם, לצד התועלות שהיא מביאה.
- 3) התלמידים יתארו את הרלוונטיות של מגוון ביולוגי על חייהם.
- 4) התלמידים יפרטו כלים לצמצום הפגיעה בבתי גידול.
- 5) התלמידים יגדירו את חשיבות השמירה על תנועה חופשית ובלתי מופרעת של מינים בטבע (בתחום המחייב הטבעי) ועל הקשר בינה לבין שימור המגוון הביולוגי.

נקודות חיבור של הפעילות לתכנים הנלמדים במדעי הסביבה:

תכנית הלימודים במדעי הסביבה חושפת את התלמידים לסוגיות מרכזיות ביחסי אדם-סביבה והשפעתן על המערכות האקולוגיות. התוכנית מבוססת על התפיסה כי האדם משפיע בדרכים שונות על הסביבה הפיזית והביולוגית בה הוא פועל, ומכאן שהוא עלול גם לגרום לנזקים. כדי למנוע או להקטין את הנזקים, עלינו להכיר ולהבין את התהליכים בסביבה ואת מאפייני הגורמים השונים הפועלים בה, הביזויים והאביוטיים.

מערך שיעור זה נועד לשפוך אור על השפעות הקידמה על תנועת המינים בטבע ומכאן - גם על המגוון הביולוגי, באמצעות חקר, שילוב תכנים אקטואליים מהארץ וחשיבה משותפת על פתרונות לאתגר. זאת כחלק ממטרה כוללת המכוונת להבנה מערכתית הקשורה במעמדו ובמעורבותו של האדם בסביבה, כמו גם פיתוח מודעות ורגישות לבעיות סביבה ונכונות לפעול למען שמירת הטבע והסביבה בארצנו.

טבלה מסכמת למערך השיעור המוצע

פעילות	משך	עזרים דרושים
שיעור ראשון (45 דק')		
חלק א'	10 דק'	לתלמידים - דפים וכלי כתיבה טוש ללוח מצגת
חלק ב'	15 דק'	להקרנת המצגת והסרטונים: לפטופ, מקרן, רמקולים, אינטרנט
חלק ג'	15 דק'	
חלק ד'	5 דק'	
שיעור שני (45 דק')		
חלק א'	25 דק'	כרטיסיות משימה (נספח א') דפים טושים ועפרונות צבעוניים
חלק ב'	10 דק'	מצגת
חלק ג'	5 דק'	

שיעור ראשון – חשיבותו של המגוון הביולוגי לאדם והצגת האיומים המרכזיים

במהלך שיעור זה נחשוף את התלמידים למושגים: 'בית גידול', 'מערכת אקולוגית', 'מגוון ביולוגי' 'שירותי מערכת', ו'פיתוח בר-קיימא'. נתייחס לחשיבותה של תנועת מינים בטבע לצרכי שימור מגוון ביולוגי. בנוסף, התלמידים יכירו בייחודיותה של ישראל כ"אזור חם" בשמירה על המגוון הביולוגי. בחלק השני של השיעור התלמידים יאפיינו את האיומים העיקריים של הקדמה על המגוון הביולוגי, בדגש על קיטוע בתי גידול.

שקופית 1:

השקופית הפותחת של השיעור.

שקופית 2:

נציג תמונה של אי בודד בלב ים, נטוש. נשאל: לו הייתם נשלחים לזמן בלתי ידוע לאי בודד זה, לבדכם, למה הייתם זקוקים? (טלפון / מחשב / ספר / אוכל / מים / חברים וכו'). אבל שימו לב – אתם מוגבלים לארבעה דברים בלבד! נבקש מכל אחד לכתוב לעצמו על פתק את 4 הפריטים החיוניים לו ביותר. [למורה: חשוב להקפיד כאן על הניסוח המדויק; לא לומר "מה הייתם לוקחים אתכם לאי בודד", אלא "למה הייתם זקוקים כדי לחיות באי בודד". בהמשך השיעור נעסוק גם בחשיבות השטח עצמו להשרדותם ושגשום של המינים, ראה להלן בשקופית 9]. לאחר מכן נזמין את התלמידים לשתף אודות הפריטים שבחרו ונייצר על הלוח רשימה כיתתית המכילה את הדברים שכתבו רוב המשתתפים. ננסה "להקשות", ונשאל:

- האם באמת טלפון ומחשב הם הכרחיים עבורנו כדי לחיות?
- כיצד שרדו בעבר, לפני השימוש באמצעים הטכנולוגיים? אלו אמצעים היו חיוניים לאדם הקדמון למשל, כדי לשרוד כאן?

שקופית 3:

נציג תמונות של יצורים שונים, החיים בישראל.

נשאל: האם לדעתכם הרשימה שהכנו מתאימה גם עבורם בשביל שיוכלו להתקיים על האי? למה זקוקים בעלי חיים וצמחים על מנת להתקיים ולשרוד? (מים, אוכל, מקום מוגן וכו').

שקופית 4:

נסביר כי כל היצורים החיים זקוקים למקום מחיה- **לבית גידול** (habitat), שבו הם מוצאים את מה שדרוש לקיומם. בית הגידול כולל הן את המקום הפיזי בו חיים אותם היצורים (למשל: חוף הים ויער אלו שני בתי גידול שונים) והן צירוף של תנאים ומשאבים שהם זקוקים להם לצרכי הקיום, או שמשפיעים עליהם. נשאל: אלו תנאים ו/או משאבים למשל? נכתוב את התשובות שיעלו: תנאי טמפרטורה מסוימים, לחות ו/או מים, מקור אנרגיה- כמו מזון וכן חומרי הזנה מינרליים, החיוניים לתהליכים בגוף.

כאן המקום להבדיל בין בית גידול, שמתייחס למכלול התנאים לקיומו של מין יחיד, לבין **מערכת אקולוגית** המקיימת למעשה מינים רבים. נגדיר **מערכת אקולוגית** (Ecosystem) כמערכת של תנאים א-ביוטיים ומרכיבים ביוטיים שמקיימים ביניהם יחסי גומלין. דוגמאות לתנאים א-ביוטיים הם טמפרטורה, לחות, קרינה וכו'. התנאים הביוטיים הם היצורים החיים המחולקים ליצרנים, צרכנים ומפרקים, המהווים את מרכיבי המערכת האקולוגית.

שקופית 5:

בשקופית זו מוצגת מפת העולם, נזמין מתנדב להצביע על מיקומה של ישראל. כפי שניתן לראות, ישראל ממוקמת **בצומת שבין שלוש יבשות**: אסיה, אירופה ואפריקה. נספר כי מיקום זה הוא הגורם לכך שבישראל מצוי מגוון רב של מערכות אקולוגיות, אשר בכל אחת מהן עולם של חי וצומח המותאם לו. ישראל היא אמנם מדינה קטנה, אך למרות זאת יש בה סוגים רבים של ומערכות אקולוגיות: חופי ים חוליים וסלעיים, יערות נטועים, מלחות, חורש, בתות, הרים, עמקים, מישורים, חולות, נחלים, ביצות ואגמים.

