סיכום סקר מצולם מורדות הכרמל המזרחיים

נובמבר 21 עד פברואר 22

אורי שפירא ומשה (שיקו) בן סעדון



<u>רקע:</u>

<u>כללי:</u>

סקר זה נערך במטרה לאפיין את אוכלוסיית חיות הבר המתקיימות במורדות המזרחיים והצפון מזרחיים של הכרמל (שמורת הטבע אשדות יגור והסובב אותה) נכון לעריכת מסמך זה. מדובר באזור בעל מאפיינים טופוגרפיים (מצוקים) ותכסיתיים (חורש סבוך) קשים, ועל כן הוא אזור פחות נגיש, דבר המקשה על עריכתסקרים מסוגים שונים כגון ספירות מסלול, סקרים טרמיים וכו'. אחת השיטות היחידות העשויות לספק מדד איכותי וכמותי באשר לעושר ומגוון המינים, חברות בעלי חיים ואינטראקציות ביניהן באזור החורש הסבוך הינה סקר מצולם במצלמות שביל מופעלות חיישן תנועה. נתוני הסקר הנוכחי עשויים לשמש מקור להשוואה הן מול סקרי עבר והן מול סקרים עתידיים שיערכו במתכונת דומה. השוואת נתונים שכזו תאפשר הסקת מסקנות ממשקיות לגבי שמירה על עושר ומגוון המינים באזור הסקר, טיפול ממשקי במינים מתפרצים, בחינת פוטנציאל להשבת פרסתנים כגון יחמור פרסי ואייל הכרמל ועוד. הסקר נערך בחודשי הסתיו/חורף בין החודשים נובמבר 21 ועד פברואר 22, כך שניתן להתייחס אל כל התחנות בסקר כסקר "סגור" מבלי שהתרחשו בו שינויים מרחיקי לכת במהלך הסקר.

<u>אזור הסקר:</u>

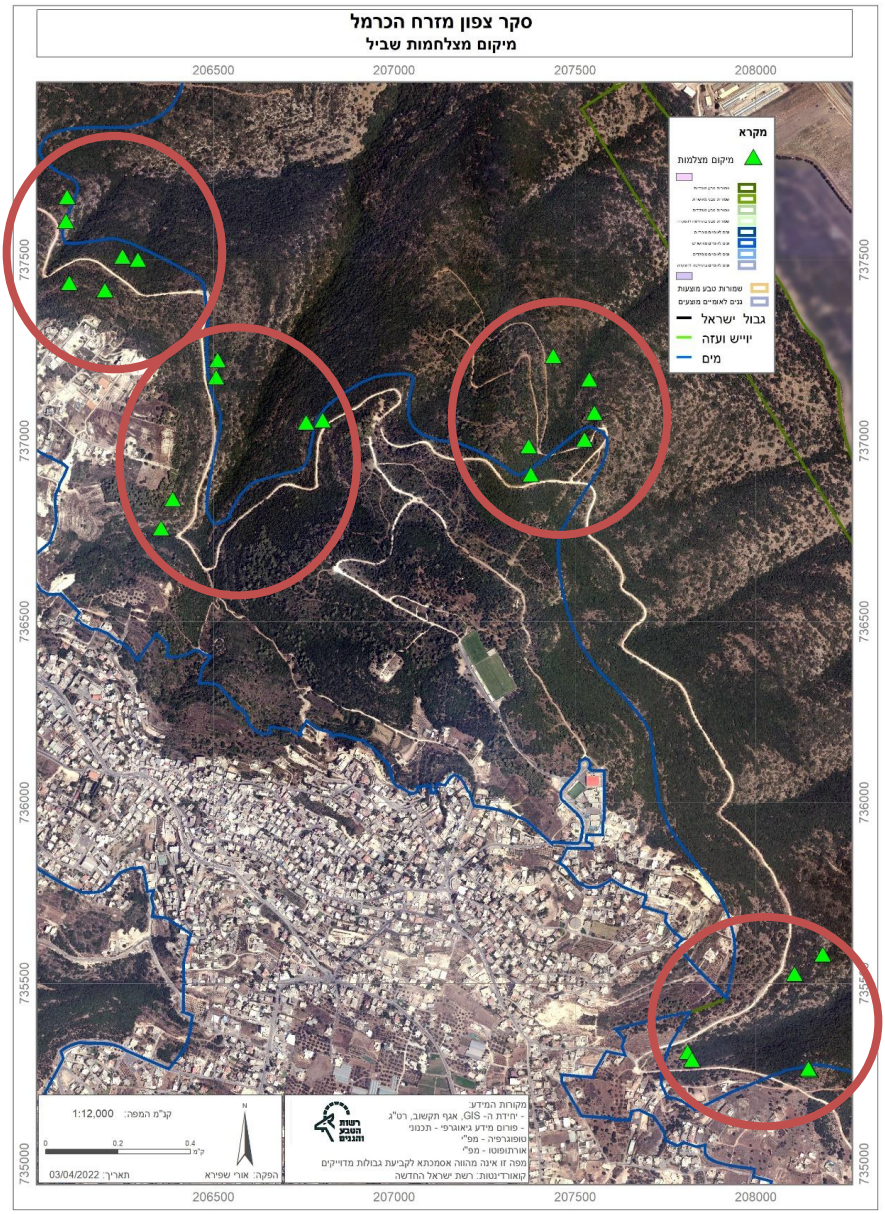
המורדות המזרחיים והצפון מזרחיים של הכרמל מתאפיינים בטופוגרפיה דרמטית היוצרת מצוקים, גאיות ושלוחות בשיפועים חזקים. הסלע הינו סלע גיר קשה ודולומיט והקרקע על פי רוב הינה מסוג טרה רוסה. מאפייני הקרקע והסלע, יחד עם המפנה הצפוני מובילים להתפתחות חורש ים תיכוני סבוך של אלונים מצויים ועצים נוספים, כמעט וללא קרחות יער. החורש עצמו מכוסה גם בשיחים מטפסים כגון קיסוסית מצויה, דבר אשר מקשה מאוד על תנועת בעלי חיים ועל היכולת לנטר בצורה יעילה בסבך. אף על פי שמופע השטח הינו "טבעי", הוא אינו חף מהשפעות אנושיות הקשורות בישובים הסמוכים – חיפה, עוספיא, דליאת אל כרמל, יגור ועוד. בכדי לנסות ולראות גם את הקשר בין המערכת הטבעית לזו האנתרופוגנית, הסקר התמקד במה שנתפס בעיננו כ"קו התפר" בין הישובים לחורש – <u>ראשי הנחלים: סבך, יגור, שלוחת היערן וחוסייפה.</u>

