

בית הספר לקיימות ושינויי אקלים
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
School of Sustainability and Climate Change
Ben-Gurion University of the Negev

המגוון הביולוגי ושימורו: אתגרים ופתרונות אפשריים

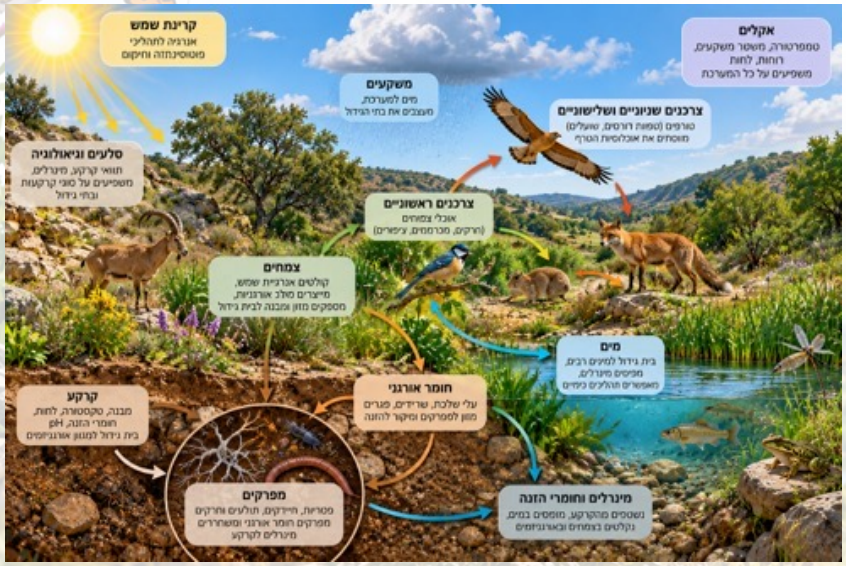
פרופ׳ ירון זיו

המחלקה למדעי החיים
וביה״ס לקיימות ושינויי אקלים

אוניברסיטת בן גוריון בנגב

מערכת אקולוגית

- מערכת אקולוגית היא מכלול הקשרים בין הסביבה הפיסית (אוויר, מים, קרקע) והסביבה הביוטית (חיידקים, צמחים, בע״ח)
- מערכות אקולוגיות נוצרו במשך אלפי ומיליוני שנים דרך איזון בין כלל התהליכים המאפיינים אותן



לדוגמה: -- מינרלים מהקרקע לשורשי הצמחים
-- צמחים המהווים מזון לבע״ח
-- טורפים שמאזנים את אוכלוסיות בע״ח

- **כל היצורים הביולוגיים – ביניהם האדם – התפתחו בהתאם לאיזון שנוצר במהלך השנים הרבות והם תלויים בשמירה על כלל התהליכים הקיימים**

מערכת אקולוגית

- המושג "***שרותי המערכת האקולוגית***" ממחיש את התרומה הגדולה של תפקוד המערכת האקולוגית לחיינו ולעתידנו:



✓ שרותי אספקה (Provisioning services):
לדוגמה, *מים מתוקים, עץ וסיבים, מזון, צמחי מרפא, חומרי גלם*

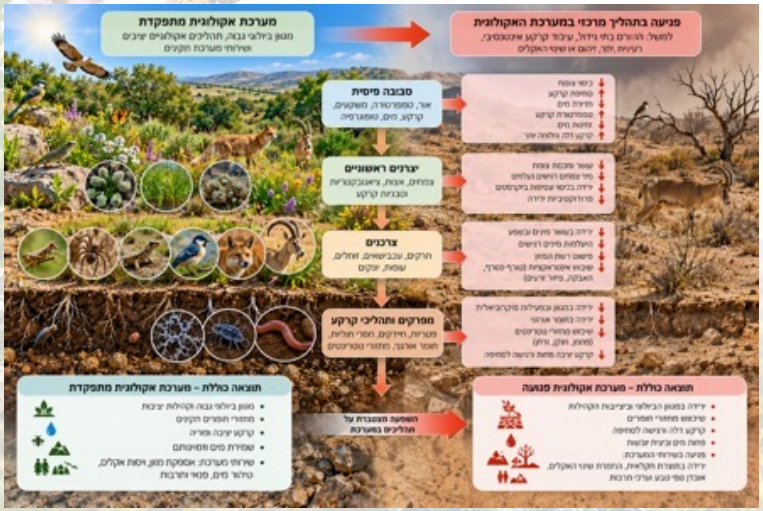
✓ שרותי ויסות (Regulating services):
לדוגמה, האבקה, ויסות אקלים, אגירת פחמן, מניעת סחף, ויסות שיטפונות, הדברה ביולוגית, בקרת מחלות

