



## סיכום ספירה שנתית ב-2024 של צבי נגב (*Dorcas gazelle*) והשוואה רב שנתית



צילום אילוסטרציה: עוואד שליבי

ד"ר ניצן שגב, ד"ר טל פולק

עריכה: ד"ר תמי קרן-רותם

אוקטובר 2024

תודה לכל הסופרים לאורך הדורות ולמרחב ערבה על הלוגיסטיקה המצוינת בשנה זו.

## תקציר

בתי הגידול בנגב נמצאים בסכנה ממגוון גורמים אנתרופוגניים. מאז 1964 מבצעת רשות הטבע והגנים ספירות בנגב המרכזי והערבה לניטור אוכלוסיות צבי נגב, אוכלוסייה המשמשת כמין סמן למצב בתי הגידול של שטחים מישוריים וואדיות רחבים במדבר. מטרת דו"ח זה היא לסכם את ספירות הצבאים שבוצעה בשנת 2024 בנגב המרכזי ובערבה, ולבחון את מגמות השינוי של האוכלוסייה בחמש עשרה שנים האחרונות בתחומי מחוז דרום של רשות הטבע והגנים.

זאת הספירה השביעית המלאה במחוז דרום לפי המבנה הארגוני החדש הכולל גם את שטחי מחוז אילת לשעבר. בספירה השנה נספרו 2,132 צבאים (673 זכרים, 913 נקבות, 263 צעירים ו-283 בלתי מזוהים) בחתכי הספירה הקבועים, לעומת 1,908 בשנת 2022 (זוהי השנה האחרונה בה התקיימה ספירה מלאה). מספר זה גבוה יותר משנת השיא הקודמת אשר בה נספרו 2,061 בשנת 2021.

בבחינה לאורך חמש עשרה השנים האחרונות (תקופה של שלושה דורות אצל צבי נגב) החל משנת 2010. בכלל שטח המחוז, נראה גידול לינארי חיובי ומובהק של כעשרה אחוזים (9.89%) בשנה, כאשר שנת 2010 מאופיינת כשנה שבה האוכלוסייה הייתה בשפל בתקופה הנבחנת וממנה החלה מגמת עליה עד הספירה של שנת 2024 בה נספרו יותר צבאים מאשר בכל ספירה בעבר. יתכן שניתן להסביר את מגמת הגידול ברצף השנים הגשומות שהיו משנת 2010 בנגב המרכזי-דרומי, שהגיע לאחר תקופת יובש ארוכה (Ginat et al., 2011).

מבין אזורי הספירה השונים, קצב הגידול הרב שנתי נע בין עלייה נמוכה מאד של כ-1.8% בלבד בערבה הדרומית, הסובלת מהפרעות אנתרופוגניות וקיטוע בית הגידול, לעומת גידול שמגיע עד לכ-20% באזורים צפוניים יותר.

מניתוח קורלציה עבור שלוש עשרה שנים של ספירות הסתיו וספירות הקיץ בצניפים-ציחור, עולה כי הן מספיק דומות כדי שיהיה אפשר להפסיק עם ספירת הקיץ, שמבוצעת באופן מסורתי באופן שונה מספירת הסתיו.

ספירות אלו מאפשרות הבנה טובה לגבי מגמות כלליות בגודלי אוכלוסיות צבי נגב בשטחים הפתוחים של הנגב המרכזי והדרומי. על מנת לצמצם שונות בספירה חשוב להקפיד ולספור במסלולים ובכמות הצוותים שהוגדר וכן שבכל רכב יהיו אנשים מיומנים.

## תוכן עניינים

4.....	1. רקע.....
5.....	2. שיטות.....
8.....	3. תוצאות.....
9.....	3.1 שינוי בגדילת כלל האוכלוסייה.....
9.....	3.2 השפעת הפיזור הגאוגרפי על שיפוע גידול האוכלוסייה.....
12.....	3.3 התפלגות זוויגים.....
12.....	3.4 ספירת קיץ בצניפים-ציחור.....
14.....	4. דיון.....
16.....	5. מקורות.....
17.....	6. נספחים.....
17.....	6.1 פרוט תוצאות הספירות על פי חוליות.....
20.....	6.2 מאמץ דיגום.....

## 1. רקע

השטחים הפתוחים הנרחבים בנגב ובערבה מהווים את בית גידולו של צבי נגב (*Gazella dorcas*) המתקיים בשטחי מדבר צחיח וצחיח-קיצון. הצבי הוא סמל תרבותי בישראל ולכן משמש כ"מין דגל" להגברת המודעות לשמירת הטבע. צבי נגב מותאם לשטחים פתוחים ונרחבים ולכן יכול המין לשמש גם כ"מין מטרייה" לשטחים מישוריים וואדיות רחבים במדבר וכתוצאה מזה לשמש גם כ"מין סמן" (Indicator species) לשינויים במצב בית הגידול. כלומר, ירידה בגודל אוכלוסיית הצבאים יכולה להעיד על הדרדרות איכות וכושר הנשיאה של השטח.

הנגב המרכזי והערבה נמצאים תחת לחץ אנתרופוגני הולך וגובר. בראש ובראשונה הרס בתי גידול כתוצאה מפיתוח: כריה וחציבה, תשתיות אורכיות הפוגעות בנגר העילי וחממות חקלאיות המושכות טורפים. בנוסף קיים לחץ גובר והולך מרכבי פנאי, מטיילים ואימוני צבא. על כך מתווסף ציד בלתי חוקי, רעיית גמלים וכרייה בלתי חוקית של עצי שיטה, המספקים מקור מזון חשוב לצבי נגב. כאשר מוסיפים לכל אלה רצפים של שנים שחונות וכתוצאה מכך מיעוט במקורות מזון, מסתמן שעתיד בתי הגידול ובתוכם אוכלוסיות חיות הבר בסכנה.

בשנת 1964, החלה רשות שמורות הטבע דאז, לאמוד את גודל אוכלוסיית צבי נגב בערבה ובנגב המרכזי והדרומי. בעת ההיא נמנו כ-300 צבאים בכל הנגב. יום-טוב ואילני (1987) שניתחו ספירות אלו משנת 1964 ועד 1985, הראו גידול באוכלוסיית הצבאים בקצב של כ-7% בשנה עד לכ-1,100 צבאים בשנת 1985. שיטת ספירה שהחלה ב-1964 עדיין מתקיימת כיום אם כי בשטח מצומצם. מטרת דו"ח זה היא לסכם את ספירות הצבאים שבוצעה בשנת 2024, ולאמוד את מגמת האוכלוסייה לאורך חמש עשרה השנים האחרונות (2010-2024) בנגב המרכזי-דרומי ובערבה. חמש עשרה שנים הוא אורך הזמן שנבחר לבחינה ארוכת-טווח של המגמות מכיוון שהוא מיצג שלושה דורות אצל צבי נגב, זהו משך הזמן המומלץ על ידי ה-IUCN לבחינת מגמות משמעותיות באוכלוסייה.

