

# אוכלוסיית הצבאים ברמת הנדיב: ניטור ארוך טווח, מחקר בשיטות מתקדמות ופעולות בשטח

אמיר ארנון, עדו יצחקי, דן מלקינסון, צח גלסר, אבי פרבולוצקי, ליאת הדר



# הצבי הישראלי כמין דגל

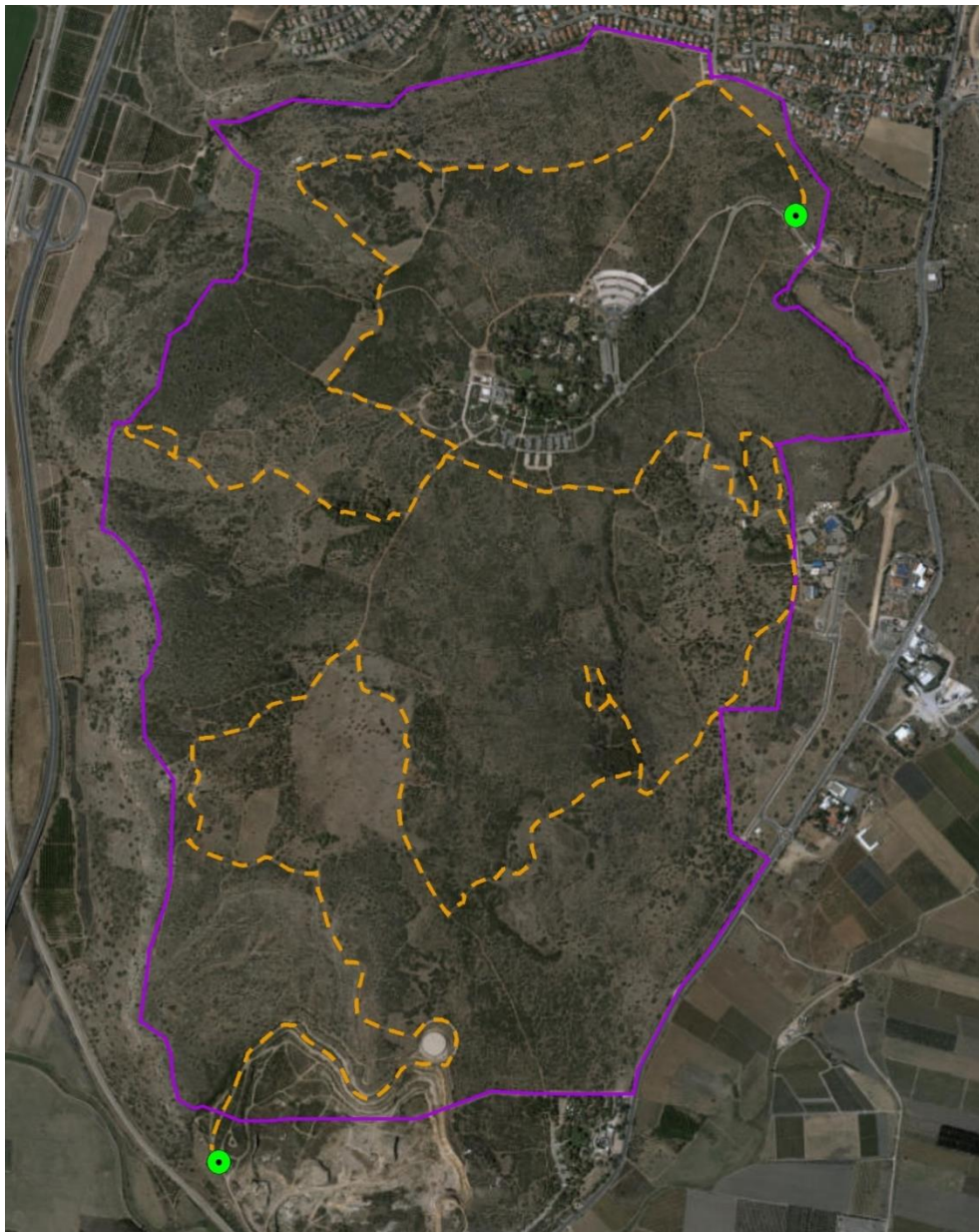
חשיבות אקולוגית

אינדיקטור למינים נוספים ולמצב המערכת

משמש "מטרייה" לשימור מערכות אקולוגיות ומינים נוספים

פרופיל ציבורי גבוה





סקר צבאים (LTER)

... - 2003

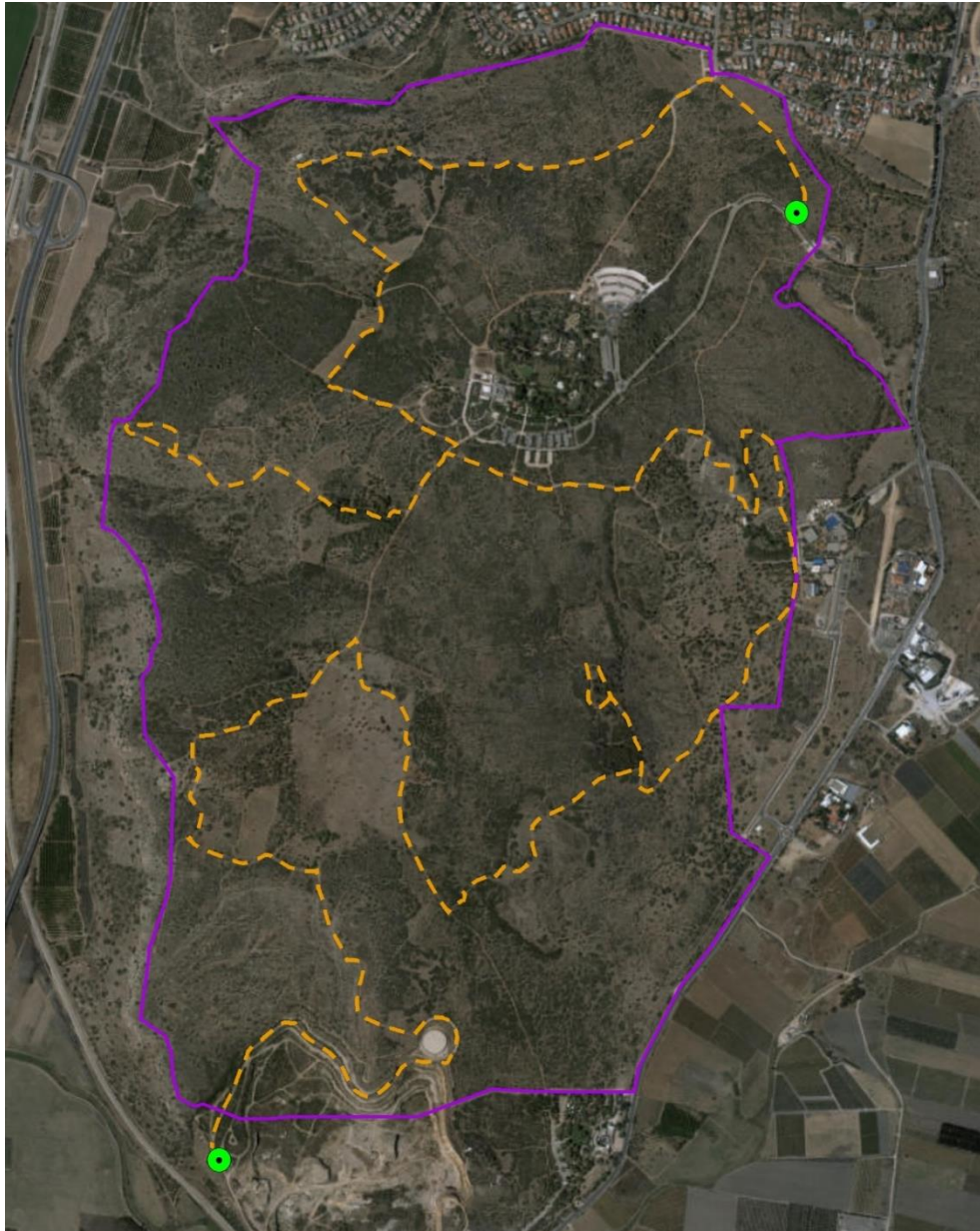
מסלול באורך 12 ק"מ

נמשך שעתיים

4 סקרים בחודש:

