



סיכום ספירת צבי שיטים שנת 2023 ובחינת מגמות האוכלוסייה מאז נפילת

הגדר בשנת 2013

מור אוחנונה, ערן גיסיס, גולן ריזר וטל פולק

תקציר

גדרת צבי השיטים בשמורת יוטבתה מערב שומרת על האוכלוסייה השארית של צבי השיטים בישראל. הגדרה הוקמה בשנת 2006 ונועדה להגן על צבי השיטים מפני טריפה ובמהלך סגירתה נכלאה גם אוכלוסיית צבי נגב בגדרה. בעקבות נפילת הגדר בחורף 2012-2013 ירדה אוכלוסיית צבי השיטים ל-12 פרטים. אוכלוסיית צבי הנגב ירדה לכ-30 פרטים אך גדלה והגיעה ליותר מ-100 פרטים, והוקטנה בצורה אקטיבית בתהליכי הוצאה של פרטים מתוך הגדרה אל השטח הפתוח.

אוכלוסיית צבי השיטים וצבי הנגב נספרות פעמיים בשנה (חורף וקיץ) לראות את מגמות הגידול באוכלוסיות. בספירה של קיץ 2023 נספרו 41 צבאי שיטים לעומת 32 שנה שעברה ו-48 צבאי נגב לעומת 37 בשנה שעברה (אוכלוסיית צבי הנגב בגדרה התרסקה בעקבות הוצאה מסיבית של פרטים אל מחוץ לגדרה בין 2017-2019 ועדיין לא התאוששה מאז).

מאז שאוכלוסיית צבי השיטים התרסקה בשנת 2013 עם נפילת הגדר עם מגמות הגידול לא ברורות במשך הרבה שנים כך שהאוכלוסייה התאוששה מאוד לאט. בשנת 2021 התחילה לראשונה מגמת גידול חיובית, השנה (2023) אנחנו רואים המשך של אותה מגמת גידול החיובית.

רקע

צבי השיטים התגלה בערבה בשנת 1964 על ידי הזואולוג גיורא אילני. הערכה היא שהיו מספר אוכלוסיות קטנות לאורך הערבה אך משנות השמונים נותרה אוכלוסייה אחת בלבד בשמורת יוטבתה. במשך שנים נחשב כדת מין של צבי ארצישראלי אך מחקרים גנטיים של השנים האחרונות הראו שככל הנראה מדובר באוכלוסייה הקרובה יותר לצבי ערב. אוכלוסיית צבי השיטים ביוטבתה ידעה תנודות גדולות בגודל האוכלוסייה, בין ארבעה ל-83 צבאים במשך השנים (איור 1).

בשנת 2006 הוחלט לגדר את האוכלוסייה האחרונה שנותרה של המין הזה בשטח טבעי ששטחו 3.5 קמ"ר בחלקה המערבי של שמורת יוטבתה. בזמן הקמת הגדה מנתה האוכלוסייה 11 פרטים ובנוסף נכלאה בתוך הגדרה אוכלוסייה של צבי נגב שמנתה 34 פרטים. שתי האוכלוסיות הראו גידול חיובי מובהק בתקופה שלפני נפילת הגדרה (איורים 1-2). אוכלוסיית צבי השיטים הראתה גידול לינארי של 23% (איור 2א) ואילו אוכלוסיית צבי הנגב הראתה גידול לינארי (עם ארבע נקודות שינוי בזמן) של 14% (איור 2ב), זאת למרות מאמצים מטעם פקחי רטי"ג להוציא פרטים של צבי נגב (120 פרטים במהלך התקופה) מה שמצביע על גידול פוטנציאלי גדול יותר. הוצאת פרטים של צבי נגב החלה רק בשנת 2008 מה שיכול להסביר את הנפילה בגודל האוכלוסייה בשנת 2009 (איור 2ב).

בחורף של 2012-2013 בעקבות שיטפונות עזים נפלה הגדרה ולא תוקנה במשך מספר שבועות. לפני נפילת הגדרה מנתה אוכלוסיית צבי השיטים 42 פרטים ואילו אוכלוסיית צבי הנגב מנתה 173 פרטים + 120 פרטים שהוצאו מהגדרה לאורך התקופה הנ"ל. לאחר תיקון הגדרה מנתה אוכלוסיית צבי השיטים 12 פרטים בלבד ואילו אוכלוסיית צבי הנגב 108 פרטים. מאז נפילת הגדרה אוכלוסיית צבי השיטים מתאוששת בקצב איטי יותר מאשר לפני נפילת הגדרה ובספירה האחרונה הגיעה ל- 41 פרטים בתוך אחד-עשר שנים (לעומת 40 פרטים ב- 2011, שש שנים לאחר הקמת הגדרה). צבאי הנגב לעומת זאת שוב הראו התאוששות מהירה והאוכלוסייה גדלה ב- 40 פרטים תוך שנתיים.