## 2. שיטות

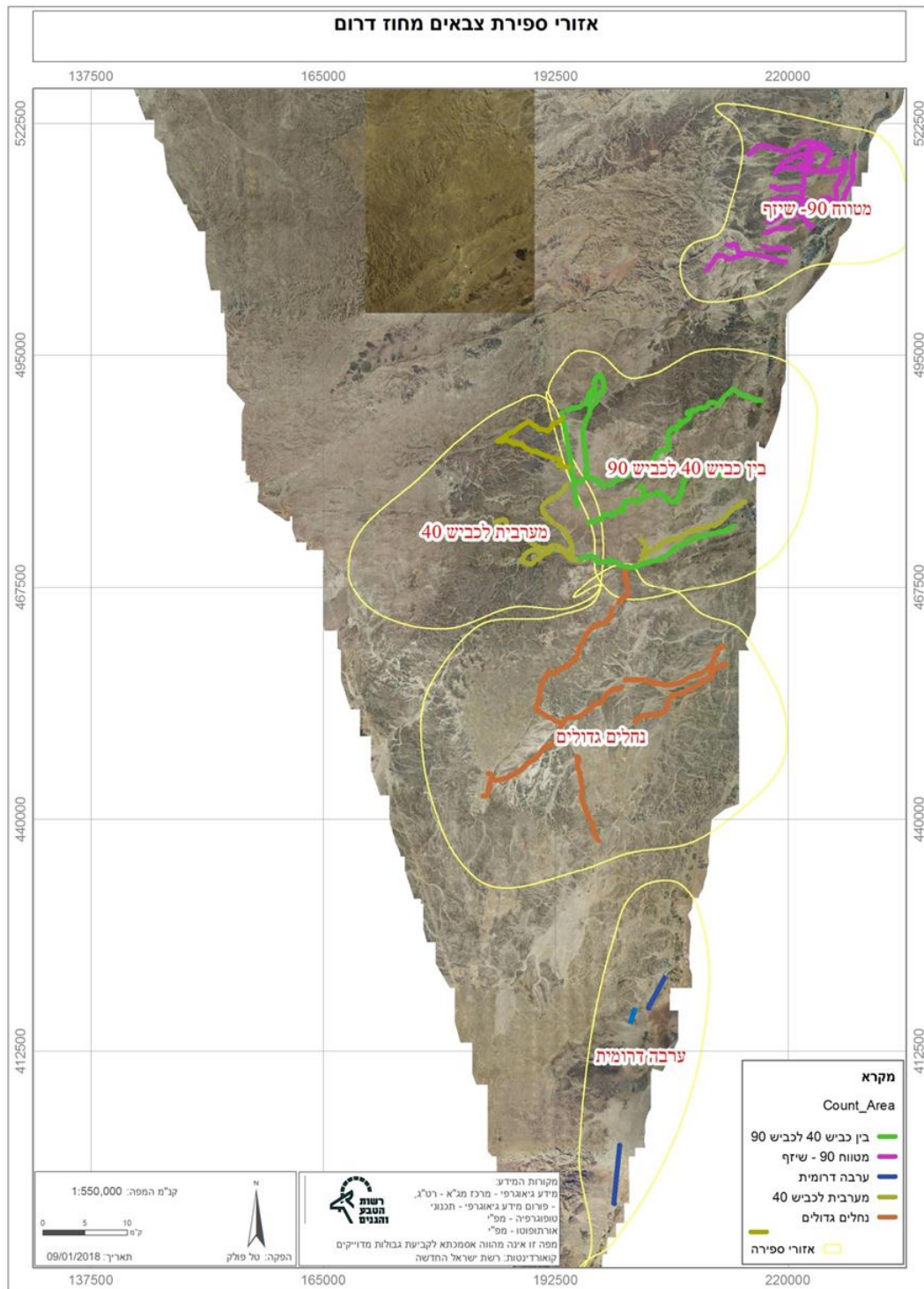
הספירה התבצעה בתאריכים 24-26 לספטמבר 2024 (טבלה 1), היא הוקדמה מעט לעומת שנים קודמות בהן התרחשה באוקטובר, מפני שהחגים יצאו מוקדם השנה. הצבאים נספרו באמצעות סריקת "מסרק", לרוב בוואדיות רחבים, על ידי רכבי שטח הנוסעים בשורה חזיתית. הספירה התבצעה בבוקר עם זריחה, ואחר הצהריים מסביבות השעה שתיים ועד לשקיעה. נחלים צרים נספרו ע"י רכב בודד ואילו נחלים רחבים נסקרו ע"י רכבים הנוסעים ביישור קו במרחק 200-50 מטר אחד מהשני בהתאם לתנאי השטח. צבי סומן כנספר רק אם הוא חלף את קו הרכבים אחורה או עבר הצידה מעבר לרכבים הקיצוניים. התיאום בין הרכבים הסופרים נעשה בסיוע מכשירי קשר על מנת למנוע ספירות כפולות. בנחל חיון הוצב בנוסף לרכבים גם תצפיתן אשר ספר את הצבאים הבורחים מעבר לקו הראייה של הרכבים. בנחל פארן לא הוצב השנה תצפיתן מפאת מחסור בכוח אדם. בכל רכב יש צורך למינימום של שני אנשים שלפחות אחד מהם השתתף בשתי ספירות צבאים בעבר, עם עדיפות לאדם שלישי שרושם את התצפיות. הישיבה ברכב תהיה כך שליד הנהג ישב הסופר המיומן ביותר ברכב (לא כולל הנהג עצמו).

גם השנה ניתחנו את הספירות לפי חמישה אזורים מרכזיים: ערבה דרומית (עברונה וחי-בר, כולל השטח הפעיל של האתר, "הספארי"), נחלים גדולים (נחלי קצב-חיון, \*צניפים, \*ציחור), מערבית לכביש 40 (כרכום, פארן מערב, ציה-טרשים), בין כביש 40 לכביש 90 (פארן תחתון, ברק-יחם, עשוש, מישר-חדב) ומטווח 90 ושמורת שיזף (מסור, דוחן, נמיה, נקרות-צבירה-אנמר, רחש, שחק, ללא שם, שיזף). אזורי הספירה נבחרו מתוך הנחה שמדובר באוכלוסיות סגורות למהלך תקופת הספירה (טבלה 1, איור 1).

\*נחלי צניפים וציחור לא נספרו במקביל לשאר ימי הספירה מכיוון שלא אושרה כניסה אליהם עקב שטחי אש פעילים, לכן נלקחו הספירות הקרובות ביותר שבוצעו בקיץ. בגלל אילוצים טכניים הספירות נערכו עבור כל נחל בנפרד, לא בימים עוקבים: צניפים 16/08/24 וציחור 27/08/24.

### טבלה 1 - ימי ספירה לפי מקטעים וכמות הרכבים הדרושה לכל מקטע

שם אזור	מספר רכבים	יום	תאריך	שעת יום	הערות
ערבה דרומית - עברונה	12	ג	24/09/2024	בוקר	
ערבה דרומית - חי בר	11	ג	24/09/2024	אחה"צ	ללא ספארי
לינה		ג	24/09/2024	לילה	באר אשלים
מערבית לכביש 40 + חדב, יחם-רמת ברק	12	ד	25/09/2024	בוקר	צניפים ציחור לא בוצע בגלל מגבלת שטחי אש
שיזף + מטווח 90 דרום + בין כביש 40 לכביש 90	18	ד	25/09/2024	אחה"צ	
לינה		ד	25/09/2024	לילה	באר אשלים
נחלים גדולים - קצב חיון	17	ה	26/09/2024	בוקר	כולל תצפית
פארן (בין כביש 40 לכביש 90)	18	ה	26/09/2024	אחה"צ	ללא תצפית



איור 1 – אזורי הספירה והמסלולים השונים

### ניתוחים סטטיסטיים

מגמת שינוי בגודל האוכלוסייה לאורך השנים: מודלים מסוג (Generalized Additive Mixed Models) GAMM הם מודלים גמישים שמתאימים לתיאור קשרים לא ליניאריים בין משתנים. מודלים אלו משתמשים באוסף של פונקציות "החלקה" (smoothing) על מנת לתאר את הקשר בין המשתנה המוסבר למשתנים מסבירים מסוגים שונים, כולל שימוש במשתנה מקרי (random) לצד משתנים קבועים (fixed) (Zuur et al., 2009). היתרון בשימוש ב-GAMM הוא שהמודלים מתמודדים

בהצלחה עם סדרות זמן ומאפשרים להתחשב גם באוטוקורלציה בין שנים וניתנים לפרשנות ולהסקה סטטיסטית.

