

## ממשק אדם-סביבה בפארק טבע רמת הנדיב

**המגוון הביולוגי** באזור הים-תיכוני מעוצב מזה אלפי שנים על ידי האדם. בפארק טבע רמת הנדיב יש עדויות לקיום האדם מאז התקופה הפרהיסטורית ועד היום. השפעת האדם באה לידי ביטוי בציד, בשרפות, ברעייה, בכריתה ובנטיעות.

פארק טבע רמת הנדיב הוא פארק טבע מנוהל, והמחקר המתנהל בו מהווה כלי מנחה ובלתי נפרד מה**ממשק** (פרבולוצקי, 2001, שגיא, 2001). במהלך 20 השנים האחרונות ועד היום מתנהלים בפארק מחקרים רבים, אשר מהווים בסיס לתהליכים של קבלת החלטות הקשורים לממשק הפארק.



כיסוח עשבייה בחרמש מכני, כחלק מפעילות הממשק בפארק הטבע רמת הנדיב.

### סקרי שטח

השלב הראשון בחקר המגוון הביולוגי של הפארק היה מיפוי הטבע שבו: נערכו סקרים למיפוי הגאולוגיה, הקרקע, האקלים, ההידרולוגיה, הצומח והחי ועוד. סקרים אלו בנו את תשתית הידע על הפארק. בשלב השני סקרים אלו היו הבסיס להשוואות בין **בתי גידול** שונים בפארק. כיום, ממצאי הסקרים השונים משמשים לבניית תכניות ממשק לפארק טבע רמת הנדיב (פרבולוצקי, 2001).

## מחקרי ממשק

כיום מתקיימים ברמת הנדיב כמה מחקרים המלווים את תהליכי הממשק.

### • צמצום שרפות על ידי רעייה

אחד מהנושאים החשובים בניהול פארק רמת הנדיב הוא מניעת שרפות, דוגמת השרפה של שנת 1980, על ידי ממשק של **אזורי החיץ**. באזורי החיץ מבוצע דילול חזק של **החורש** על ידי רעייה מבוקרת. הרעייה מקטינה את כמות החומר הצמחי העלול לשמש דלק לבערה וכך מצמצמת את סכנת השרפות.

כיצד נקבע מהו לחץ הרעייה הדרוש ובאיזו תקופה של השנה? קודם להכנסת עדר הבקר לשטחים, נערך מחקר (גוטמן וחובריו, 2001) אשר מטרותיו היו:

- גיבוש המלצות לשימוש בעדר בקר בממשק למניעת שרפות בפארק רמת הנדיב;
- קביעת משך הרעייה, עצמתה ותנועת העדר הדרושות כדי להקטין את סכנת השריפות;
- בחינת ההשפעה של רעייה חזקה על פתיחת שטחים המכוסים צומח שיחי סבוך, קשה למעבר ונתון לסכנת שרפות.



פרות רועות ברמת הנדיב

תוצאות מחקר זה שימשו לקביעת קריטריונים מסוימים לרעייה בתוך מרחב הפארק כחלק ממדיניות ממשק הרעה בפארק למניעת שרפות כמו, למשל, באילו חודשים יש להכניס את עדר הפרות, לכמה זמן ולאן.

### • "פתיחת" החורש והעשרת מגוון המינים על ידי רעייה

מחקר נוסף המלווה את הממשק של **אזורי החיץ** בחן את "השפעת ממשק אזורי החיץ (רעה ודילול) על הרכב חברת הצומח ברמת הנדיב" (הדר וחובריה, 2001): כיצד ישתנו הרכבה של **חברת הצומח ומגוון המינים** שלה באזורי החיץ לאחר שנים של דילול ורעייה חזקה?

**אזור חיץ (בשמורת טבע או בשטח מוגן)** ■ אזור המפריד בין השטח המוגן ובין מרכיבי הנוף הלא שמורים הסובבים אותו, על מנת למנוע הפרעות מהאזור החיצוני.

לשם בחינת שאלה זו נבדקו ההשפעות בקנה מידה מרחבי קטן וגדול של טיפולי ממשק שונים על מבנה חברת הצומח בחלקות אחדות:

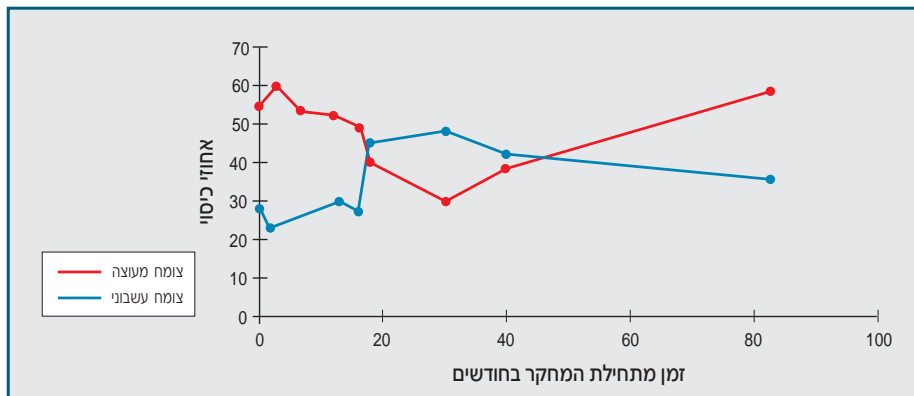
1. חלקות שבהן הייתה רעייה מרוכזת במשך כשבועיים בסוף עונת הגידול (מארס-אפריל) בכל שנה (גרף 1);
2. חלקות שבהן נערך דילול באופן חד-פעמי בחורף של השנה הראשונה של המחקר (גרף 2);
3. חלקות שבהן נערכו דילול ורעייה יחדיו (גרף 3);
4. חלקות שבהן לא היה שום טיפול, והן שימשו כקבוצת ביקורת (גרף 4).