הוצאת צבאי נגב התחדשה במאי 2015 ובמשך שנתיים הוצאו 65 פרטים של צבי נגב מה ששמר על אוכלוסייה יציבה של 115 פרטים בממוצע. בשנתיים האחרונות החל מספטמבר 2017 התגברו ממאמצי הוצאת הצבאים ועד אמצע 2019 הוצאו 96 צבאי נגב מהגדרה, מאז לא למרות ניסיונות חוזרים לא הוצאו יותר צבאי נגב מהגדרה. אך ההוצאה המסיבית עשתה את שלה ואוכלוסיית צבי הנגב האטה את קצב הגידול שלה.

מהלך הספירה

ספירת הצבאים בגדרה מתקיימת פעמיים בשנה – בחורף (ינואר – פברואר) ובקיץ (יולי – אוגוסט). הספירות מתחילות באור ראשון (משתנה לפי עונה) ולוקחות כשלוש עד ארבע שעות. הספירה מתקיימת כספירת מסרק רכובה עם שישה כלי רכב (חמישה בתוך הגדרה ורכב אחד במקביל לגדר המערבית מחוץ לגדרה). הרכבים נעים בצורה איטית מדרום לצפון ופרט נספר רק לאחר שעבר את קו הרכבים דרומה. בספירה ישנה הפרדה בין שני מיני צבאים וכן חלוקה לזוויגים והגילאים השונים. ישנו צורך בסופרים מיומנים ביותר בהבחנה בין המינים השונים.

עקב מורכבות הספירה ישנה סבירות גדולה יותר לטעויות ספירה מספירת צבאים רגילה (ראה ספירת צבאי נגב של מחוז דרום). עד שנת 2017 התקיימה ספירה אחת בכל מועד, בפברואר 2017 נעשה ניסיון לערוך שלוש חזרות על מנת לבחון את שיטת הספירה לאחר מכן הוחלט על שתי חזרות בכל מועד ספירה כדי לשמור על רמת דיוק גבוהה. בקיץ 2022 בוצעה הספירה שלוש פעמים בגלל הפרשים משמעותיים בין שתי הספירות.

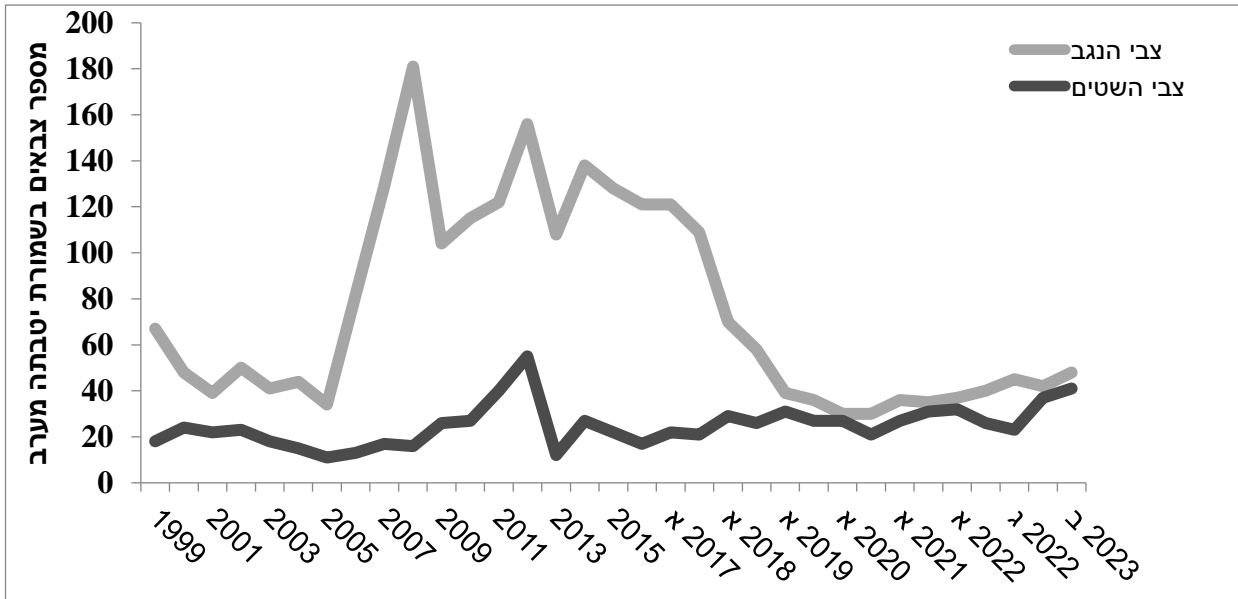
בכל רכב ישנו צוות של שלושה אנשים, נהג, צופה מיומן וצלם. נהג הרכב יכול להיות צלם או צופה אך צופה אינו יכול גם לצלם. הצילום נועד לאפשר זיהוי מאוחר יותר של פרטים חשודים כצבאי שיטים כדי לשפר עוד יותר את רמת הדיוק. במהלך תצפית הרישום יעשה על ידי האדם השלישי (שאינו צופה או צלם). הרישום יעשה רק על ידי רכב אחד (אם נעשה רישום כפול עקב אי הסכמה יסומן על הטופס שישנו רישום כפול עם רכב סמוך). התצפיות תועדו גם בסייבר פקח.