בדוח זה מספר הצבאים שתועדו בספירה נבחר כמשתנה מוסבר והשנה כמשתנה מסביר רציף מוחלק. ניתוח הנתונים והפקת הגרפים התבצעו באמצעות חבילת mgcv בתוכנה הסטטיסטית R.

### 3. תוצאות

להלן טבלה המסכמת את מספר צבאי הנגב בחמשת אזורי הספירה בחמש עשרה השנים האחרונות (משך שלושה דורות של צבי הנגב). בסה"כ, בשנת 2024 נספרו בכלל האזורים 2,132 צבאים (טבלה 2).

בשנים 2019-2020, עקב אירועים בלתי צפויים, הספירות היו חסרות. לכן על מנת השלים את הספירות החסרות בוצעו בדוחות הקודמים הערכות גודל אוכלוסייה לפי אזורי ספירה על ידי תוכנת TRIM והערכות המודלים המסבירים לגודל האוכלוסייה בכל אזור ספירה נכנסו למודל הכללי. בשנת 2023, עקב מלחמת חרבות ברזל, בוצעה ספירה חלקית, ובמקומות בהם דרושים כלי רכב רבים לביצוע הספירה בוצעה ספירה מדגמית באמצעות שני רכבים: עברונה והחי בר לא נספרו כלל, מטווח 90 ושיזף נספרו במלואם.

מאמץ דיגום: בחישוב מאמץ הדיגום לשנת 2024 מתקבל, שהמאמץ הממוצע הוא 24 צבאים/רכב, מאמץ הדיגום הטוב ביותר הוא בנחלים הגדולים (73 צבאים/רכב), והמאמץ הגרוע ביותר הוא במטווח 90-שיזף עם 8 צבאים/רכב בלבד. בערבה הדרומית, שבה מספר הרכבים הגבוה ביותר, מקבלים כ-10 צבאים/רכב בלבד (נספח 2).

#### טבלה 2 - סיכום ספירות צבי נגב בנגב המרכזי וערבה לפי אזורי ספירה בשנים 2010-2024.

בשנים 2019, 2023 לא התקיימו ספירות מלאות, לכן הן לא הוכנסו לחישובי קצב השינוי באוכלוסייה, והחישוב נעשה על פי שנתיים אחורה.

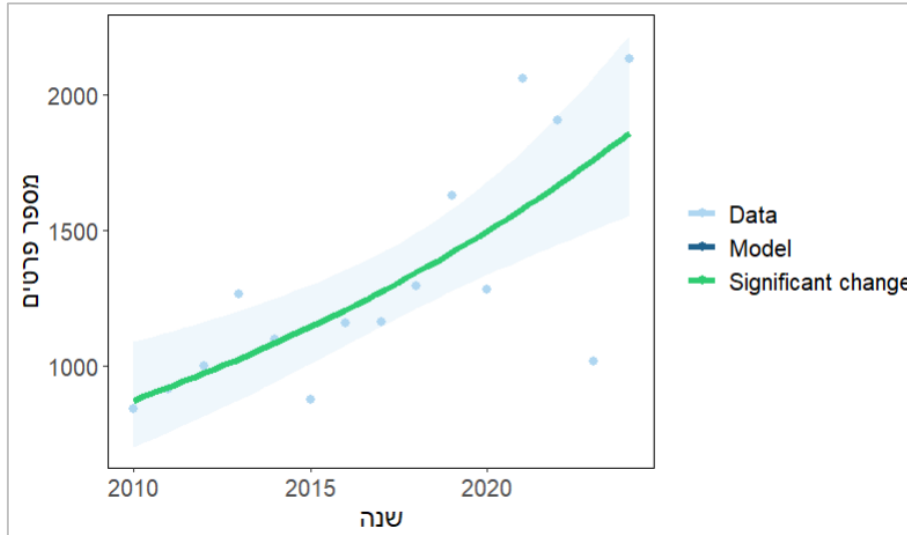
שנה	דרום הערבה	נחלים גדולים	מערבית לכביש 40	בין כביש 40 לכביש 90	מטווח 90-שיזף	סה"כ	שינוי בכלל האוכלוסייה
2010	240	462	33	69	39	843	
2011	342	414	34	55	70	915	8.5%
2012	336	468	53	95	49	1001	9.4%
2013	329	665	85	98	88	1265	26.4%
2014	321	546	63	95	73	1098	-13.4%
2015	278	325	65	148	62	878	-20%
2016	275	503	118	193	69	1158	31.9%
2017	298	461	142	192	72	1165	0.6%
2018	308*	572	127	204	85	1296	11.2%
2019	306	918*	143*	186*	76*	1629	
2020	294	588*	126	208*	68	1284	-0.9%
2021	284	1165	212	296	104	2061	60.5%
2022	276**	1115	182	237	98	1908	-7.4%
2023	***	716	53	135	112	1016	
2024	272	1249****	176	291	144	2132	11.7%

\* חלק מן הנתונים בשנים אלה הושלמו על ידי תוכנת TRIM בגלל ספירות חסרות.  
 \*\* בשנת 2022 הספירה בחי בר החיצוני עמדה על 14 פרטים בלבד וככל הנראה צפיפות הצבאים הושפעה מהגשם שהיה שלושה שבועות לפני.  
 \*\*\* בשנת 2023 בוצעו ספירות מדגמיות בכל האזורים, למעט מטווח 90-שיזף שם נערכה ספירה מלאה, ובאזור דרום הערבה לא נערכה ספירה כלל.  
 \*\*\*\* בנחלים צניפים וציחור נלקחו ספירות הקיץ, אשר נערכו בימים נפרדים, בהפרש של שבוע. ייתכן שישנה הערכת יתר/חסר עקב פרטים שעברו בין הנחלים.



### 3.1 שינוי בגדילת כלל האוכלוסייה

האוכלוסייה, אשר מנתה 843 צבאים בשנת 2010, גדלה ל-2,132 צבאים בשנת 2024, גידול אבסולוטי של 1,289 צבאים בחמש-עשרה שנים. האוכלוסייה הכללית הכפילה את מספרה פי 2.5 לערך. ניתן לראות מגמה חיובית חזקה ומובהקת המאופיינת על ידי גידול שנתי ממוצע של כעשרה אחוזים (9.89%) (איור 2).

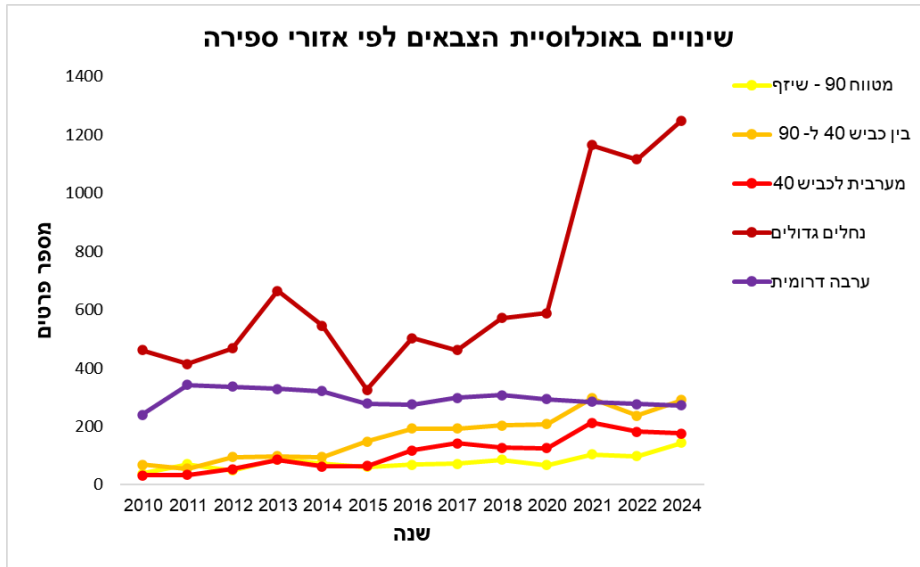


איור 2 - תוצאות כלל הספירות בחמש עשרה השנים האחרונות (2010-2024).

