

# סיכום ספירת צבי שיטים שנת 2021 ובחינת מגמות האוכלוסייה מאז נפילת הגדר בשנת 2013

עודד סהר, גולן רידר וטל פולק

## תקציר

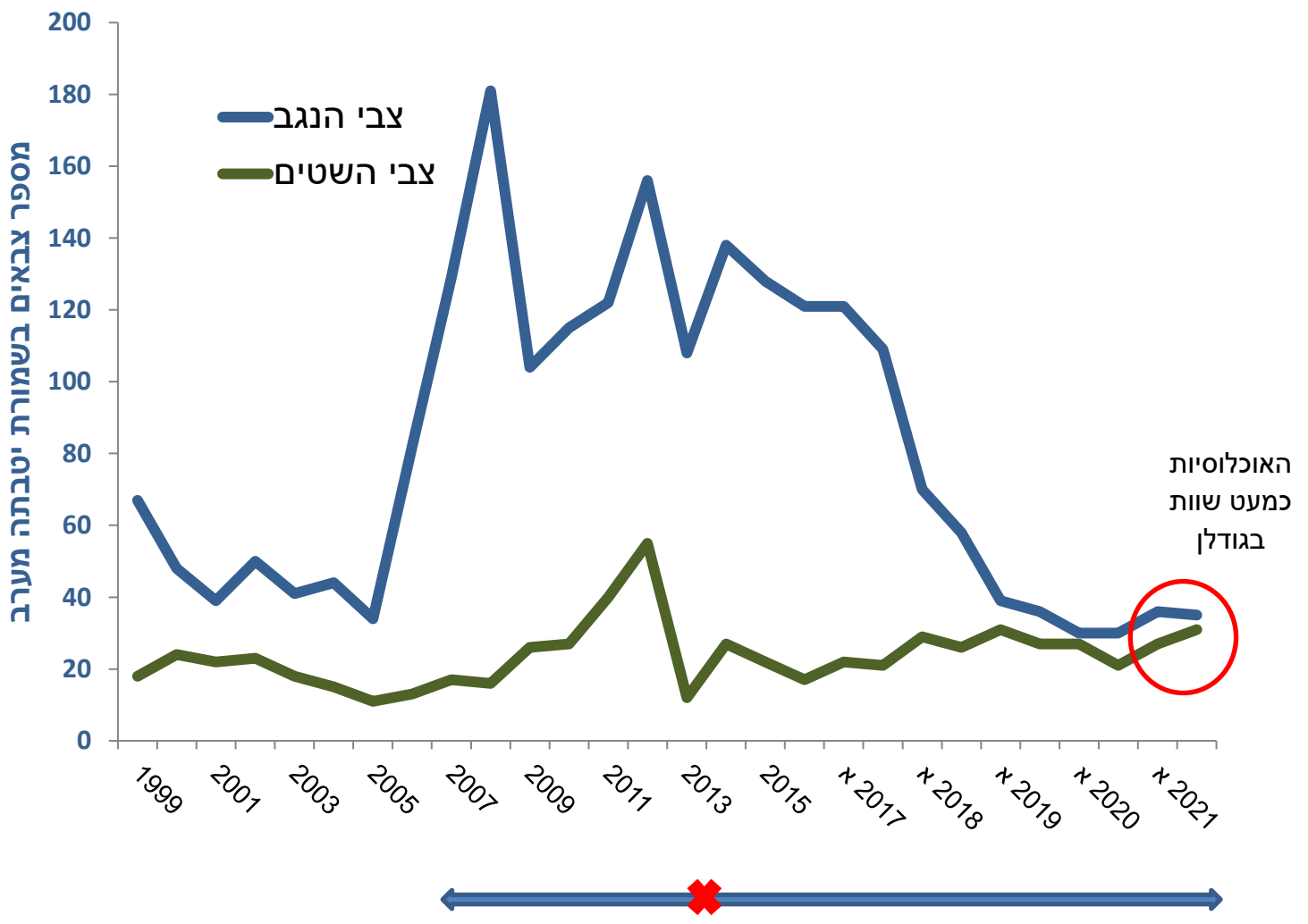
גדרת צבי השיטים בשמורת יוטבתה מערב מכילה את האוכלוסייה השארית של צבי השיטים בישראל. הגדרה הוקמה בשנת 2006 ונועדה להגן על צבי השיטים מפני טריפה ובמהלך סגירתה נכלאה גם אוכלוסיית צבי נגב בגדרה. אוכלוסיית צבי הנגב המונה מעל 100 פרטים קטנה בצורה אקטיבית בתהליכי הוצאה של פרטים מתוך הגדרה. בעקבות נפילת הגדר בחורף 2012-2013 ירדה אוכלוסיית צבי השיטים ל-12 פרטים. אוכלוסיית צבי השיטים וצבי הנגב נספרות פעמיים בשנה (חורף וקיץ) לראות את מגמות הגידול באוכלוסיות. בספירה של קיץ 2021 נספרו 31 צבאי שיטים לעומת 27 שנה שעברה ו-36 צבאי נגב לעומת 30 שנה שעברה (אוכלוסיית צבי הנגב בגדרה התרסקה בעקבות הוצאה מסיבית של פרטים אל מחוץ לגדרה בין 2017-2019 ועדיין לא התאוששה מאז). **לראשונה מאז נפילת הגדרה בחורף 2012-2013 אוכלוסיית צבי השיטים נמצאת במגמת גידול חיובית.**