ב- 2019 הוחלט גם על הבדלה בין עופר (צעיר של השנה ללא קרניים או עם ניצני קרניים) לצעיר, יליד של תחילת השנה או סף שנה קודמת (קרניים קטנות מבוגר, פחות מאורך האוזניים, אך נוכחות) אך ללא הבדלה בין זכר לנקבה.

ניתוח נתונים

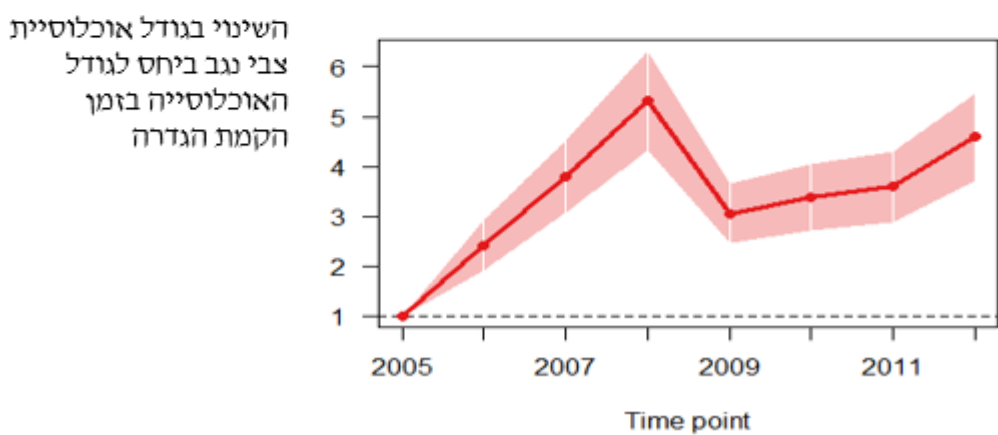
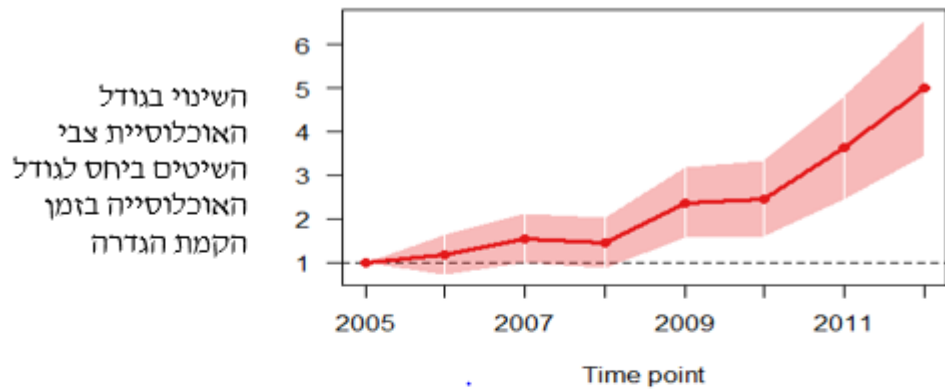
מגמות השינוי באוכלוסייה נותחו על ידי 'rtrim' package בתוכנת R. שיטת הניתוח מתבססת על תצפיות נוכחות בלבד ויש לה את היכולת להשלים תצפיות חסרות מבסיס הנתונים ולהעריך מגמות גידול באוכלוסייה. ניתוח מגמות גידול בוצע רק על הספירות של עונת הקיץ. בשנים בהם ישנן חזרות ספירה, הצגת הנתונים והניתוחים הסטטיסטיים נעשתה נתוני הספירה המדויקת יותר כפי שהוגדרה א-פריורי (לפני סיכום הספירה) על ידי מנהלי הספירה.