✓ שרותי תרבות (Cultural services):
לדוגמה, נופש ותיירות, אסתטיקה ונוף, חינוך ומחקר, השראה ויצירתיות, ערכים רוחניים ודתיים

מערכת אקולוגית

- כל פגיעה ושינוי באיזון הקשרים והתהליכים במערכות האקולוגיות, יפחיתו משרותי המערכת האקולוגית, יפגעו בהכרח ביכולת היצורים החיים (והאדם) להתקיים ולשרוד

לדוגמה: -- שינוי בריכוז החמצן במים יגרום לתמותה והכחדת דגים
-- ירידה בסדירות המשקעים תגרום להתחדשות איטית של צומח ופגיעה בבתי גידול טבעיים
-- עלייה בטמפרטורת האוויר תגרום להפחתת ייצור חקלאי ולחוסר במזון



- במקרים רבים, פגיעה בתהליך אחד גוררת פגיעה בתהליכים אחרים . . .

- התהליכים העיקריים הדינמיים שמשפיעים על האיזון מונעים ע"י הסביבה הביולוגית

המגוון הביולוגי

מגוון ביולוגי

- מגוון ביולוגי הוא כל שפע ועושר היצורים החיים בטבע, השונות ביניהם והמקומות שבהם הם חיים
- האו״ם הגדיר ב- 1992 את המושג מגוון הביולוגי (Biodiversity) הכולל שלושה מגוונים:
  - ✓ *מגוון גנטי*
  - ✓ *מגוון מינים*
  - ✓ *מגוון מערכות אקולוגיות*



- **מגוון מינים (Species Diversity)**

מגוון ביולוגי



- כיצד "מחולק" מגוון המינים בעולם?
  - ✓ 6 ממלכות
    (ארכיאונים, חיידקים, חד-תאיים, פטריות, צמחים, בע"ח)
  - ✓ חלוקה פנימית למערכות, מחלקות, סדרות, משפחות, סוגים ומינים

- **כמה מינים יש בעולם?**
  - ✓ *כ- 7-11 מיליון מינים (שאינם ארכיאונים וחיידקים) – הערכה!*
  - ✓ *אבל... רק כ- 2.2 מיליון מינים הוגדרו ע"י מדענים*
  - ✓ *רוב המינים אינם ידועים ולא מוכרים לנו התפקודים שלהם ותרומתם לבריאות המערכת האקולוגית*