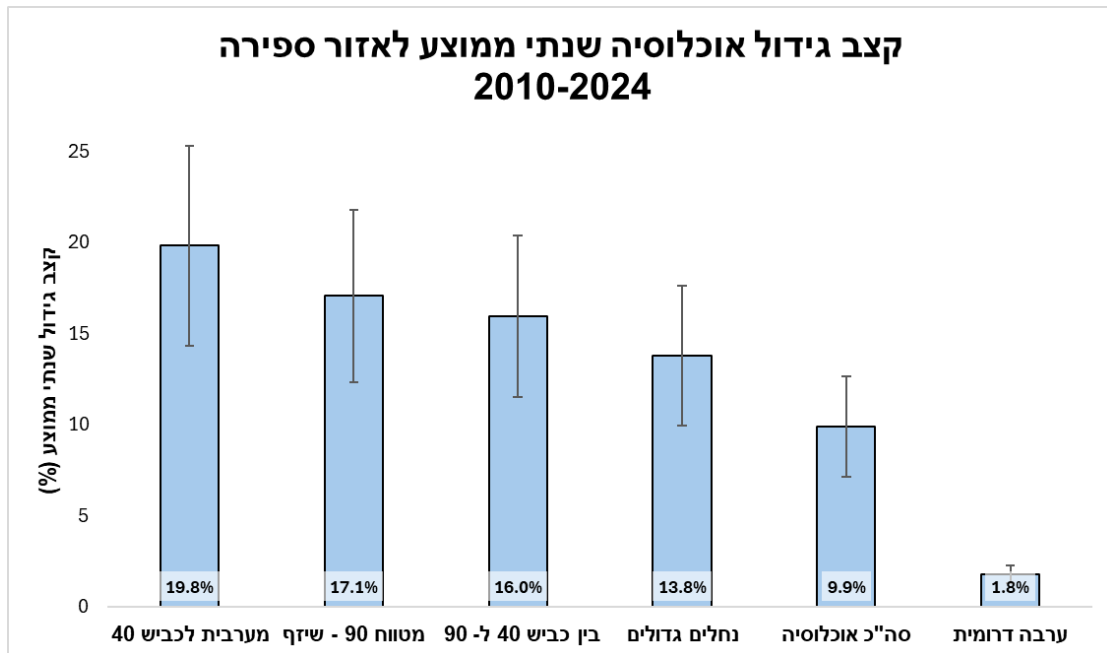
הגרף מייצג את המודל כפי שנמצא בניתוח GAMM לפי מודל קוואזי-פואסון עם רווח בר סמך (שטח תכלת), נתוני הספירות (עיגול תכלת), ושינוי מובהק (קו ירוק).

### 3.2 השפעת הפיזור הגאוגרפי על שיפוע גידול האוכלוסייה

בבחינה של מגמות הגידול בחמש עשרה שנים האחרונות על-פי אזורים ניתן לראות עליה חיובית חזקה במספר הפרטים באזורים של הנחלים הגדולים, עלייה חיובית מתונה מערבית לכביש 40, בין כביש 40 לכביש 90, ובמטווח 90-שיזף, ואילו בערבה הדרומית ישנה ירידה מתונה, הנובעת משינויים גדולים של עלייה וירידה באוכלוסייה במהלך התקופה (איור 3). בבחינת הממוצע הרב שנתי, (לא הוכנסו לחישוב השנים 2019, 2023 בהן הספירות היו חלקיות) קצב הגידול שמתקבל עבור כלל האוכלוסייה הוא 9.89%, קצב גידול נמוך מאד ביחס לממוצע הכללי נמדד בערבה הדרומית – 1.8% (איור 4).

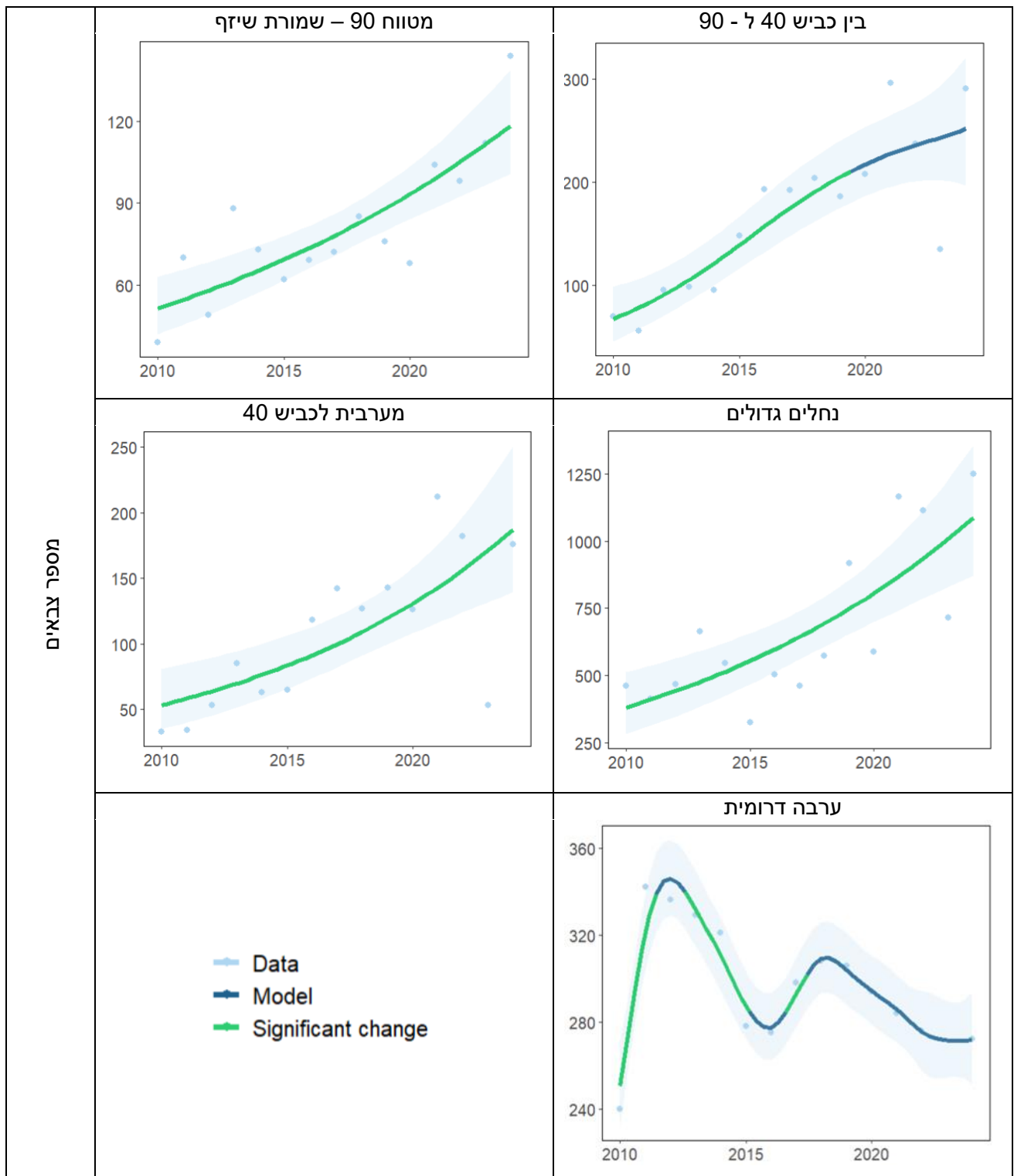


**איור 3 - שינויים במספר הפרטים של צבי הנגב באזורי הספירה השונים בין השנים 2010-2024**  
 ללא השנים 2019, 2023 בהן היו ספירות חסרות. צבע הגרף מעיד על מיקומו הגאוגרפי מצפון (בהיר) לדרום (כהה).