תוצאות



איור 1 – השינויים בגודל האוכלוסיות של צבי השיטים וצבי הנגב לאורך השנים

החץ הכחול מסמל את תקופת הגידור מאז 2006 כולל התקופה של נפילת הגדרה בחורף 2012-2013 (איקס אדום), החץ הירוק מסמל את התקופה של הוצאה אינטנסיבית של צבאי נגב בתקופה לאחר נפילת הגדרה.



איור 2 – השינויים בגודל האוכלוסיות של צבי השיטים (עליון) וצבי הנגב (תחתון) מהקמת הגדרה ועד נפילתה בחורף 2012-2013 כאשר נקודת הייחוס היא גודל האוכלוסייה של כל מין בהקמת הגדרה.

בשנת 2023 נערכו ארבע ספירות בשני מועדי ספירה (15-16/2, 17-18/7). בספירת החורף נספרו 37 צבאי שיטים ו- 46 צבאי נגב ובספירת הקיץ נספרו 41 צבאי שיטים ו- 48 צבאי נגב (טבלה 1).

טבלה 1 – סיכום ספירת צבאים בגדרת צבי השיטים בשנת 2023

18/7/2023	17/7/2023	16/2/2023	15/2/2023		
12	14	14	13	זכרים	צבי שיטים
22	18	15	17	נקבות	
3	0	5	5	צעירים	
4	5	3	2	עופרים	
41	37	37	37	סה"כ	
20	18	20	15	זכרים	צבי נגב
25	20	21	21	נקבות	
0	1	3	3	צעירים	
3	3	2	1	עופרים	
48	42	46	40	סה"כ	

טבלה 2 - תוצאות ספירות צבאים וסיכום הוצאת צבאי נגב* בין מועדי הספירה השונים מתיקון הגדרה

בשנת 2013 ועד קיץ 2023

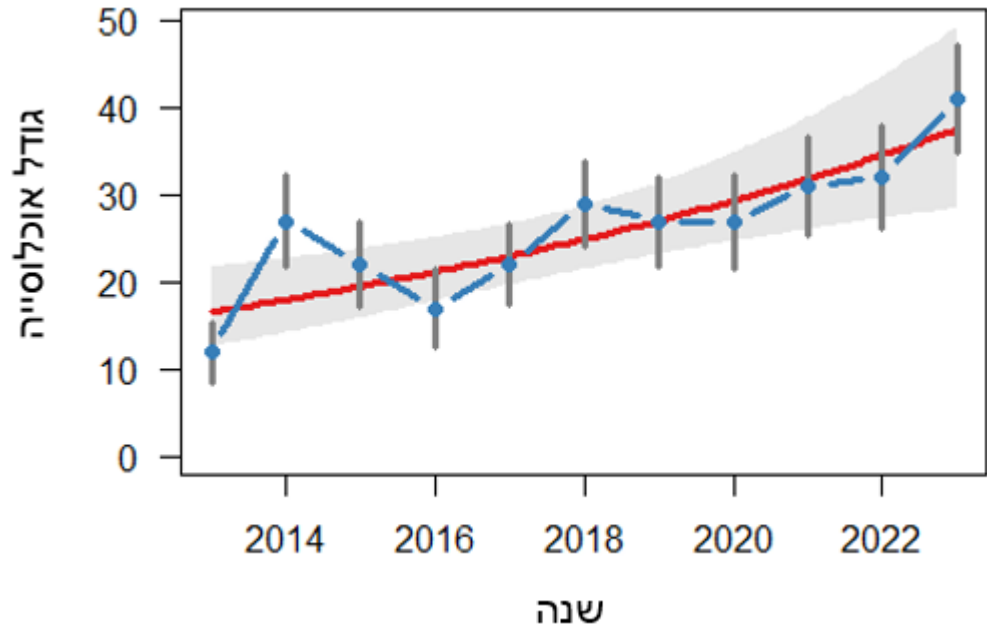
צבי שיטים							צבי נגב								
זכר	נקבה	צעיר	עופר	ב"ג	סה"כ	צ"נ	שנה	עונה	זכר	נקבה	צעיר	עופר	ב"ג	סה"כ	צ"נ
12	22	3	4	0	41	0.32	2023	ב	20	25	0	3	0	48	0.12
14	18	0	5	0	37	0.28	2023	א	18	20	1	3	0	42	0.2
14	15	5	3	0	37	0.53	2023	ב	20	21	3	2	0	46	0.24
13	17	5	2	0	37	0.41	2023	א	15	21	3	1	0	40	0.19
8	10	3	2	0	23	0.5	2022	א	12	27	4	2	0	45	0.22
10	11	3	2	0	26	0.45	2022	ב	15	23	2	0	0	40	0.09
11	13	5	3	0	32	0.62	2022	ג	14	22	1	0	0	37	0.05
11	15	5	2	0	33	0.47	2022	ב	11	22	6	0	0	39	0.27
12	16	0	3	0	31	0.19	2022	א	13	20	5	1	0	39	0.3
10	15	3	3	0	31	0.4	2021	ב	9	21	4	1	0	35	0.24
10	11	2	4	0	27	0.55	2021	א	8	24	3	1	0	36	0.17
9	13	3	2	0	27	0.38	2021	ב	8	21	2	3	0	34	0.24
8	13	4	2	0	27	0.46	2021	א	12	18	3	1	0	34	0.22
7	11	3	0	0	21	0.27	2020	ב	10	20	0	0	0	30	0
10	13	2	2	0	27	0.31	2020	א	8	20	1	1	0	30	0.1
9	11	1	2	0	23	0.27	2020	אביב	9	23	2	0	0	34	0.1
7	10	2	0	0	19	0.2	2020	אביב	10	18	9	0	0	37	0.5
6	8	1	0	0	15	0.13	2020	אביב	9	13	3	0	0	25	0.23
6	20	6	1	0	33	0.35	2020	ב	9	26	8	2	0	45	0.38
10	17	5	0	3	35	0.29	2020	א	9	23	9	2	3	46	0.48
9	12	2	4	0	27	0.5	2019	ב	9	23	4	0	0	36	0.17
12	12	3	4	0	31	0.58	2019	א	10	24	3	2	0	39	0.21
									0	3	2	0	0	5	
11	13	4	1	0	29	0.38	2019	אביב	9	33	6	1	0	49	0.21
														-1	
														13	13
									2	9	1	0	0	12	
7	15	6	2	0	30	0.53	2019	ב	9	39	4	2	0	54	0.15