בכל אזור נספרו מיני הצמחים ונבדק כיסוי הצומח לאורך **חתיכי צומח**. תוצאות המחקר מלמדות, כי רק טיפול משולב של דילול ורעייה מצליח למנוע (לשנים אחדות) את התאוששות הצמחים המעוצים לאחר הדילול. כמו כן, השטחים הפתוחים החדשים מהווים מוקד משיכה למינים חדשים של צמחים, כלומר - יצירת **אזורי החיץ** מגדילה את מגוון מיני הצומח באזורים אלה.

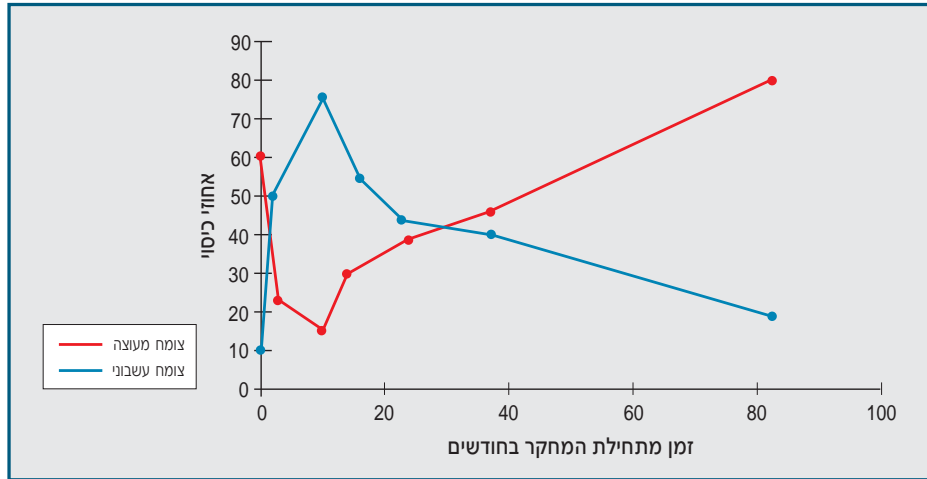


שפע מיני צמחים באזור החיץ

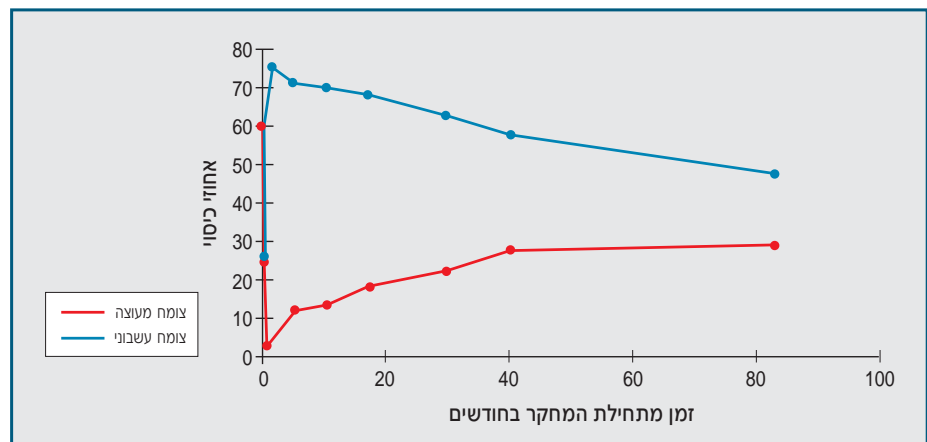
גרף 1: כיסוי השטח (באחוזים) בצומח עשבוני ובצומח מעוצה בחלקות שטופלו באמצעות רעייה בלבד



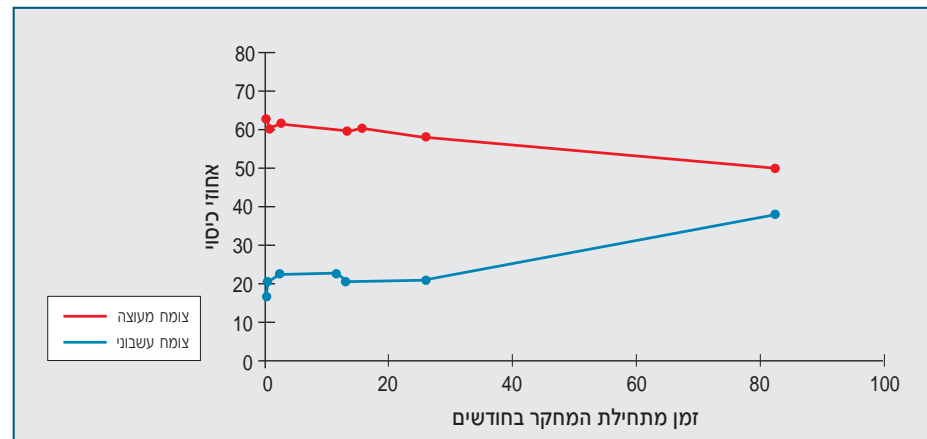
גרף 2: כיסוי השטח (באחוזים) בצומח עשבוני ובצומח מעוצה בחלקות שטופלו באמצעות דילול בלבד



גרף 3: כיסוי השטח (באחוזים) בצומח עשבוני ובצומח מעוצה בחלקות שטופלו באמצעות שילוב של דילול עם רעייה



גרף 4: כיסוי השטח (באחוזים) בצומח עשבוני ובצומח מעוצה בחלקות הבקרה





## • עידוד פריחת הגאופיטים על ידי רעייה

מחקר נוסף שנערך ברמת הנדיב בחן את ההשפעה של רעיית הבקר על כלניות ברמת הנדיב (שוורץ-צחור וחובריה, 2001, 2003). שאלת המחקר הייתה: כיצד משפיעה הרעייה על הכלנית המצויה, שהיא צמח מוגן ושפריחתה מהווה אטרקציה תיירותית?

