



# ניטור במרחב הביוספרי

מפגש עם צוות ההיגוי מרחב ביוספרי

1

ד"ר מוקי גרוס מכללת אורנים

## תרגיל בשטח

1. התבוננות בעץ בודד ובסביבתו הקרובה ורשמו את כל המידע שניתן לקבל עליו מהתבוננות בלבד תוך שימוש באמצעים פשוטים (איזה?) (ללא ספרים או גוגל...).

מידע	אמצעי/כלי

2. התבוננות בשטח כיחידת נוף/שטח מה ניתן ללמוד/לשאל עכשיו ובאילו אמצעים ניתן לבדוק אותם?

המידע	אמצעי/כלי מדידה

3. התבוננות בשטח כיחידת נוף/שטח מה ניתן ללמוד/לשאל עכשיו ובאילו אמצעים ניתן לבדוק אותם?
4. חשבו ורשמו שאלות מחקר שניתן לענות מתוך המידע שאספתם?
5. חשבו ורשמו שאלות שלא ניתן לענות באמצעות המידע הזה ודורשות מקור מידע נוסף, מהו/מיהו?

# דוגמאות לפרמטרים להתבוננות ומדידה בעץ בודד

3

מידע	אמצעי/כלי
זיהוי	מגדיר
מיקומו הגאוגרפי	GPS סמרטפון
גובה	
עובי	סרט מידה
מספר גזעים	
השטח שתופס	
מצב פנולוגי (עלווה, פרחים, פירות, הפצה, גיל צמחיה)	
אנטרקציה עם בע"ח, צמחים אחרים (קרקע, עליו, מעליו)	
צפיפות עלים/פרי	גליל נייר
סימנים להשפעה אנושית	

## פרמטרים למדידת יחידת שטח

אמצעי / כלי מדידה	המידע
חתך צומח	השטח שהיחידה תופסת
חתך צומח ונקודתי	עושר מינים - מספר מינים
חישוב	מגוון מינים - מספר פרטים בכל מין
	מי משתמש בשטח, מתי, איך
	מי בחר את המינים הללו, מדוע....

# מהו המגוון הביולוגי של שתי החברות הבאות:

	חברה א'	חברה ב'
מין 1	5	1
מין 2	5	9
עושר המינים	2	2
מגוון מינים	$1/(0.5)^2 + (0.5)^2 = 2$	$1/(0.1)^2 + (0.9)^2 = 1.22$

## שאלות אפשריות:

- כמה? אחוז כיסוי
- אופי הפיזור בשטח
- מי שולט?
- מוצא, מקומי-פולש,
- מצב פנולוגי- השוואה בין אזורים
- השוואה לתמונות/סיפורי עבר
- התייבשות עצים
- מי שתל? טבעי?
- מהווה מטרד, מועיל? למי?

# סקר / מיפוי עצים - מה יש לנו - תמונת מצב

8

- אוסף/מגדיר מקומי
- מפות ירוקות/שחורות

- תרומה ניכרת לקהילה אינטראקציה וגיבוש ושייכות בין חברי הקהילה
- איתור מקומות המהווים מטרד סביבתי ולטפל בהם.
- איחוד כוחות ממגוון תחומים: מעצבים, גאוגרפים, מתכננים, אנשי איכות הסביבה, עובדי עירייה וכן ילדים ונוער.

# דוגמא למפה שחורה – מינים פולשים

פרוייקט החברה להגנת הטבע – ניטור פולשים באמצעות הקהל הרחב:

[ראו בקישור](#)