← כלומר, חסר לנו ידע רב על תפקוד המגוון הביולוגי בכלל, ומגוון המינים בפרט

מגוון ביולוגי



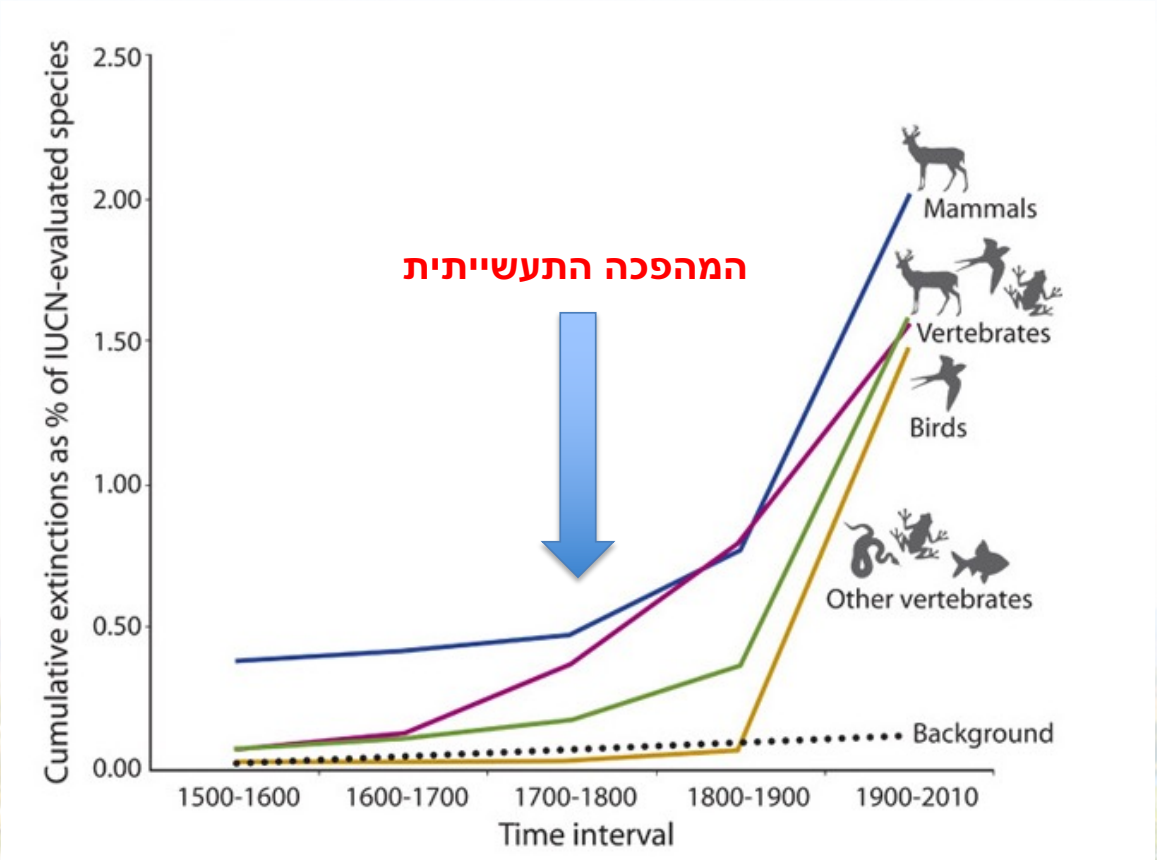
מגוון ביולוגי

- בעיה!!! ירידה משמעותית ואובדן מגוון מינים כתוצאה מגורמים רבים
- כמה מינים נכחדים ביום? **הכחדה של כ- 60-100 מינים ביום!**



- קצב ההכחדה הנוכחי גבוה מקצב אירועי ההכחדה המאסיביים שידע הטבע בעבר
- רוב המינים הנכחדים הם חרקים, המאכלסים גם מערכות אקולוגיות בעלות תרומה משמעותית לקיומנו (ויסות אקלים)
- אנחנו לא יכולים להגיד אלו מינים חשובים יותר ואלו פחות, או כמה מינים אנחנו יכולים "לאבד" לפני שנגיע למצב של אל-חזור (מטפורת המטוס)