כדי לענות על שאלה זו השוו החוקרים בין פריחת הכלניות בחלקות שבהן הייתה רעייה לחלקות שבהן לא הייתה רעייה. חמש שנות מחקר (1997-2002) לימדו, כי לא זו בלבד שהרעייה לא פגעה בפריחת הכלניות, אלא הייתה לה אף השפעה חיובית: **אוכלוסיית הכלניות** ופריחתן בשטחי הרעייה היו גדולות לעומת החלקות שבהן לא הייתה רעייה. מדוע? השערת החוקרים הייתה, כי הרעייה מפחיתה את כמות הצמחים העשבוניים, ולפיכך מגדילה את עצמת הקרינה של האור שמגיעה אל הקרקע. כתוצאה מכך מתרבים נבטי הכלניות וגדלה גם כלל **אוכלוסיית הכלניות** והפריחה. ראוי לציין, כי הכלניות אינן נאכלות על ידי הבקר, מכיוון שהן מכילות רעל המזיק לפרות. נוסף על כך, רמיסת הפרות אינה פוגעת בפריחת הכלניות. חנטת הפירות של צמחי הכלנית כן נפגעת במידה מסוימת, ולמרות זאת, כאמור, בחלקות הנתונות לרעייה נמצאו יותר נבטים.



התרבות הכלניות באזור שבנו יש רעיית פרות

## ממחקרים קצרי טווח למחקרים ארוכי טווח

מרבית המחקרים של **המגוון הביולוגי** הם מחקרים קצרי טווח שנמשכים שנים אחדות בלבד. מחקרים אלו מתבססים לרוב על ההנחה, **המערכת האקולוגית** נמצאת בשיווי משקל. אולם אנו יודעים ממחקרים רבים במקומות שונים בעולם, כי לאורך זמן המערכות האקולוגיות דינמיות ונמצאות בשינוי מתמיד.

### מה אפשר ללמוד ממחקרים ארוכי טווח על המגוון הביולוגי?

על מנת לבחון את תהליכי השינוי של **המערכות האקולוגיות** החלו בארצות הברית בשנות ה-80 של המאה ה-20 במחקרים ארוכי טווח הנמשכים עשרות שנים. לשם כך הוקמו תחנות מחקר למעקב אחר המערכות האקולוגיות והשפעת הפרעות שונות על שיווי המשקל בהן, כגון: שרפות, רעייה, כריתה ושינויי אקלים עולמיים. ב-1993 הוקמה רשת בין-לאומית ל"מחקר אקולוגי ארוך טווח" (LTER - Long Term Ecological Research) במטרה ליצור שיתוף פעולה וידע בין מדענים ממקומות שונים בעולם ולעודד ביצוע מחקרים בין-תחומיים והשוואתיים. באתרי LTER בעולם עוסקים בנושאים, כגון: אבדן **המגוון הביולוגי**, שינויי אקלים, שינוי איכות הקרקע וזמינות משאבי מים, השפעתם של מזהמים וכימיקלים רעילים. נוסף על הניטור ארון הטווח, עדיין נשאלות גם שאלות קצרות טווח. התפתחות רשת האינטרנט בעשור האחרון מאפשרת נגישות לנתונים ממחקרים שונים ושיתוף פעולה בין מדענים באופן שלא היה קיים קודם לכן.

שלב חשוב ביותר במחקרים ארוכי הטווח הוא גיבוש של פרוטוקול העבודה שבו מוגדרות השיטות ומגובשים התקנים לדיגום ולעיבוד הנתונים. באופן זה אפשר לבצע מחקרים דומים באזורים שונים ו/או באותו אזור בזמנים שונים.



איסוף מידע בשטח והזנתו לתוך מחשב כף יד



רישום ממצאים בשטח

לצורך המחקר ארוך הטווח (LTER) ברמת הנדיב גובשו פרוטוקולים לדיגום ולרישום הנתונים, כדי שאופן הניטור יהיה זהה ויאפשר השוואה בין נתוני השנים השונות. לדוגמה:

### **פרוטוקול לניטור ארוך טווח של יונקים וחוגלות בפארק טבע רמת הנדיב**

(ביל וודלי (נכתב במקור באנגלית ותורגם לחוברת זו)

#### **גישה: תצפית ישירה**

**טווח המחקר:** מחקר ארוך טווח, החל משנת 2003. נתונים נאספים כל השנה, במשך שני בקרים בתחילת כל חודש (שעתיים לפני הזריחה) ובמשך שני ערבים בסוף החודש (שעתיים לפני שקיעת השמש), בתנאי אקלים דומים ככל האפשר (חשוב יותר לשמור על דמיון בתנאי האקלים מאשר על רצף הימים).

**שיטה:** הניטור מתבצע לאורך חתך קבוע של 15 קילומטרים. התצפית נערכת מרכב הנוסע במהירות ממוצעת של פחות מעשרה קילומטרים לשעה. בחירת חתך זה נועדה לכסות שטח נרחב ככל האפשר מפארק הטבע. החתך הנבחר אמור לייצג מגוון גורמים שונים, כגון: צמחייה, רום, משטר רעייה, שימוש הקרקע וקרבה למקומות יישוב ולכבישים. הסקר בימים העוקבים נערך בכיוונים שונים, כלומר, ביום אחד מצפון לדרום, וביום השני מדרום לצפון.