שקופית 6:

נושא המגוון בטבע הוא חשוב. **המגוון הביולוגי** (biodiversity) הוא מונח השלב שתי מלים: עולם החי (bio) ומגוון (diverse). מגוון ביולוגי הוא המדד לשונות בטבע. הוא מתאר את מגוון המינים ואת מקומות חיותם וכן מצביע על ההבדלים בין בתי הגידול ועושרם. ניתן גם להרחיב ולפרט אודות סוגי המגוון שכולל מונח זה:

- מגוון מינים – המגוון הרחב של ממלכות החי בעולמנו (נתמקד בבעלי חיים וצמחים)
- מגוון גנטי – בכל פרט יש מטען גנטי שונה במקצת מהמטען של הפרטים האחרים מאותו המין. מגוון זה מאפשר למין לשרוד בהתמודדותו עם קשת רחבה של גורמי סביבה, והוא הבסיס לתהליכים אבולוציוניים.
- מגוון מערכות אקולוגיות – תנאי הסביבה השונים שיוצרים סביבות חיים כגון אקלים, גיאולוגיה, טופוגרפיה, קרקע ועוד. יש בעולם מגוון רב של מערכות אקולוגיות והן מאפשרות למגוון המינים ולמגוון הגנטי להתקיים בתוכן.

כמו כן מגוון ביולוגי מתייחס גם ליחסי הגומלין המורכבים בין המינים ובינם לבין הסביבה. בשקופית הקודמת ראינו שאף על פי שישראל היא מדינה קטנה "חצי סיכה על מפת העולם", קיים בה מגוון ביולוגי גדול למדי. מיפוי עולמי של המקומות בעלי המגוון הביולוגי הרב ביותר העלה שישראל היא אחד המקומות החשובים ביותר לשמירה על המגוון הביולוגי העולמי בעלי עושר

ביולוגי רב ויוצא דופן ולכן היא הוגדרה כ"אזור חם" לשמירה על המגוון הביולוגי (biodiversity hotspot).

שקופית 7:

נבקש מהתלמידים לדמיין לרגע עולם ללא שונות. נבקש מאחד התלמידים לבחור מערכת אקולוגית כלשהי, למשל חורש או חוף ים, ולדמיין שבכל הארץ היה בית גידול זהה: חופים לכל אורכה של ישראל. מה היה באותו אזור? מבחינת הנוף? בעלי החיים? הצמחייה? נשאל: למה בעצם שזה יפריע לנו, בני האדם? מה הבעיה בזה מבחינתנו? מדוע חשוב לנו לשמר את המגוון הביולוגי, לא רק עבור הטבע לכשעצמו, אלא גם לתועלת האדם? כעת, בהמשך לתשובות שיעלו, נערוך חידון "אמת או שקר", בנושא חשיבות המגוון הביולוגי לאדם.

1. כמחצית מכלל התרופות ששימשו את האדם בעולם המערבי הופקו ממקורות טבעיים. (נכון)
2. בעלי-חיים רבים (כמו עטלפים, ציפורים, זוחלים, עכבישים, חרקים) ניזונים ממגוון של יצורים המזיקים לחקלאות. (נכון). בכך, אותם בע"ח עוזרים לנו להדביר יצורים מזיקים וחוסכים מאיתנו את השימוש ברעלים שונים, שאינם בריאים לנו).
3. הצמחים פולטים פחמן דו-חמצני לאטמוספירה ובכך הם מגדילים את החור באוזון (לא נכון! הצמחים פולטים חמצן לאטמוספירה. האדם זקוק לחמצן זה לצורך נשימה).
4. כמעט כל המזונות של האדם מבוססים על מיני בר שהתקיימו בטבע. (נכון)
5. דגים רבים החיים במים מתוקים ניזונים מאצות. (נכון), למעשה הדגים מטהרים כך את המים ומאפשרים לנו להשתמש בהם).
6. כשליש מייצור המזון הצמחי העולמי כרוך בהאבקה, בעיקר על ידי דבורים. (נכון). שווי סך שירותי ההאבקה לייצור חקלאי בישראל הינו כ – 2.5 מיליארד ש"ח).
7. הצמחים "שואבים אנרגיה" מהאוויר ובכך מחממים את השטח וגורמים להתחממות בסביבתם. (לא נכון! הצמחים מאדים מים כדי לצנן את גופם, כך גם הם מצננים את פני השטח שבו הם גדלים. ירידת הטמפרטורה תורמת להגדלת כמות המשקעים והאדם למעשה זקוק לאותם מים לצרכי שתייה ולייצור מזון).
8. לאדם כדאי להשמיד את החיידקים והתולעים כי הם גורמים לו לנזקי חקלאות אדירים. (לא נכון! יצורים כמו חיידקים ותולעים, אשר חיים בקרקע, מפרקים בתוכה חומרי מזון עבור הצמחים. האדם מנצל את אותם התהליכים לטובת גידולים חקלאיים).
9. שיטות תעופה של עופות דורסים משמשות כמודלים ללמידה עבור פיתוח של כלי טיס זעירים. (נכון), חיקוי הטכניקות שסיגלו לעצמם בעלי החיים באבולוציה, עשוי להוביל אותנו לתכנון כלי טיס טובים יותר).

אם כן, מנתונים אלה עולה כי הקיום שלנו, בני האדם, תלוי במגוון הביולוגי. נסכם את חשיבות המגוון הביולוגי בשני היבטים עיקריים:

- **ההיבט המוסרי** – במהלך קיומו של כדור הארץ נעלמו ממנו מערכות אקולוגיות ונכחדו מינים רבים בתהליכים טבעיים שונים, ובמקביל נוצרו מערכות אקולוגיות חדשות וחלה התמיינות של מינים חדשים. אולם בימינו גדול קצב העלמות מינים פי 1,000 מאשר בעבר, עקב פעילותו האינטנסיבית של האדם, עליה נרחיב בהמשך השיעור. למגוון הביולוגי יש גם "ערך ממשי", כלומר ערך עצמי שאינו נמדד בחשיבותו לאדם. כל מין נותן למערכת האקולוגית כולה (לא רק לאדם) דברים שונים הנחוצים לקיומה ולשגשוגה, כגון: מזון, מים, מינרלים, אנרגיה, חומרי גלם ועוד. אם המין נכחד – זה פוגע במערכת כולה. כמו מגדל הבנוי קלפים, ששולפים ממנו קלף. אם ישלפו יותר מדי – הוא עלול להתמוטט. חובתנו המוסרית היא לשמור על מינים אחרים המתקיימים בכדור הארץ. אפשר להראות את הסרטון הבא, באורך דקה: [טבע קטן / ענת רימלנד וענת סעד](#) בסרטון אמנם אין בע"ח וצמחים מהטבע הישראלי, אך הוא ממחיש היטב את נושא הזיקות בין גורמים שונים במערכת, ומה עלול לקרות כאשר אחד מהם נפגע.
- **ההיבט התועלתי** – הקיום שלנו, בני האדם, תלוי גם הוא במגוון הביולוגי. כפי שהזכרנו, מערכות אקולוגיות מספקות תועלות ושירותים לכל היצורים החיים בהן, והם הבסיס לקיומנו. אלה נקראים **שירותי המערכת האקולוגית** (Ecosystem services). אנו מקבלים את השירותים הללו בחינם, אולם בדרך כלל אנו מבחינים בתועלתם של מערכות אקולוגיות עבורנו רק כאשר הן נפגעות. למשל כאשר שלל הדגה מתדלדל עקב דייג יתר וגורם לעליית מחירים. כלכלנים מעריכים כי התועלות ששירותי המערכות האקולוגיות מספקות לאדם מבססים כ-40% מהכלכלה העולמית.