## רקע

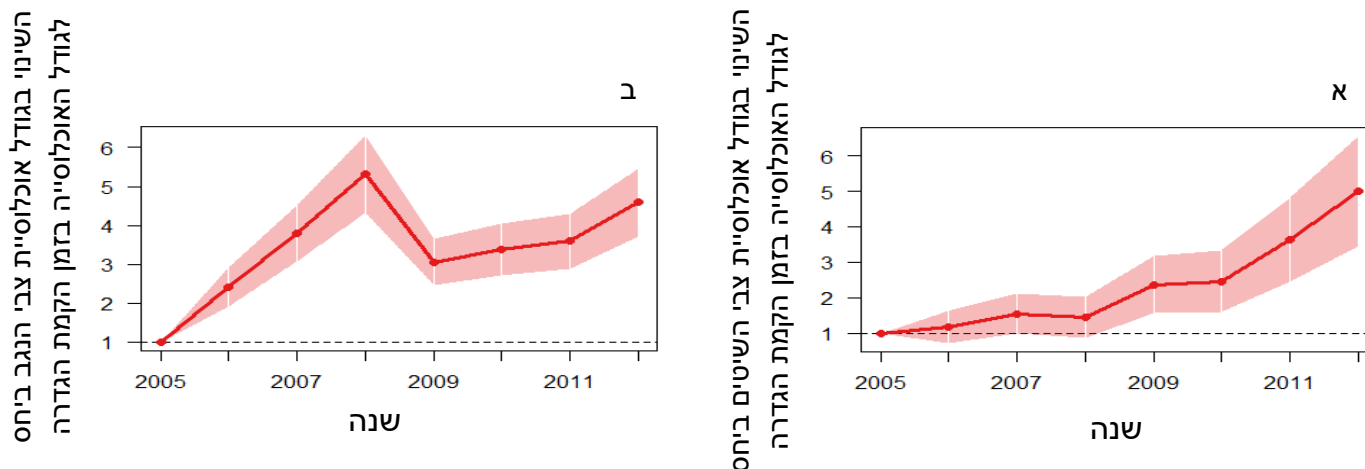
צבי השיטים התגלה בערבה בשנת 1964 על ידי הזואולוג גיורא אילני. הערכה היא שהיו מספר אוכלוסיות קטנות לאורך הערבה אך משנות השמונים נותרה אוכלוסייה אחת בלבד בשמורת יוטבתה. במשך שנים נחשב כחת מין של צבי ארצישראלי אך מחקרים גנטיים של השנים האחרונות הראו שכל הנראה מדובר באוכלוסייה הקרובה יותר לצבי ערב. אוכלוסיית צבי השיטים ביוטבתה ידעה תנודות גדולות בגודל האוכלוסייה, בין ארבעה ל-83 צבאים במשך השנים. 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 2) ואילו אוכלוסיית צבי הנגב הראתה גידול לינארי (עם ארבע נקודות שינוי בזמן) של 14% (איור 2), זאת למרות מאמצים מטעם פקחי רט"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- 31 פרטים בתוך שמונה 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 שמר 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.