כל תצפית ביונקים, בחוגלות ובעופות דורסים מוזנת לתוך מחשב כף יד, בצירוף נתוני מיקום גיאוגרפי (קווי אורך ורוחב) של הצופה, המרחק והזווית מבעל החיים, תאריך, שעה, תנאי מזג אוויר (מעונן, בהיר וכו'), מין, זווית וגיל (זכר/נקבה/צעיר/ לא ידוע) של בעל החיים וסימנים נוספים, אם יש כאלה. הנתונים ממחשב כף היד מתורגמים למפה, המבטאת את מיקום בעלי החיים שניצפו במרחב פארק הטבע.



מעקב אחר בעלי-חיים באמצעות משדר

## הקמת תחנת LTER ברמת הנדיב

מרבית המחקרים שנערכו עד כה בפארק טבע רמת הנדיב היו מחקרים שנמשכו בין שנתיים לארבע שנים, בהתאם לסוג המחקר. אולם נושאים רבים שאיתם מתמודדים בפארק כמו, למשל, התפתחות **החברות האקולוגיות (סוקסציה)**, השפעת שינויי האקלים ומשטר הפרעות מחייבים מחקר ארוך טווח. על כן, רמת הנדיב הצטרפה בשנת 2003 למערך הניטור האקולוגי ארוך הטווח.

בספטמבר 2003 הוקמה בפארק תחנת LTER. בישראל קיימות כיום שבע תחנות LTER: רמת הנדיב, סיירת שקד, להבים, עדולם, עבדת, מכתש רמון וניצנים. נוסף עליהן, יש שתי תחנות ברשות הפלשתינאית.

ההכרה בחשיבותה של ראייה ארוכת טווח השפיעה גם על המחקרים קצרי הטווח המתבצעים כיום ברמת הנדיב. רישום הנתונים, למשל, מתבצע בסטנדרטים מקובלים, על מנת שגם נתונים של מחקרים קצרי טווח יישמרו לאורך שנים ויוכלו לשמש לסינתיזה ולהשוואות.

נוסף על המחקרים העוסקים בשאלות מחקר ממוקדות, מתנהל ברמת הנדיב ניטור ארוך טווח של כמה משתנים ואורגניזמים שעליהם הוחלט מראש. ניטור זה מתעד את השתנות **המערכת האקולוגית** במספר שטחי דגימה, אך אינו כרוך בעריכת ניסויים בשטח.

לניטור ארוך הטווח ברמת הנדיב שתי מטרות עיקריות - מדעית וממשקית:

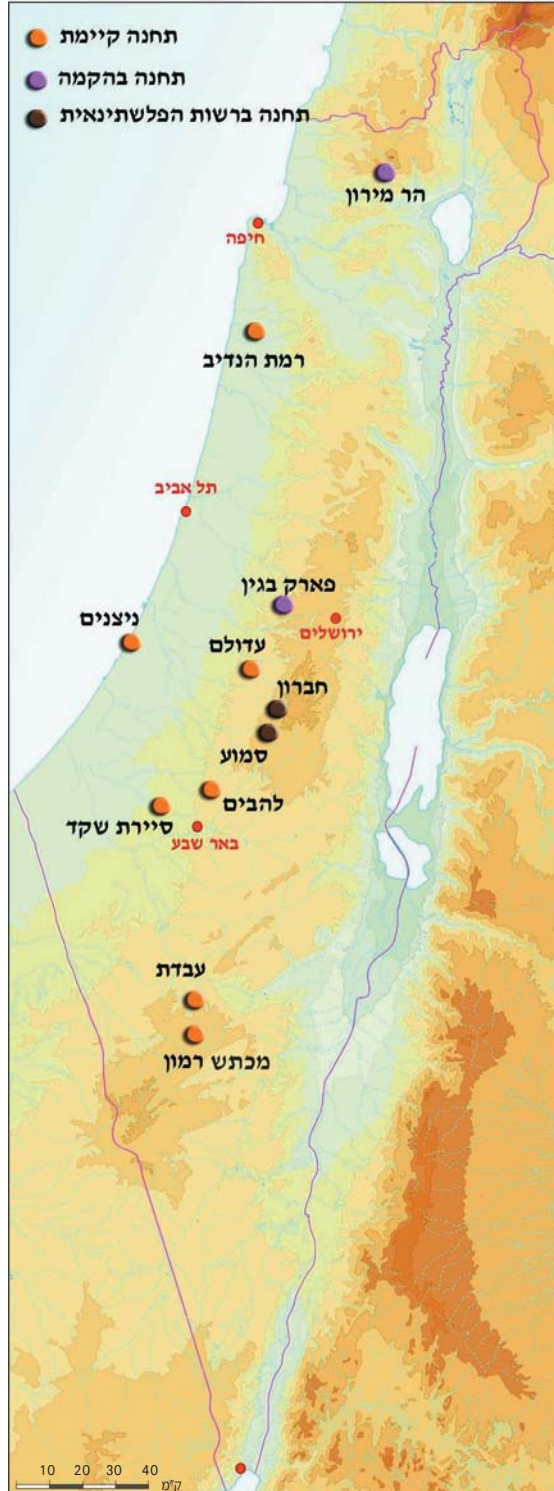
- מטרה מדעית - העמקת ההבנה של תהליכים אקולוגיים לאורך ציר הזמן.
- מטרה ממשקית - גיבוש מדיניות ממשק ובחינתה לאורך זמן ועיצובה כל פעם מחדש בהתאם לתוצאות המחקרים והמסקנות העולות מהן.