**איור 4 - ממוצע רב שנתי של גדילת האוכלוסייה על פי אזורי הספירה השונים בין השנים 2010-2024**  
 ללא השנים 2019, 2023 בהן היו ספירות חסרות. קווי השגיאה מציגים Standard Error.

על מנת לבחון את מגמת השינוי באוכלוסייה בצורה מפורטת, אשר תתייחס גם לשנים בהן היו ספירות חלקיות, השתמשנו בניתוח GAMM, שבו מבוצעת השלמה מוערכת על ידי מודל. מכיוון שבערבה הדרומית חסרות מספר ספירות, רואים כאן בפרוט את התזוזות הרבות בגודל האוכלוסייה, כמו גם את השלמת הספירות החסרות על ידי המודל (איור 5).

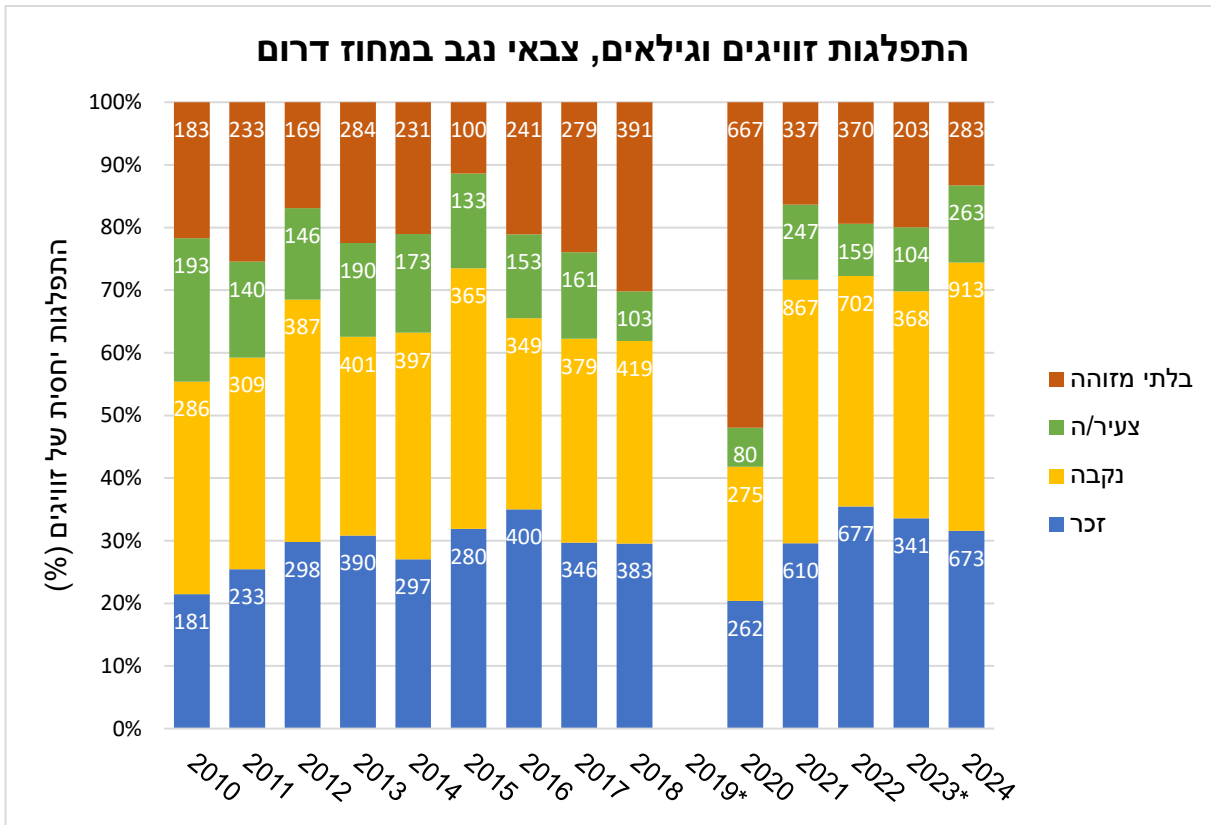


**איור 5 - תוצאות הספירות בחמש עשרה השנים האחרונות (2010-2024) לפי אזורי הספירה**

רווח בר סמך (שטח תכלת), נתוני הספירות (עיגול תכלת), קו מגמה של המודל (קו כחול כהה) ושינוי מובהק (קו ירוק) כפי שנמצא בניתוח GAMM לפי מודל קוואזי-פואסון.

### 3.3 התפלגות זוויגים

השנה התפלגו נתוני 2,132 הצבאים ל: 673 זכרים, 913 נקבות, 263 צעירים ו-283 בלתי מזוהים (איור 6). התפלגות יחסית דומה מאד לארבע השנים הקודמות. עם מספר דומה של זכרים ונקבות, מספר קטן של נקבות, השנה נרשם מספר נמוך של בלתי מזוהים, זאת אומרת שהספירה הייתה טובה יחסית. יחס צעיר/נקבה השנה נמוך מ-0.3, ונתון לתנודות רבות במהלך השנים, שאינן מעידות בהכרח על קצב הגידול.



**איור 6 - צבאים בכלל האזורים, בחמש עשרה השנים האחרונות (2010-2024), עם התפלגות לפי זוויגים וגילאים**  
 (\*בשנת 2019 ו-2023 לא התקיימו ספירות מלאות).

### 3.4 ספירת קיץ בצניפים-ציחור

באופן היסטורי, בתקופת מחוז אילת, נהגו לבצע את הספירה בנחלים הסמוכים צניפים וציחור (בקטע שמערב לכביש 40), ברכב אחד שנסע את הצניפים מכביש 40 מערבה עד חניון הלילה שער צניפים, ואז נספרו הצבאים בציחור בדרך בחזרה מזרחה, עד לכביש. ספירה זו בוצעה בחודשי הקיץ יולי או אוגוסט.