שקופית 8:

לצורך המחשה, נזמין את התלמידים לדמיין לרגע את העולם שלנו ללא שוקולד. נשמע לא פשוט, נכון? בכל אופן מצב זה לא מופרך. אם כן, אז מה הקשר בין שוקולד למגוון הביולוגי? השוקולד, כידוע, מיוצר מפולי קקאו. עצי הקקאו גדלים בר באזור האמזונס שבדרום אמריקה. החקלאים למעשה, מגדלים סוגים שונים של עצי קקאו, שביתו מעצי הבר. עץ הקקאו המבוית, כמו גידולים חקלאיים נוספים, סובל ממזיקים וממחלות- הרבה יותר ממין הבר, שעמיד להם. כדי להתמודד עם בעיה זו, ולהגביר את העמידות של המינים המבויתים כנגד מחלות, החקלאים מכליאים אותם מפעם לפעם עם עצי הבר. עם זאת, בכל פעם מופיעה מחלה חדשה והחקלאים נאלצים לחפש בג'ונגל את עצי הבר העמידים אליה, כדי להכליא אותם עם העצים המבויתים. זוהי רק דוגמה אחת מיני רבות, לצורך שלנו במיני הבר שבטבע, על מנת לייצר מזון.

שקופית 9:

שקופית זו מציגה שוב את תמונת האי הבודד, אתו פתחנו את השיעור; נזכיר את התרגיל שערכנו בתחילת השיעור. למעשה, כדי לשרוד על האי, אנו נדרשים לאי עצמו, לאותו השטח, בלעדיו לא נוכל לחיות שם. נקודה מעניינת הינה כי אף אחד מהתלמידים, ככל הנראה, לא ציין זאת בפרטים הנדרשים! משמע, לקחנו כמובן מאליו כי אותו השטח עומד לרשותנו ועתה והלאה, שיערנו שלא יפגעו לנו באי הבודד בו נתבקש לחיות לתקופה. אבל, האם שטחי בתי הגידול נותרים 'במקומם' בהכרח? כמובן שלא. למעשה כל פעילות האדם, באשר היא, פוגעת בשטחים הפתוחים ובמשאבי הטבע. נשאל: אלו פעילויות אנושיות עלולות לפגוע במערכת האקולוגית? את הרעיונות שיעלו נכתוב על הלוח כ'שמש אסוציאציות'.

לאחר מכן נכתוב במרכז את המילה: 'קידמה', כמו בדוגמה שלפניכם:



שקופית 10:

נסביר כי האדם תמיד השתמש במשאבי הטבע לצרכיו (ציד, ליקוט מזון וכד'), אך כיום זה נעשה בהיקף עצום. גם בשל הגידול באוכלוסיית בני האדם החיים כיום על-פני כדור הארץ, וגם בגלל השיפור ברמת החיים ותרבות הצריכה הגוברת, שגורמים לכל אדם (במיוחד בעולם המערבי) להשתמש ביותר ויותר משאבים. "קידמה" היא ההתפתחות החברתית, הטכנולוגית והתרבותית שחלה באופן מתמיד בעידן המודרני. רבים מההיבטים שלה מקלים מאוד על חיי האדם, ומשפרים את מצב האנושות. אולם, חלק ניכר מהשלכות העידן המודרני פוגעות בצורה מאסיבית במערכת האקולוגית, וכפי שראינו – בכך פוגעות גם באדם.

כשעוסקים במגוון ביולוגי, ובמגוון מינים בפרט, נקודת המוצא היא כי נדרשות אוכלוסיות גדולות על מנת להצליח ולשמר את המינים (אוכלוסייה כוללת מספר פרטים מאותו המין, נניח עדר של יעלים). מינים אינם "נעלמים" ביום אחד; ברוב המקרים מדובר באוכלוסייה שהולכת ומצטמצמת ולבסוף גם נכחדת. לכן, אם נצליח לדאוג לאוכלוסיות גדולות, נוכל להפחית את הכחדת המינים.

נשאל: מה צריכות אוכלוסיות כדי להתקיים וכדי להישאר גדולות?

בראש ובראשונה, אוכלוסייה גדולה זקוקה לבית גידול גדול ורציף, המאפשר למינים תנועה חופשית וטבעית במרחב. שטחי מחייה גדולים מאפשרים מספיק מרחב לטריטוריות, לשפע מזון, לסוגי תצורות צומח שונים (יער, חורש, בתה) וכן להתמודדות של בעלי חיים עם התנאים השונים המאפיינים את שעות היום ואת חילופי עונות השנה.

למעשה, כל פעילות האדם, באשר היא, פוגעת בשטחים הפתוחים. כך למשל, כל פעילות הבנייה באה על חשבון שטח אחר, וזה (כמעט) תמיד חד-כיווני: שטחים פתוחים נלקחים והופכים להיות יישובים, פארקים, שדות חקלאיים, כבישים, גני שעשועים וכו'. במסגרת פעולות אלה, לא רק שמצמצמים/פוגעים בשטח בית הגידול אלא גם משנים את השטח מסביבו (שינוי כושר הנשיאה של בית הגידול). לדוגמה, אם קודם לכן בית הגידול יכול היה להכיל כ-100 צבאים, אז כעת הוא מסוגל להכיל רק 70 צבאים (כי הוא פחות מגוון, כי הטריטוריה הצטמצמה, פחות מזון ליחידת צבי וכו').

בנוסף, ככל שאוכלוסייה קטנה יותר, הפרטים בה יותר דומים זה לזה מבחינה גנטית, ולכן האוכלוסייה כולה יותר פגיעה למחלות (ולעיתים גם לפגמים גנטיים) ועלולה להצטמצם אף יותר. כלומר, במצב זה מאבדים לא רק את גודל האוכלוסייה, אלא גם את השונות הגנטית.

