



רואים רחוק

רואים שקוף

19.3.2024
רמת הנדיב

20 שנות מחקר אקולוגי וניטור ארוך טווח בישראל

ממחקר ממוקד לניטור ארוך טווח: אבולוציה של המחקר ברמת הנדיב

ליאת הדר ואבי פרבולוצקי



המחקר ברמת הנדיב (מ-1985)

➤ ידע מדעי בסיסי על המערכת האקולוגית (והאנושית) המקומית, לטובת ניהול מושכל

➤ ממשק אקטיבי ואדפטיבי: התערבות בסוקצסיה, שריפות, מגוון, איזון טבע ואדם

➤ השנים הראשונות (1985-2007)

▪ סקרי מצאי – תשתית קרקע-סלע-צומח, בע"ח, פעילות האדם בעבר

▪ מחקר תומך ממשק, מחקר בוחן ממשק – ניהול הרעייה והשלכותיו

▪ התמקדות באוכלוסיות, חברות, נוף

➤ אבני דרך נוספות

▪ מחקר אקוסיסטמי – ביוגיאוכימיה, זיהום אוויר, שינויי אקלים (2007 ואילך)

▪ "עליית מדרגה" טכנולוגית – איסוף ממוחשב, מצלמות, מישדור, גנטיקה, NIRS, חישה מרחוק

▪ ה"יציאה מהגדר" – מחקר במרחב הסובב, מחקר סוציו-אקולוגי (2015 ואילך)

➤ LTER (2003 ואילך)





2003 - הקמת תחנת LTER לאחר כ-20 שנות מחקר קצר טווח

- תכנית ניטור ארוכת טווח ובסיס נתונים
- פרספקטיבה חדשה : תיעוד וניבוי השינוי הסביבתי
- מודל עבודה: טכנולוגיה, ניהול נתונים ברשת, שיתוף, שקיפות
- רשת בינלאומית
- **תפיסה של קיימות!** ידע לדורות הבאים, לקבלת החלטות

DEIMS-SDR Explore Log in Search ...

Ramat Hanadiv LTSER Platform - Israel

DEIMS.ID: <https://deims.org/93c1f7c3-a24b-4c3d-8875-4c7a17221293>





“Who reports the works and ways of the clouds, those wonderous creations coming into being every day like freshly upheaved mountains?

*And what record is kept of Nature’s colors – the clothes she wears –
of her birds, her beasts – her livestock?*

John Muir, 1875

**האם ואיך נייצג את מורכבות המערכת והשינויים בה לטווח
הארוך - מה מנטרים?**

**מגוון? מיני מפתח? מינים נדירים? תהליכים? באיזו סקאלה?
ניטור מוכוון שאלה או בניית בסיס ידע לעתיד?**



- לא ניסינו לייצג את מורכבות המערכת, מיקרו בתי הגידול ופעולות הממשק
- בחרנו מספר קטן של משתנים בעלי משמעות למעקב ארוך טווח
- ולהם בנינו "פרוטוקולים אדפטיביים", הניתנים לשינוי לאורך הדרך:
איכות התוצר/מאמץ ומשאבים + הידע



עם הזמן גם פרוטוקולים שתוכננו בקפידה ולאחר חשיבה זקוקים לעדכונים ולשינויים, תובנות חדשות ביחס לעבודת השדה, שיטות ניתוח חדשות וגורמים נוספים (Oakley et al., 2003.)



בחירת הפרמטרים – תלויה במקום, בזמן ובתפיסת העולם!





החלטות על פרמטרים לניטור ברמת הנדיב

(1) מצב הטבע והמגוון הביולוגי – אוכלוסיות וקבוצות מרכזיות

(צבי, חוגלה, טורפים, ציפורי שיר, צומח עשבוני)

(2) השפעת פעולות ממשק, שימושי קרקע ושינויי אקלים

על תפקוד וזמינות שרותי המערכת האקולוגית בפארק:

- משאבי מים וקרקע – גשם, ספיקה ואיכות מעיין
- יצרנות ראשונית
- בתי גידול מגוונים לבע"ח – השפעת רעיית העיזים על הנוף, אלונים
- מינים פולשים – מיינה, נמלת האש
- האבקה – חרקים מעופפים

(3) האדם (LTSER) – אנחנו עוד לא שם מבחינה "ניטורית"