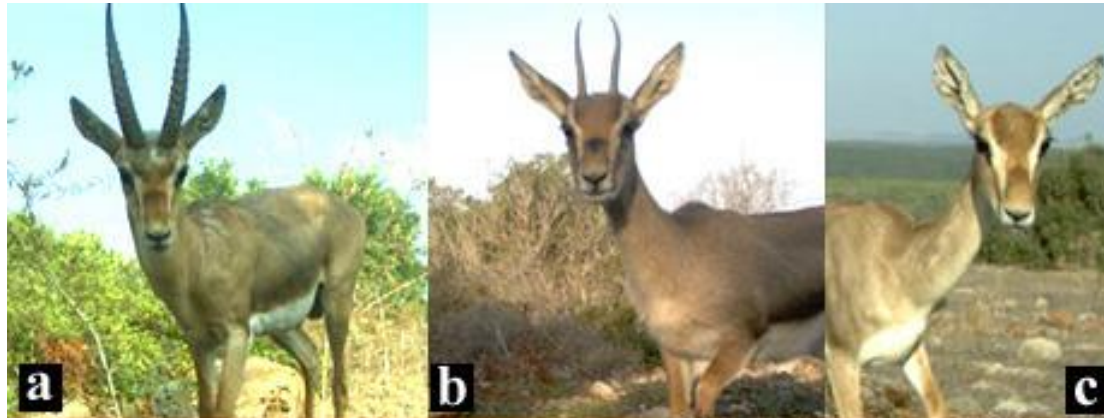
2 X זריחה, 2 X לפני השקיעה

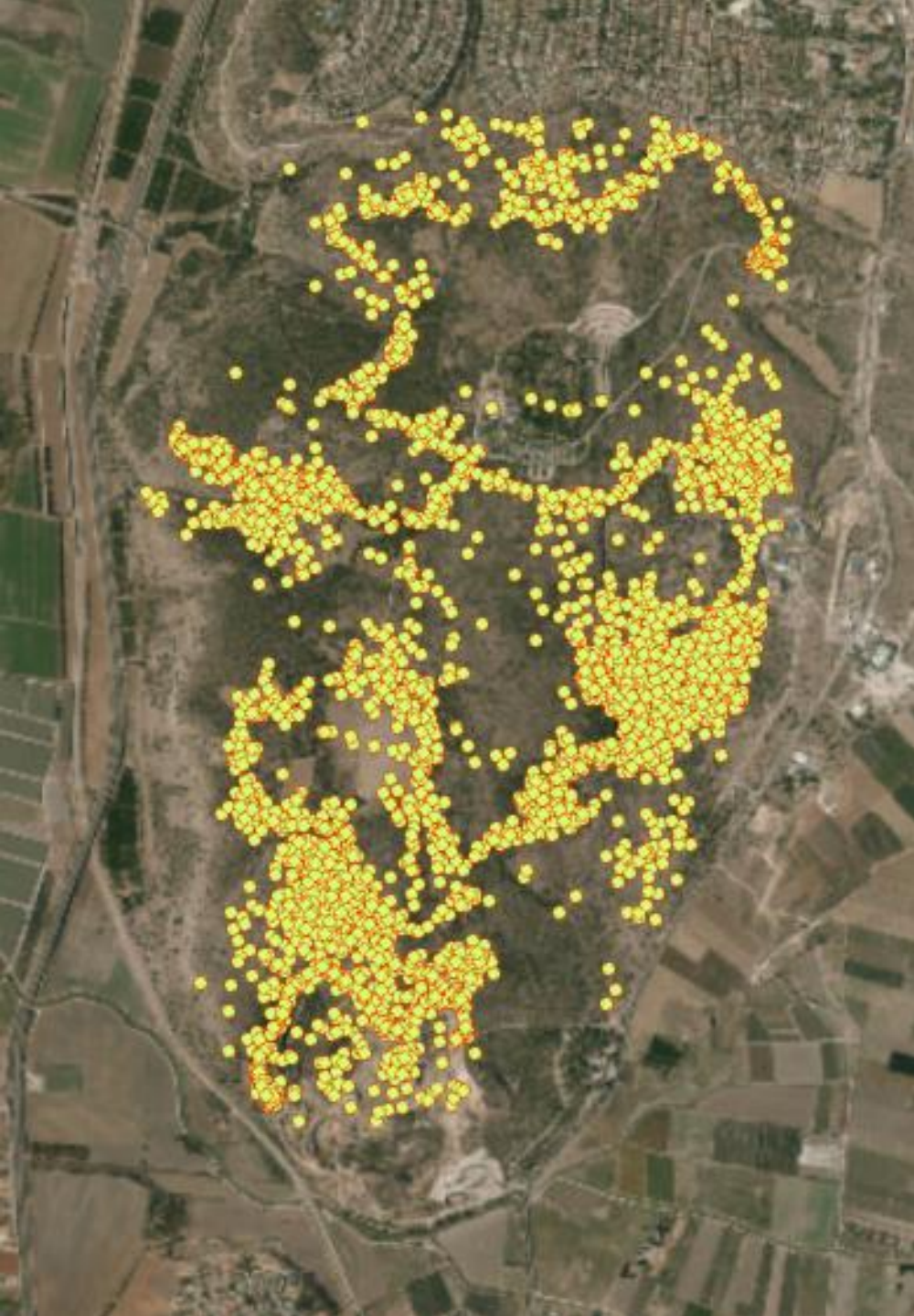
תיעוד כל תצפית בצבאים



שימוש במספר הצבאים שנצפו בסקר  
כמדד לגודל האוכלוסייה (encounter rate)

# חלוקה לקטגוריות זויגלגיל: זכרים ונקבות וצעירים





2020 - 2004

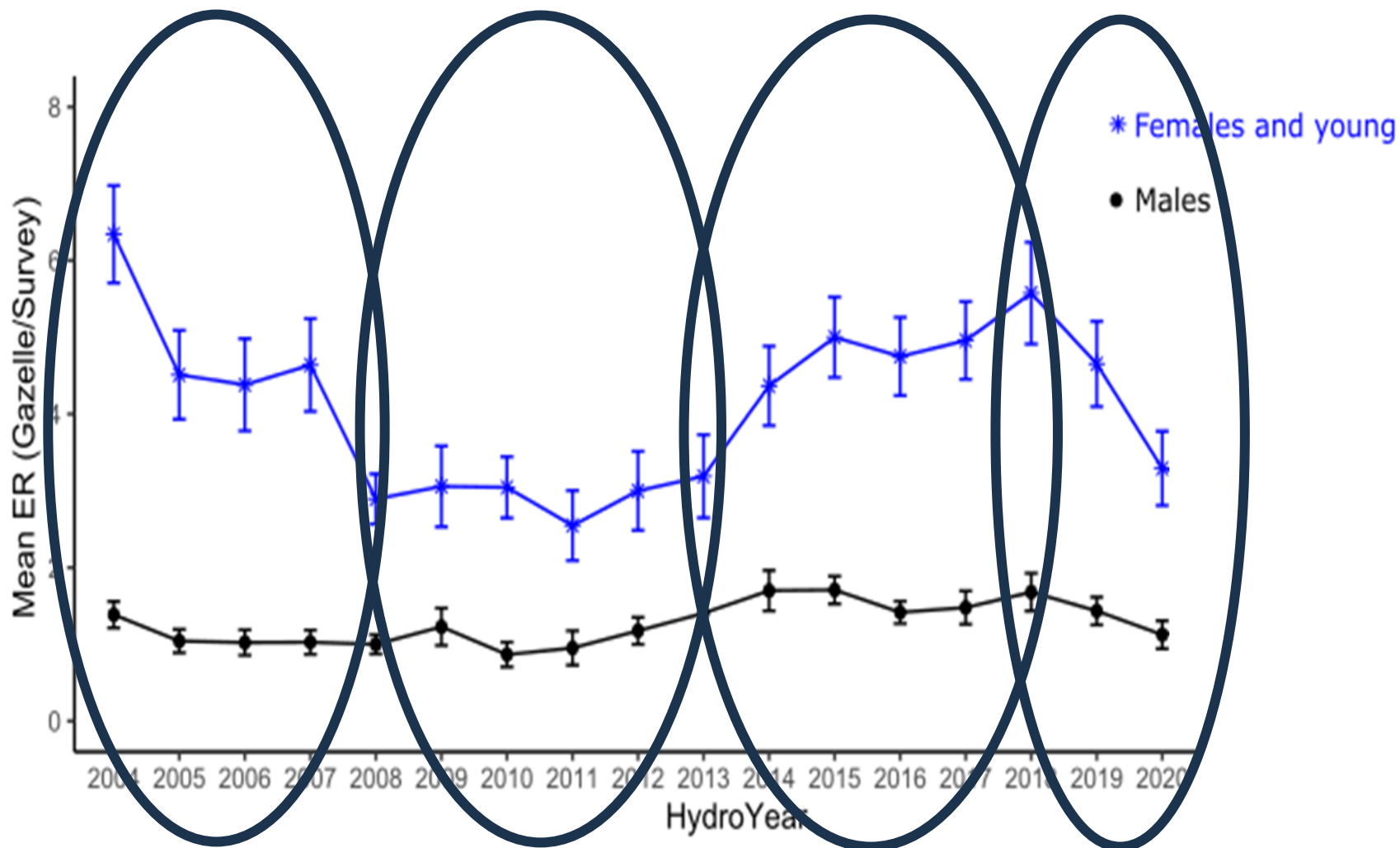
סקרים >770

תצפיות בצבאים ~4000



# ממוצעים שנתיים של סקרים רכובים ברמת הנדיב

מספר הצבאים הממוצע שנצפה בסקר (Encounter rate)



מה הגורם המרכזי שמשפיע על הדינמיקה של הצבאים בפארק?