בחלק זה נתמקד בהשפעת הקדמה על תנועת המינים בטבע, שנחשבת, כאמור, לגורם חיוני לצורך שמירה על המגוון הביולוגי.

שקופיות 11:

הצבי הארצישראלי הוא אחד מ'מיני הדגל' המוכרים במאבקי שמירת טבע בישראל. הכוונה ב"מיני הדגל" היא למינים בעלי 'יחסי ציבור טובים', האהודים על הציבור במיוחד (צבאים, יעלים, יחמורים וכו'). ההנחה היא כי בעזרת שמירה על בית גידול של מין מסוים ניתן להציל מינים נוספים. כך למשל, בבנייה של מעבר קרקעי 'עבור הצבי', משמרים בפועל גם מכרסמים, דורבנים, לטאות, נחשים, קיפודים ועוד- שזקוקים גם כן לאותו מעבר על מנת להתקיים.

אוכלוסיית הצבאים נמצאת כיום בסכנת הכחדה. ב-15 השנים האחרונות פחתה האוכלוסייה ב-70% ובשנים האחרונות מספר הפרטים יציב יחסית, ועומד על קרוב ל-5,000.

נספר כי הצבי ניצב בפני איומים רבים, ובכלל זה דריסה, ציד בלתי חוקי (על פי הערכות, מדי שנה ניצודים בישראל לפחות 300 פרטים, בעיקר באזורי שפלת יהודה והגליל), נוכחות מוגברת של כלבים משוטטים טורפים. בנוסף, קיטוע של שטחים פתוחים, על ידי תשתיות וכבישים פוגעים באפשרותו של הצבי לנוע במרחב ותורמים גם הם להידלדלות האוכלוסייה.

שקופית 12:

השקופית מציגה את סיפורה של הצביה "ג'זל". מדובר צביה שהפכה לסמל המאבק נגד בנייה החוסמת מעבר חיות בר באזור זכרון יעקב. בשנת 2013 נדרסה ג'זל, התגלה שהיא בהריון. אז היא שוקמה והוחזרה לטבע עם קולר GPS שאפשר מעקב אחריה. בשנת 2019 נדרסה שוב. בבדיקה שנערכה, התברר שגם במותה היא היתה בהריון מתקדם. הדריסה התרחשה ליד גבעת הצבאים, בסמוך לאתר שבו התבצעו עבודות להקמת "פארק היין". פעילי סביבה ניסו ללא הצלחה לעצור את העבודות שם בטענה שהן יחסמו את אזור המעבר של חיות בר, וכך אמנם קרה – והצביה נדרסה.

שקופית 13:

לפיתוח של קווי תשתיות, במיוחד כבישים ומסילות ברזל המשתרעים לאורך שטחים נרחבים וחוצים אותם, יש מגוון השפעות על בתי הגידול ועל המערכות האקולוגיות הסובבות את התשתית. ההשפעה הישירה והמידית של בניית כביש היא השינוי הפיזי בתכסית הקרקע לאורך נתיבו, משמע מצב שבו תשתית התחבורה משנה את בתי הגידול הטבעיים. בארץ, הסכנות החמורות ביותר למגוון המינים מגיעות בדמות בנייה ופיתוח על חשבון בתי גידול טבעיים, וכן קיטוע של בתי הגידול- כמו שניתן לראות בתמונות הנ"ל.

שקופית 14:

מבין כל ההשפעות, הקיטוע (כאשר הכביש חוצה את בית הגידול) הוא החמור והמשפיע ביותר. קיטוע בתי גידול מקטין את השטח הנתון ומחלק אוכלוסייה גדולה לאוכלוסיות קטנות המנותקות זו מזו. היצורים החיים לא יכולים עוד לעבור וכך גדלות הסכנות של הפריה עצמית, ובעקבות זאת – ירידה בשונות הגנטית וביכולת להסתגל לתנאים משתנים. בשרטוט רואים את קווי התנועה של בעלי החיים במרחב. כפי שניתן לראות, בשל אפקט הקיטוע (כביש שנסלל באמצע השטח) אין באפשרותם של בעלי החיים (במקרה זה של חיפושיות) לעבור בין הצדדים וחופש התנועה שלהם במרחב הצטמצם מהותית. ישנן גם השפעות נוספות, כמו זיהום אור, דריסות, ציפורים שנתקעות בחומות הבנויות מצדי הכביש ועוד. עם זאת, כולנו משתמשים בכבישים ולא נוכל "לוותר" עליהם. לפיכך נשאל: כיצד ניתן להתמודד עם אפקט הקיטוע? נשאר את שאלה זו פתוחה בשלב זה. על מעברים מסוג זה, המכונים 'מסדרונות אקולוגיים', נרחיב בשיעור הבא העוסק בעיקרו בדרכי התמודדות.

שקופית 15:

שקופית זו מציגה דוגמה לתנועה מלאכותית דווקא של יצורים חיים, המתאפשרת בשל פעילות האדם – תופעת **המינים הפולשים**. אלו מינים שפרטיהם חרגו מתחום תפוצתם הטבעי בעקבות פעילות אנושית (באופן מכוון, כמו הבאת תוכי הדררה לגני החיות בארץ, או שלא במכוון- כמו מזיקים שהגיעו לישראל על גבי פירות מיובאים). נדגיש כי חלק מהמינים הפולשים למעשה מתגברים, בעזרת האדם, על מכשולים טבעיים (כמו אוקיינוס, הרים גבוהים וכו') שמנעו מהם להגיע לאזורים החדשים

לעתים קרובות לאותם המינים אין כאן אויבים טבעיים ולכן הם עלולים להתרבות ולפגוע במינים המקומיים. למעשה, המינים הפולשים לא היו חלק מן המערכת האקולוגית הטבעית באזורנו, והם גורמים לשינוייה ופוגעים במינים מקומיים.

דוגמה ידועה היא **הדררה הירוקה**, המוגדרת כמין פולש באזורים נרחבים של העולם המערבי, עקב האגרסיביות שלה במאבק על נקודות קינון. הדררות למעשה תופסות אתרי קינון ודוחקות את המינים המקומיים. הדררות הראשונות הובאו לישראל בשנות ה-60 של המאה ה-20 לפינות חי ומדי פעם ברחו לטבע. החל משנות ה-80 נצפו דררות שמצליחות לגדל גוזלים בטבע.

דוגמה נוספת היא **האמברוסיה המכונסת**, צמח שהובא לישראל ככל הנראה ב-1990 בתערובת מזון שסופקה מארה"ב לחקלאים באזור שכם והתפשט. הצמח מסב נזקים רבים בארץ הן לצמחי בר (דחיקה של צמחייה מקומית מבתי גידול לחים) והן בתחום החקלאות (פגיעה בתשתיות ובגיות). כמו כן גרגרי האבקה שלו נחשבים לגורם אלרגני חמור. דוגמאות נוספות מהארץ: נמלת האש הקטנה הגורמת מטרדי עקיצה לאדם; יתוש הנמר האסייתי העלול להעביר מחלות כמו קדחת מערב הנילוס.