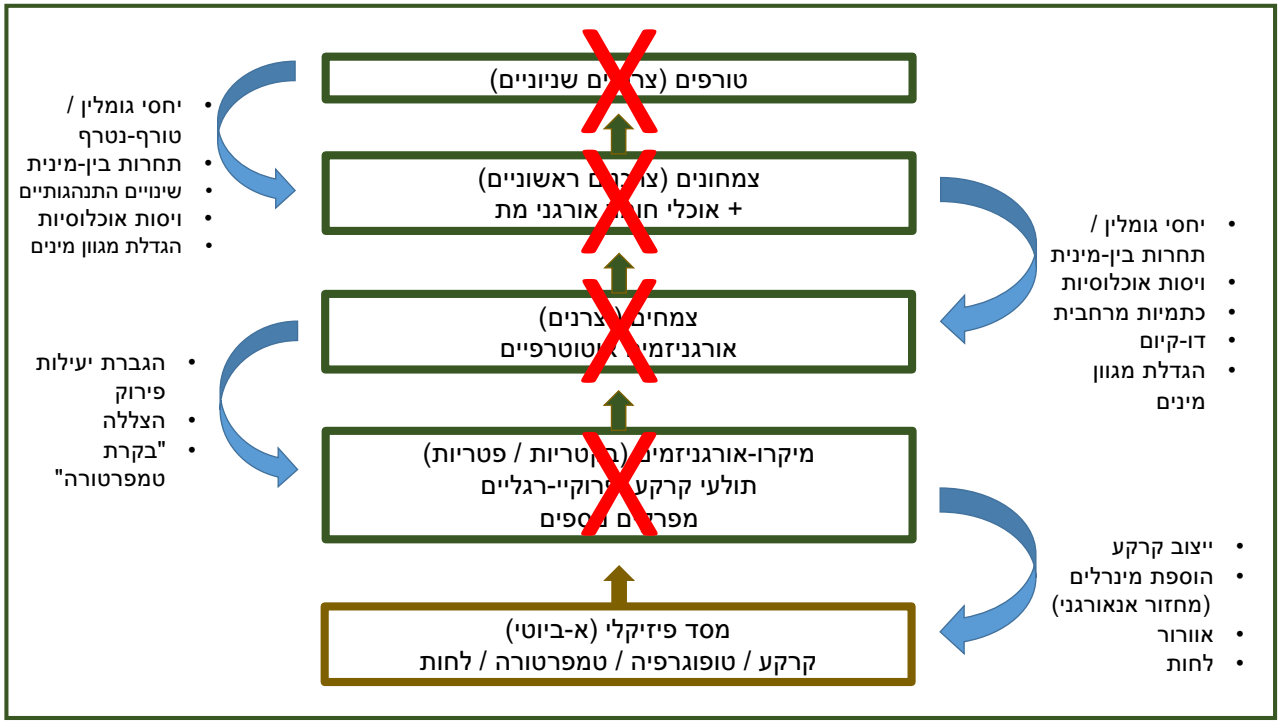
מגוון ביולוגי



"גרף מקל ההוקי"

מגוון ביולוגי

- כמו כלל המערכת האקולוגית, מינים תלויים במארג יחסי גומלין מורכב



גורמי הפגיעה במגוון הביולוגי

- האדם אחראי לגורמים רבים הפוגעים במגוון הביולוגי ולאובדן המינים
  - ✓ *הרס ושינוי בתי גידול*
  - ✓ *ניצול יתר של מינים וטבע*
  - ✓ *מינים פולשים*
  - ✓ *זיהום סביבתי*
  - ✓ *שינויי אקלים*
- **יש צורך בפתרונות יצירתיים להורדת הנזקים של הגורם הפוגע (Mitigation) והתמודדות עם ההשלכות העתידיות (Adaptation)**



אתגרים? (רשימה חלקית)



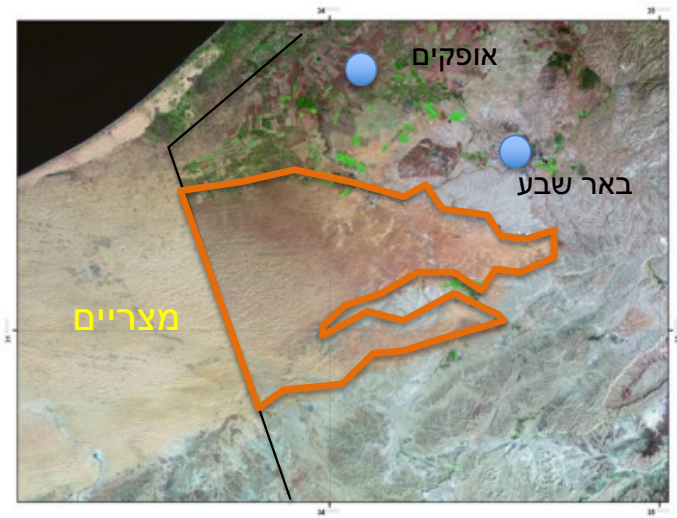
פתרונות?