# 1) הפעלת תחנת האכלה 2000 - 2012

המטרה: הפחתת היציאה של תנים וחזירים לשטחי חקלאות; הפחתת קונפליקט אדם – חיות בר



Photo: Paolo Becciu

ממשק:

פיזור כמעט יומיומי של פירות וירקות

השלכה מזדמנת של פגרים (סוסים, פרות, כבשים...)

# (ו) הפעלת תחנת האכלה -> עלייה בפעילות טורפים

2011-02-26 9:48:30 AM M 3/3 10°C



2011-03-01 7:31:50 PM M 1/3 14°C 2011-02-25 6:10:09 PM M 3/3 15°C



TIMSACH

RECONYX



TIMSACH

RECONYX



TIMSACH

RECONYX

# השפעת טורפים על הצבאים

טריפה/פציעה

דריכות מוגברת (vigilance)

סטרו





ו) נוכחות בקר ברמת הנדיב

התחלת רעיית בקר (רשמית): 1989

מטרות:

ו) הקטנת שריפות – סכנה, עוצמה והתפשטות (חיץ)

ו) ריסון הצומח המעוצה

ממשק:

כ-200 ראש

מרץ – יולי (כ-5 חודשים בשנה)

# השפעות אפשריות של נוכחות בקר בפארק, על הצבאים

## השפעות עקיפות

שינוי הצומח: הרכב, מבנה

העברת מחלות, טפילים

משיכת טורפים

## השפעות ישירות

תחרות על משאבים:

מזון

מים

שטח



# Generalized Linear Mixed Models (GLMMs)

משתנה תלוי:

מספר צבאים שנצפו בסקר (Encounter rate; ER)

משתנים מסבירים: ממשק

עוצמת נוכחות הבקר: זמן פרה\יחידת שטח  
(cattle stocking rate)

הפעלת תחנת האכלה  
(כן\לא)



משתנים מסבירים נוספים:

חודש

זמן ביום: שקיעה/זריחה

תנאים מטאורולוגיים:

גשם, טמפרטורה, מהירות רוח

קטגוריית זווית גיל

אוטוקורלציה בזמן



# Model construction:

מודל 0 (Null):

ER ~ אוטוקורלציה + שנה

מודל בסיסי:

ER ~ גשם + טמפרטורה + זמן ביום + חודש + זווית\גיל + אוטוקורלציה + שנה



# Model construction:

בסיסי + תחנת האכלה:

ER ~ תחנת האכלה + בסיסי

בסיסי + עוצמת בקר (Y):

ER ~ עוצמת בקר (בשנה הנוכחית) + בסיסי

בסיסי + עוצמת בקר (Y-1):

ER ~ עוצמת בקר (בשנה הקודמת) + בסיסי

# Model selection

AIC (Akaike's information criterion)

AIC weight	$\Delta$ AIC	AIC	K	מודל
0.96	0.00	5381.7	16	בסיסי + ת. האכלה
0.03	6.87	5388.6	16	בסיסי + עצמת בקר (השנה)
0.00	9.71	5391.4	13	בסיסי
0.00	12.15	5393.8	16	בסיסי + עצמת בקר (שנה קודמת)
0.00	1427.88	6809.6	3	Null

# Model selection

AIC (Akaike's information criterion)

AIC weight	$\Delta$ AIC	AIC	K	מודל
0.96	0.00	5381.7	16	בסיסי + ת. האכלה
0.03	6.87	5388.6	16	בסיסי + עצמת בקר (השנה)
0.00	9.71	5391.4	13	בסיסי
0.00	12.15	5393.8	16	בסיסי + עצמת בקר (שנה קודמת)
0.00	1427.88	6809.6	3	Null

# Model selection

AIC (Akaike's information criterion)

AIC weight	$\Delta$ AIC	AIC	K	מודל
0.96	0.00	5381.7	16	בסיסי + ת. האכלה
0.03	6.87	5388.6	16	בסיסי + עצמת בקר (השנה)
0.00	9.71	5391.4	13	בסיסי
0.00	12.15	5393.8	16	בסיסי + עצמת בקר (שנה קודמת)
0.00	1427.88	6809.6	3	Null

# Model selection

AIC (Akaike's information criterion)

AIC weight	$\Delta$ AIC	AIC	K	מודל
0.96	0.00	5381.7	16	בסיסי + ת. האכלה
0.03	6.87	5388.6	16	בסיסי + עצמת בקר (השנה)
0.00	9.71	5391.4	13	בסיסי
0.00	12.15	5393.8	16	בסיסי + עצמת בקר (שנה קודמת)
0.00	1427.88	6809.6	3	Null

# Model results

## Incidence Rate Ratio (IRR)

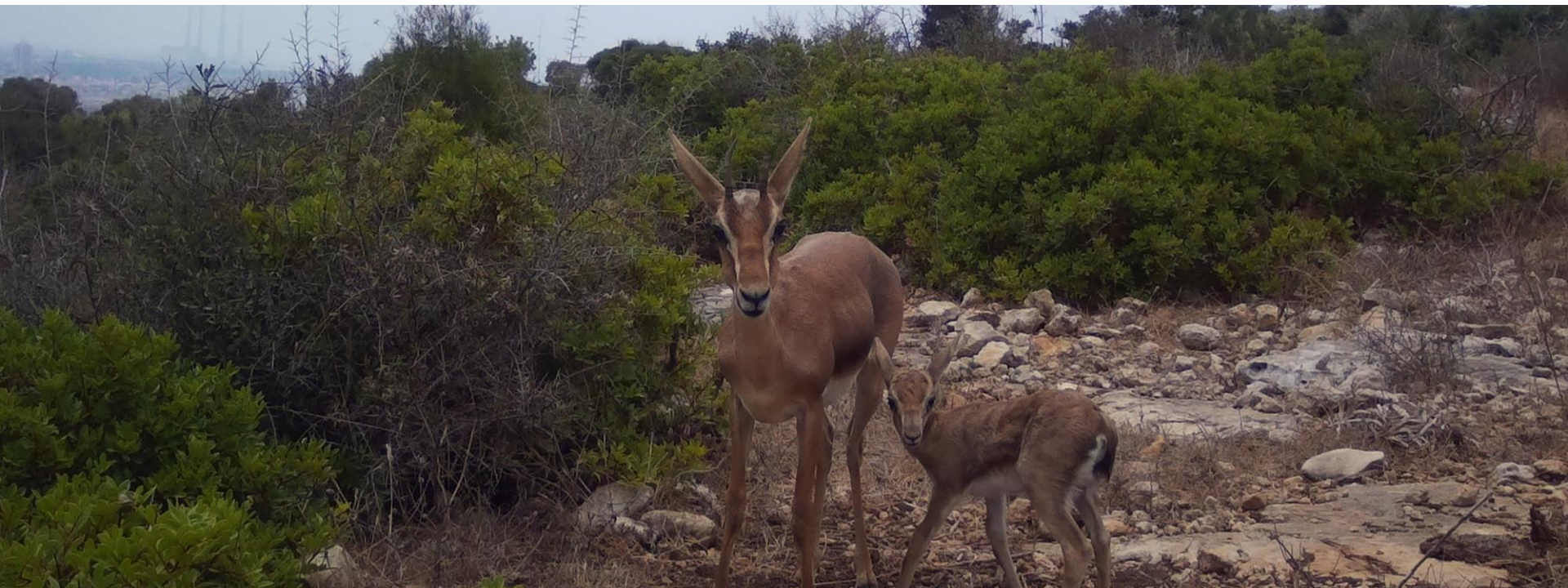
כשהתחנה לא פעלה נצפו  
בסקר בממוצע כמעט פי שניים  
יותר צבאים מאשר כשפעלה

משתנה	אפקט (IRR)	CI 95%
ת. האכלה	0.56**	(0.39, 0.81)
זוויג\גיל (נקבות\צעירים)	3.00***	(2.72, 3.31)
זמן ביום (שקיעה)	0.67***	(0.56, 0.8)
ת. האכלה × זוויג\גיל	1.28*	(1.06, 1.56)
ת. האכלה × זמן ביום	1.22*	(1.04, 1.43)
טמפ'	0.80***	(0.71, 0.9)
גשם	1.07**	(1.03, 1.12)
חיתוך	2.36***	(1.63, 3.43)
Cosine (חודש)	1.14*	(1.01, 1.28)
Sine (חודש)	1.28***	(1.14, 1.44)
שנה, df = 1	0.38***	(0.27, 0.54)
שנה, df = 2	1.20 ns	(0.75, 1.92)
שנה, df = 3	0.38***	(0.23, 0.62)
שנה, df = 4	0.61*	(0.4, 0.94)

P: '\*' = 0.05; '\*\*' = 0.01; '\*\*\*' = 0.001

## תוצאות

נמצא מתאם חזק בין הפעלת תחנת האכלה לטורפים, לצפיפות הצבאים  
לא נמצא מתאם בין עצמת נוכחות הבקר בשטח בשנה מסוימת, או בזו  
שלפניה, לצפיפות הצבאים