השאיפה היא, כי ניטור **וממשק** משולבים במחקרים ארוכי טווח יאפשרו בטווח הארוך לשמר ולהעשיר את מגוון **המינים**, **החברות**, הנופים והתהליכים המאפיינים את הנוף הים תיכוני; לפתח שיטות חדשות למחקר, לניטור ולממשק, באופן שהפארק יהווה מודל לניהול שטחים פתוחים באזור הים-תיכוני; לבנות מודלים לחיזוי השינויים הצפויים **במערכת האקולוגית** בשטח המחקר, בזמן ובמרחב, ולחזק את הקשר בין המחקר המדעי ובין החינוך ומודעות הציבור על ידי הגדלת הנגישות לתוצאות מחקרים דרך רשת האינטרנט וחינוך לחשיבה מדעית על ידי שיתוף תלמידים במחקרים.



תלמידים משתתפים במחקרים הנערכים בפארק הטבע רמת הנדיב.

**תחנות המשתתפות במחקר ארוך-טווח (LTER) באזורנו**  
 תחנות קיימות: רמת הנדיב, עדולם, ניצנים, להבים, סיירת שקד, עבדת, מכתש רמון  
 בהקמה: הר מירון, פארק בגין (מבואות ירושלים)  
 ברשות הפלשתינאית: חברון, סמוע





## סיכום

המגוון הביולוגי, החיוני לקיומם של החיים על פני כדור הארץ ובכלל זה גם לקיומו של האדם ולרווחתו, מצוי כיום בסכנה. בעולם הנתון לגידול מתמיד באוכלוסיית האדם וללחצי פיתוח עצומים, חשוב לקבוע סדרי עדיפות בשימור המגוון הביולוגי, שאם לא כן הוא ייעלם אל מול עינינו. הבסיס ליצירת סדרי העדיפות מורכב משיקולים ערכיים ומשיקולים מדעיים.

חוקרי המגוון הביולוגי מתמודדים עם שאלות רבות ומגוונות: אלו מינים קיימים והיכן, מהי תפוצתם הטבעית, איזה אזורים עשירים יותר במינים או במינים אנדמיים ועל כן יש לתת קדימות לשימורם, כיצד משתנה תפוצת מינים עקב פעילות האדם ומדוע, אלו מינים מצויים בקשרים עם אלו מינים אחרים ומה ניתן להבין מכך על הרכב חברות אקולוגיות, אלו שינויי תפוצה או שפע מעידים על התפרצות מינים מקומיים או פלישה של מינים זרים, כיצד צפויים שינויי אקלים גלובאליים להשפיע על תפוצת מינים ועל הרכב חברות אקולוגיות וכיצד אלו צפויים להשפיע על הפיזור של מזיקי חקלאות ונשאי מחלות ועל ידי כך על כלכלת האדם ובריאותו, ועוד. התשובות לשאלות מדעיות אלו הן בסיס חיוני להבנת עקרונות המערכת האקולוגית ולמתן פתרונות מדעיים לשימור המגוון הביולוגי. לכן, קיום מחקר אודות המגוון הביולוגי הוא צורך אמיתי בהיבטים של כלכלה, בריאות וחברה במאה ה-21.

במדינה כישראל, בעלת עושר מינים גדול ומגוון נופים רחב, אך עם זאת - קטנה, צפופה ומתפתחת במהירות, גדל הצורך במחקרי המגוון הביולוגי לשמירה על הקיים. בתי גידול נפגעו ומינים רבים כבר נכחדו, ואם לא נשכיל ליישם מדיניות של פיתוח בר-קיימא, נתעורר בשנים הקרובות אל מציאות עגומה. מתוך הבנה זו יש כיום עליה במספר העבודות העוסקות בחקר המגוון הביולוגי ובחקר התהליכים הגורמים להיעלמותם של מינים מחד, וגדלה השפעתם של אנשי המדע העוסקים בשיקום מערכות אקולוגיות ובהשבתם של צמחים ובעלי חיים למקומות חיותם הטבעיים מאידך.

ברמת הנדיב מתקיימים מחקרים בנושא המגוון הביולוגי וממשק שטחים פתוחים כבר למעלה מ-20 שנים. המחקרים שראשיתם בסקרי נוף וחי, התפתחו כיום למחקרים מקיפים וארוכי טווח בנושאים שונים הנוגעים במגוון הביולוגי. כל זאת תוך הבנה, כי הידע והניסיון המצטברים ממחקרים אלה מסייעים בפיתוח התכנון והניהול של רמת הנדיב, ומשמשים כמודל לניהולם של שטחים פתוחים בארץ בכלל.