8 פתרונות מעשיים לשמירה על המגוון הביולוגי בישראל
1 להגן על בתי גידול חשובים
שמורות טבע, גנים לאומיים ואזורים מוגנים.
שומרים על המינים ועל המערכות האקולוגיות.
נשר מקראי
יעל נובי
2 לשקם מערכות שנפגעו
שיקום נחלים, חולות, מחצבות, יערות ושטחים
שנפגעו – ולהחזיר להם חיים.
שלדג גמדי
3 לחבר שטחים טבעיים
מסדרונות אקולוגיים ומעברים מעל ומתחת
לכבישים המאפשרים למינים לנוע בבטחה
בין שטחים טבעיים.
קרקל
4 חקלאות ידידותית לטבע
גידול מזון תוך שמירה על צמחייה מקומית,
שולי שדות, גדרות חיות ופחות חומרי הדברה.
דוכיפת
דבורת הדבש
5 להגן על מינים בסכנת הכחדה
שמירה על אתרי רבייה וקינון, הגנה על אוכלוסיות
קטנות והשבת מינים לטבע.
צבת הים החומה
6 להפחית זיהום ופסולת
צמצום פלסטיק, זיהום מים, אוויר וקרקע,
וחומרי הדברה – לשמירה על מינים ובתי גידול
בריאים.
כלב הים הים-תיכוני
7 להכניס את הטבע לערים וישובים
פארקים טבעים, גינות עם צמחייה מקומית,
גגות ירוקים ובריכות חורף – מספקים בית גידול
גם בתוך הערים.
זנב סנונית
צפרדע נחלים
8 לנטר, לחקור ולפעול
שימוש בטכנולוגיה, רחפנים ומידע אזרחי
עוזר לנו להבין מה קורה בטבע ולקבל החלטות
טובות יותר.
צבי ארץ-ישראלי
מדע אזרחי
לא מספיק להגן על הטבע – צריך לתכנן כיצד האדם והטבע יכולים להתקיים יחד.

מחקרים של המעבדה שלי

1. שמירה על **חולות מערב הנגב**

- ✓ *בתי גידול חוליים המאכלסים מגוון ביולוגי ייחודי, המגיע מאזורים שונים בעולם ובעיקר ממדבריות מזרח אסיה וצפון אפריקה (סהרה)*
- ✓ *בית הגידול החולי הנודד (פסגת הדיונה) מתייצב ומאבד את אופיו האקולוגי, כתוצאה מהיעלמותם של בע״ח גדולים ע״י צייד בעבר הרחוק (ראם, יען) והרחקת עדרים של בדואים בעבר הקרוב – מגוון המינים הייחודיים יורד*
- ✓ *אתגר מרכזי:* ***החזרת בית הגידול החולי הנודד למצבו הקודם***





מחקרים של המעבדה שלי

1. שמירה על **חולות מערב הנגב**













מחקרים של המעבדה שלי

1. שמירה על **חולות מערב הנגב**

✓ *כדי להפסיק את ההתייצבות ולהגדיל את תנועת החול, על מנת לשקם את בית הגידול החולי, יצרנו מכשיר ייעודי שמטרתו לשבור את שכבת הדיונה העליונה (הפסגה), תוך פגיעה מזערית באופי האקולוגי של בית הגידול*

✓ *כתוצאה מעבודת המכשיר הייעודי, חזרו לפעילות אוכלוסיות מינים ייחודיים בבית הגידול החולי הנודד לאחר הטיפול*