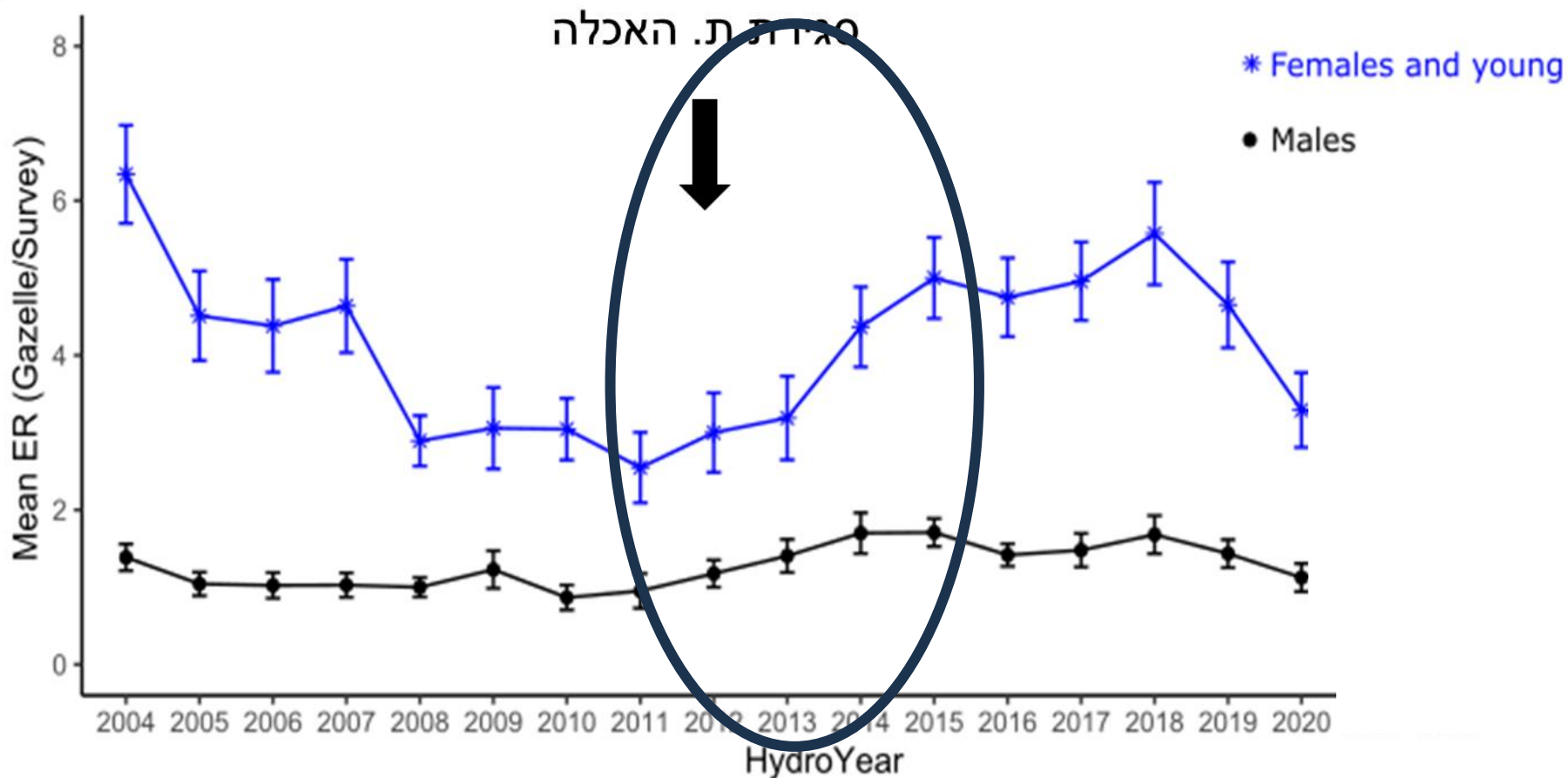




# תוצאות

אוכלוסיית הצבאים הראתה התאוששות מהירה מרגע שהאכלת הטורפים

הופסקה



# גורמים נוספים שנבחנו לאורך השנים

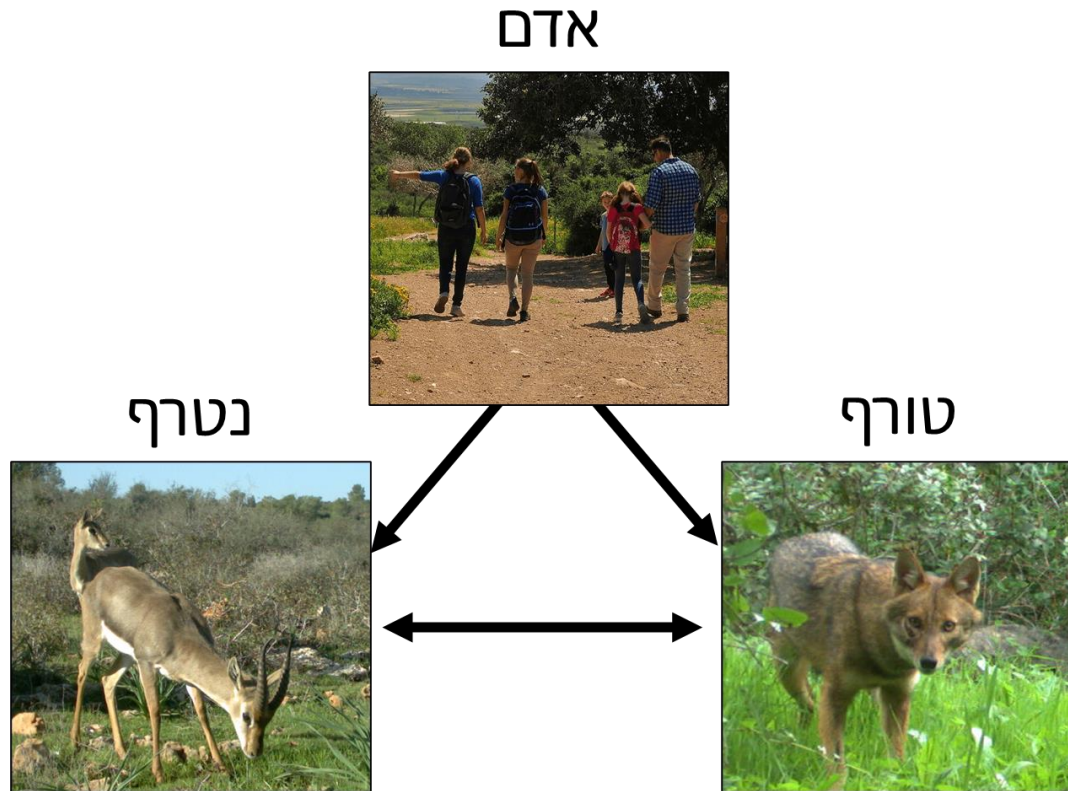
תזונת הצבאים בעונות השונות:  
לא נמצאו תקופות שבהן התזונה בעייתית (חלבון,  
טאנינים, נעכלות....)