שקופית 16:

קיימים גם מינים פולשים המהגרים דרך מרחבים ימיים. באזורנו, מתקיים מעבר של בעלי חיים ימיים מים סוף לים התיכון דרך תעלת סואץ, תופעה שנקראת **הגירה לספסיאנית** (על שם המהנדס שחפר את התעלה פרדיננד דה לספס, הצרפתי). התופעה החלה סמוך לפתיחת התעלה ב-1869. בתחילה התגלה מין 'חדש' אחת למספר שנים, אך בשנים האחרונות מתגלה מדי שנה מין 'חדש', כלומר כזה שלא אופייני לאזורנו והוא למעשה מין פולש.

חדירת המינים לים התיכון שינתה את המערכת האקולוגית המתקיימת בו. למעשה, יותר מ-300 מינים חדשים של צמחים ובעלי חיים פלשו אליו, מתוכם כ-67 הם מיני דגים וכולם מאכלסים את האגן המזרחי ואותרו בקרבת חופי ישראל. חלק מהמינים הפולשים נמצאים בהתפוצצות אוכלוסין ונמצאים בתחרות על אתרי רבייה ומזון עם המינים המקומיים ובדחיקת הדגה המקומית מבתי הגידול הטבעיים שלה.

בין הדגים הפולשים נמנים:

לגיבון נודד ("אבו נפחא") – דג בעל השפעה הרסנית על מינים מקומיים בשל
היותו טורף רעבתן, אשר לו אויבים מועטים בשל אמצעי ההגנה שלו. זהו דג רעיל, ובארץ
התרחשו כבר כמה מקרי הרעלה ממנו. **אבנן מגושם** שהוא הדג הארסי בעולם, וזהרון הדור,
דג טורף ארסי.

נסכם: דוגמאות אלה מראות לנו כי תנועת בעלי חיים על בסיס מעשי ידי אדם היא לא תמיד
הכרחית ואף יכולה להיות בעלת משמעויות הרסניות.

שקופית 17:

שקופית זו מציגה איום נוסף על תנועת המינים, ומכאן על המגוון הביולוגי, והוא זיהום אור.

להרחבה על נושא זה ר' מערך שיעור נפרד בנושא זיהום אור.

מונח זה מתאר עודף, אי כיוון או בזבוז מאסיבי של אור, כאשר התופעה הנפוצה ביותר הנגרמת
מזיהום אור היא הסתרת הכוכבים בשמי הלילה. השפעה נוספת היא על פעילות בעלי חיים
בלילה – בשל הפגיעה של האור בכושר הניווט הלילי. בשקופית מוצג אבקוע – צב ים שזה
עתה בקע מן הביצה. נספר כי צבי הים חיים בים, אך מטילים ביצים ביבשה, בחוף חולי. הצבה
עולה לחוף בלילה קיצי חשוך, חופרת בור באדמה ומטילה לתוכו כמה עשרות ביצים. לאחר
כחודשיים בוקעים האבקועים ובכדי לשרוד עליהם להגיע אל המים. זהו החלק הקריטי ביותר
בחיייהם, כאשר האור הבהיר המוחזר מקצף הגלים מסמן להם את הדרך אל הים. בחופים
בהם קיימים מקורות אור סמוכים אחרים ביבשה, עלולים האבקועים לעשות את הדרך
ההפוכה, ובעצם כך להיחשף לסכנות רבות (טריפה, דריסה וכו').

שקופית 18:

בשקופית זו נערוך סיכום קצר של השיעור הראשון. נחזור ביחד עם התלמידים על הנושאים
בהם עסקנו – שאלנו מה הם הדברים הדרושים לנו בכדי לחיות על אי. לאחר מכן עסקנו
במשאבים הדרושים לבעלי חיים ולצמחים. אלה נמצאים בבית הגידול שלהם.
כמו כן למדנו על המושג 'מגוון ביולוגי' ועמדנו על חיוניותו לא רק עבור בעלי החיים וצמחים,
אלא גם עבור האדם – שהוא חלק מהטבע. הזכרנו את מיקומה הייחודי של ישראל, במפגש
בין שלוש יבשות. מיקום זה מקנה לה עושר ושפע רב של מינים- למרות שטחה המצומצם,
ובכך הופך אותה ל'אזור חם' בשמירה על המגוון הביולוגי. לסיום, הכרנו את החשיבות של
תנועת מינים בטבע לצרכי שמירה על המגוון הביולוגי.

לסיכום שיעור זה, נקרין סרטון קצר: [מהו המגוון הביולוגי? / המשרד להגנת הסביבה](#)

שיעור שני - כיצד שומרים על המגוון הביולוגי בעזרת הבטחת תנועת

מינים בטבע?

לאחר שבשיעור הראשון עסקנו בעיקר בחשיבותו של המגוון הביולוגי ובאיומים עליו, שיעור זה יתמקד בהשפעת תנועת המינים בטבע על המגוון הביולוגי ובכלל זה יתמקד בדרכים בהן ניתן לצמצם את הפגיעה בו. התלמידים יחשבו על פתרונות לשמירה על מכלול אפשרויות התנועה של המינים על פי אורחות חייהם לצמצום הפגיעה במגוון הביולוגי ולאחר מכן יציגו את התוצרים לכלל הכיתה. לבסוף נציג דוגמאות עדכניות מן הארץ.

שקופיות 19-20:

נחלק את הכיתה לקבוצות של 4-5 תלמידים. כל קבוצה תקבל פתק עם תיאור מקרה של פעילות האדם בתנועת המינים במרחב (ר' נספחים) ותבקש לחשוב על **פתרון יצירתי לסוגיה המתוארת**, בכדי לשמר ככל הניתן את התנועה ואת מגוון המינים, בהתאמה. נקדיש 10 דקות לעבודה המשותפת, כשבסופן על כל קבוצה לעמוד בפני הכתה ולהציג את התוצר. להצגת התוצרים נקדיש 15 דקות.