אבולוציה של תכנית הניטור ברמת הנדיב 2003-2021

פרמטר	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
נתונים מטאורולוגיים		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
איכות וספיקת המים בעין צור					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ביומסה עשבונית	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ביומסה עשבונית לא תרם לקבלת החלטות לגבי ממשק הרעייה										
כיסוי ומבנה הצומח המעוצה	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	מבנה הצומח המעוצה התקדמות טכנולוגית+מהימנות נמוכה של שיטת החתכים													
צומח עשבוני	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
השפעת האקלים על האלון המצוי						✓	אלונים														
השפעה נופית של רעיית עיזים					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
צמחים נדירים (דמוגרפיה ופנולוגיה)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	אי יכולת לעקוב אחר עשבוניים נדירים בסקאלה של הפארק												
ניטור ביוגיאוכימי					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	רגישות מדדים לשינויים, רלוונטיות לממשק					
פנולוגיה של פריחה													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
חוגלות	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
צבאים	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
טורפים בינוניים (מבנה האוכלוסייה וגודלה)								✓	✓	✓	✓	✓	✓	טורפים							טורפים
סקר דריסות סובב רמת הנדיב	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
קיבון עופות	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
עופות לילה								✓	✓	✓	✓	✓	✓	קשיי ניתוח עקב מדגמים קטנים, שינויים פרסונליים							
מיינות																			✓	✓	
פרפרים				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
דבורי דבש ובר																		✓	דבורים		
נמלת האש הקטנה																		✓	✓	✓	

למעשה הדיונים לא הסתיימו ואנחנו ממשיכים להוסיף ולהוריד מהתכנית...

Change is the only constant (Heraclitus, 535–c. 475 BCE)



אתגרי ניהול הנתונים

➤ לאן ולמי זורמים הנתונים?

צורך בבסיס נתונים אינטראקטיבי, נגיש, ושקוף הכולל Metadata

[קורס בניו מקסיקו יצר מודעות]

➤ מי עושה QA/QC, מטפל בתצפיות חריגות?

➤ מי מנתח (לא תמיד מי שאסף את הנתונים)?

➤ התאמת השיטות לעולם המשתנה לנגד עינינו

➤ **ArcGIS Online from 2013** - ניהול נתונים ברשת: מהפכה תפיסתית

ופונקציונאלית! (גיא ניזרי 🙌)



לרמת הנדיב יש מדיניות של שיתוף מידע

Ramat Hanadiv's Maps & Apps Portal/Home

Indicators Climate Change Invasive Species Nature Conservation The Human Nature Nature Park Management

Ramat Hanadiv's Environmental Challenges

Climate change, accelerated urbanization, increase in population density and the growing influence of man on natural systems pose a great challenge in preserving landscapes, nature values, and heritage along with human well-being, places for relaxation, hiking, sports, and recreation in nature. Through this lens we can present the wide activity that takes place in Ramat Hanadiv in the different fields: gardening, nature park, visitors, education, operations, wildlife & research.

Category	Value	Unit / Metric	Source / Context
Oaks	66.195%	Canopy density	Annual Canopy Density Average 2018-2020
Meteorological Data	0.07	comulative rain (mm)	NOAA
IR Gardens	104,813	thermal detections	NOAA/NASA
Hydrology and Climate	64,121,875	sq km land & ocean area protected	UNEP/IUCN
Phenological Monitoring	2,220	sq km forested area lost	Global Forest Watch
Vegetation structure	277,248,105	confirmed cases	JHU/Esri

Welcome to Ramat Hanadiv's Maps & Apps Portal!



סיכום ותובנות כלליות

ניטור – מחקר - מדיניות

*Measurements only become information when their meaning is understood.
(Sharrow & Seefeldt, 2006)*

- איסוף נתונים משמעותי = מכוון שאלה
- חשיבות הניתוח
- הטמעה ויכולת התמודדות עם המסקנות (לא תמיד הן ברורות או קלות לביצוע)
- גמישות (סדרי עדיפויות משתנים, מגמות בעולם, שיקולים אנושיים ופרקטיים, התקדמות בטכנולוגיה ובשיטות האיסוף והניתוח...)
- לא לפחד מהשינוי - שינוי בפרוטוקול או בסט הפרמטרים אינו ניתוק השרשרת!
- ותמיד - להישאר עם "אצבע על הדופק" וראש פתוח לכיוונים חדשים!



אנו מודים:

לעשרות חוקרים, בוטנאים, זואולוגים, סטודנטים ועוזרי מחקר שאספו, עיבדו וניתחו את הנתונים לאורך 20 שנות התכנית. רבים מכם הפכו לחברים!

לצוות והנהלת רמת הנדיב לאורך השנים,
להוגו, נעמי ולכל מי שהאמין בדרך, אפשר ותמך.
תודה מיוחדת לאמיר, מנחם, צח, רעיה, אלי וגיא - בלעדיכם לא היינו פה!
וליעל - על אינספור שעות עבודה מסורה בשדה ובמשרד, ועל השותפות לדרך.

Many
Thanks! 😊

ליאת ואבי