## מקורות

- אדר, מ' (2000). **קינון ציפורים ברמת הנדיב - מעקב רב שנתי 1988-1996**. סדרת פרסומי מחקר - רמת הנדיב, פרבולוצקי, א' (עורך). הוצאת יד הנדיב והחברה להגנת הטבע.
- גוטמן, מ', פרבולוצקי, א', יונתן, ר', גוטמן, ר' (2001). רעית בקר ככלי בממשק למניעת שריפות בשטחים פתוחים: פארק רמת הנדיב (1999-1999). **אקולוגיה וסביבה**, 6 (4-3): 239-247.
- דופור-דרור, ד' (2001). השריפה ברמת הנדיב ב-1980: תהליכי התחדשות ופוטנציאל צומח. **אקולוגיה וסביבה**, 6 (4-3): 223-238.
- הדר, ל', נוי-מאיר, ע', פרבולוצקי, א' (2001). השפעת ממשק אזורי החיץ (רעייה ודילול) על הרכב חברת הצומח ברמת הנדיב. **אקולוגיה וסביבה**, 6 (4-3): 161-252.
- וודלי, ב' (2001). השבה של אייל הכרמל (*Capreolus capreolus*) לרכס הכרמל: אקלום והפצה ברמת הנדיב. **אקולוגיה וסביבה**, 6 (4-3): 267-272.
- וילסון, א' א' (2003). **רבגוניות החיים**. הוצאת מגנס, האוניברסיטה העברית, ירושלים.
- פרבולוצקי, א', פולק, ג' (2001). **אקולוגיה - התיאוריה והמציאות הישראלית**. ירושלים, כרטא.
- פרבולוצקי, א' (2001). המחקר ככלי מנחה בפרייקט רמת הנדיב. **אקולוגיה וסביבה**, 6 (4-3): 144-146.
- רוזנפלד, א', גטריידה ש' (2001). השפעת פעילות אנוש על הפעילות המרחבית של צבאים ברמת הנדיב ובגבעות אלונה. **אקולוגיה וסביבה**, 6 (4-3): 188-195.
- רוזנפלד, א' (1998). חזירי בר ברמת הנדיב וגבעות אלונה - פעילות, העדפות בתי גידול, דינמיקה של האוכלוסיה והשפעת ציד. סדרת פרסומי מחקר - רמת הנדיב, פרבולוצקי, א' (עורך). הוצאת יד הנדיב והחברה להגנת הטבע.
- שגיא, י' (2001). רמת הנדיב - דגם לשימור, שיקום וטיפוח הנוף הפתוח. **אקולוגיה וסביבה**, 6 (4-3): 137-140.
- שגיב, ש' (2001). הבדלים מיקרו-אקלימיים בין מפנים צפוניים למפנים דרומיים והשתקפותם בצומח של רמת הנדיב. **אקולוגיה וסביבה**, 6 (4-3): 147-155.
- שוורץ-צחור, ר', נאמן, ג', פרבולוצקי, א' (2001). כלניות ורעיה ברמת הנדיב - תוצאות ראשוניות. **אקולוגיה וסביבה**, 6 (4-3): 178-180.
- שוורץ-צחור, ר', נאמן, ג', פרבולוצקי, א' (2003). השפעת משטר רעייה על גיאופיט בעל פרחי ראוזה - כלנית מצויה. יער, 4: 45-59.
- Feinsinger, P. (2000). *Designing Field Studies for Biodiversity Conservation*. Washington, D.C.: Island Press.
- Meffe, G. K., and Carroll, C. R. (1997). *Principles of Conservation Biology*. 2<sup>nd</sup> ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- Quammen, D. (1997). *The song of the Dodo: Island Biogeography in an Age of Extinction*. 1<sup>st</sup> ed. Touchstone, NY.
- Ricklefs, E., Miller, G. (2000). *Ecology*. 4<sup>th</sup> ed. New York: Freeman.
- Rosenzweig, M. L. (1995). *Species Diversity in Space and Time*. Cambridge: Cambridge University Press.

## ברשת

- אתר וועידת ריו 1992  
<http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>
- אתר האמנה לשימור המגוון הביולוגי (CBD)  
<http://www.biodiv.org>
- על ערכו של המגוון הביולוגי  
<http://www.ecosystemevaluation.org>
- היוזמה הבין-לאומית לזיהוי ומיפוי המינים, ה-Global Taxonomy Initiative  
<http://www.biodiv.org/programmes/cross-cutting/taxonomy>
- מקרי בוחן לחשיבות המחקר הטקסונומי  
[http://www.bionet-intl.org/case\\_studies/index.htm](http://www.bionet-intl.org/case_studies/index.htm)
- אתר LTER האמריקאי  
<http://www.lternet.edu/>
- אתר ILTER הבין-לאומי  
<http://www.ilternet.edu>
- אתר חינוך LTER  
<http://schoolyard.lternet.edu>
- מערכת הניטור וההערכה של רשת ה-SI/MAB העולמית באתר גן החיות הלאומי - מוסד הסמיתסוניאן בארצות הברית  
<http://nationalzoo.si.edu/ConservationandScience/MAB/researchprojects/appliedconservation/default.cfm>
- מערכת הניטור האקולוגית של קנדה, EMAN  
<http://www.eman-rese.ca/eman/ecotools/protocols/intro/html>
- אתר רמת הנדיב  
[www.ramat-hanadiv.org.il](http://www.ramat-hanadiv.org.il)
- אתר קמפוס טבע, אוניברסיטת תל-אביב  
[www.campusteva.tau.ac.il](http://www.campusteva.tau.ac.il)
- הספרייה הווירטואלית של מט"ח  
<http://lib.cet.ac.il/>
- אתר המשרד לאיכות הסביבה  
[www.sviva.org.il](http://www.sviva.org.il)
- אתר החברה להגנת הטבע  
[www.spni.org.il](http://www.spni.org.il)
- אתר רשות הטבע והגנים הלאומיים  
[www.parks.org.il](http://www.parks.org.il)
- אתר השטחים הפתוחים בישראל  
[www.ios.org.il/](http://www.ios.org.il/)
- הגל הירוק  
[www.ecowave.org.il](http://www.ecowave.org.il)

**השבה לטבע** ■ פעולת התערבות של האדם להחזרתם של בעלי חיים או צמחים שנכחדו לבית גידולם המקורי. ברמת הנדיב, למשל, מתקיימים פרויקטים להשבתם של נשרים ואיילי הכרמל.