מחקרים של המעבדה שלי

1. שמירה על **חולות מערב הנגב**



מחקרים של המעבדה שלי

2. שמירה על **משארים טבעיים בתוך שדות חקלאיים בשפלת יהודה**

- ✓ *בהרבה שטחים חקלאיים ברחבי העולם, כלואים שטחים טבעיים בין השדות החקלאיים (משארים)*
- ✓ *אזור שפלת יהודה, בדומה לאזורים שונים בארץ, מאופיין בפסיפס חקלאי-טבעי, המאכלס מגוון ביולוגי גבוה*
- ✓ *בשפלת יהודה הראנו כי המגוון הביולוגי הטבעי, המאכלס את המשארים הטבעיים, אינו נופל מהמגוון הביולוגי בשמורת הטבע הסמוכה*



מחקרים של המעבדה שלי

2. שמירה על **משארים טבעיים בתוך שדות חקלאיים בשפלת יהודה**



מחקרים של המעבדה שלי

2. שמירה על **משארים טבעיים בתוך שדות חקלאיים בשפלת יהודה**

- ✓ ***מדע האגרו-אקולוגיה*** *עוסק בהבנת התהליכים ומציאת פתרונות לקיום הדדי של חקלאות מיטבית עם שמירה על המגוון הביולוגי*
- ✓ *שנים רבות אנו חוקרים את הקשר בין הפסיפס חקלאי-טבעי לבין היכולת להגן על מינים מקומיים, חלקם בסכנת הכחדה*
- ✓ *הפעילות החקלאית – חריש וקלטור, גיזום וקציר, ושימוש **בחומרי הדברה** – פוגעים במינים הטבעיים הנמצאים במשארים ועוברים בתוך השטחים החקלאיים*
- ✓ *אתגר מרכזי: **הפחתת השימוש בחומרי הדברה, ע"י שימוש בחקלאות מדייקת ועזרים טכנולוגיים***



מחקרים של המעבדה שלי

2. שמירה על משארים טבעיים בתוך שדות חקלאיים בשפלת יהודה

- ✓ *בעיה מוכרת בארץ ובעולם היא פעילות נברנים המזיקים ליבולים ומפחיתים משמעותית את התוצרת החקלאית*
- ✓ *הטיפול המקובל לפגיעה בנברנים הוא שימוש בחומרי הדברה (רוש 80), ע״י פיזור אינטנסיבי, ללא הבחנה, בתוך השדות החקלאיים.* ***טיפול זה פוגע גם במיני יונקים אחרים, וגם גורם להצטברות וזליגה של החומרים הרעילים לתוך הקרקע, החודרים לשכבת המים באדמה (אקוויפר). כתוצאה מכך, החומרים הרעילים מגיעים למי השתיה ופוגעים גם באדם***
- ✓ *חברת ALTA הישראלית עושה שימוש בטכנולוגיות מתקדמות של רחפנים וצילום מדויק (ברזולוציה של 2 ס״מ) לזיהוי מחילות הנברנים מאפשר הטלה (ירי) של חומר ההדברה באופן ספציפי ומדויק לדפנות המחילות*