# מה יש לנו והאם חלים שינויים - ניטור

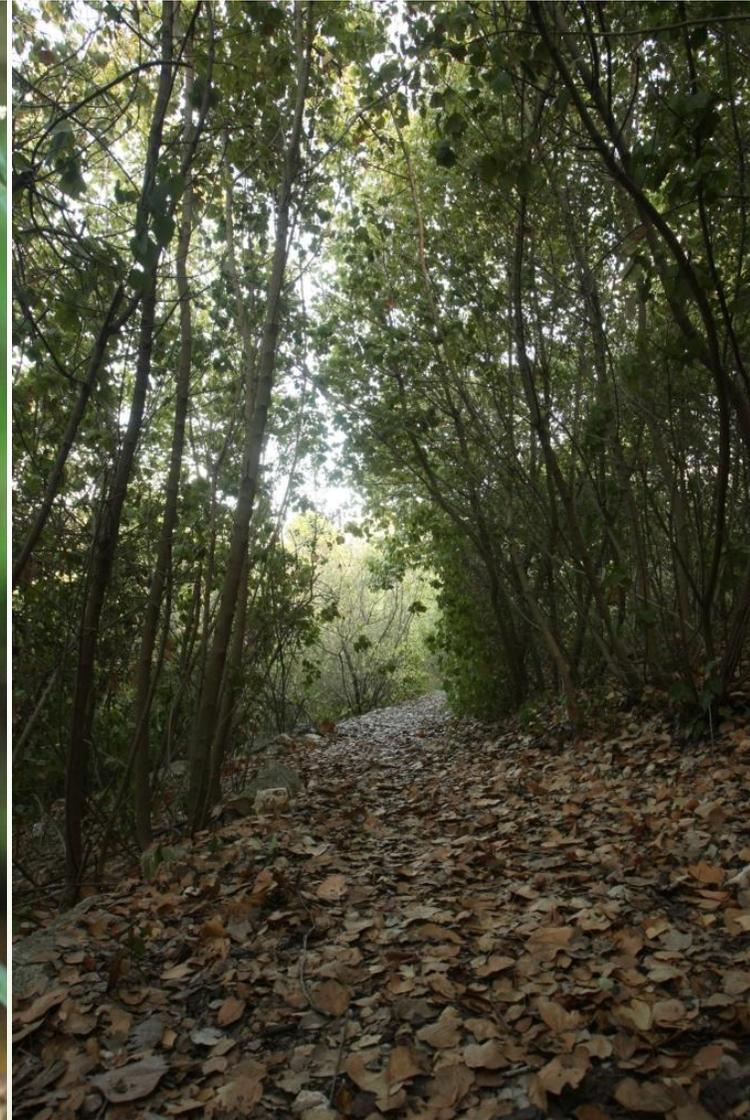
ניטור = מדידה תדירה של נתונים ביוטיים או אביוטיים לשם מעקב, חיזוי שינויים ונקיטת אמצעים בתגובה לשינוי.

# ניטור חד פעמי או ארוך טווח?



ד"ר מוקי גרוס מכללת אורנים

משה בן שחר



מה ניתן ללמוד מניטור  
ארוך טווח בתמונות  
המוצגות?



ד"ר מיקי גרוס, מנהלת אגודה



פנולוגיה (phenology) - שינויים בשלבי מחזור החיים או הפעילויות של צמחים ובעלי החיים כפי שהם מחולקים בזמן במשך השנה.

פנומורפולוגיה (phenomorphology) - שינויים החלים במבנה הצמחים ואבריהם במשך כל מחזור חייהם.

מתוך: " התאמות של צמחי החורש לסביבה : חלק ב"

מחברים: ד"ר אבי פרובולוצקי; ד"ר גדי פולק; ד"ר אסתר לחמן

<http://lib.cet.ac.il/Pages/item.asp?item=2126&kwd=2107>

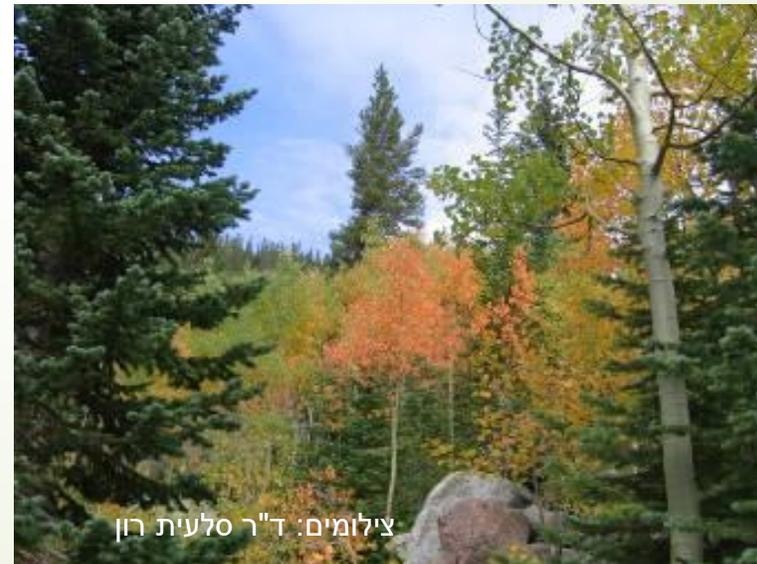
# שלבים פנומורפולוגיים:

14

- ❖ נביטה - העונה והתנאים הדרושים לנביטת הזרעים
- ❖ גידול וגטטיבי - תוספת באורך הענפים ו/או תוספת של עלים חדשים.
- ❖ השרת עלים - מוות של עלים, בין אם נושרים או נשארים על הגבעול
- ❖ יצירת ניצני פריחה - מהופעת ניצני פריחה ועד לפתיחת הפרח.
- ❖ פריחה - מהופעת הפרחים הפתוחים עד לנבילתם.
- ❖ יצירת פרי - התפתחות הפרי משלב הפריית הביצית עד להבשלה.
- ❖ פיזור זרעים - פיזור איבר שממנו נוצר צמח חדש, בין אם זרעים, חלקי פרי, פירות או חלקי תפרחת.

# השפעת ההתחממות הגלובלית על היערות בהרי הרוקי

15



צילומים: ד"ר סלעית רון

# כיווני מחקר עיקריים אתרי LTER בעולם:

16

- אובדן של מגוון ביולוגי
- שינויי אקלים
- שינויים באיכות הקרקע ובזמינות משאבי מים
- השפעתם של מזהמים וכימיקלים רעילים
- תפוצת אוכלוסיות במרחב ובזמן
- שינויים ביצרנות ראשונית, במרחב ובזמן
- הצטברות ופירוק של חומר אורגני
- דינמיקה של הפרעות

## התוכנית הלאומית לניטור המגוון הביולוגי היבשתי

ניטור בחורש הים תיכוני לאיתור שינויים במגוון הביולוגי בעקבות ההשפעות החיצוניות, איומים והתהליכים הטבעיים בשטח, לדוגמה:

- ▶ שינויים בצומח מעוצה (בני-שיח, שיחים ועצים):
- ▶ היסגרות והצטופפות טבעית של החורש
- ▶ התייבשות צמחים מעוצים בחורש בעקבות שינויי אקלים
- ▶ התפרצות אורנים
- ▶ השפעת יישובים וחקלאות סמוכה על שטחי חורש טבעי

# שלב א' - הכנה מקדימה לניטור בשדה - הגדרת מונחים לניטור:

18

שלב א' - הכנה מקדימה לניטור בשדה - הגדרת מונחים לניטור:

א. שאלת/משימת ניטור - רשימת האיומים או התהליכים שהוגדו כחשובים ביותר לניטור ביחידת ניטור.

ב. קביעת יחידת הניטור - האזור הגיאוגרפי/המערכת האקולוגית שבה מתקיים הניטור (חורש, ספר המדבר, דרום צחיח וכו').

ג. גוש - חלוקת משנה של יחידת ניטור כאשר היחידה משתרעת על פני גרדיאנט רחב (גוש החורש הצפוני, המרכזי והדרומי).

ד. אתר ניטור - בכל יחידת ניטור נבחרו לפחות 1 אתרים שבהם יתבצע הניטור בפועל.

ה. נקודת דיגום - בכל אתר ניטור יש 3 נקודות דיגום לפחות המשמשות חזרות באתר הניטור. אם מדובר בניטור השוואתי, למשל קרוב לאיום ורחוק ממנו, יהיו 3 נקודות דיגום בכל אחת מהן.

שלב ב' - פיתוח פרוטוקולי עבודת שדה, ובחינתם בשטח.

שלב ג' - בחינה מחודשת של הממצאים הראשוניים מול מומחים מחו"ל ותאום פרוטוקולים מול תכניות בינ"ל.

# פרוטוקולים לניטור

19

➤ פרוטוקול ראשון- דיגום על חתך קווי רציף ( Continuous line/belt transect )

➤ תיעוד הרכב מיני הצומח המעוצה לאורך סרט מדידה שאורכו 30 מ'. מתועדים באופן רציף לאורך סרט המדידה: מין הצמח, אורך הכתם אותו תופס הצמח לאורך סרט המדידה, וגובה ממוצע של הכתם

➤ בחתך מעובה ברוחב של 1 מ' מכל צד של סרט המדידה, מבוצעת השלמה של רשימת מיני הצמחים המעוצים וספירה של זריעי אורנים וזריעי אלונים