איור 1 – השינויים בגודל האוכלוסיות של צבי השטים וצבי הנגב לאורך השנים. החץ מסמל את תקופת הגידור מאז 2006 כולל התקופה של נפילת הגדרה בחורף 2012-2013 (איקס אדום).



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

### 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 חמישה כלי רכב (ארבעה 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.

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 קרנים או עם ניצני קרנים) לצעיר, יליד של תחילת השנה או סף שנה קודמת (קרנים קטנות מבוגר, פחות מאורך האוזניים, אך נוכחות) אך ללא הבדלה בין זכר לנקבה.

## שיטות

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. עקב מחסור בתצפיות מספקות בתקופת החורף, בוצע ניתוח מגמות גידול 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

בשנת 2021 נערכו ארבע ספירות בשני מועדי ספירה (10-11/2/2021, 3-4/8/2021). בספירת החורף נספרו 27 צבאי שיטים ו- 34 צבאי נגב ובספירת הקיץ נספרו 31 צבאי שיטים ו- 35 צבאי נגב (טבלה 1).

טבלה 1 – סיכום ספירת צבאים בגדרת צבי השיטים בשנת 2021

16/7/2019	15/7/2019	11/2/2019	10/2/2019		
10	10	9	8	זכרים	צבי שיטים
15	11	13	13	נקבות	
3	2	3	4	צעירים	
3	4	2	2	עופרים	
<b>31</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>סה"כ</b>	
9	8	8	12	זכרים	צבי נגב
21	24	21	18	נקבות	
4	3	2	3	צעירים	
1	1	3	1	עופרים	
<b>35</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>סה"כ</b>	

טבלה 2 - תוצאות ספירות צבאים וסיכום הוצאת צבאי נגב\* בין מועדי הספירה השונים מתיקון הגדרה בשנת 2013 ועד קיץ 2021

צבי שיטים							צבי נגב									
צ'נ	סה"כ	ב"מ	עופר	צעיר	נקבה	זכר	צ'נ	סה"כ	ב"מ	עופר	צעיר	נקבה	זכר	עונה	שנה	
0.4	31	0	3	3	15	10	0.24	35	0	1	4	21	9	קיץ	2021 ב	
0.55	27	0	4	2	11	10	0.17	36	0	1	3	24	8	קיץ	2021 א	
0.38	27	0	2	3	13	9	0.24	34	0	3	2	21	8	חורף	2021 ב	
0.46	27	0	2	4	13	8	0.22	34	0	1	3	18	12	חורף	2021 א	
0.27	21	0	0	3	11	7	0	30	0	0	0	20	10	קיץ	2020 ב	
0.31	27	0	2	2	13	10	0.1	30	0	1	1	20	8	קיץ	2020 א	
0.27	23	0	2	1	11	9	0.1	34	0	0	2	23	9	אביב	2020 חירום ג	
0.2	19	0	0	2	10	7	0.5	37	0	0	9	18	10	אביב	2020 חירום ב	
0.13	15	0	0	1	8	6	0.23	25	0	0	3	13	9	אביב	2020 חירום א	
0.35	33	0	1	6	20	6	0.38	45	0	2	8	26	9	חורף	2020 ב	
0.29	35	3	0	5	17	10	0.48	46	3	2	9	23	9	חורף	2020 א	
0.5	27	0	4	2	12	9	0.17	36	0	0	4	23	9	קיץ	2019 ב	
0.58	31	0	4	3	12	12	0.21	39	0	2	3	24	10	קיץ	2019 א	
								5	0		2	3	0	צבאי נגב שהוצא		
0.38	29	0	1	4	13	11	0.21	49	0	1	6	33	9	אביב	2019 חירום	
								-1						סה"כ צבאים שיצאו		
								13	13					צבאי נגב שנכנסו		
								12	0		1	9	2	צבאי נגב שהוצא		