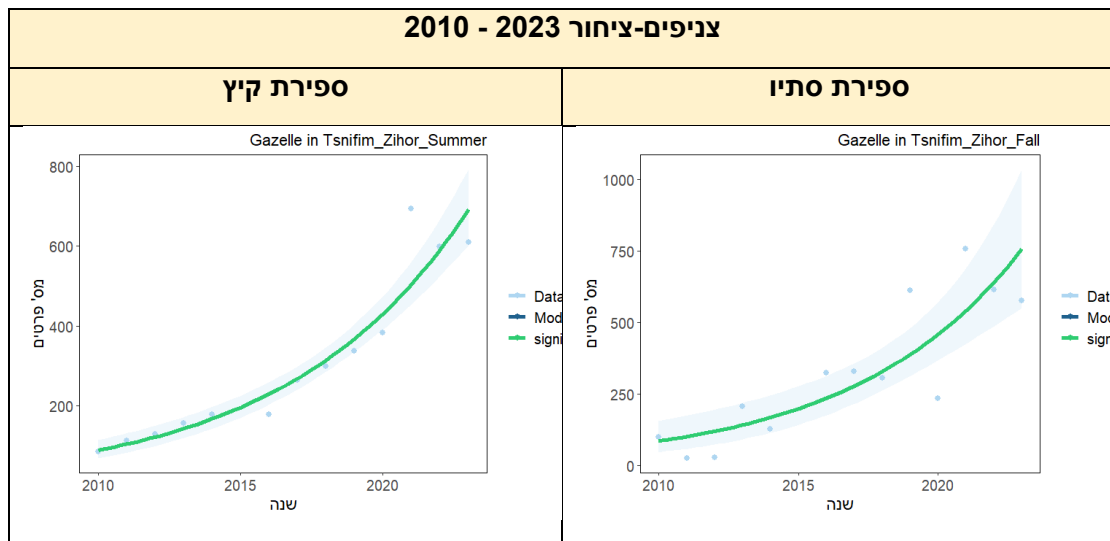
כאשר החלו להתבצע הספירות תחת מחוז דרום, שונתה שיטת הספירה – היא בוצעה בסתיו, בחודשים ספטמבר או אוקטובר, במסגרת הספירה הגדולה של כלל האזורים, ובוצעה כך שישנם 2 רכבים שנוסעים האחד אחרי השני מערבה בצניפים (כאשר רק הרכב הראשון סופר) ובנקודת מסוימת בקרבת אמצע המסלול הרכבים מתפצלים, הרכב הראשון ממשיך עד שער צניפים, והרכב השני נוסע לציחור, ומתחיל לספור משם מזרחה עד לכביש 40. במשך 13 שנה בוצעו ספירות כפולות, עם הקפדה על ההבדלים בשיטות – בקיץ ובסתיו.

על מנת לקבל החלטה האם להמשיך בספירות הכפולות, או להסתפק בספירה אחת בוצעה השוואה בין נתוני הספירות, שבוצעו החל משנת 2010 (איור 7). בשנים 2015, 2024 בוצעה ספירת קיץ בלבד, לכן שנים אלה לא נכללו בחישובים.

ניתן לראות כי הרווח בר-סמך בספירות הסתיו גדול יותר מאשר בספירות הקיץ, כלומר השונות בין השנים גבוהה יותר, ניתן להסביר זאת על פי השונות הרבה בין סופרי הסתיו המתחלפים, לעומת צוות קבוע יחסית הסופר בקיץ (רכב אחד בלבד ובו פקח הנחלים הגדולים בליווי אקולוג/ית).

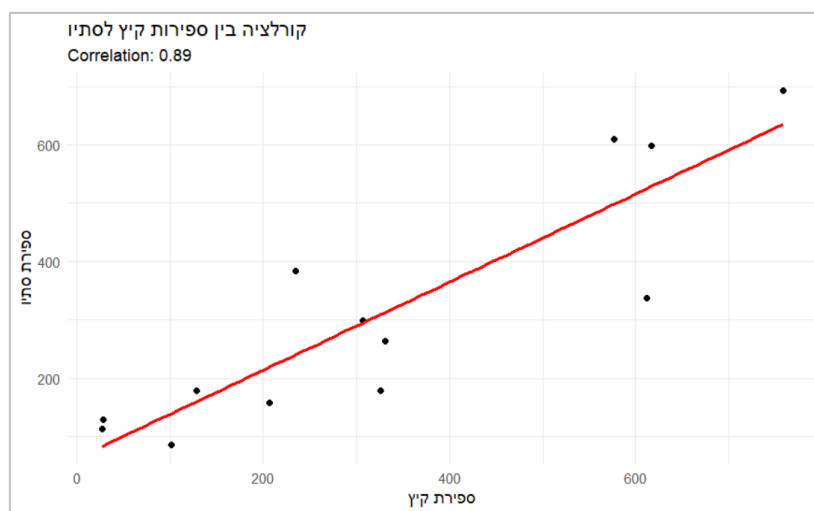
הקורלציה בין ספירות הסתיו לספירות הקיץ חיובית, גבוהה (0.89) (איור 8), כאשר ממוצע ספירות הקיץ הוא 327, וממוצע ספירות הסתיו הוא 309.

מסקנה : ספירות הסתיו וספירות הקיץ בצניפים-ציחור, מספיק דומות כדי שיהיה אפשר להפסיק את ספירת הקיץ, שמבוצעת באופן מסורתי באופן שונה מספירת הסתיו.



איור 7 - שינוי המגמה בכלל אוכלוסית הצבאים בנחלים צניפים+ציחור, בשלוש עשרה השנים האחרונות (2010-2023, ללא 2015).

מימין: ספירות סתיו, משמאל: ספירות קיץ. האיורים מייצגים את המודל כפי שנמצא בניתוח GAMM לפי מודל קוואזי-פואסון עם רווח בר סמך (שטח תכלת), נתוני הספירות (עיגול תכלת), ושינוי מובהק (קו ירוק). לא בוצע שימוש במודל השלמת שנים חסרות, אלא הסרה שלהן.



איור 8 - קורלציה של נתוני ספירות הסתיו מול נתוני ספירות הקיץ בשנים 2010-2023.

## 4. דיון

ישנה מגמת עלייה מובהקת במספר הצבאים בחמש עשרה השנים האחרונות, אשר הביאה להכפלת האוכלוסייה פי 2.5. מאז שנת 2010 בכלל הספירה, קיים גידול חיובי, עם ממוצע שנתי של כעשרה אחוזים. שנת 2010 מאופיינת כשנת השפל בתקופה הנבחנת של 15 שנה, אשר ממנה התחילה מגמת הגידול של האוכלוסייה. יתכן, שניתן להסביר את שינוי המגמה בשינוי אקלימי שהתבטא ברצף השנים הגשומות שהחל משנת 2010 בנגב המרכזי-דרומי, לאחר עשור שחון (Ginat et al., 2011), אשר גרם להתייבשות צומח ברחבי הנגב והערבה.

**מספר פרטים** - מספר הפרטים הגבוה ביותר, בכל השנים, נספר באזור הנחלים הגדולים, שם הייתה קפיצה חזקה בגודל האוכלוסייה בשנת 2021, והאוכלוסייה ממשיכה לעלות בהתמדה, עד להגעה לשיא של כ-1,250 צבאים בשנה הנוכחית\*. מספר הפרטים הנמוך ביותר (144) נספר באזור מטווח 90-שיזף, שם האוכלוסייה נמצאת בקצה גבול התפוצה שלה (צפונה משם אין ריכוזי עדרים), וסבלה בעבר מציד חמור, כמו כן ישנו קיטוע שטחי מחייה על ידי שטחים חקלאיים, וריבוי זאבים באזורים אלו. אך למרות זאת, קצב הגידול השנתי באזור זה הוא הגבוה ביותר (כ-20%), לכן האוכלוסייה שם נמצאת במגמת עלייה מתונה. כך גם באזורים האחרים שממערב לכבישים 90 ו-40. לעומת זאת בערבה הדרומית ישנה ירידה מתונה, הנובעת משינויים גדולים של עלייה וירידה באוכלוסייה במהלך התקופה. בערבה הדרומית, ישנה תאוצת פיתוח בשנים האחרונות, סמוך לשמורת עברונה הוקמה גדר גבול שאינה מאפשרת מעבר צבאים, בסוף 2014 השמורה סבלה מדליפת נפט, ועקב כך מהפרעות אנושיות, ובמקביל הוקם מצפון לה שדה תעופה, אשר החל את פעילותו בשנת 2019, וגורם להפרעות רעש ולקיטוע פיזי בציר צפון דרום, וכן בוצעה הטיה של נחל רחם – כל אלה יוצרים קיטוע, צמצום והפרעות לבית הגידול. כמו כן, בערבה הדרומית בעשורים האחרונים ישנה התפרצות של תנים – כל אלה עלולים להיות הגורמים לכך שקצב גידול האוכלוסייה בעברונה הוא זעום (ממוצע שנתי של 1.8%), ונתון לשינויים חזקים.