מטרת התרגיל היא הטמעת המושגים שנלמדו בשיעור הראשון, תוך ביסוס עמדה אישית על סוגיית שימור המגוון הביולוגי. חשיבה על פתרונות אפשריים לצמצום קיטוע בתי גידול מפתחת את ההבנה בנוגע למורכבות תהליכי הקדמה ומעוררת חשיבה ביקורתית בנוגע לדילמה של 'שימור מול פיתוח'. נקודה שחשוב להבהיר לתלמידים היא שאין הכוונה כאן להפסיק את הקידמה ולהימנע כליל מפיתוח – צעד דרסטי שכזה אינו ישים ולא רלוונטי. כאמור, כולנו גם 'מרוויחים' מהקידמה (נוסעים בכבישים, זקוקים לשטחי מגורים, משתמשים בתקשורת, זקוקים לשטחים חקלאיים לצרכי מזון, נהנים מפארקי שעשועים וכו'). ברצוננו לחשוב על דרכים שיאפשרו לשלב את הקידמה והפיתוח עם שמירה מיטבית על תנועת המינים ומכאן גם על המגוון הביולוגי והסביבה בכלל. פיתוח כזה, המשלב בין ניצול משאבים לטובת צרכי בני האדם עם שמירת הסביבה, לטובת הדורות הבאים נקרא "פיתוח בר קיימא" (Sustainable development).

עם סיום הצגת התוצרים, נציג פתרונות שיושמו בארץ לאותם האיומים בהם עסקנו, תוך התייחסות לרעיונות שהעלו התלמידים במליאה. ניתן להציג את הפתרונות בסנכרון עם הצגת התוצרים של התלמידים, על פי הסדר במצגת, או לחלופין לאפשר לתלמידים להציג את רעיונותיהם ברצף ולאחר מכן להביא את הפתרונות שיושמו בפועל.

שקופית 21:

השקופית מציגה את מפת המסדרונות האקולוגיים בישראל ואזורים בהם רצוי להתמקד בכדי לשמור על המגוון הביולוגי (בצבע הירוק), מתוך עבודתם של שקדי ושדות (2000). האזורים הוצגו מכוונים באופן סכמתי את כיווני השימור.

נזכיר את סוגיית הקיטוע שהעלנו בשיעור הראשון. במצב בו שטחים פתוחים נקטעים, על ידי כביש, מסילת רכבת או גורם אחר, נדרש לייצר מעבר שיאפשר תנועה בין השטחים.

על פי ההגדרה, **מסדרון אקולוגי** הינו שטח פתוח שאינו נתון לשינויים תדירים במרחב ובזמן ומחבר בין שני אזורים טבעיים. שטחו של המסדרון מאפשר קיום של מחזורי חיים שלמים ומעבר מגוון רחב של אורגניזמים. במקרים רבים מתייחסים למסדרון כאל שטח צר שאורכו גדול מרוחבו והוא שונה מסביבתו. נציין כי אותם המסדרונות עוברים, לרוב, באזורים היפים המאפיינים את ישראל, במקומות בהם הציבור נופש ונהנה מהנוף.

נזכיר כי אחת הפעולות החשובות ביותר לשמירה על הטבע בישראל היא שמירה על שטחים שמורים גדולים ככל האפשר, ועל חיבור שלהם, שיאפשר מעבר של בעלי חיים ביניהם. בהתאם לכך, פותחה ברשות לפני כשני עשורים מפה של ישראל בה מסומנים לכל אורכה רצפים גדולים של שטחי המסדרונות האקולוגיים.

נחבר את מונח זה לרעיונות שזה עתה העלו התלמידים בהצגת התוצרים. סביר להניח כי רובם בחרו לייצר 'מסדרונות אקולוגיים' על דעת עצמם, כחלק מן הפתרונות שהציעו.

לסיכום חלק זה, נחدد את עקרונות החשובים בנוגע למסדרונות האקולוגיים:

- שמירה של שטחים גדולים ורצופים ככל האפשר, לאורכה של ישראל, תסייע בשמירת המגוון הביולוגי בישראל, תוך מזעור ההשפעה המסיבית של האדם הניכרת בשנים האחרונות.
- שמירה על מסדרונות אקולוגיים פתוחים לאורכה של ישראל דורשת פעילות רבה בתחום התכנון (הכולל, למשל, תכנון תשתיות תחבורה כמו כבישים ומסילות רכבת).

שקופית 22:

שקופית זו מציגה דוגמאות לפתרונות בסוגיית התכנון של רכבת העמק, בה עסקו חלק מהתלמידים, ובניית מעברים לבעלי חיים מתחת למסילה.

רשות הטבע והגנים בדקה את התאמת עשרות מעברי הניקוז והמעברים החקלאיים לאורך התוואי. בתכנון משותף עם יועצי הרכבת, יצרה מעברים נוספים למעבר בעלי חיים באזורי "צווארי בקבוק" (מקומות הנחשבים מעבר הכרחי עבור בעלי חיים) של המסדרונות האקולוגיים. עם זאת, לא כל בעלי החיים נעים באותו אופן ולא כל בעלי החיים דומים אלו לאלו. לכן, נערכה גם התאמה של כל מעבר לטובת בעלי החיים השונים המצויים בכל אזור, בהם זאבים, תנים, דרבנים, חתולי ביצה, לוטרות, צבועים, תנים ועוד.

נציין כי הדבר נעשה תוך התייחסות להפחתת התאורה באזורים החשובים למעבר, יצירת מדרגה מוגבהת יבשה בתוך המעבר, כאשר הוא מנקז נחל זורם, שמירה על תשתית קרקע טבעית במעבר,

התוויה טבעית (על ידי שתילת צומח) וגידור מלאכותי ליצירת "משפר" לתוך המעבר

– בכדי לסמן לבעלי החיים ולכוון אותם לעבר המעבר הייעודי להם.

בנוסף, נבנו גשרים גדולים במספר אזורים שתורמים אף הם למעבר בטוח ויעיל של בעלי חיים באזור ולחיבור בין אוכלוסיות שונות. מטרת הפרוייקט הייתה לחבר בין הכרמל לגוש אלונים באזור יגור ובין רמות יששכר לגלבוץ באזור נחל נחום בכביש 71. בזכות אותם מעברים, יוכלו בעלי החיים השונים – מזאבים ועד דרבנים, חרדונים ורכיכות – לעשות שימוש במסדרונות האקולוגיים ללא הפרעה וללא סכנה.

שקופית 23:

לא רק בעלי החיים מצויים בסכנה – עבודות פיתוח באזורים שבהם מצויים בתי גידול טבעיים, מאיימים באופן ממשי גם על עולם הצומח. מתוך 2,288 מיני צמחי הבר בישראל, למעלה מ-400 (!) מהם נחשבים צמחים בסכנת הכחדה.

בתמונה רואים את אירוס הביצות, גאופיט (צמח פקעת) רב-שנתי שפריחתו הצהובה, בחודשים פברואר ומארס, לוכדת את העין ומושכת מטיילים וחובבי טבע רבים. בהתאם לשמו, אירוס הביצות חובב אדמות כבדות ועמוקות. זהו מין נדיר ואף מוגן על פי חוק. כיצד קשור אירוס הביצות לרכבת העמק? במהלך התכנון נערך על ידי רשות הטבע והגנים סקר צמחים נדירים ובסכנת הכחדה (מה שמכונה "צמחים אדומים") לאורך התוואי. כחלק מהסקר המקיף, הוכנו מפות מפורטות שעליהן סומנו אתרים בהם נמצאו צמחים כאלו.