➤ פרוטוקול שני- דיגום נקודתי לאורך חתך קווי ( Pin point line transect ,

➤ עם השלמת מידע נוסף לאורך חתך חגורת ( Continuous line/belt (: Belt transect transect( מעובה/הרציף החתך

➤ מתועד הרכב מיני הצומח המעוצה לאורך סרט מדידה שאורכו 11 מ'. כל חצי מ' לאורך סרט המדידה, מתועדים: מין הצמח, גובה הצמח בנקודת המדידה, ועוצמת ההתייבשות של אלונים (

➤ בחתך מעובה ברוחב של 1 מ' מכל צד של סרט המדידה, מבוצעת השלמה של רשימת מיני הצמחים המעוצים וספירת זריעי אלונים)באתרי הניטור הרלוונטיים

➤ בחתך מעובה ברוחב של 1 מ' מכל צד של סרט המדידה, מבוצעת ספירה של זריעי אורנים (ראתרי הניטור הרלוונטיים



להדגמה כיצד עושים זאת בפועל צפו בסרטון בנושא ניטור צומח בשדה.



לחצו על התמונה וצפו בסרט

- טופס הניטור – חתך צומח
- טופס הניטור – פנולוגיה
- טופס אקסל - טופס לריכוז הממצאים שנאספו
- נתוני התלמידים - צפייה בממצאי הניטור של כלל התלמידים בפרויקט

לשליחת טופס האקסל מלאו את הטופס הבא:

שם:

כתיבה:

ביה"ס:

כתובת מייל/טלפון (ליצירת קשר):

הערות

הוספת קובץ

שליחה

איך ומה מנטרים?

נתונים א-בינטיים | ניטור צומח | ניטור פרקי רגליים | ניטור פרפרים | ניטור ציפורים

נחיליות לתלמידים

אקו-מון LTER

נתוני התלמידים

## איך ומה מנטרים - ניטור צומח בשדה

פרוטוקול הניטור:

1. בוחרים באזור שבו רוצים לדגום את הצומח.
2. מסמנים נקודות התחלה של 5 חתכי צומח, במרחק של לפחות 5 מטרים זה מזה.
3. מותחים סרט באורך של 10 מטרים מכל נקודת התחלה ומסמנים את נקודת הסיום. ניתן לקבוע בקרקע ברזלי זווית, בנקודות ההתחלה והסיום ולסמנם במספרים מתאימים, כדי שניתן יהיה לחזור על המיקום המדויק של החתכים בעונות השונות.
4. הולכים לאורך החתך, ובמרווחים קבועים של 20 ס"מ, רושמים בטבלה את כל הצמחים הגדלים בנקודה (במבט אנכי) על-פי הקבוצות התפקודיות המפורטות בטופס. כדי לקבל כיוון יחסי של כל קבוצה תפקודית, יש לסכם את מספר ההופעות הכללי של הקבוצה בחתך, ולחלק בסך-כל ההופעות בחתך.
5. בנוסף, בוחרים 10 מיני צומח אופייניים: 3 עצים/שיחים, מטפס אחד, גיאופיט אחד ו-5 עשבוניים, ורושמים בטבלה פרטים אודות המצב הפנולוגי של הצמחים שבחרתם: לגבי עלווה - בוחרים אחת מהאפשרויות הבאות: 0 - אין עלים; 1 - הנצת עלים; 2 - לבלוב; 3 - הרבה עלים; 4 - עלים יבשים. לגבי פריחה - בוחרים אחת מהאפשרויות הבאות: 0 - אין פריחה; 1 - התחלת פריחה; 2 - פריחה מועטה; 3 - פריחה שופעת; 4 - סיום פריחה. לגבי פירות - בוחרים אחת מהאפשרויות הבאות: 0 - אין פירות; 1 - פירות בוסר; 2 - פירות בשלים מועטים; 3 - פירות בשלים רבים; 4 - סיום הפצה.