תחרות עם בקר: לא נמצאו עדויות לחפיפה  
משמעותית בדיאטה

בידוד גנטי: לא משמעותי

# גורמים נוספים שנבחנו לאורך השנים

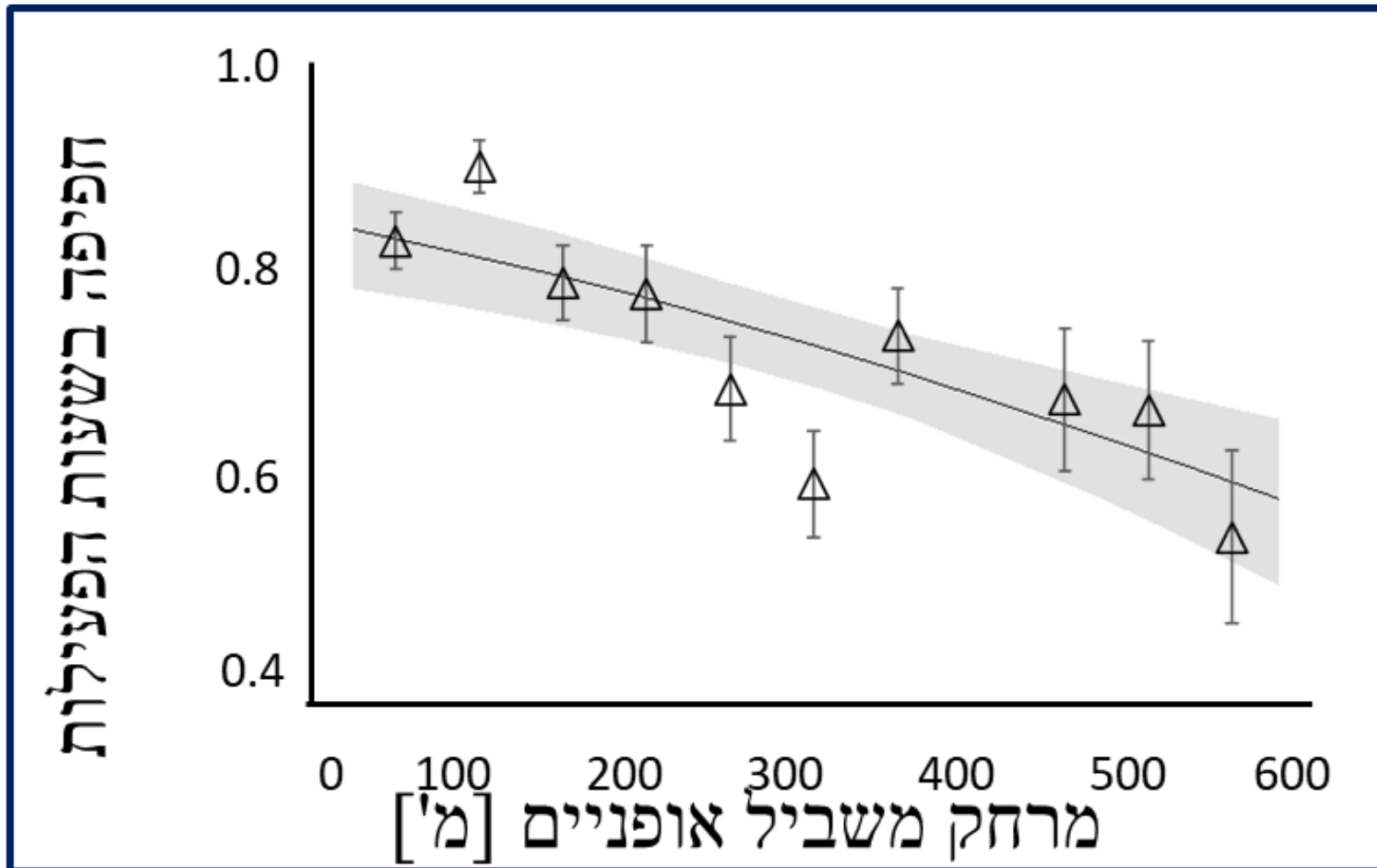
השפעה של נוכחות מבקרים



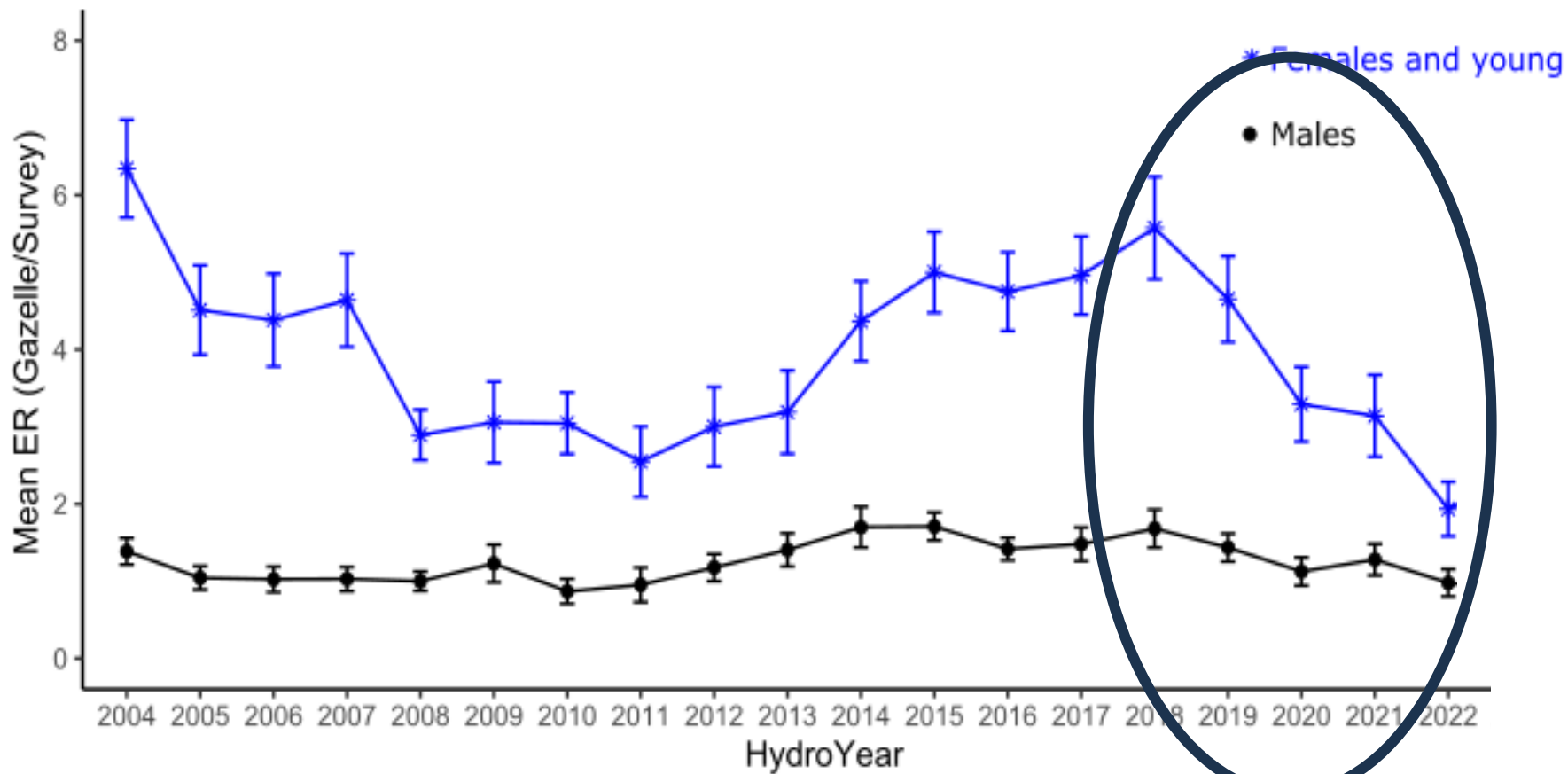
בשיתוף יובל צוק, אורי רול, עודד ברגר-טל

# גורמים נוספים שנבחנו לאורך השנים

השפעה של נוכחות מבקרים

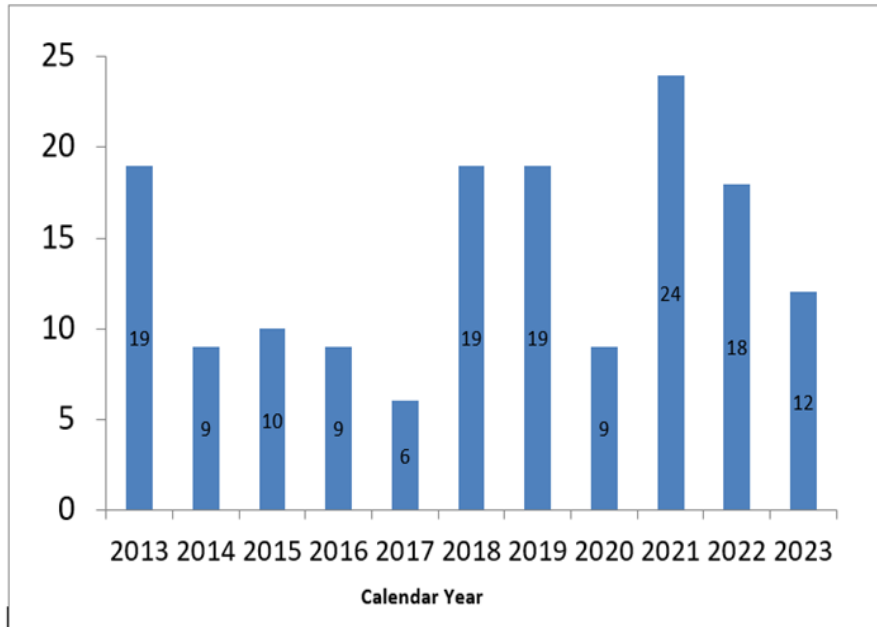


# צעדים מעשיים

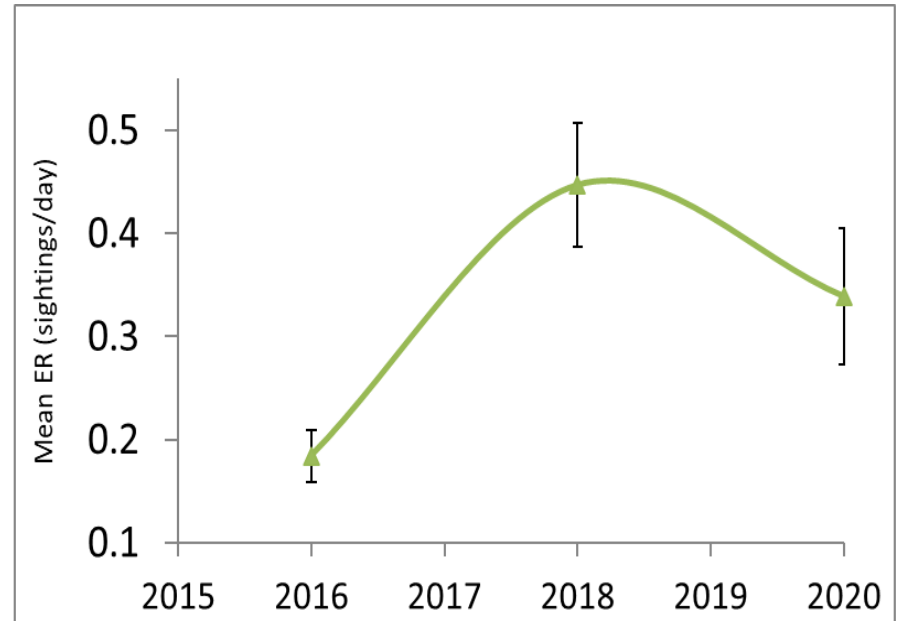


# צעדים מעשיים

במקביל לירידה בצבאים, עלייה בפעילות התנים בפארק



תנים דרוסים בסמוך לרמת הנדיב



ממוצע צילומי תנים ביום מצלמה ( $\pm$ SE)