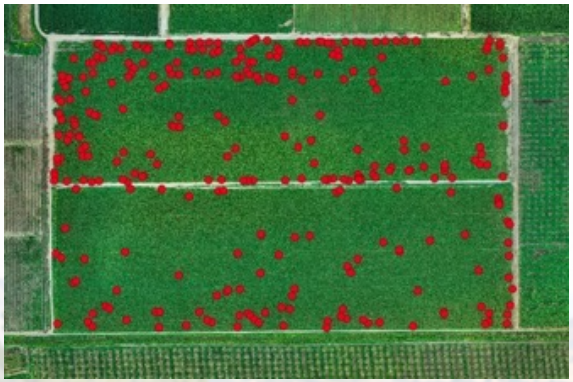


מחקרים של המעבדה שלי

2. שמירה על משארים טבעיים בתוך שדות חקלאיים בשפלת יהודה







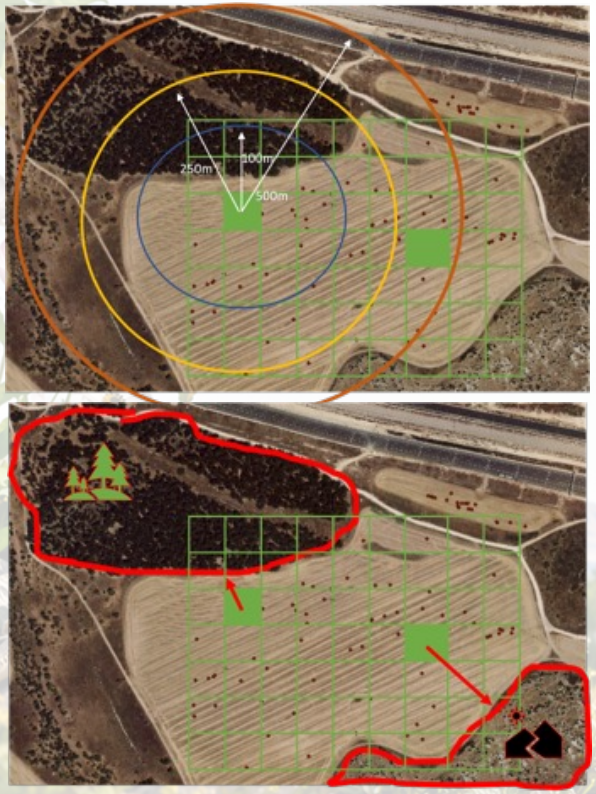


https://www.youtube.com/watch?v=vNHrlN1ZXws

✓ ***כתוצאה – נעשה שימוש של רק 6-8% מכלל חומר ההדברה!***

מחקרים של המעבדה שלי

2. שמירה על משארים טבעיים בתוך שדות חקלאיים בשפלת יהודה



- ✓ *תלמידת מחקר במעבדה (נעמה רחמים), בתיאום עם חברת ALTA, קיבלה את הנתונים וניתחה אותם בעזרת מודלים סטטיסטיים מתקדמים*
- ✓ *מדע ה**אקולוגיה המרחבית** סייע לנו להתמקד בתהליכים המשפיעים על תפוצה של צמחים ובע״ח (ובהם נברנים) על פני שטחים גדולים, כדי להסביר את הגורמים הגיאוגרפיים והאקולוגיים הקובעים את צפיפות הפעילות של הנברנים ומוקדי הנזק לתוצרת החקלאית*
- ✓ *הידע שהתקבל מאפשר לחקלאים ולמומחי משרד החקלאות לרכז את המאמצים ולייעל את שיטות ההדברה של מזיקי שדות, תוך מזעור הפגיעה בסביבה ובמגוון הביולוגי*

סיכום

- שמירה על מערכות אקולוגיות ומגוון ביולוגי הכרחית כדי להבטיח את עתידנו
- מגוון המינים, המהווה מרכיב חיוני בשמירה על שירותי המערכת האקולוגית, נמצא בסיכון גבוה של הכחדה וחשוף לשינויים המאיימים על תפקודים תומכי-חיים
- הגורמים המשפיעים על הכחדת המינים וירידה בגודל אוכלוסיותיהם תלויים בפעילות האדם והאתגרים השונים מוכרים
- פתרונות יצירתיים – המאפשרים הגנה על שטחים פתוחים-טבעיים, זיהוי והגדרה של מינים פולשים ומזיקים, מניעה של צייד וניצול יתר של מינים טבעיים, שמירה על בתי גידול נדירים המאכלסים חברות אקולוגיות עשירות, הפחתה של זיהום, ועוד... – דרושים באופן מיידי
- שימוש ברעיונות חדשים, המנצל טכנולוגיה מתקדמת ושיתוף פעולה בין גורמים שונים, יכול לעזור בשמירה על המגוון הביולוגי


בהצלחה!