**התאמה (אקולוגית)** ■ תכונות שונות של יצור מסוים המאפשרות לו לשרוד ולצלח טוב יותר את תנאי הסביבה שהוא חי בה; ההתאמה יכולה להיות מבנית, התנהגותית ו/או פיזיולוגית. לדוגמה, לצמחי המדבר עלים קטנים להקטנת איבוד מים מפני השטח.

**חברה אקולוגית** ■ כלל האוכלוסיות החיות באזור מסוים בזמן נתון. לכל חברה תכונות ייחודיות הנובעות מהמינים המרכיבים אותה, מהיחסים הכמותיים בין מינים אלו ומיחסי הגומלין בין הפרטים.

**חומר אורגני** ■ תרכובת המכילה בעיקר אטומים של פחמן ושל מימן. חומרים אורגניים יכולים להיווצר בגוף של יצורים חיים (סוכר), או שהאדם יוצר אותם (פלסטיק).

**חומר אנאורגני** ■ תרכובת המכילה יסודות שונים ואשר מקורה, בדרך כלל, בסביבה הדוממת. דוגמה: מים, מלחים.

**חורש ים-תיכוני** ■ צומח ים-תיכוני המאופיין בסבך של עצים נמוכים עד בינוניים, של שיחים גבוהים ושל צמחייה עשבונית.

**חתך צומח** ■ שיטה לבחינת הצומח בשטח, שבה מניחים בשטח סרט מדידה בקו ישר ומתעדים את כל הצמחים הנמצאים לאורכו.

**טורף** ■ בעל חיים הניזון מבעל חיים אחר, למשל זאב.

**טפילות** ■ סוג של יחסי גומלין, שבהם יצור אחד (הטפיל) מתקיים בתוך או על יצור אחר (פונדקאי), ומקבל ממנו מזון או חומרים חיוניים אחרים לקיומו.

**טקסונומיה** ■ תורת המיון של היצורים החיים וסיווגם על פי מידת השוני או הדמיון ביניהם.

**טריטוריה** ■ שטח של בית גידול הנשלט ומוגן על ידי בעל חיים או קבוצה של בעלי חיים.

**טרנסקט** ■ שיטה לבדיקת הכיסוי הצמחי, מיני הצמחים או מיני בעלי חיים בשטח. מניחים בשטח סרט מדידה בקו ישר ומתעדים את כל הצמחים ו/או את בעלי החיים הנמצאים לאורכו.

**יחסי גומלין** ■ קשרים המתקיימים בין היצורים החיים והמשפיעים עליהם. למשל, יחסי טפילות, טריפה או תחרות.

**א-ביוטי (גורם)** ■ גורמי הסביבה הלא חיים, כגון: אדמה וסלעים, מים ותנאי מזג אוויר.

**אוכלוסייה** ■ קבוצה של פרטים בני אותו המין החיים באותה הסביבה.

**אזור חיץ (בשמורת טבע או בשטח מוגן)** ■ אזור המפריד בין השטח המוגן ובין מרכיבי הנוף הלא שמורים הסובבים אותו, על מנת למנוע הפרעות מהאזור החיצוני. בפארק טבע רמת הנדיב יש אזורי חיץ שגודלם נע בין 100 ל-150 מטרים, בדרך כלל, המיועדים למנוע התפשטות שרפות מאזורים עתירי צומח וערכי טבע אל היישובים או להיפך. באזור החיץ נעשה דילול מסיבי של הצומח המעוצה ורעייה של הצומח העשבוני.

**אקלום** ■ הסתגלות של בעל חיים (או של צמח) לסביבת חיים חדשה. בשלב האקלום בעל החיים לומד לזהות מקורות מזון באתר החדש, מכיר את השטח ומתרגל לאקלים המקומי.

**ביו-אינדיקטור אקולוגי** ■ מין או קבוצה של מינים, המייצגים את החברה האקולוגית שבה הם חיים, ומספקים נתוני הערכה לגבי כל החברה או לגבי בית הגידול או לגבי מצבה של כל המערכת האקולוגית.

**ביוטי (גורם)** ■ היצורים החיים של הסביבה.

**ביומסה** ■ המסה הכוללת של היצורים החיים - בעלי-חיים, צמחים, מיקרואורגניזמים ופטריות.

**בית גידול** ■ מקום המחיה של היצור החי, הכולל את כל הצרכים הדרושים לקיומו והמורכב מגורמים ביוטיים וא-ביוטיים.

**בררה טבעית** ■ תהליך טבעי שבו פרטים של מין מסוים, המותאמים לסביבתם, מתרבים בהצלחה גדולה יותר מפרטים בני אותו המין, שאינם מותאמים לסביבה. במשך הזמן ישרדו רק הפרטים המותאמים ביותר, והאוכלוסייה כולה תהיה בעלת התכונות המותאמות לתנאי הסביבה.

**בתה** ■ תצורת נוף של צומח נמוך, שרובה בני שיח וצמחים עשבוניים.

**גורם מגביל (אקולוגי)** ■ משאב המצוי בכמות מוגבלת; הגבלה זו משפיעה על ההתפתחות של יצור או של אוכלוסייה שלמה. דוגמה: כמות המים היא גורם מגביל בבית גידול מדברי.

**הכחדת מינים** ■ העלמות גמורה של כל הפרטים בני אותו המין, כתוצאה משינוי בתנאי הסביבה, ובכלל זה שינוי מעשה ידי האדם.

**הטרוגניות** ■ השוני בין יחידות שונות מאותה קבוצה, לדוגמה, השוני בהרכב הכתמים בתוך בית הגידול או בין בתי גידול שונים.



**יצרנים** ■ יצורים המייצרים בעצמם את מזונם מחומרים אנאורגניים שבסביבתם. מרבית היצרנים הם צמחים ואצות אך ישנם גם מספר מיני חיידקים, שמסוגלים לייצר בעצמם את מזונם.