דילול מושכל של תנים (מושכל: מספר פרטים, עיתוי)  
שת"פ עם רט"ג

# תנים

דילול מושכל של תנים:

מספר: 14 תנים (כ-20% מהאוכלוסייה המוערכת)

עיתוי: ינואר – מרץ. אחרי ביסוס טריטוריות, לפני המלטות

# תנים

דילול מושכל של תנים:

ניטור השפעות הדילול על פעילות התנים באמצעות מצלמות שביל

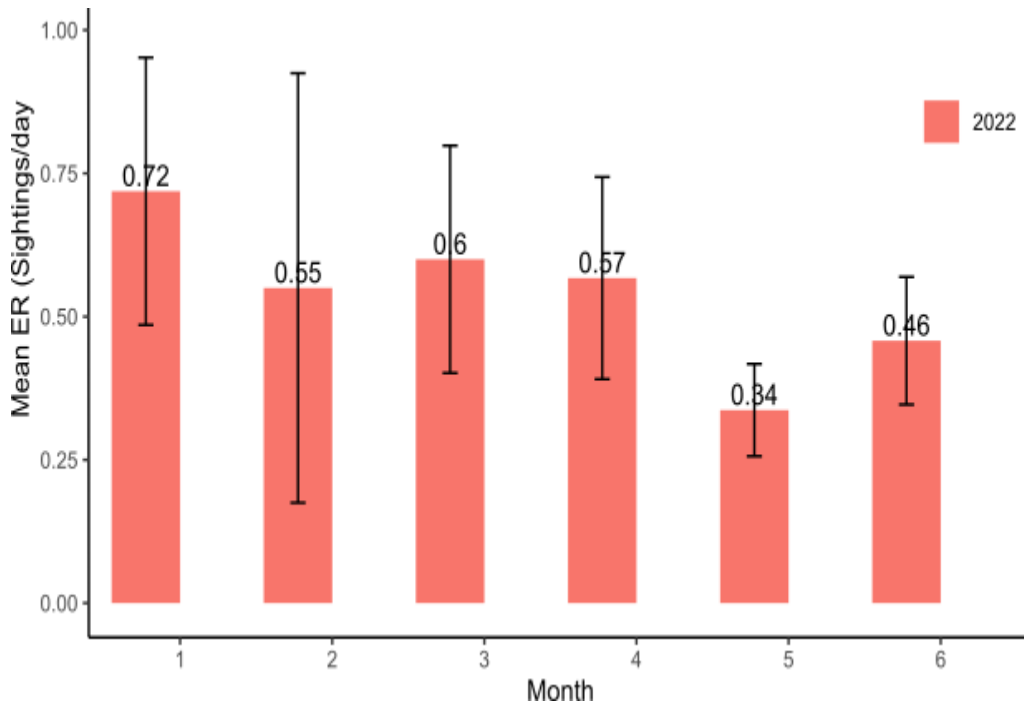




# תנים

דילול מושכל של תנים:

השוואת מספר התנים שהצטלמו ביום מצלמה, לפני ואחרי הדילול  
(חצי ראשון 2022, 2023)



# תנים

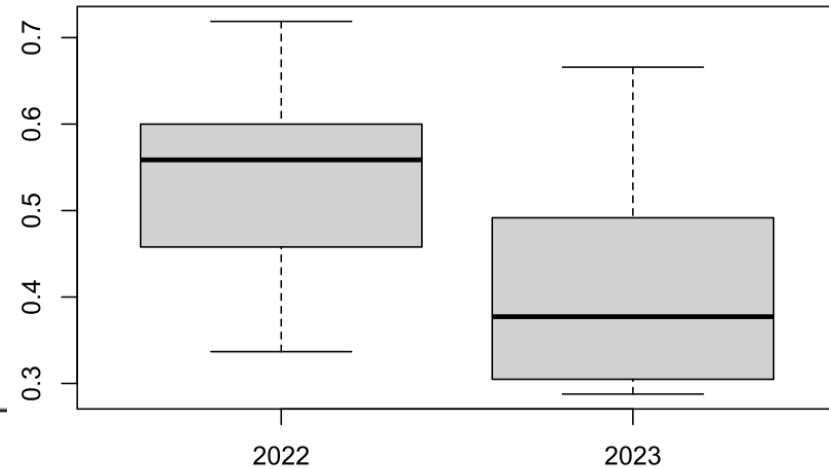
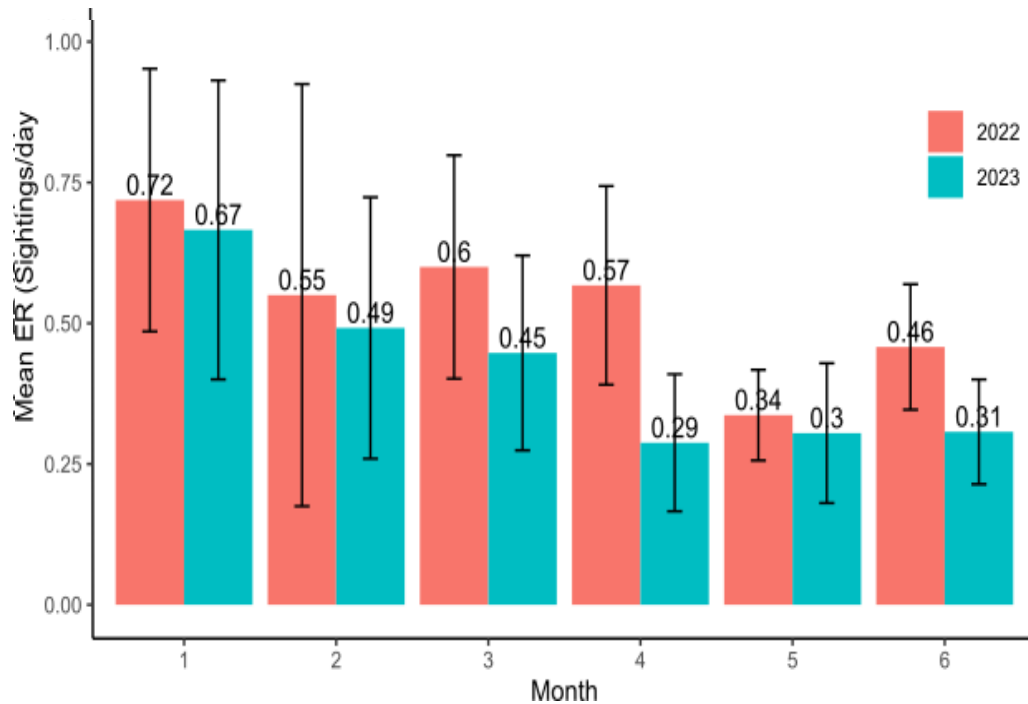
דילול מושכל של תנים:

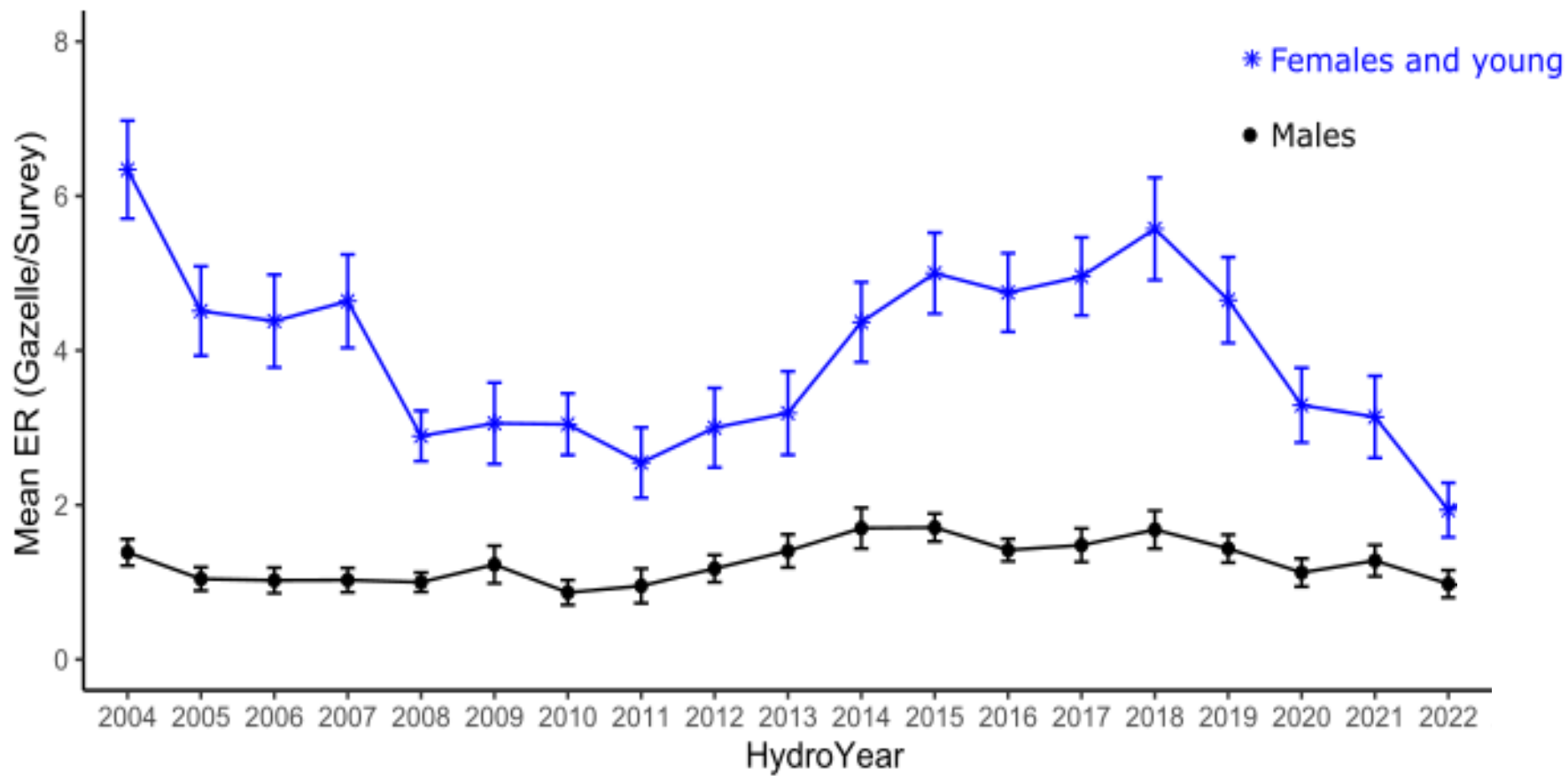
השוואת מספר התנים שהצטלמו ביום מצלמה, לפני ואחרי הדילול  
(חצי ראשון 2022, 2023)

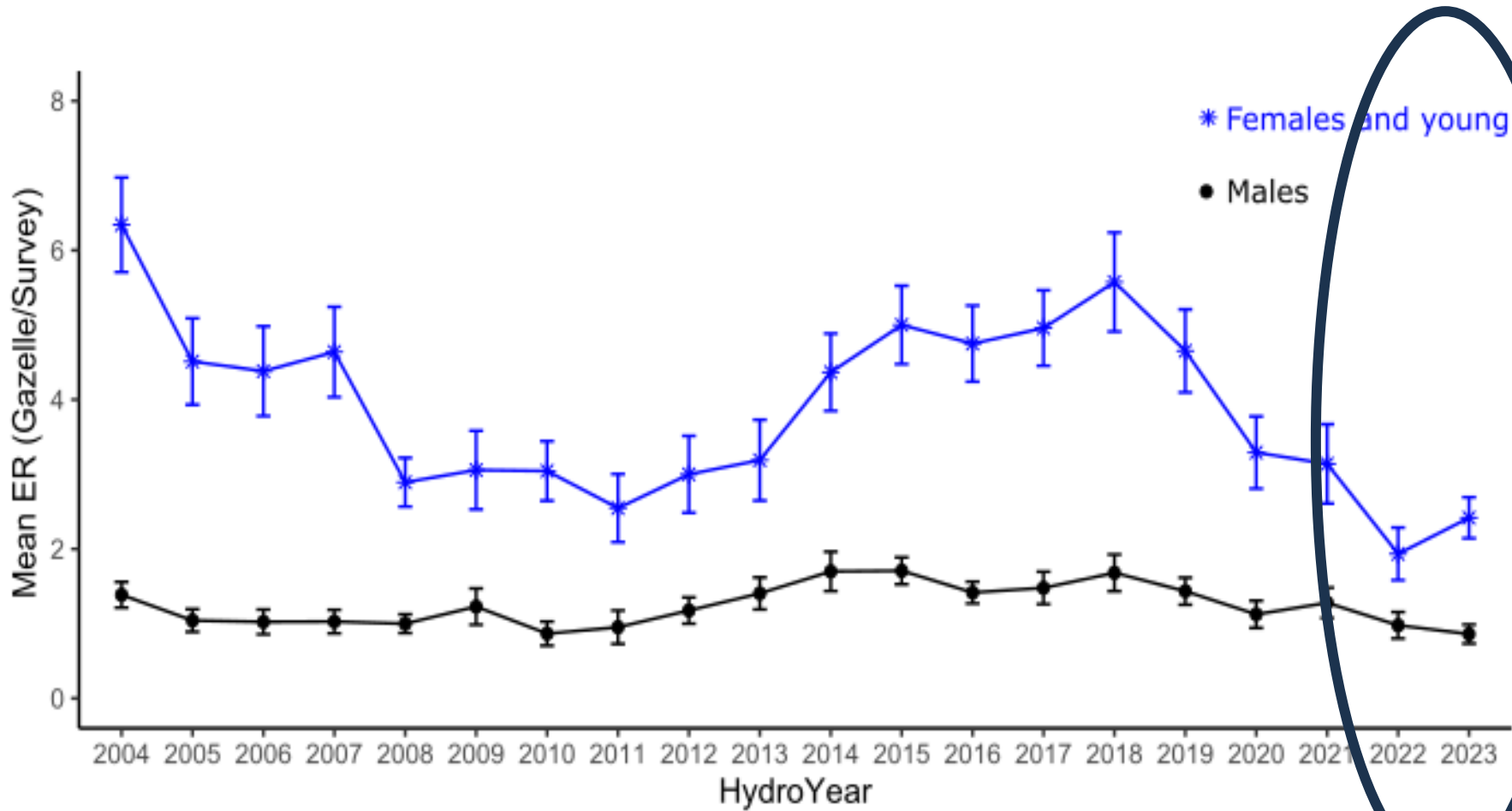
:GLMM

שנה ( $P = 0.024$ )

חודש ( $P = 0.002$ )