0.53	30	0	2	6	15	7	0.15	54	0	2	4	39	9	חורף	2019
0.85	33	0	0	11	13	9	0.25	54	0	0	9	36	9	חורף	2019
								13	0		2	5	6	צבאי נגב	שהוצאו
0.43	26	0	0	6	14	6	0.6	58	0	0	16	27	15	קיץ	2018
0.26	29	0	0	5	19	5	0.6	70	0	0	21	35	14	קיץ	2018
								21	0		10	8	3	צבאי נגב	שהוצאו
0.17	23	0	0	2	12	9	0.04	64	0	0	2	47	15	חורף	2018
0.31	22	0	0	4	13	5	0.05	60	0	0	2	44	14	חורף	2018
								45	0	0	2	25	18	צבאי נגב	שהוצאו
0.15	21	0	0	2	13	6	0.14	109	9	0	9	64	27	קיץ	2017
0.25	22	0	0	3	12	7	0.14	121	0	0	11	80	30	קיץ	2017
								15	0	0	3	9	3	צבאי נגב	שהוצאו
0.56	19	0	0	5	9	5	0.2	109	0	0	14	69	26	חורף	2017
0.63	16	0	0	5	8	3	0.15	111	0	0	11	72	28	חורף	2017
0.4	19	0	0	4	10	5	0.12	112	0	0	9	75	28	חורף	2017
								9	0	0	0	2	7	צבאי נגב	שהוצאו
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	שהוצאו
0.53	22			7	13	2	0.24	128	10	0	17	70	31	קיץ	2015
								19	19					צבאי נגב	שהוצאו
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

ד"ר טל פולק, אקולוגית ערבה, מחוז דרום, רשות הטבע והגנים

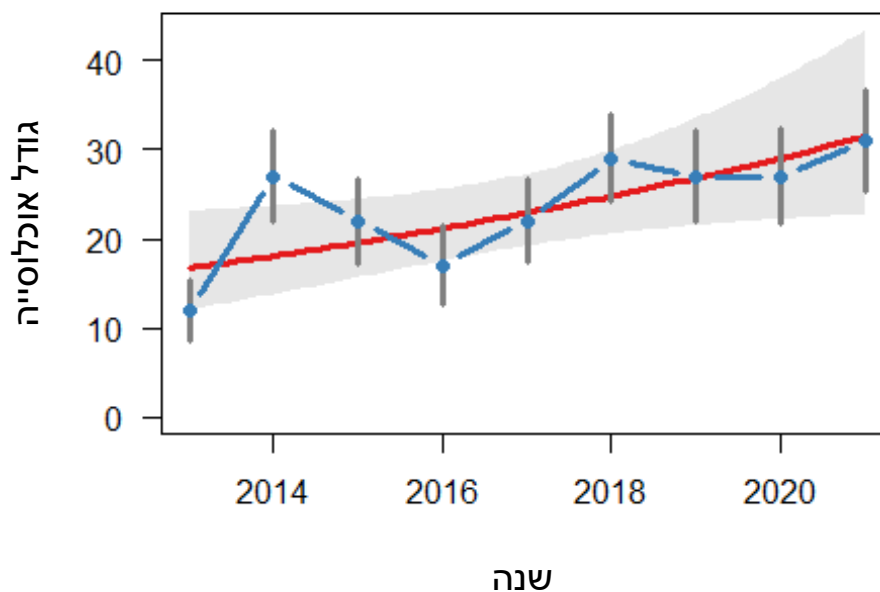
Tal Polak (PhD), Ecologist of the Arava region, southern district, Nature and Parks Authority

[talp@npa.org.il](mailto:talp@npa.org.il)

058-4016116

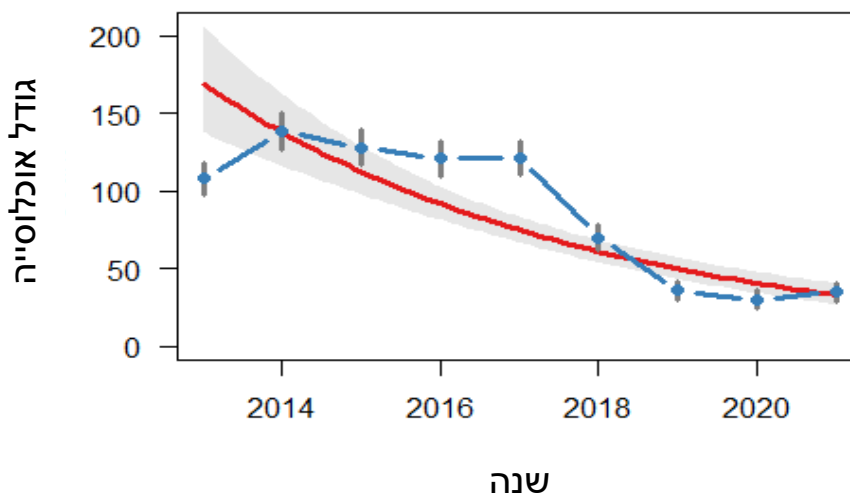
\* סה"כ הוצאו בתקופה הנ"ל 142 צבאי נגב – 51 זכרים, 70 נקבות, 21 צעירים ו-19 ב"מ, אבל גם חזרו ככל הנראה 13 ב"מ כאשר נפרץ שער בגדרה אביב 2019.