<u>שיטות:</u>

הסקר נערך בארבע תחנות שונות בין החודשים נובמבר למרץ (איור 1) . בכל תחנה נבחרו שלוש נקודות ובכל נקודה – שתי מצלמות, אשר פעלו במשך 10 ימים לפחות ו 14 ימים לכל היותר. בכל תחנת דיגום הנקודות היו מרוחקות זו מזו מרחק של 100 מ' לערך והן הוצבו בגובה של עד 1 מ' לערך מפני הקרקע, עם נטייה קלה כלפי מטה בכדי לנסות ולתעד גם יונקים קטנים (כמו דלק). לא נעשה שימוש בפיתיון מכל סוג שהוא ובחירת הנקודה התבססה על סימנים לפעילות חיות בר כגון עקבות, גללים, שבילים בצמחייה וכו'.המצלמות ששימשו לביצוע

שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il

הסקר היו מצלמות מסוג רקוניקס, אשר תוכנתו לעבוד בפרצים של חמישה צילומים רצופים בעת זיהוי של תנועה בחיישן התנועה וללא השהייה בין צילום לצילום. לאחר פירוק המצלמות כל התמונות הועברו לתוכנת Timelapse, שם בוצע זיהוי המינים ותיעודם. יצוין, כי יחידת הזמן שנבחרה כ"אירוע צילום" הינה 1 דקה.



איור1 - מפת הסקר ומיקום תחנות הצילום ומצלמות, מוקפות בעיגול אדום "תחנות" הסקר. מצפון לדרום - נחל סבך, נחל יגור, שלוחת הג'למה, נחל חוסייפה

שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 st.mearot@npa.org.il / www.parks.org.i

תוצאות:

<u>עושר ומגוון המינים:</u>

בסה"כ נקלטו 8289 אירועי צילום בכ- 240 יממות צילום. ב 686 מהן ניתן היה לזהות את מין בעל החיים באופן ברור וחד משמעי. ההפרש הגדול בין אירועי הצילום לבין התמונות ששימשו לצורך ניתוח הנתונים נובע מכך שהמצלמה צילמה 5 תמונות לכל הפעלה ולכן, כל 5 תמונות כאלו נחשבו כתמונה אחת ובה מס' הפרטים הרב ביותר. לדוגמא – אם בתמונה 1 זוהה חזיר בר 1 ובתמונה 5 שבעה חזירים, אירוע הצילום נספר כתמונה אחת ובה שבעה חזירים. בנוסף, כבכל סקר מסוג זה, ישנן תמונות רבות שהינן תמונות סרק הנובעות מכשלים טכניים או הפעלת המצלמה גם ללא בעל חיים, למשל על ידי ענף ברוח. יצוין כי בניתוח הנתונים לא נעשתה הפרדה לכל מצלמה **אלא כל תחנה נספרה ביחידה אחת,** היות והמצלמות היו מספיק רחוקות אחת מהשנייה ולכן שימשו כחזרות לתחנה. מבחינת עושר המינים, תועדו במהלך הסקר 9 מיני יונקים: תן זהוב, שועל מצוי, חזיר בר, חתול אפור (בר/בית), דלק, גירית, דורבן, צבוע, מכרסם ב"מ. ו- 2 מיני ציפורים לפחות. ארבעה מיני בעלי חיים תועדו בכל יחידות הסקר (חזיר בר, תן זהוב, שועל מצוי, תן וחתול בר). צבועים מפוספסים הופיעו בשלושה מתוך ארבעה אתרי צילום והאתר היחיד בו לא הופיעו צבועים הינו שלוחת ג'למה. נוכחות המינים באתרי הצילום השונים מוצגת באיור 2:

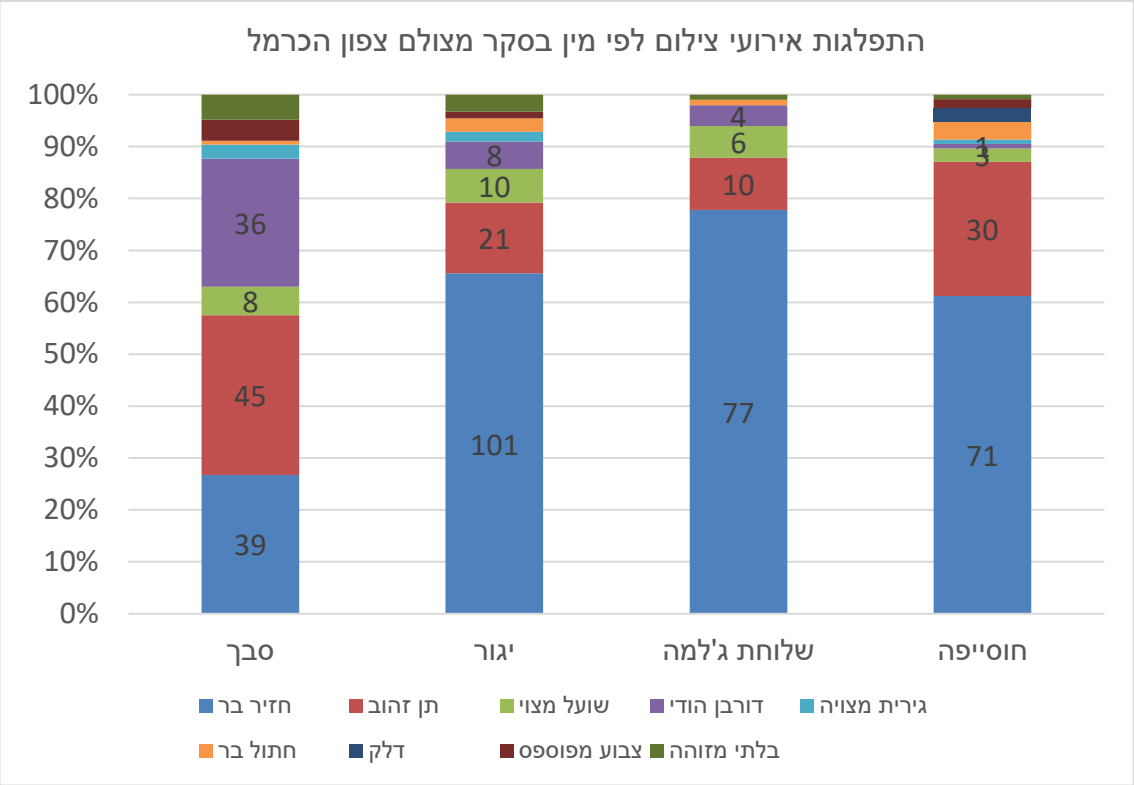
נוכחות מינים באתרי הסקר (1 נוכח, 0 נעדר)				
	נחל סבך	נחל יגור	שלוחת ג'למה	נחל חוסייפה
חזיר בר	1	1	1	1
תן זהוב	1	1	1	1
שועל מצוי	1	1	1	1
דורבן הודי	1	1	1	1
גירית מצויה	1	1	0	1
חתול בר	1	1	1	1
דלק	0	0	1	1
צבוע מפוספס	1	1	0	1

איור 2 – נוכחות (1)/היעדר (0) מינים באזורי הסקר

המין אשר תועד מספר הפעמים הרב ביותר היה חזיר הבר, סה"כ 288 אירועי צילום והמין שתועד בתדירות הנמוכה ביותר היה דלק – סה"כ 4 צילומים. היחס בין מיני בעלי החיים שתועדו בכל תחנת דיגום מוצג באיור 3. עוד ניתן לראות שתנים וחזירי בר תפסו יחד נתח של כמעט 75% מכלל הצילומים בסקר זה (איור 4), אם כי תחנת