במקרים שבהם לא ניתן היה לשמור על הצמחים הנדירים וה"אדומים" בסמוך לתוואי הרכבת, הוחלט לבצע העתקה של הצמחים לאזורים סמוכים או ל"גני מקלט" (אתרים ייעודיים בגנים לאומיים ובשמורות טבע, שאליהם מובאים זרעי צמחים או שתילים של צמחים בסכנת הכחדה. שם מנביטים ומגדלים אותם ומייצרים עוד זרעים, כאשר המטרה היא בסופו של דבר להשיבם אל הטבע). כך הועתקה אוכלוסייה חשובה של צמחים כגון אירוס הביצות ושלהבית הגלגל וכן מספר רב של צמחים בעלי בצל ופקעת (גיאופיטים) באזור עמק יזרעאל והכרמל בהתאמה.

שקופית 24:

שקופית זו מציגה דוגמאות לגשרים אקולוגיים / מעברים עיליים שהוקמו בכבישים שונים בארץ, כדי לאפשר תנועה לבעלי החיים ומעבר בין השטחים הפתוחים. נזכיר שוב את הצבי הארצישראלי, שהוצג קודם לכן. כאמור, הסיבה המרכזית להידלדלות אוכלוסיית הצבאים היא פגיעה ברציפות בתי הגידול של הצבי בשל פיתוח תשתיות כבישים, ערים, אזורים תעשייה ועוד. התברר כי הצבי חושש לעבור מתחת לכבישים במעברים תחתיים. לכן פעלה רשות הטבע והגנים לבניית מעברים אקולוגיים מעל כבישים.

מעברים עיליים / גשרים אקולוגיים קיימים בכביש 6, כביש 1, כביש 70 ועוד. ע"פ תצפיות שנערכו במעברים אלה, הוכח כי צבאים וחיות בר רבות נוספות עוברות ומצליחות לקיים קשר בין האוכלוסיות משני צדי הכבישים כיוון שהשטח איננו מופרד. **נקרין את הסרטון בו ניתן לראות בעלי חיים משתמשים במעבר תת קרקעי, מתחת לכביש 6.**

לחץ כאן לסרטון עם צילומי בעלי חיים במעברים על כביש 6 וכביש 70

דוגמה נוספת הינה הקמת גשר אקולוגי למעבר בעלי חיים מעל כביש 85, סמוך לצומת עמיעד. במסגרת סקרים מקדימים שנערכו בשלב תכנון הרחבת התוואי, ערכה רשות הטבע והגנים סקר ספירת צבאים באזור. מהסקר עלה כי קיים עדר צבאים, בתא שטח מצומצם המופרד משאר האזורים על ידי כבישים או מחסומים טבעיים, עדר זה המונה כמה עשרות צבאים יוכל כעת, עם השלמת הגשר האקולוגי, לעבור בבטחה לצדו השני של הכביש. למעשה, מדובר באחד המקומות היחידים בישראל, בהם גם על הגשר עצמו מתוכננת להיות מונחת קרקע טבעית (ולא בטון), כלומר יוצר רצף של קרקע ותנאי בית הגידול הטבעי בין שני עברי מכשול הכביש, מה שמאפשר תנועה לא רק לצבאים, אלא גם לזוחלים ופרוקי רגליים, החיים בצמוד לאדמה. תכנון כזה של גשר אקולוגי מאפשר אינטגרציה מיטבית של המעבר בסביבתו וכן רציפות של הקרקע, של הכיסוי הצמחי ושל בתי גידול הממוקמים משני צדי הכביש במטרה לאפשר חיבור לרשת תנועה אקולוגית אזורית ולהוות חלק אינטגרלי ממנה. הגשר החדש ישמר וייצר קישוריות בין בתי גידול במרחב כאשר במקביל יענה על צרכי התנועה של בעלי החיים.

במסגרת אותו הפרויקט של הרחבת כביש 85, הועתקו מעל 1.1 מיליון גיאופיטים ביניהם- חצבים, רקפות, עיריות, כלניות וסחלבים.

שקופית 25:

שקופית זו מתייחסת לקונפליקט בין פיתוח חקלאי לשמירת טבע, בו עסקו חלק מהתלמידים בתרגיל. הצורך לחזק ולהגדיל יישובים, בעיקר יישובים בפרפריה הנסמכים על חקלאות, יחד עם שינוי החקלאות לאינטנסיבית (חממות) יוצרים קונפליקט בין הערכים החיוביים שבחקלאות לבין השפעותיה הסביבתיות השליליות. על כן, קבלת החלטות בממשק בין הפיתוח החקלאי לבין שמירת טבע דורשים בחינה רחבת אופקים תוך התחשבות בכלל הגורמים.

להלן תיאור המקרה בקצרה: תוכניות להרחבת השטחים החקלאיים בערבה, ובפרט הפגיעה בשטחי תחנת הרדיו "קול אמריקה", יצרו ויכוח וקונפליקט בין רט"ג לבין משרד החקלאות (מפורט במאמר המצורף למערך זה 'פיתוח יישובים חקלאיים מול שימור ערכי טבע- פתרון קונפליקטים בצפון הערבה'). משבר זה חייב הגעה לפתרון המוסכם על שני הצדדים, שחיברו מתווה לפיתוח ולשימור. במסגרת הפתרון הוחלט על פיתוח בר קיימא, המשלב פיתוח חקלאות והתיישבות לצד שימור ערכי טבע ונוף. מבחינה קונקרטית הוחלט על צעדים כגון שימור רצף שטחים פתוחים

(קישוריות אקולוגית) ופיתוח שטחי חקלאות חדשים שיהיו צמודי דופן לפיתוח הקיים, ויצירת רצף שטחים שמורים עם מדינת ירדן. במפה המאוירת ניתן לראות את העקרונות על פי הם בוצע הסכם הפיתוח, שכללו רצף לחקלאות ורצף לשימור, שימור נחלים ומגוון של בתי הגידול במרחב, פיתוח השטח בקרבה לחקלאות הקיימת וליישוב ועוד.

שקופית 26:

סיכום השיעור. נזכיר כי ישנה חשיבות רבה בשמירה על תנועה חופשית ובלתי מופרעת של מינים בישראל. נסיים עם שאלה למחשבה: באילו דרכים נוספות ניתן לשמר את יכולתם של המינים לנוע במרחב ובזמן על פי אורחות חייהם?

תכנון תוואי הרכבת

בשנת 2010 החליטה ממשלת ישראל על הקמתה של מסילת העמק, מחיפה לבית שאן. על פי התוכנית, 60 ק"מ של מסילות ברזל יחברו בין חיפה לבית שאן במהירות של 160 קמ"ש ויאפשרו להגיע מעמק בית שאן לחיפה תוך כ-51 דקות (עם עצירה בכל התחנות).