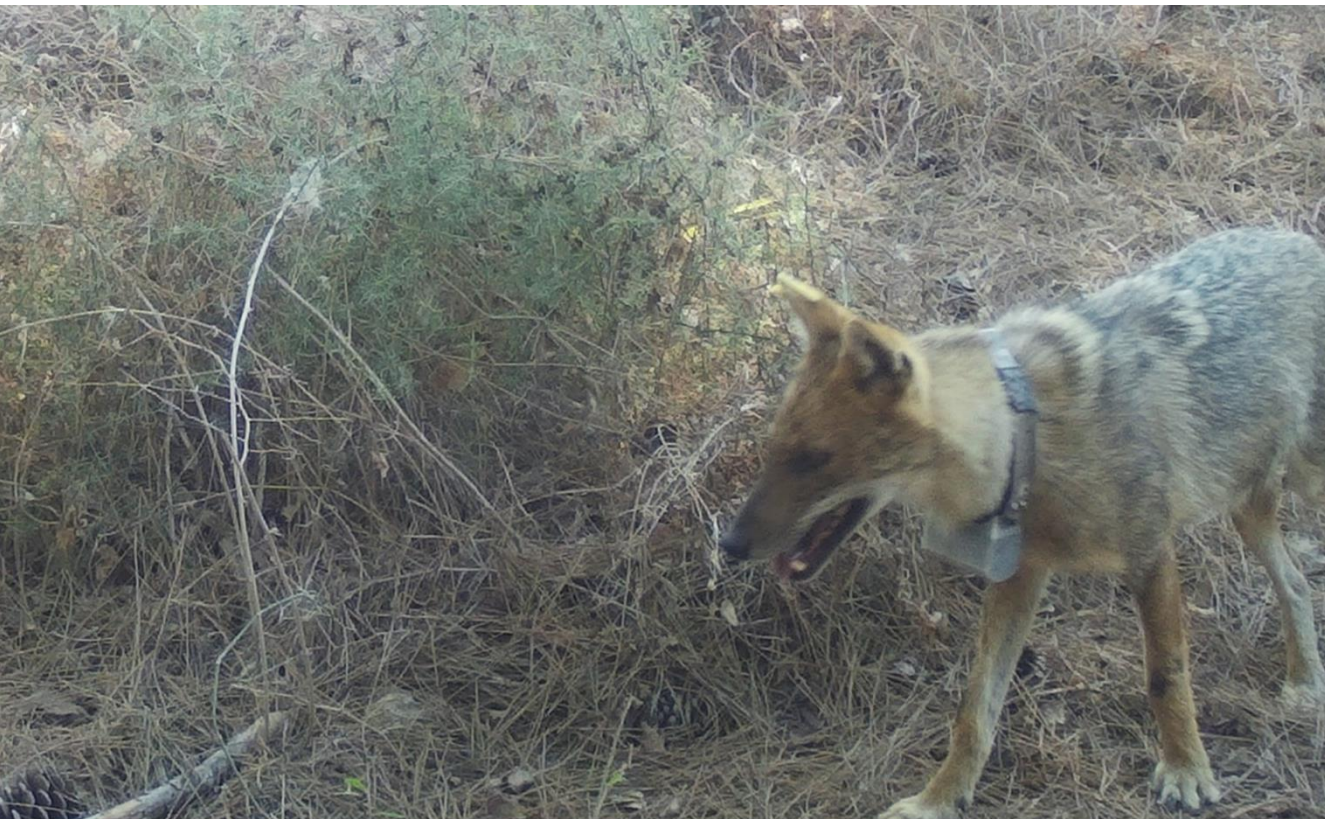




# צעדים מעשיים

איתור וצמצום מקורות מזון לתנים

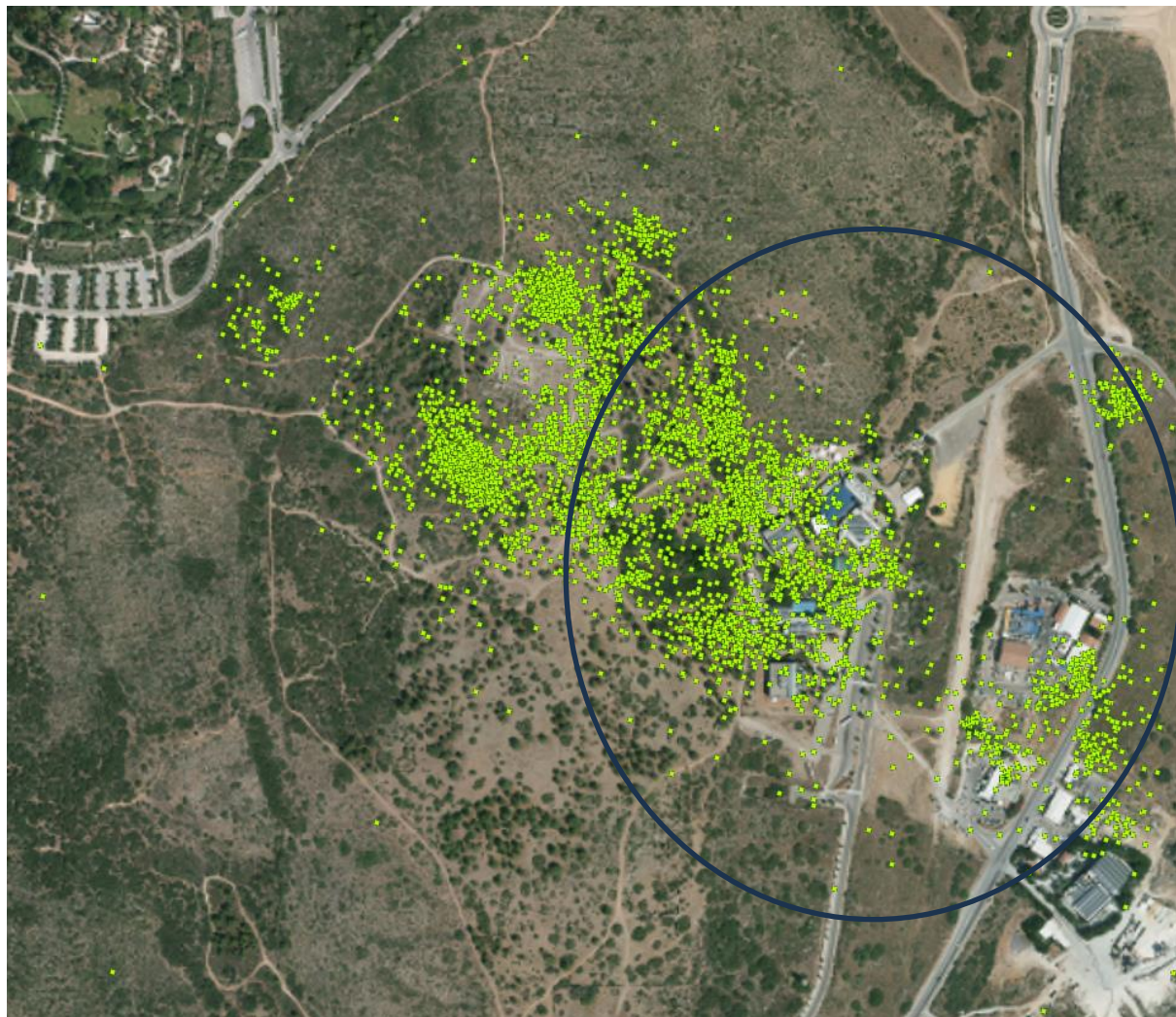
משדור תנים



# צעדים מעשיים

איתור וצמצום מקורות מזון

משדור תנים

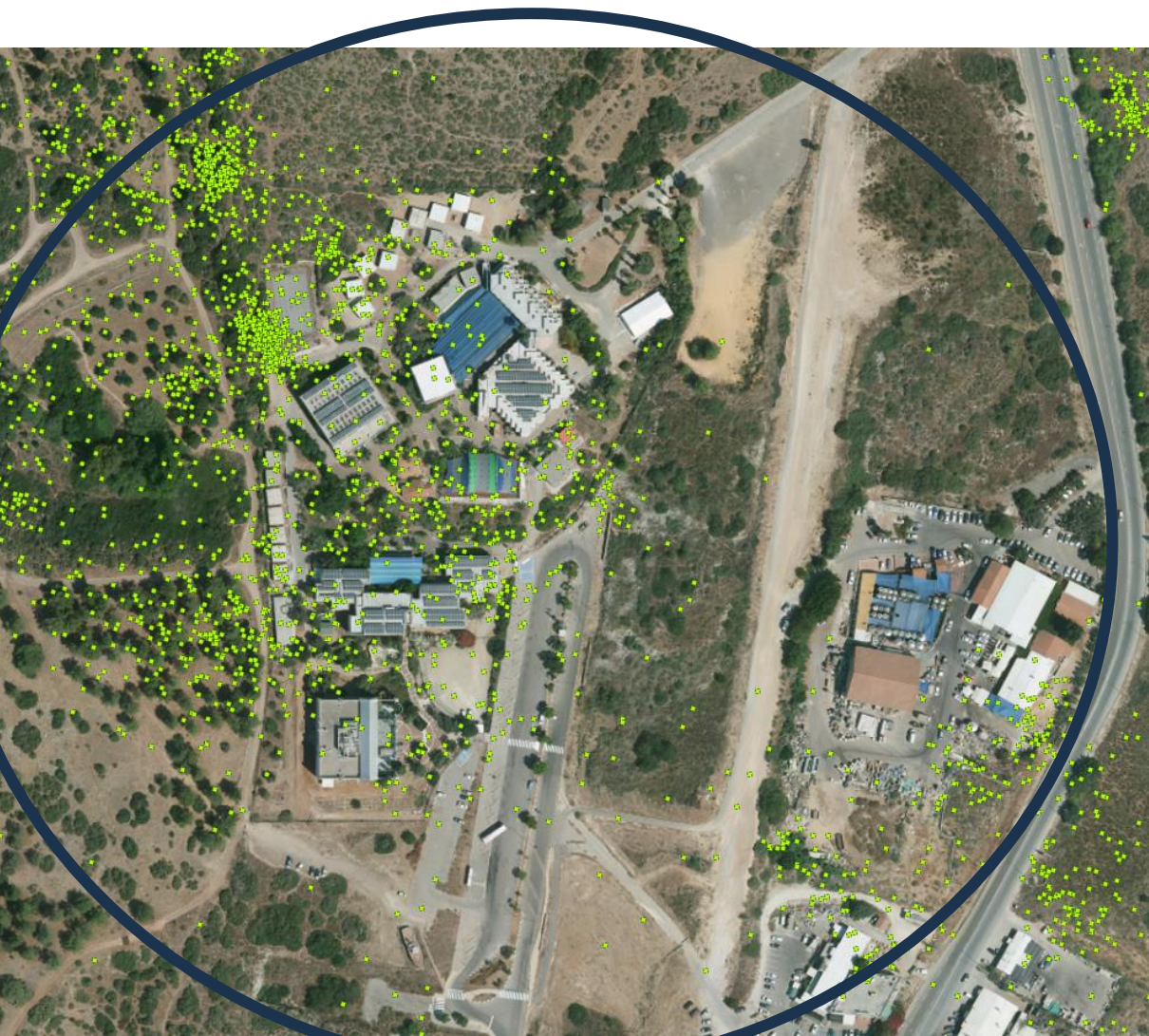


RH\_Jackal\_M03

# צעדים מעשיים

איתור וצמצום מקורות מזון

משדור תנים



RH\_Jackal\_M03

# תודות

פטר גרונפלד, אלעד זיסון, יערה קנת, אלי פינרוב

רשות הטבע והגנים:

עמית דולב, אורי שפירא, רועי רבין, ברק ברכיאל, יונתן הראל, אלחנדרו אפלבאום





תודה



30 C 30 inHg

TRAILCAM22

06/02/2019 08:28PM