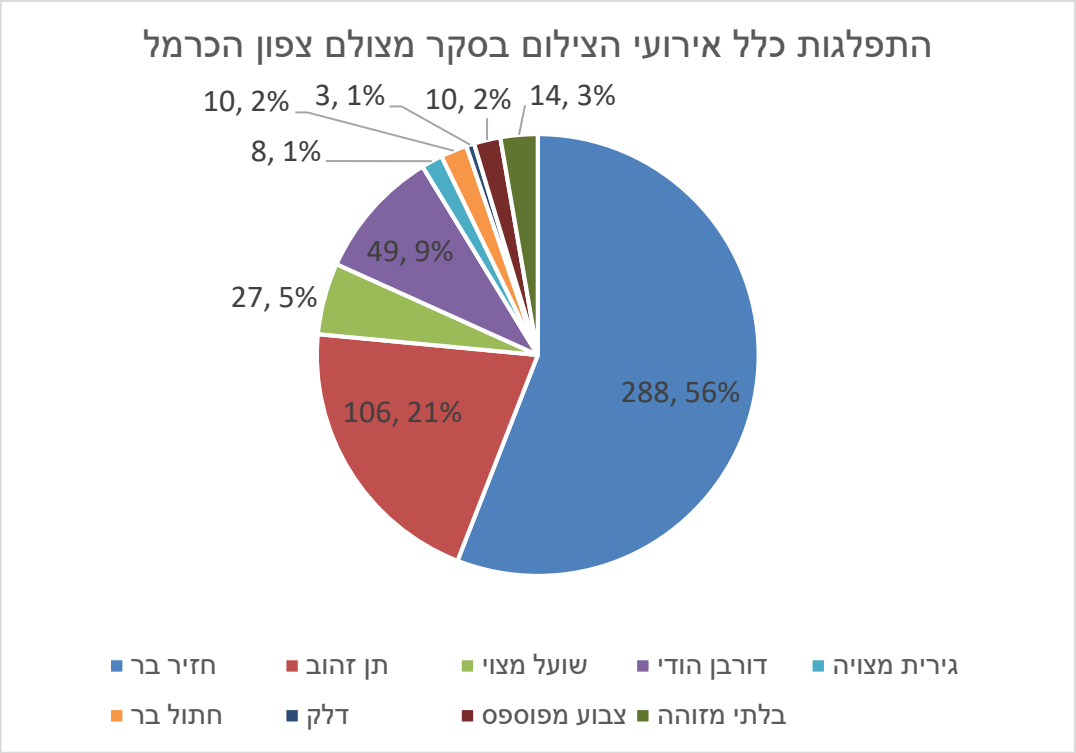
שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il

הניטור בנחל סבך, חרגה מכלל זה ובה אחוז אירועי הצילום של חזירים ותנים היה נמוך באופן יחסי ובהתאמה – אחוז אירועי הצילום של המינים האחרים עלה:



איור3 - החלק היחסי של אירועי הצילום של כל מין בתחנות הצילום השונות

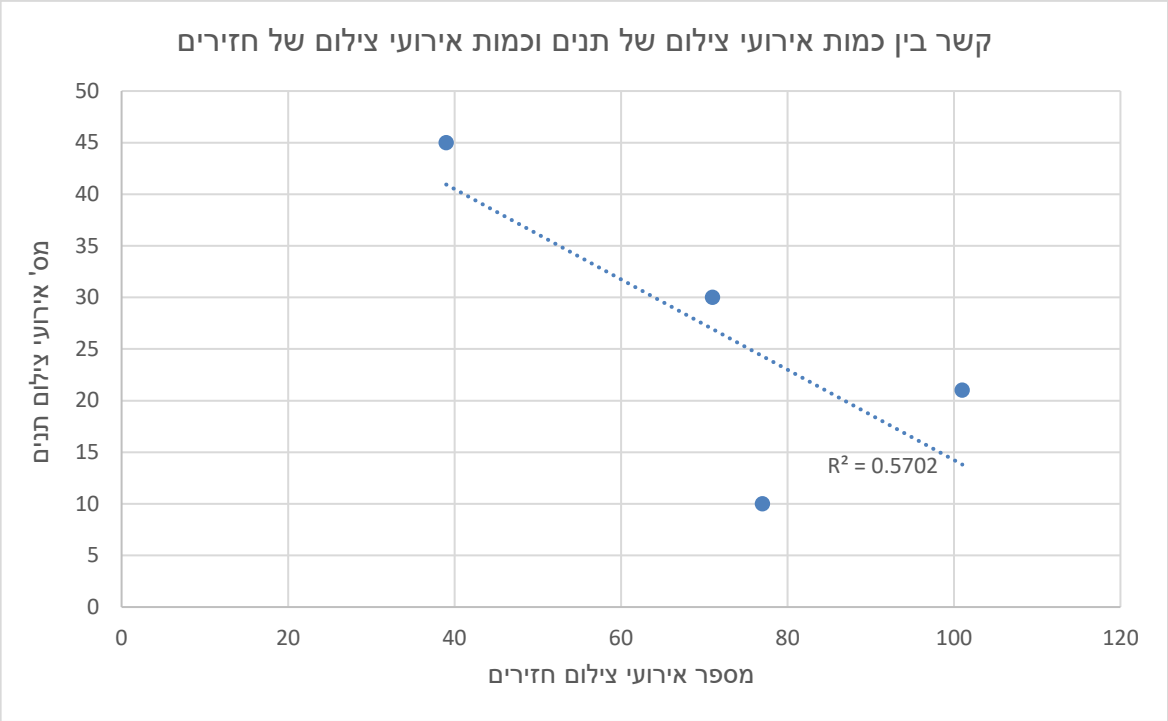
שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il