**חלוקת הזוויגים** - דומה לשנים הקודמות. גם השנה נספרו יותר נקבות מזכרים, ומיעוט צעירים ובלתי מזוהים. מכיוון שההתפלגות זכרים ונקבות באוכלוסייה רנדומלית אמורה להיות שווה, ככל הנראה יש כאן הטייה מובנית של זיהוי שגוי של צעירים כנקבות.

**בחינת ספירת הקיץ בצניפים-ציחור** - החל משנת 2010 בוצעו בנחלים צניפים וציחור ספירות כפולות, עם הקפדה על ההבדלים בשיטות – בקיץ ובסתיו.

מניתוח קורלציה עבור שלוש עשרה שנים של ספירות הסתיו וספירות הקיץ בצניפים – ציחור, עולה, שהן מספיק דומות, כך שניתן להפסיק עם אחת משתי הספירות.

על פי הנתונים, ספירת הקיץ מוצלחת יותר, מפני שהשונות בה קטנה יותר, ככל הנראה עקב השונות הרבה בין סופרי הסתיו המתחלפים (במסגרת הספירה המחוזית), לעומת צוות קבוע יחסית הסופר בקיץ (רכב אחד בלבד ובו פקח הנחלים הגדולים בליווי אקולוגית), אך הבדל זה אינו משמעותי בטווח הארוך. לכן, על מנת לשמור על אחידות עם תאריכי שאר הספירות המתבצעות בסתיו, ניתן לוותר על ספירת הקיץ.

עם גידול האוכלוסייה בצניפים ציחור, נוצרה בעיה נוספת באופן הספירה בקיץ – מפאת הפער שנוצר במספר הצבאים במהלך השנים. לדוגמא, בשנת 2008 נספרו 71 פרטים בצניפים + 13 בלבד בציחור – בסה"כ 84 פרטים ביום ספירה אחד. לעומת השנים האחרונות, בהן מספר הפרטים עלה מאד, והגיע בשנת 2024 ל- 470 פרטים בצניפים, ו-377 פרטים בציחור – בסה"כ 847 פרטים. ספירת מספר כה גבוה של פרטים, תוך הבחנה בין הזוויגים, לוקחת זמן רב מאד ומקשה על עירנות הסופרים, כמו כן, הצבאים נמצאים בפעילות שיחור מזון בבוקר בצניפים, בעוד שעד שהסופרים מגיעים לציחור בשעות הצהריים הצבאים כבר נחים מתחת לעצים, וקשה יותר להבחין בהם.

יש לשים לב שמכיוון שהספירה בשני הנחלים נערכה השנה בשני ימים נפרדים, עם הפרש של שבוע ביניהם כתוצאה מאילוצים טכניים, ייתכן שישנה הערכת יתר/חסר עקב פרטים שעברו בין הנחלים.

אני מציעה לבחון בדיון משותף של האקולוגים עם חטיבת מדע, האם ניתן לספור בסתיו את שני הנחלים האלה, כאשר שני רכבים יוצאים בבוקר מכיוון כביש 40 מערבה במקביל, כך הצבאים יהיו בפעילות שיחור מזון, ויימנע מעבר של צבאים בין שני הנחלים. כמו כן, כיוון השמש יהיה בגב הסופרים ויימנע סינוור. כמו כן, לא יהיה מצב בו שני רכבים נוסעים בטור ללא ספירה.

**מאמץ הדיגום בערבה הדרומית (נספח 2) – גם השנה, כמו בשנים עברו, התגלו קשיים בגיוס מספר רב מאד של רכבים, בשעה מוקדמת מאד, ליום הספירה הראשון בערבה הדרומית. כמו כן, עולה וחוזרת השאלה, האם הנזק המצטבר עקב נסיעת כמות הרכבים הגדולה לשמורת עברונה ולחי בר, שהנם בתי גידול ערכיים בשולי מלחה, מצדיק את מאמץ הדיגום: בעברונה נצפו בממוצע 18 צבאים לרכב. מאמץ דיגום נמוך במיוחד נמדד בכל שנה בחי בר: השנה נספרו 19 צבאים בלבד בתאריך הספירה על ידי 11 רכבים (1.7 צבאים בממוצע לרכב), לזה התווספו נתוני ספירת החי בר הפנימי ("הספארי") שנערכים באופן שגרתי על ידי צוות החי בר במהלך השנה: 36 צבאים על ידי 4 רכבים (ממוצע של 9 צבאים לרכב). רוב הצבאים נספרים במסלולים הקרובים לאמצע המסרק.**

דיון בנושא זה עלה כבר בשנים הקודמות, ועלו הצעות לשנות את שיטת הספירה (הכנסת מגדל תצפית לשטח, רחפן, רחפן עם מצלמה תרמית), אך ללא מציאת פתרון.

להלן ציטוט התובנות שעלו מתוך ניתוח מעמיק שעשתה טל בנושא בשנת 2021: "מהתוצאות הללו נראה שלמרות הנזק ותנאי הספירה הקשים ישנה בעייתיות להפסיק את הספירה כיוון שנראה שאוכלוסיית הצבאים נמצאת בכושר הנשיאה של השטח משנת 1999 ועד 2021. זה אומר שאם נראה שינויים משמעותיים לאורך זמן מגודל האוכלוסייה הממוצע ( $58 \pm 19$  פרטים, ממוצע וסטיית תקן) ושינויים בגודל האוכלוסייה יתנו לנו הבנה טובה על מצב בית הגידול."

## 5. מקורות

Ginat, H., Shlomi, Y., Batarseh, S., & Vogel, J. (2011). Reduction in precipitation levels in the Arava Valley (southern Israel and Jordan), 1949–2009. *J Dead-Sea Arava Res*, 1, 1-7.

Zuur, A. F., Ieno, E. N., Walker, N. J., Saveliev, A. A., & Smith, G. M. (2009). *Mixed effects models and extensions in ecology with R* (Vol. 574). New York: Springer.



## 6. נספחים

### 6.1 פרוט תוצאות הספירות על פי חוליות

מחולק לפי ימים וחלקי יום בו בוצעה הספירה (בוקר ואחר הצהריים).