0.85	33	0	0	11	13	9	0.25	54	0	0	9	36	9	חורף	2019 א
								13	0		2	5	6		צבאי נגב שהוצא
0.43	26	0	0	6	14	6	0.6	58	0	0	16	27	15	קיץ	2018 ב
0.26	29	0	0	5	19	5	0.6	70	0	0	21	35	14	קיץ	2018 א
								21	0		10	8	3		צבאי נגב שהוצא
0.17	23	0	0	2	12	9	0.04	64	0	0	2	47	15	חורף	2018 ב
0.31	22	0	0	4	13	5	0.05	60	0	0	2	44	14	חורף	2018 א
								45	0	0	2	25	18		צבאי נגב שהוצא
0.15	21	0	0	2	13	6	0.14	109	9	0	9	64	27	קיץ	2017 ב
0.25	22	0	0	3	12	7	0.14	121	0	0	11	80	30	קיץ	2017 א
								15	0	0	3	9	3		צבאי נגב שהוצא
0.56	19	0	0	5	9	5	0.2	109	0	0	14	69	26	חורף	2017 ג
0.63	16	0	0	5	8	3	0.15	111	0	0	11	72	28	חורף	2017 ב
0.4	19	0	0	4	10	5	0.12	112	0	0	9	75	28	חורף	2017 א
								9	0	0	0	2	7		צבאי נגב שהוצא
0.31	18	0	0	4	13	1	0.08	121	0	0	6	74	41	קיץ	2016
חסר מידע														חורף	2016
								22	0	0	1	9	12		צבאי נגב שהוצא
0.53	22			7	13	2	0.24	128	10	0	17	70	31	קיץ	2015
								19	19						צבאי נגב שהוצא
0.24	32			5	21	6	0.19	148	9		4	79	56	חורף	2015
0.47	27			8	17	2	0.17	138	7		13	73	45	קיץ	2014
0.09	16			1	11	4	0.09	122	4		6	70	42	חורף	2014
0.22	12			2	9	1	0.12	108	5		7	57	39	קיץ	2013

סה"כ הוצאו בתקופה הנ"ל 142 צבאי נגב – 51 זכרים, 70 נקבות, 21 צעירים ו- 19 ב"מ, אבל גם חזרו ככל הנראה 13 ב"מ כאשר נפרץ שער בגדרה אביב 2019.