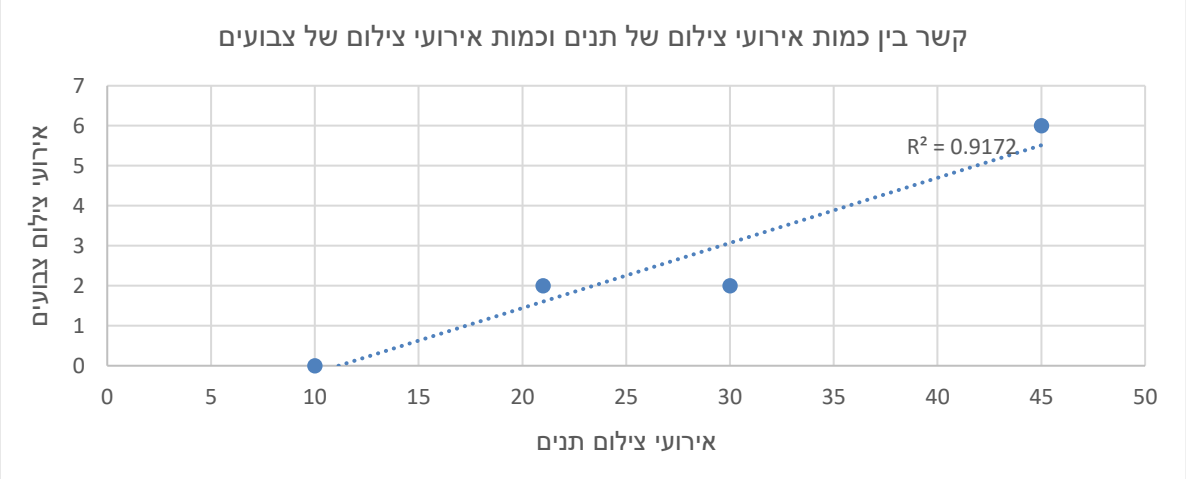
איור 4 - התפלגות אירועי הצילום לכל מין בכל הסקר

דבר נוסף שעניין אותנו בקיום הסקר היה לקבל סימנים לגבי אינטראקציות שונות בין מיני בעלי חיים שונים באזור הסקר. על מנת לאמוד את היחס הזה נעשה שימוש במבחני ספירמן לבחינת המתאם בין כמות אירועי הצילום של צימודים שונים של בעלי חיים. אף אחד מהמבחנים שבוצעו לא היה מובהק סטטיסטית, אך יחד עם זאת, ניתן היה לזהות מגמות ברורות לעין ביחס בין תנים לחזירים (איור 5), בין תנים לצבועים (איור 6) ובין חזירים לדורבנים (איור 7). האיורים הבאים מדגימים את הקשר בין מספר אירועי הצילום של מין אחד אל מול מספר אירועי צילום של מין שני בכל תחנות הסקר. כל נקודה על גבי הגרף מציינת תחנת ניטור אחת. בציר ה Y מס' אירועי צילום למין א' ובציר ה-X מס' אירועי צילום למין ב'.

שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il

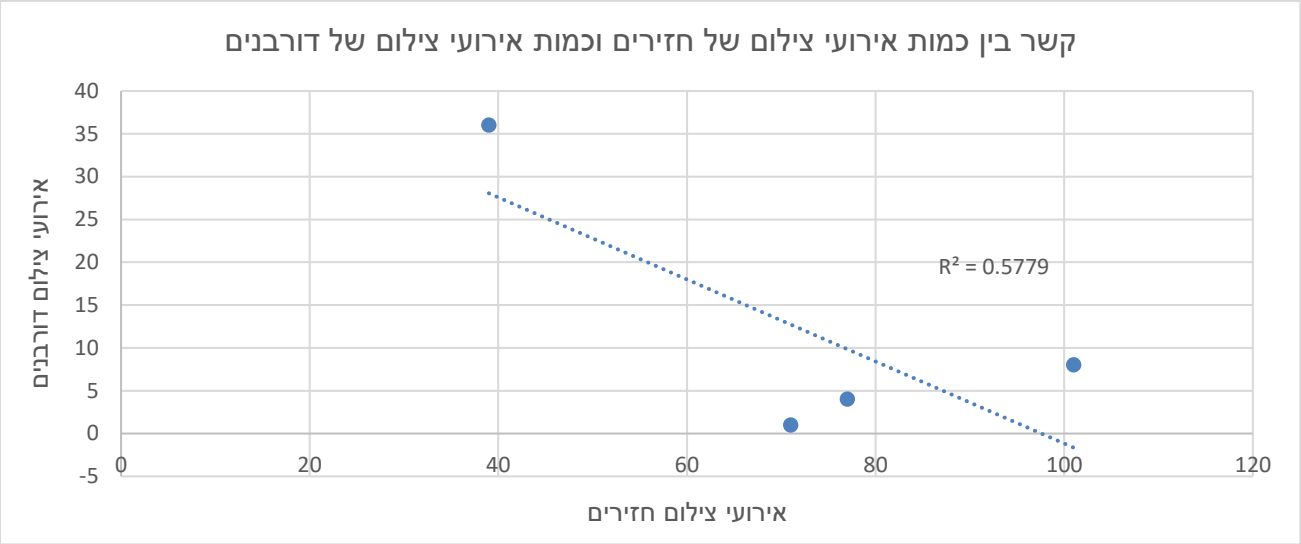


איור 5 - קשר בין כמות אירועי צילום של חזירים לכמות אירועי צילום של תנים בכלל הסקר