#### שלישי בוקר

תאריך	מקום	אזור ספירה	מספר חוליה	ראש חוליה	זכר	נקבה	צעיר	במ	סכום
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	1	יוסי	2	4	0	0	6
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	2	יובל	3	4	2	0	9
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	3	פיטר	19	0	0	0	19
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	4	גדליה	2	0	0	0	2
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	5	איגור	3	4	0	0	7
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	6	ניצן	5	0	0	0	5
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	7	גולן	8	33	3	9	53
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	8	ספי	19	49	2	10	80
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	9	עומסי	4	2	1	0	7
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	10	מור	8	13	1	0	22
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	11	אופק	0	3	1	0	4
24/09/2024	עברונה	ערבה דרומית	12	גיל	1	1	1	0	3

#### שלישי אחר-הצהריים

תאריך	מקום	אזור ספירה	מספר חוליה	ראש חוליה	זכר	נקבה	צעיר	במ	סכום
24/09/2024	חי בר	ערבה דרומית	1	יוסי	0	0	0	0	0
24/09/2024	חי בר	ערבה דרומית	2	ג'מיל	0	0	0	0	0
24/09/2024	חי בר	ערבה דרומית	3	הברי	0	0	0	0	0
24/09/2024	חי בר	ערבה דרומית	4	שי רזנצוויג	0	0	2	0	2
24/09/2024	חי בר	ערבה דרומית	5	מור	1	0	0	1	2
24/09/2024	חי בר	ערבה דרומית	6	גולן	3	6	1	1	11
24/09/2024	חי בר	ערבה דרומית	7	ספי	0	1	0	1	2
24/09/2024	חי בר	ערבה דרומית	8	ניצן	0	1	0	0	1
24/09/2024	חי בר	ערבה דרומית	9	גדליה	0	0	0	0	0
24/09/2024	חי בר	ערבה דרומית	10	דוחן ארד	0	0	0	1	1
24/09/2024	חי בר	ערבה דרומית	11	גיל	0	0	0	0	0

## רביעי בוקר

תאריך	מקום	אזור ספירה	מספר חוליה	ראש חוליה	זכר	נקבה	צעיר	במ	סכום
25/09/2024	עשש	בין כביש 40 ל 90	1	דייב	11	11	11	0	33
25/09/2024	עשש	בין כביש 40 ל 90	2	עדן	0	0	0	0	0
25/09/2024	כרכום	מערב לכביש 40	1	פיטר	9	4	1	6	20
25/09/2024	כרכום + ערוד + תצפית	מערב לכביש 40	1	ג'מיל	9	3	0	1	13
25/09/2024	כרכום + ערוד + תצפית	מערב לכביש 40	2	יובל	16	16	3	8	43
25/09/2024	פארן מערב	מערב לכביש 40	1	גלעד	17	17	2	29	65
25/09/2024	פארן מערב	מערב לכביש 40	2	עודד	5	0	2	12	19
25/09/2024	ציה טרשים	מערב לכביש 40	1	אריה	5	4	0	5	14
25/09/2024	ציה טרשים	מערב לכביש 40	2	ביסמוט	2	0	0	0	2
25/09/2024	חדב	בין כביש 40 ל 90	1	שי רזנצוויג	1	5	1	0	7
25/09/2024	חדב	בין כביש 40 ל 90	2	יפתח	10	8	0	0	18
25/09/2024	יחם רמת ברק	בין כביש 40 ל 91	1	משש	18	40	2	3	63

## רביעי אחר הצהריים

25/09/2024	שזף צפוני 1	מטווח 90 ושזף	1	אריה	1	2	0	2	5
25/09/2024	שזף צפוני 2	מטווח 90 ושזף	2	יובל	1	1	1	0	3
25/09/2024	שזף צפוני 3	מטווח 90 ושזף	3	פיטר	3	5	0	0	8
25/09/2024	שזף דרומי 4	מטווח 90 ושזף	4	יפתח	4	1	0	0	5
25/09/2024	שזף דרומי 5 (מזרחי)	מטווח 90 ושזף	5	יניר	1	0	0	0	1
25/09/2024	שזף דרומי 6	מטווח 90 ושזף	6	עזרא	4	3	0	0	7
25/09/2024	שזף - ציר הבאות	מטווח 90 ושזף	7	תומר	5	4	2	5	16
25/09/2024	נקרות	מטווח 90 ושזף	1	מארק	5	10	4	1	20
25/09/2024	צבירה	מטווח 90 ושזף	1	ג'מיל	3	13	4	0	20
25/09/2024	נמיה	מטווח 90 ושזף	1	יובל ש	5	8	6	0	19
25/09/2024	שזף מערב	מטווח 90 ושזף	1	עודד	0	1	1	2	3
25/09/2024	דוחן	מטווח 90 ושזף	1	דייב	0	0	0	0	0
25/09/2024	ללא שם 1	מטווח 90 ושזף	1	אמיר	1	2	0	0	3
25/09/2024	שחק	מטווח 90 ושזף	1	אופיר	2	4	2	1	9
25/09/2024	מרזבה	מטווח 90 ושזף	1	עדן	0	0	0	0	0
25/09/2024	ללא שם 2	מטווח 90 ושזף	1	גלעד	3	5	1	0	9
24/09/2024	רחש	מטווח 90 ושזף	0	שי רזנצוויג	0	0	0	0	0
25/09/2024	מסור	מטווח 90 ושזף	1	משש	7	6	3	0	16

## חמישי בוקר

תאריך	מקום	אזור ספירה	מספר חוליה	ראש חוליה	זכר	נקבה	צעיר	במ	סכום
26/09/2024	צפינים ציחור	נחלים גדולים	1		0	0	0	0	0
26/09/2024	צפינים ציחור	נחלים גדולים	1		0	0	0	0	0
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	1	יוסי	0	0	0	0	0
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	2	פיטר	2	32	11	32	77
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	3	אריה	36	13	3	3	55
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	4	זיר	9	2	1	1	13
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	5	נר	17	23	6	0	46
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	6	אלון	3	19	6	3	31
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	7	אמיר	8	13	5	5	31
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	8	חק	8	6	2	21	37
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	9	עיד	4	5	2	8	19
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	10	ג'מיל	5	1	0	1	7
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	11	שחר	5	5	1	0	11
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	12	גלעד	1	0	0	7	8
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	13	תמר	0	0	0	2	2
26/09/2024	קצב-חיין	נחלים גדולים	14	יובל	17	16	7	11	51
26/09/2024	קצב-חיין - תצפית	נחלים גדולים	תצפית	גולן	5	3	1	5	14

## חמישי אחר הצהרים

תאריך	מקום	אזור ספירה	מספר חוליה	ראש חוליה	זכר	נקבה	צעיר	במ	סכום
26/09/2024	פארן תחתון + ורדית	בין כביש 40 ל 90	1	יוסי	6	11	2	5	24
26/09/2024	פארן תחתון + ציחור תחתון	בין כביש 40 ל 90	1	פיטר	5	10	3	19	37
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	1	עיד	2	6	0	0	8
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	2	מארק	3	6	2	0	11
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	3	אמיר	7	3	1	0	11
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	4	חנן	4	1	0	0	5
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	5	אלון	4	4	1	0	9
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	6	ג'מיל	11	8	0	0	19
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	7	עמירם	4	0	0	0	4
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	8	זיר	0	0	0	0	0
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	9	אריה	0	2	0	0	2
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	10	דניאל	3	0	0	0	3
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	11	זיר	2	0	0	0	2
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	12	אורלי	0	0	0	1	1
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	13	גלעד	3	0	0	0	3
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	14	משש	8	4	0	0	12
26/09/2024	פארן תחתון	בין כביש 40 ל 90	15	יובל ש	7	9	2	1	19
26/09/2024	פארן תחתון תצפית	בין כביש 40 ל 90	1	לא בוצע					0

## 6.2 מאמץ דיגום

סה"כ	דרום הערבה	נחלים גדולים	מערבית לכביש 40	בין כביש 40 לכביש 90	מטווח 90- שיזף	
2132	272	1249	176	291	144	מספר צבאים בשנת 2024
93	28	17	7	23	18	מספר רכבים
<b>23</b>	<b>10</b>	<b>73</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>מאמץ דיגום (מספר צבאים/רכב)</b>

<u>חי בר פנימי</u>	<u>חי בר חיצוני</u>	<u>עברונה</u>	-
<u>36</u>	<u>19</u>	<u>217</u>	<u>מספר צבאים בשנת 2024</u>
<u>4</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>מספר רכבים</u>
<u>9</u>	<u>2</u>	<u>18</u>	<u>מאמץ דיגום (מספר צבאים/רכב)</u>