תוואי של רכבת – בדומה לתוואי של כבישים – עלול לגרום לקיטוע משמעותי של השטחים הפתוחים, שבהם מצויים בתי גידול רבים.

מדוע זה קריטי?

בעיקר בשל העובדה שקיטוע בתי גידול יוצר הפרדה בין אוכלוסיות של בעלי חיים וצמחים ממינים שונים. התוצאות עלולות להיות הרסניות: הכחדת בתי גידול ואף הכחדת מינים באופן בלתי הפיך. והנה אתם נקראתם לדגל בבקשה לסייע לצוות המתכננים ולאנשי הטבע עם מציאת פתרונות יצירתיים לתכנון תוואי רכבת העמק.

נציין כי תוואי רכבת העמק חוצה מסדרונות אקולוגיים למעבר בעלי חיים וצומח, כאשר חלקם מהווים את המסדרונות החשובים ביותר בצפון ישראל. כך למשל, החיבור בין אזור גוש אלונים לרכס הכרמל ובין הגלבוע לרמות יששכר.

מעניין עוד לגלות כי תוואי הרכבת חוצה ועובר ליד ערוצי נחלים משמעותיים כגון נחל קישון ונחל חרוד, וכן בערוצים היבשים ברוב ימות השנה, אך כאלו שהם בעלי חשיבות מקומית למעבר בעלי חיים וצומח. מדובר באזורים נרחבים של שטחי חקלאות ובריכות דגים – שבהם בדרך כלל יש פחות אזורי מחסה, רבייה וקינן עבור בעלי החיים.

האם תוכלו לחשוב על פתרונות מתאימים לסוגייה זו? הן בעבור בעלי חיים והן בעבור הצמחים הגדלים במרחב זה.

מוזמנים להציע רעיונות, **בכתיבה ובציור**, על מנת להתגבר על הבעיה. את הרעיונות תתבקשו להגיש למנהל המחוזי בוועדה הקרובה.

זכרו - בשלב זה 'השמיים הם הגבול' והצלחת הפרויקט תלויה בכם!

בהצלחה

תכנון כביש 6

נבחרתם לצוות המלווה טעם מינהל התכנון לפיתוח כביש 6, החוצה את המדינה מדרום לצפון.

השבוע קיבלתם תלונה כי הכביש שאתם מתכננים מהווה פגיעה אדירה ברציפות בתי הגידול של הצבי הארצישראלי, שנמצא כיום בסכנת הכחדה.

ב-15 השנים האחרונות פחתה האוכלוסייה ב-70%, כאשר ע"פ נתוני רשות הטבע והגנים מס' הפרטים ירד מ-10,000 ל-3000 צבאים.

כיצד תפעלו בנושא? האם תשאירו את התכנון המקורי או שמא נדרש כאן שינוי?

האם תוכלו לחשוב על פתרונות מתאימים לסוגייה זו?

אתם מוזמנים להציע רעיונות, ב**כתיבה** או **בציור**, על מנת להתגבר על הבעיה.

זכרו- בשלב זה 'השמיים הם הגבול' והצלחת הפרויקט תלויה בכם! בהצלחה!

שטחים חקלאיים או שטחי שמירת טבע?

בשנות ה-80 הוקצה בצפון הערבה תא שטח גדול להקמת תחנת הרדיו "קול אמריקה" לצורך שידורי תעמולה לברית המועצות. עם נפילתה של ברית המועצות, התוכנית התייתרה וכעת עולה השאלה כיצד לנצל את שטח זה, הכולל כ-11,000 דונם (!).

נבחרתם לשפוט בוועדה שתקבל החלטה בנוגע לשימושי השטחים הללו.

להלן קצת נתונים שיוכלו לסייע לכם:

מדובר על שטחי טבע **ייחודיים ביותר**- במקום בית גידול עשיר ומגוון בצומח ובבעלי חיים. במרכז המערכת האקולוגית קיים חורש שיטים עם חרדוני צב, צבאים, עופות וטורפים.

עם זאת, אנשי האזור ומשרד החקלאות רואים בשטח זה פוטנציאל להשלמת משבצות חקלאיות ליישובי כיכר סדום וצפון הערבה ולפיתוח של חקלאות אינטנסיבית. יש לציין כי החקלאות היא **מקור הפרנסה העיקרי של התושבים** הפריפריה הרחוקה, ולצורך קליטת תושבים חדשים נדרש להרחיב את הפעילות החקלאית באזור.

כיצד תפתרו את קונפליקט זה?

לטובת איזה צד תכריעו?

ביבליוגרפיה והמלצות לקריאה נוספת:

* עשינו כמיטב יכולתנו לאתר את בעלי הזכויות של כל החומר ממקורות חיצוניים. אנו מתנצלים על כל השמטה או טעות. אם יובא הדבר לידיעתנו נפעל לתקנו.

מאמרים:

- מסדרונות אקולוגיים מהלכה למעשה: עקרונות והנחיות לתכנון וממשק מסדרונות אקולוגיים בישראל, מפרסומי חטיבת המדע והממשק וחטיבת מורשת ונוף, רשות הטבע והגנים (2015).
- מסדרונות אקולוגיים בשטחים הפתוחים: כלי לשמירת טבע. יהושע שקדי ואלי שדות, חטיבת המדע, רשות הטבע והגנים (2000).
- פיתוח יישובים חקלאיים מול שימור ערכי טבע – פתרון קונפליקטים בצפון הערבה, עזרי אלון ויואב מורג. מתוך: אקולוגיה וסביבה 4(1), פברואר 2013.

קישורים לכתבות נוספות:

[נטע ניסים, הפולש שמשלט על הים התיכון, זווית - סוכנות ידיעות למדע ולסביבה](#)

[חשיבות המגוון הביולוגי לאדם, 'סבבה- שומרים על הסביבה', המשרד להגנת הסביבה](#)

[מהו מגוון ביולוגי?, החברה להגנת הטבע](#)

[מגוון ביולוגי- שאלות ותשובות, רשות הטבע והגנים](#)

[מה הוא המגוון הביולוגי? המשרד להגנת הטבע](#)

[קישורים ל'חדשות' באתר רשות הטבע והגנים –דוגמאות נוספות לתיאורי מקרה ופתרונות:](#)

[הושלמה הקמת גשר אקולוגי מעל כביש 85\(2016\)](#)

[רכבת אל הטבע, רשות הטבע והגנים\(2016\)](#)

[צוות מלווה מטעם מינהל תכנון אישר פה אחד את בקשת רשות הטבע והגנים לתכנון גשר אקולוגי מעל כביש 6\(2016\)](#)

[אגרת רשות הטבע והגנים \(אוגוסט 2020\)](#)