מניתוח מגמות שינוי באוכלוסייה ב rtrim נמצא כי לראשונה מאז נפילת הגדרה החלה מגמת הגידול חיובית מתונה לאוכלוסיית צבי השיטים של 7.9% ממוצע לשנה (מודל ליניארי stepwise עם 3 נקודות שינוי בזמן, איור 3, איור 5).



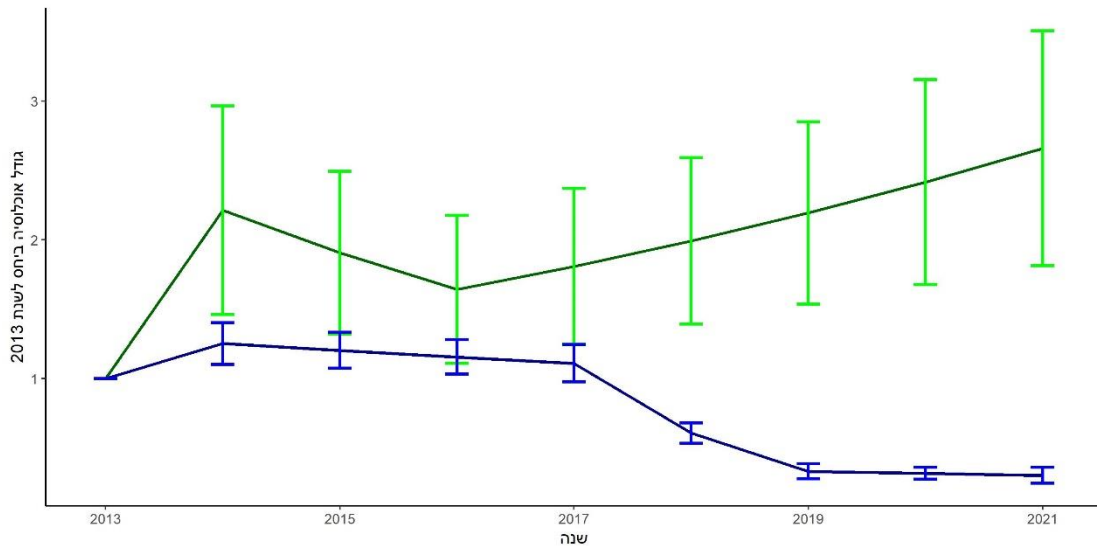
איור 3 – שינויים בגודל האוכלוסייה של צבי השיטים בין 2013-2021

מניתוח מגמות שינוי באוכלוסייה ב rtrim נמצא כי אוכלוסיית צבי הנגב נמצאת בירידה חזקה של 20% ממוצע לשנה מאז 2013 (מודל ליניארי stepwise עם 4 נקודות שינוי בזמן, איור 4, איור 5).