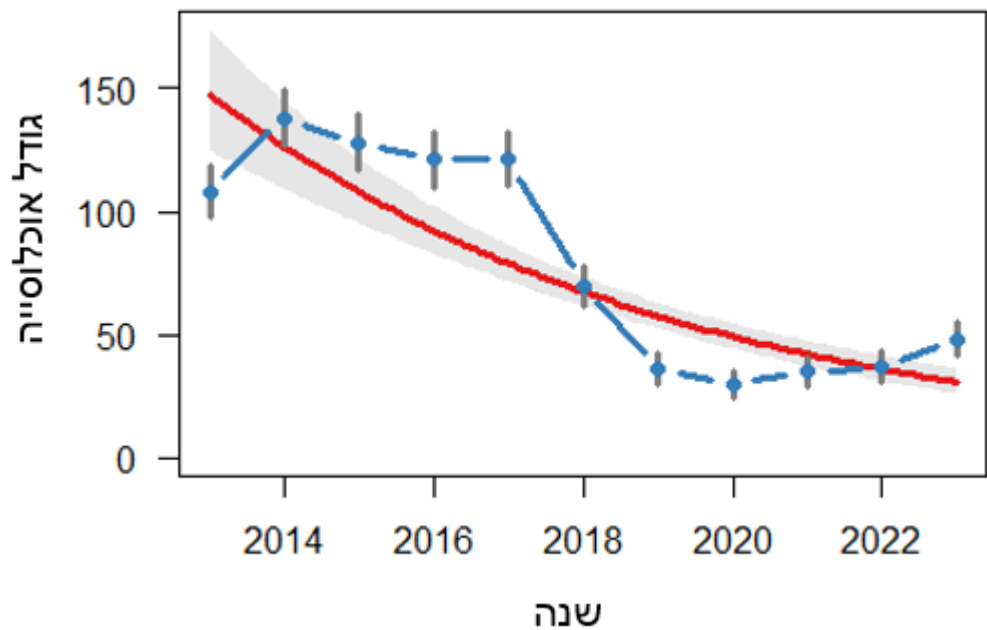
מגמות הגידול של האוכלוסיות

מניתוח מגמות שינוי באוכלוסייה ב rtrim נמצא כי מגמת העלייה (מאז נפילת הגדרה) שהחלה רק בשנת 2021 ממשיכה ובשנת 2023 מגמת הגידול של אוכלוסיית צבי השיטים נשארה חיובית מתונה של כ- 8.2% ממוצע לשנה (מודל ליניארי stepwise עם 3 נקודות שינוי בזמן, איור 3, איור 5).

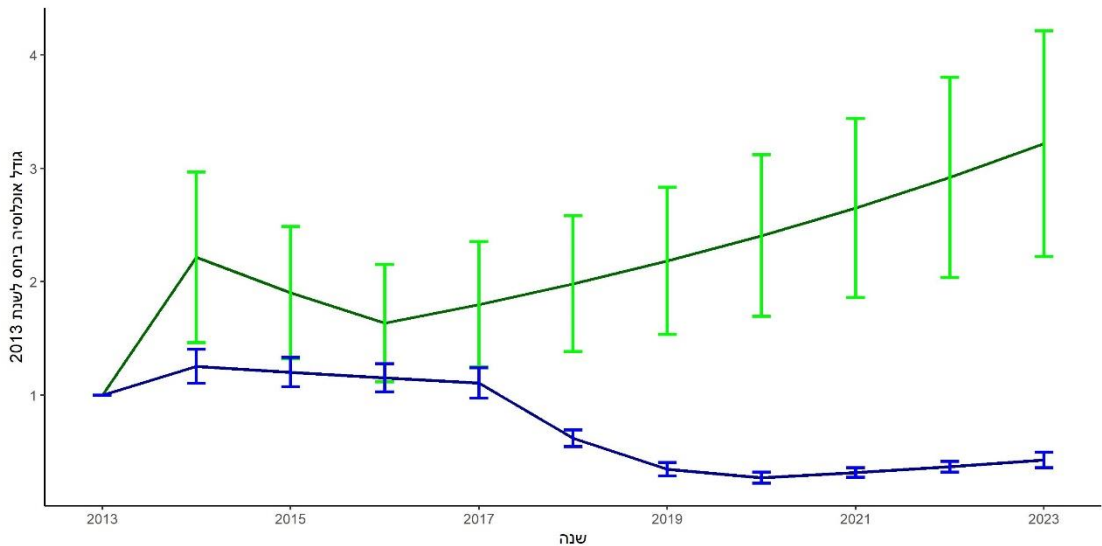


איור 3 – שינויים בגודל האוכלוסייה של צבי השיטים בין 2013-2023

מניתוח מגמות שינוי באוכלוסייה ב rtrim נמצא כי אוכלוסיית צבי הנגב נמצאת בירידה חזקה של 15.6% ממוצע לשנה מאז 2013 (מודל ליניארי stepwise עם 5 נקודות שינוי בזמן, איור 4, איור 5).