איור 6 - קשר בין כמות אירועי צילום של תנים לאירועי צילם של צבועים בכלל הסקר

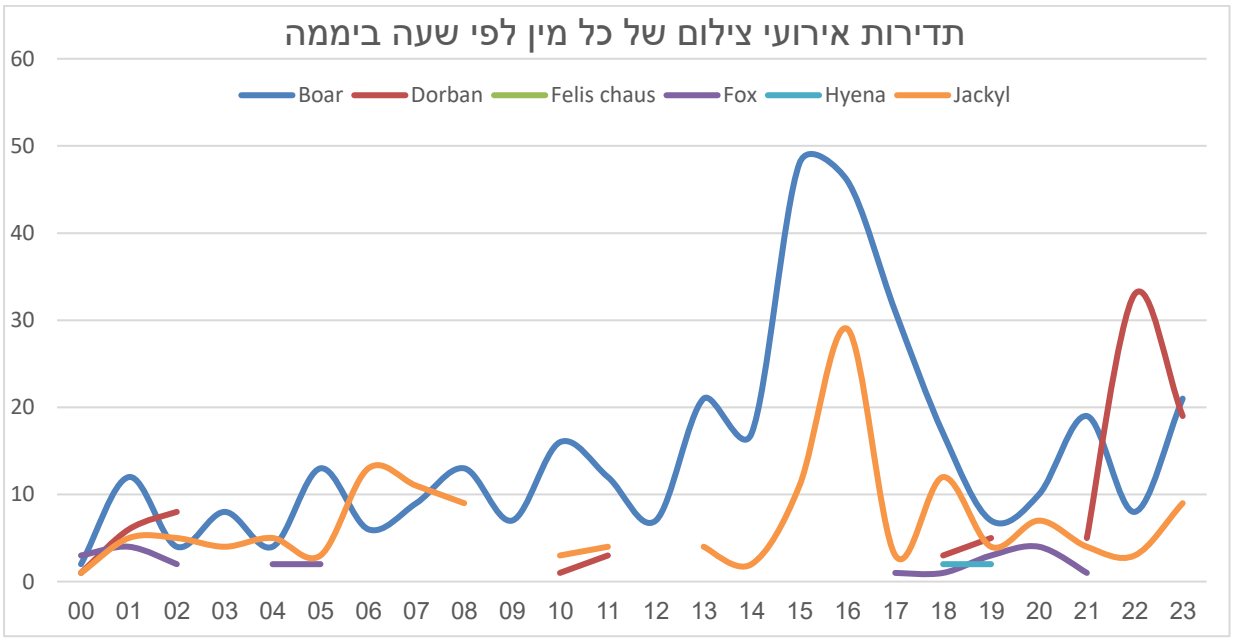
שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il



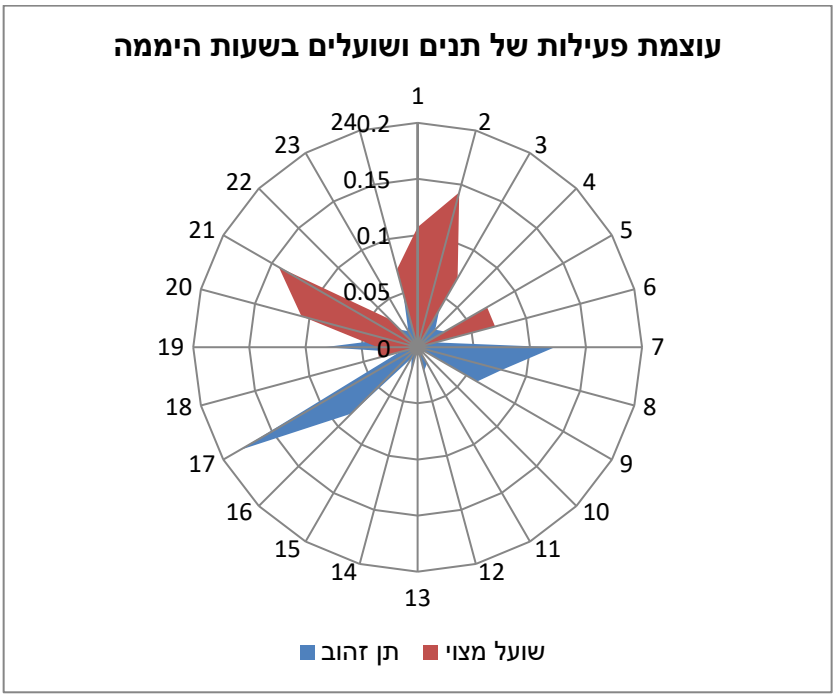
איור 7 - קשר בין כמות אירועי צילום של חזירים לכמות אירועי צילום של דורבנים

נקודה נוספת שביקשנו לבדוק הינה דפוסי הפעילות של מיני בעלי החיים השונים בציר הזמן. התוצאות שהתקבלו מרמזות על קשרים בין תנועת תנים וחזירים מחד ומאידך, ישנם רמזים לשימוש שונה במימדי הזמן והמרחב (ביחס ליתר בעלי החיים שתועדו) של צבועים ודורבנים (איור 8). על מנת לעמוד בצורה מדוקדקת יותר על השימוש בשעות היממה על ידי בעלי החיים השונים, בחנו גם את השעות בהם נצפתה פעילות של תנים לעומת שעות בהן נצפתה פעילות שועלים (איור 9). מהגרף ניתן ללמוד כי שועלים ותנים, במסגרת הסקר לא היו פעילים באותן שעות על אף ששניהם מוגדרים כאומניבורים, שניהם טורפי ביניים (Mesopredators) ושניהם ניזונים מאותו הטרף.
הדבר המעניין ביותר שראינו הוא שבאשר הכנסנו לאותו הגרף גם את שעות ועוצמת הפעילות של הצבועים שתועדו, הם תועדו בדיוק בטריז שנוצר בין מירב שעות הפעילות של התנים למירב שעות הפעילות של השועלים (איור 10).

שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 st.mearot@npa.org.il / www.parks.org.i

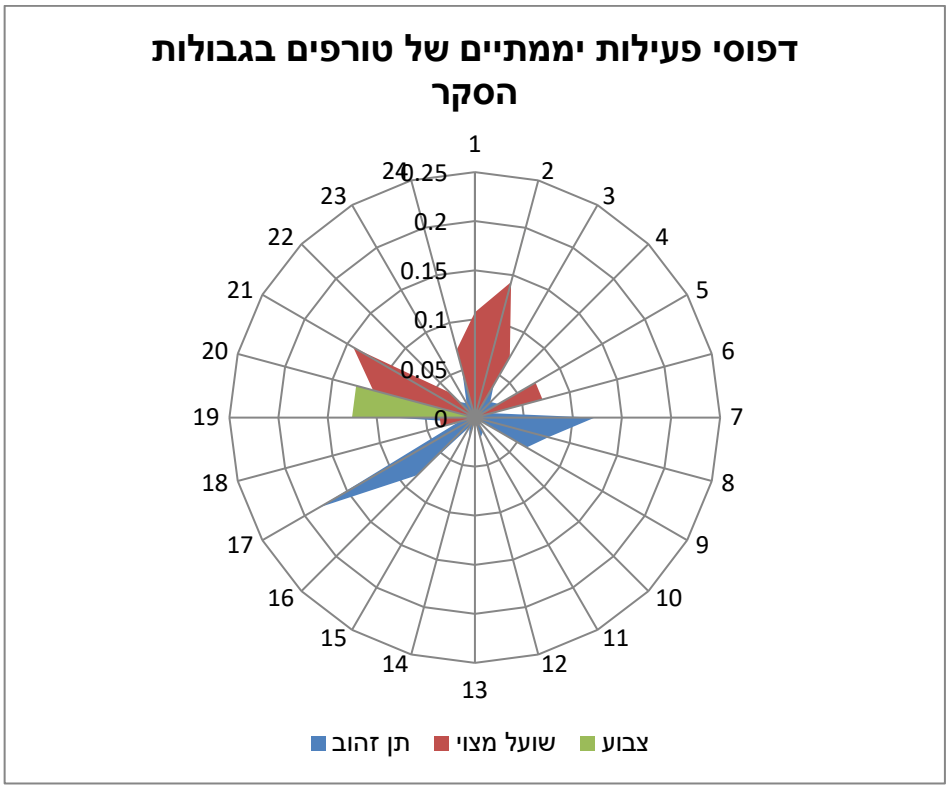


איור 8 - מס' אירועי צילום לכל שעה ביממה לפי מינים



איור 9 - תיאור חזותי של שעות הפעילות של תנים מול שעות הפעילות של שועלים (המעגל מייצג 24 שעות ביממה ואורך המחוגים מייצג את עוצמת הפעילות)

שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il



איור 10 –תיאור חזותי של עוצמת פעילות של הטורפים העיקריים בסקר (המעגל מייצג שעות ביממה ואורך המחוג מייצג עוצמת הפעילות)

<u>התייחסות נקודתית למינים נבחרים:</u>

<u>צבועים:</u>

סה"כ צולמו 16 תמונות של צבועים בסקר זה. עיון בתמונות מלמד שככל הנראה מדובר בלפחות 3 פרטים שונים וזאת על פי זיהוי סימנים חיצוניים (תמונות). נתונים אלו מצביעים על צפיפות של לפחות 3 פרטים ל 5.5 קמ"ר באזור הסקר. צפיפות שכזו, הינה ללא ספק צפיפות גבוהה לטורף הגדול והמרשים הזה.

שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 st.mearot@npa.org.il / www.parks.org.i







שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il

<u>חזירי בר:</u>



כצפוי, בעל החיים הנפוץ ביותר בסקר זה. הקבוצה הגדולה ביותר שתועדה תועדה בנחל יגור ומנתה כ- 11 פרטים לפחות . עוד נתון מעניין שעלה במהלך קיום סקר זה הוא צילום של שני חזירי בר שנלכדו במסגרת פרוייקט צמצום הקונפליקט בעיר חיפה, על פי תגי האוזן של חזירים אלו – מדובר בחזירים שנלכדו ושוחררו בשכונת רמת גולדה כשלושה חודשים טרם איתורם במצלמות בסקר זה ובמרחק של כ 11 ק"מ.



שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il

<u>חתולי בר:</u>

גם אילו לא מדובר בחתולי בר "טהורים" גנטית – ללא ספק סקר זה מצביע על נוכחות משמעותית של טורף קטן ויעיל זה. בהקשר זה יצויין כי מרבית החתולים שצולמו הראו סימנים חיצוניים שיותר תואמים חתולי בר, כלומר חתולים במופע אפור, ללא מופע צבעוני או כזה המזכיר חתולי בית





שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il





שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il





שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il

<u>דיון:</u>

ראשית, מתוצאות סקר זה ניתן ללמוד שוב עד כמה השימוש בסקר מצולם יעיל לניטור אוכלוסיית של חיות בר בבית גידול בו קשה לסקור בצורה יעילה בדרכים אחרות. יחד עם זאת ובהתייחס לשיטה – מובן שללא סיוע של מתמחה ייעודי לנושא זה, בעיקר על היבטיו הלוגיסטיים, קיום הסקר לא היה מתאפשר או לכל הפחות היה מתאפשר במתכונת אחרת. הדבר הראשון שבולט מתוצאות הסקר הוא הנוכחות המשמעותית של חזירי הבר בכל אזורי הסקר, מה שעשוי להצביע על צפיפות גבוהה שלהם באזור. יחד עם זאת, ברוב המקרים לא אותרו קבוצות גדולות של חזירים המונות עשרות פרטים. אזור יגור רבתי, כמעט ולא חווה צייד ממשקי ואוכלוסיית חזירי הבר בו למעשה מתפתחת באין מפריע ללא צייד ממשקי וללא נוכחות של טורפי על (כפי שעלה גם בסקר זה). בהקשר זה – לא ניתן להתעלם מהעובדה שבמסגרת הסקר הנוכחי, תועדו שני חזירי בר זכרים ששוחררו מרחק של כ 11 ק"מ מתוך העיר חיפה. העובדה שחזירים אלו, הגיעו למרחק רב כל כך, יכול להיות שמצביעה על תחרות ודחיקה בידי זכרים אחרים וכך אותם פרטים ממשיכים לנדוד למרחקים ארוכים מחיפה וכמעט עד יקנעם. עובדה נוספת שבלטה בסקר הנוכחי היא הצפיפות היחסית גבוהה של חזירים ותנים בשטח שנבדק. כאמור, חלק ממטרות הסקר היו לנטר באזור המפגש בין השטח ה"טבעי" לשטח ה"בנוי", העובדה ש 75% מכלל אירועי הצילום הינם צילומים של חזירי בר או תנים, עשויה לרמז על כך שקיימת תרומה משמעותית של מזון מהכפרים דליאת אל כרמל ועוספיה לבעלי החיים אלו.

תוצאות הסקר גם מרמזות על אפשרות לקשר שלילי בין פעילות תנים לפעילות שועלים כפי שזה בא לידי ביטוי בהיבט מרחבי (ירידה בכמות אירועי צילום של תנים עם עליה בכמות אירועי צילום של חזירים) ובהיבט ניצול שעות היממה (פרק זמן קצר בין צילום חזירי בר לצילום תנים). בניגוד לקשר זה, חזינו בסימנים לקשר חיובי בין הפעילות במרחב של תנים לזו של צבועים, דבר אשר מעלה תהיה האם באזור הסקר, הצבועים הפכו גם הם לסוג של "מין מלווה אדם"? עושר ומגוון המינים תאם באופן יחסי את הצפוי ולמעט הופעת החזירים מחיפה, צפיפות יחסית גבוהה של חזירי בר וצילום ספורדי של דלק, לא היו "הפתעות" מיוחדות. סקר זה גם מחזק את התחושה שעל אף מידע על חציית יחמורים לאזור זה של הכרמל וחדירת זאבים מאזור דרום הכרמל, הם לא התבססו בצורה משמעותית באזור זה, אם כי מדובר בהערכה זהירה אשר דורשת מחקר נוסף.

<u>המלצות:</u>

1. חזרה על הסקר במתכונתו הנוכחית בשנ"ע 2025 – **אחריות אורי שפירא**.
2. קיום סקר נוסף במתכונת דומה בחצי גובה הרכס לכיוון מזרח – יאפשר לראות כיצד והאם משתנה חברת המינים כתלות במרחק מישוב – **אחריות אורי שפירא לסתיו/אביב 2023 וכתלות בהעסקת מתמחה**
3. המשך "העסקת" מתמחה מהאוניברסיטה לצורך קיום סקר זה ושכמותו – **אחריות אורי שפירא מול סוזי רונן.**

שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il

4. השלמה באמצעות סקר סניטציה בשטח החופף בכפרים דלאית אל כרמל ועוספיה.
5. העברת הנתונים הגולמיים של הסקר לאקולוגית כמותית של הרשות לצורך ניתוח מעמיק יותר שלהם וסטנדרטיזציה של אופן התיעוד בעתיד. באחריות אורי שפירא מול אורי פריד.
6. מומלץ גם להעלות את התצפיות והמידע המרחבי מסקר זה למערכת הטימי – באחריות אורי שפירא מול גל ווין.

<u>תודות:</u>

ראשית תודה למי שערך את מרבית עבודת השדה בסקר– משה (שיקו) בן סעדון שהשקיע ממרצו בהצבת ופירוק המצלמות, בחלק מניתוח הנתונים ובתרומה כללית לקיום הסקר. תודה לאלון רייכמן על הסיוע עם הציוד ששימש לקיום הסקר והעצות המועילות ולעמית דולב על ההנחיה המקצועית.

שמורת נחל מערות, ד"נ חוף הכרמל, 3085600 טל' 04-9841750/2 / פקס 04-9843144 www.parks.org.i / st.mearot@npa.org.il