דיגום צמחים בשטח



רמת הנדיב  
Ramat Hanadiv  
رَمَات هَنديف

LTER-EDU

רישום תמוני צומח - פמולוגיה



שמות חברי הצוות: \_\_\_\_\_ שם בית הספר: \_\_\_\_\_

תאריך: \_\_\_\_\_ שעה: \_\_\_\_\_

אתר המחקר: \_\_\_\_\_ בית הגידול הנבדק: \_\_\_\_\_

התבוננו בשטח ונחזרו מבין מיני הצומח האופייניים: 3 עצים/שוחים, מטפס, גאופיטו-5 עשבוניים. לשמו בטבלה פרטים אודות המצב הפולוגי של הצמחים שבחרתם, על פי האפשרות הבאה:

עלווה	0-אין עלים	1-הנצת עלים	2-לבוב	3-הרבה עלים	4-עלים יבשים
פריחה	0-אין פריחה	1-התחלת פריחה	2-פריחה מועטה	3-פריחה שופעת	4-סיום פריחה
פירות	0 אין פירות	1-פירות בוסר	2-פירות בשלים מועטים	3-פירות בשלים רבים	4-סיום הפצת פירות

הערות	פמולוגיה			שם הצמח
	עלווה	פריחה	פירות	
				מעוצה:
				מעוצה:
				מעוצה:
				מטפס:
				גאופיט:
				עשבוני:

## נושאי הלימוד: נושא שנתי - עצים ויערות ( ע"פ הכרזת אונסקו)

1. חקר הסביבה הקרובה: סוגי עצים וטיפוסי צמחים בסביבה הקרובה (תופעת הייעור).
2. שינוי אקלימי- במישור המקומי והעולמי והשפעתו על קיימות
3. עקבות אקולוגיות- חשיבות העצים והיערות בהקשר לקיימות
4. ההיבט התרבותי של העץ והיער בסביבה הקרובה והשוואת הנושא למדינות אחרות (ספרות, מנהגים, אומנות וכ"ו)

מחקר פוסט- פוזיטיביסטי (= פרשני/אכות)	מחקר פוזיטיביסטי	
<p>המציאות שאנו תופסים תמיד מתווכת 24</p>	<p>מציאות אובייקטיבית</p>	<p>תפיסת המציאות</p>
<p><b>ייצור של ידע דרך המחקר:</b> הבנת העולם כפי שהוא נתפס ע"י מושאי המחקר. דגש על הבנייה משמעות בתוך הקשרים ספציפיים</p>	<p><b>גילוי:</b> פירוק המציאות למרכיביה. גילוי חוקיות וקשרים סיבתיים בין משתנים</p>	<p>מטרת המחקר</p>
<p>יחסי גומלין, הדדיות</p>	<p>סיבתיות</p>	<p>דגש על</p>
<p>דדוקטיבי- מהכלל אל הפרט</p>	<p>אינדוקטיבי- מהפרט אל הכלל</p>	<p>תהליך הסקה</p>
<p>○ אין הנחה של אובייקטיביות ○ החוקר ככלי המחקר (דגש על היכולת לעקוב אחר פעולות החוקר) ○ תוקף פנימי (תקינות תהליך המחקר, טריאנגולציה של מקורות, רלוונטיות להקשר) ○ תוקף חיצוני (הכללה כמו"מ בין הכותב לקורא)</p>	<p>○ אובייקטיביות-ניתוק החוקר מסביבתו ○ מהימנות (תתקבל אותה תוצאה בחזרה על הפעולה) ○ תוקף פנימי (האם הגורם הנחקר מסביר את התופעה?) ○ תוקף חיצוני (האם אפשר להכליל?)</p>	<p>סטנדרטים של המחקר</p>

(מתוך האוניברסיטה הפתוחה- שיטות מחקר במדעי החברה, יחידה , 2, 1986)

סוג המחקר נקבע על פי מטרת המחקר והשאלות הנשאלות בו.

סוג המחקר	המטרה
מחקר גישוש	להכיר תופעה באופן כללי כדי לנסח בעיות /השערות למחקרים נוספים, שייערכו בהמשך
מחקר תיאורי	לתאר בדייקנות תכונות של יחיד, קבוצה, מצב, או להגדיר שכיחות של תופעה וכן לקבוע עוצמת קשר בין משתנים
מחקר משווה	השוואה בין שני שדות מחקר
מחקר השפעה/קשר סיבתי	לבסס יחסים פונקציונאליים (סיבתיים) בין משתנים
מחקר הערכה	מודד את איכות הביצוע [כמו בתעשייה] – בסגנון מבחני iso = - בא לבסס סטנדרטים.
מחקר אפיון.	הבנת מורכבות סביבת/שדה המחקר ולהניח הנחות חדשות ביחס אליו.

# בהתאם לסוג המחקר ייקבע תהליך המחקר, כלי המדידה ומערך המחקר.

תצפית

סקר/מיפוי

ניטור

ראיונות

דגימה

ניסוי