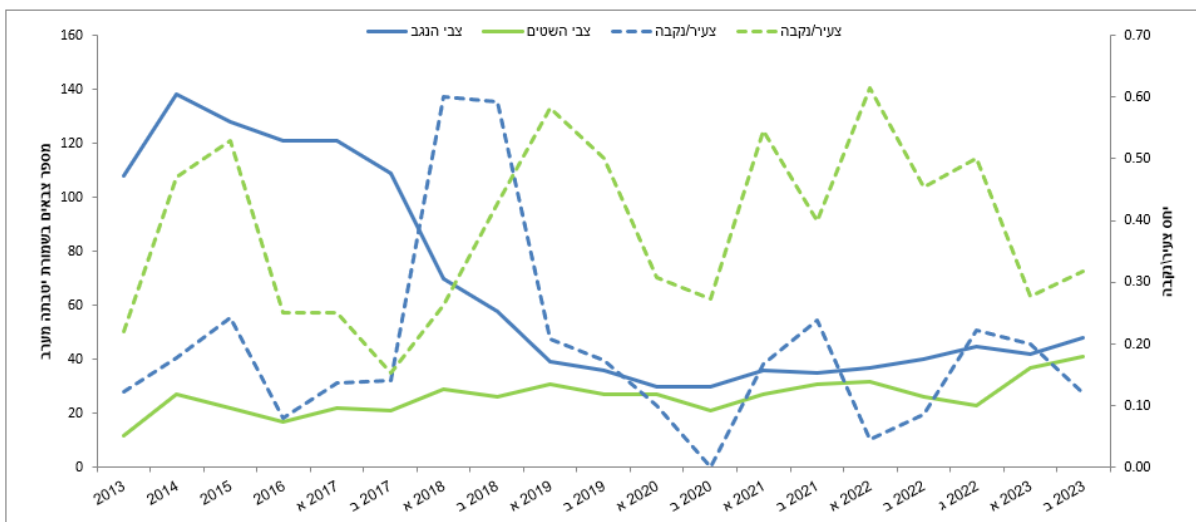
איור 4 – שינויים בגודל האוכלוסייה של צבי הנגב בין 2013-2023



איור 5 – השינוי בגודל האוכלוסייה של צבי השיטים (ירוק) וצבי נגב (כחול) ביחס לשנת 2013 לאחר שיקום הגדרה. קווי שגיאה (se) מבוססים על התוצאות של המודל מגמות ב-trim.

יחסי צעיר/נקבה

כאשר מסתכלים על יחס צעיר/נקבה ניתן לראות קפיצה במשמעותית בצבי נגב בספירה של קיץ 2018 לאחר הוצאת הצבאים המשמעותית בשנה שלפני, ועליה קטנה יותר אצל צבי השיטים. בהמשך בספירת הקיץ של 2019 המגמות מתהפכות ויחס צעיר/נקבה בצבי הנגב צונח ואילו זה של צבי השיטים עולה ומאז צבי השיטים שומר על יחס גבוה מזה של צבי הנגב (איור 6).



איור 6 – שינויים בגודל האוכלוסייה ויחס צעיר/נקבה בשתי האוכלוסיות בין 2013-2023.

סיכום

בשבע שנים הראשונות של הגדרה בין שנת 2006-2013 שתי אוכלוסיות הצבאים הראו מגמה ברורה וחזקה של עליה. נפילת הגדרה בחורף שבין 2012-2013 החזירה את אוכלוסיית צבי השיטים לגודלה כפי שהיה בשנת 2006 כאשר הוקמה הגדרה לראשונה. אוכלוסיית צבי הנגב לאומת זאת היתה פי 4 מגודל האוכלוסייה שנכלא בגדרה בשנת 2006. לאחר שיקום הגדרה, שתי האוכלוסיות התאוששו בקצב מאוד איטי ללא מגמה ברורה. רק בשנת 2021 התחילה לראשונה מגמת גידול חיובית מאז נפילת הגדרה, השנה אנחנו רואים המשך של מגמת הגידול החיובית.

לעומת זאת, צבי הנגב ממשיך להראות ירידה חזקה בזכות מאמצי הוצאה משמעותיים בין 2017-2019 שהגיע עד לסך של 98 צבאי נגב מאז ספירת החורף של 2017 (כשלוקחים בחשבון 13 צבאים שחזרו לתוך הגדרה). אך נראה שירידה זאת מתמתנת (%15.6 בשנת 2023 לעומת %20 בשנת 2021) מה שאולי ידרוש הוצאת צבי נגב בהמשך על מנת לשמור על מגמות הגידול של צבי השיטים.