**יצרנות ראשונית** ■ קצב יצור האנרגיה בתהליך הפוטוסינתזה מעבר לאנרגיה האובדת בתהליכי הקיום של היצרנים.

**כתם אקולוגי** ■ חלק של בית הגידול הנבדל מחלקים אחרים בבית הגידול בתכונה אקולוגית אחת או יותר. כל כתם מותאם לאכלוס על ידי אורגניזמים שונים.

**מגוון המינים** ■ כלל המינים החיים במקום מסוים. מדד המשמש במדע האקולוגיה והמתייחס לעושר המינים ולשפע המינים במקום מסוים.

**מגוון ביולוגי** ■ מונח המתאר את מגוון מערכות החיים על פני כדור הארץ מרמת המולקולה ועד לרמת המערכת האקולוגית. המגוון הביולוגי מתואר במספר רמות: מגוון גנטי, מגוון המינים ומגוון המערכות האקולוגיות ומגוון התהליכים האקולוגיים.

**מין אנדמי** ■ מין שהתפוצה הגאוגרפית שלו מוגבלת לאזור מצומצם.

**מין ביולוגי** ■ קבוצה של יצורים בעלי תכונות משותפות המסוגלים להתרבות ביניהם ולהעמיד צאצאים פוריים.

**מין דומיננטי** ■ מין נפוץ בחברה.

**מין מעצב נוף** ■ סוג של מין מפתח בעל חשיבות בעיצוב הנוף שהוא חי בו.

**מין מפתח** ■ מין בעל תפקיד מכריע במבנה החברה האקולוגית שהוא חי בה, ואשר ההשפעה שלו על החברה עולה בהרבה על הצפוי על פי תרומתו לביומסה ועל פי שכיחותו.

**מין נדיר** ■ מין ששכיחותו בחברה נמוכה.

**מין פולש** ■ מין שהתפתח במקום אחד ומגיע למערכת אקולוגית זרה עבורו, שם הוא נקלט, מתרבה ומשפיע לרעה על המערכת האקולוגית סביבו. המעבר הוא תוצאה של פעילות האדם, שמעביר במכוון או בשוגג מינים ממקום למקום.

**מערכת אקולוגית** ■ כל היצורים החיים וגורמי הסביבה בשטח נתון.

**ממשק אקולוגי** ■ התערבות יזומה של האדם במטרה להשפיע על המתרחש בסביבה ולנהל באופן מושכל מערכות אקולוגיות; ממשק נכון עשוי לשמר מצב רצוי בשטח, לשקם מערכות פגועות וכדומה.

**מפרקים** ■ יצורים כמו, למשל, פטריות או חיידקים הניזונים מפירוק של יצורים אחרים לאחר מותם או מפירוק של הפרשותיהם.

**משאבי טבע** ■ חומרים ומקורות אנרגיה המופקים מן הטבע. דוגמה: נפט או מים.

**סוקציה** ■ חילוף והשתנות של מינים במהלך הזמן בבית גידול מסוים. סוקציה ראשונית מתרחשת בבית גידול חדש כמו, למשל, סלעי לבה שנוצרו לאחר התפרצות הר געש. סוקציה משנית מתרחשת לאחר הפרעה בבית הגידול כמו, למשל, לאחר שרפה.

**עושר מינים** ■ מספר המינים הביולוגיים באזור מסוים.

**עמידות (ביולוגית)** ■ יכולתם של היצורים החיים להתמודד עם שינויי סביבה הנגרמים מהפרעה למצב הרגיל.

**פוטוסינתזה** ■ תהליך המתרחש בצמחים, בכחוליות ובמקצת מהחיידקים, ובו מותמרת אנרגיית השמש לאנרגיה כימית המנוצלת לקיבוע פחמן דו-חמצני לשם יצירת פחמימות.

**פונדקאי (ביולוגי)** ■ היצור המזין את הטפיל; למשל, כלב הוא הפונדקאי של הקרציה, פיגם מצוי הוא הפונדקאי של זחל הפרפר זנב סנונית מצוי.

**פיתוח בר-קיימא** ■ פיתוח וניצול משאבים בקצב המאפשר לתהליכים טבעיים לחדש את מה שנוצל. דוגמה: שאיבה מבוקרת של מי תהום המתחדשים באטיות או ניצול משאבים על ידי דיג, על ידי ציד או על ידי רעייה באופן המאפשר את התחדשות בעלי החיים או הצמחים.

**צמחוני** ■ בעל חיים הניזון מאכילת חומר צמחי, למשל אייל הכרמל.

**צרכנים** ■ יצורים הניזונים מחומרים אורגניים, אשר מקורם ביצורים אחרים: צמחוניים, טורפים, אוכלי-כול, טפילים ומפרקים.

**קוודרט** ■ ריבוע מדידה המשמש לדיגום שטח.

**ריבועים מקוננים** ■ שיטה המשמשת לקביעת גודל שטח מינימלי לדיגום. חלקת הדיגום מוגדרת על ידי ריבועים - כל ריבוע מהווה חלק מריבוע גדול ממנו. גודל הריבוע שבו מספר המינים מתייצב ואינו גדל עם הגדלת יחידת הדיגום הוא יחידת השטח המינימלית הנדרשת למחקר.

**שונות גנטית** ■ השוני בהרכב הגנטי בין פרט אחד לאחר השייכים לאותו מין; למשל, צבע עיניים שונה של בני אדם.

**שפע מינים** ■ מספר הפרטים היחסי מכל מין ביולוגי במקום מסוים או הביומסה היחסית של כל מין.