מגמה מעניינת שמופיעה מהנתונים היא השינוי בקצב הרבייה של אוכלוסיית צבי הנגב כתגובה להוצאת הצבאים בין 2017-2019. לפני ההוצאה המסיבית של הצבאים עמד יחס צעירונקבה של צבי הנגב על פחות מ-0.2 מה שיכול היה להצביע על הגעה לכושר הנשיאה של הגדרה וירידה בקצב ההתרבות של האוכלוסייה. בספירת הקיץ של 2017 לאחר הוצאה של מעל 50% מהאוכלוסייה בשנה אחת נצפה יחס צעירונקבה של 0.6. העלייה המשמעותית ככל הנראה מעידה על יכולת הפיצוי של האוכלוסייה והגברת קצב הרבייה. בספירה של 2019 צנח היחס צעירונקבה שוב לכיוון 0.2 ומאז נשאר נמוך. הירידה ביחס צעירונקבה בצבאי נגב היא מגמה חיובית וחשובה לצמצום גודל האוכלוסייה. בנוסף אנחנו רואים שחץ מהקפיצה הזאת ברוב השנים היחס צעירונקבה של צבי השיטים גבוה מזה של צבי הנגב.

בנוסף נראה שמגמת הירידה בגודל אוכלוסיית צבי הנגב נמשכת ואף התגברה בשנים האחרונות למרות שמאז 2019 לא הוצאו יותר צבאי נגב מהגדרה. אמנם האוכלוסייה החלה לגדול מאז שנת 2020 אז בקצב הרבה יותר איטי מזה שהיה לפני נפילת הגדרה. כלומר נראה שאוכלוסיית צבי הנגב בגדרה איננה מתאוששת מהקטנת אוכלוסייה מסיבית בדיוק כפי שקרה באוכלוסיית צבי השיטים לאחר נפילת הגדרה. התופעה הזאת בצבי הנגב יכולה לתת לנו רמז מדוע קצב אוכלוסיית צבי השיטים איטי ממה שהיינו מצפים.

מסקנות והמלצות

ביצוע שתי חזרות בכל מועד ספירה מעלה את הדיוק של התוצאות בכך שהיא מתריעה אם ישנן סטיות גדולות מידי בהפרדה בין המינים, הזוויגים והגילאים השונים. הוספת צלם לכל רכב העלטה גם היא את יעילות ודיוק הספירה במיוחד במקרים בהם ישנה אי וודאות בזיהוי המין. מומלץ להמשיך בביצוע הספירות בשיטה זאת.

בשלוש שנים האחרונות אנחנו מתחילים לראות סימנים של התאוששות באוכלוסיית צבי השיטים ומגמה חיובית מובהקת בניתוח הנתונים. אך כמובן יש צורך להמשיך ולעקוב אחרי המין כדי לראות שהמגמה ממשיכה.

הוצאת צבאי הנגב היתה חיונית להורדת גודל האוכלוסייה, וכרגע נראה שהאוכלוסייה איננה מתאוששת מהפעולה למרות שעברו ארבע שנים מאז ההוצאה האחרונה של הצבאים. גם כאן חשוב להמשיך לעקוב ולראות שאין פיצוי יתר והגדלת ילודה על מנת להתחיל להוציא צבאים אם נראה שהמגמה מתחילה להתהפך.

בתקופה של שש-שבע שנים מאז הקמת הגדרה ועד נפילתה שתי האוכלוסיות גדלו בקצב ברור וחזק שלא חזר על עצמו באחת-עשרה השנים שלאחר שיקום הגדרה. יש צורך להמשיך ולחקור מה הביא לשינוי מגמה בקצב הגידול. בשנתיים האחרונות החל מחקר שבוחן את הרגלי התזונה של צבי השיטים וינסה לענות על השאלות סביב צרכי התזונה של המין ולהסיק על השרידות, יכולת הרבייה, התחרות בין המינים ואזורי שחרור פוטנציאלים של המין. המחקר יבוצע על ידי תלמידת המחקר נעה לביא ובהנחיית פרופסור דרור הבלנה מהאוניברסיטה העברית.

תודות

תודה לכל הסופרים והמתנדבים, בני שלמון, לצוות החי-בר ולעודד סהר על העבודה המסורה.

נספח תמונות (גולן רידר)

נקבת צבי שיטים



זכר ונקבה צבי שיטים



נקבה ועופר צבי שיטים



זכר ועופר צבי שיטים



זכר צבי שיטים