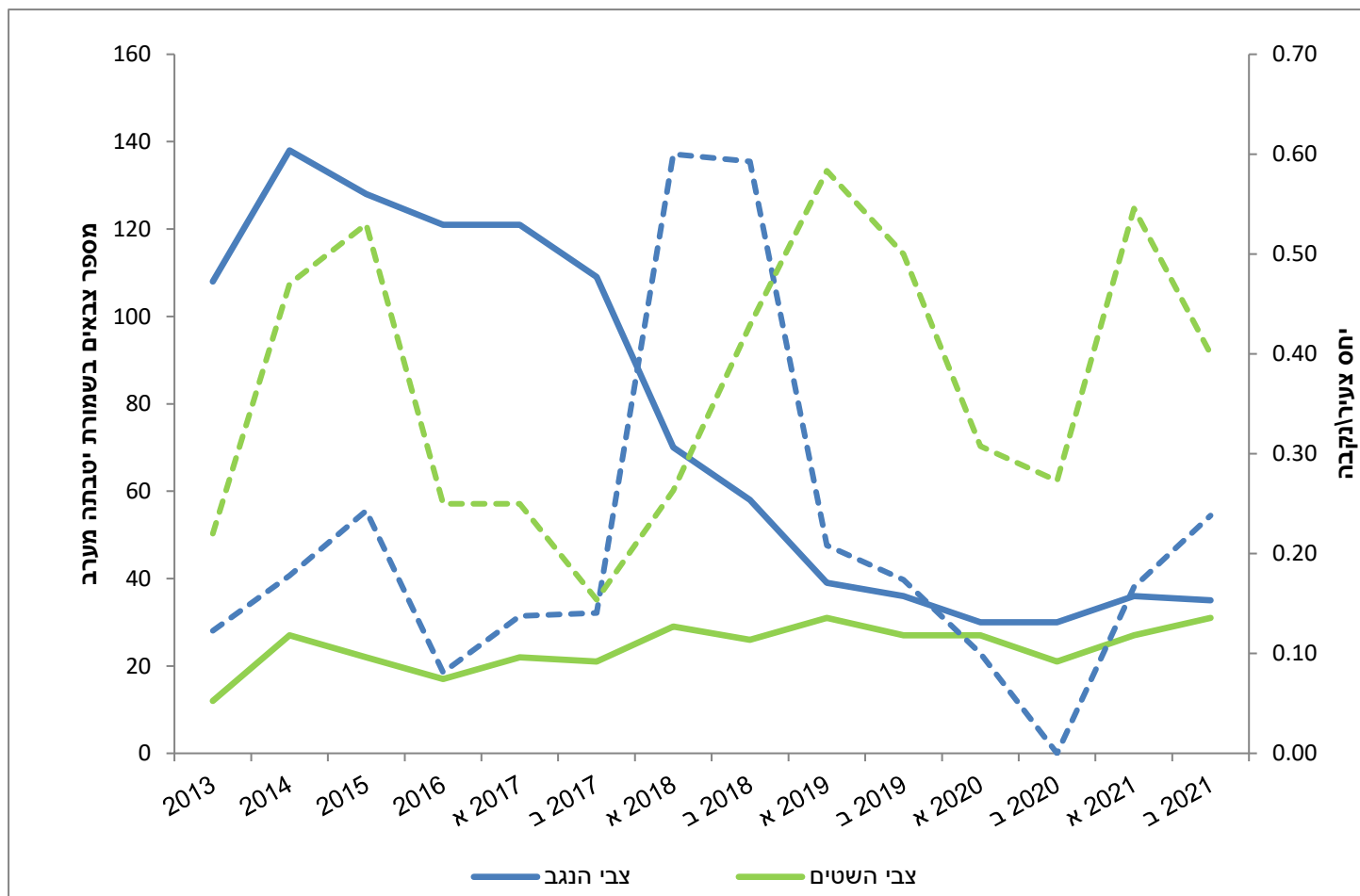
איור 4 – שינויים בגודל האוכלוסייה של צבי הנגב בין 2013-2021





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- `rtrim`.

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 ואילו בספירת הקיץ של 2019 המגמות מתהפכות ויחס צעיר\נקבה בצבי הנגב צונח ואילו זה של צבי השיטים עולה ואצל שני המינים נראית ירידה בשנת 2020 עם עליה בשנת 2021 אך צבי השיטים שומר על יחס גבוה מזה של צבי הנגב (איור 6).



איור 6 – שינויים בגודל האוכלוסייה ויחס צעיר\נקבה בשתי האוכלוסיות מ 2013-2021.

## סיכום

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. לראשונה מאז נפילת הגדרה לפני שמונה שנים בשנת 2013, קצב הגידול של אוכלוסיית צבי השיטים מראה על מגמת גידול חיובית מתונה, ואילו צבי הנגב מראה ירידה חזקה בזכות מאמצי הוצאה משמעותיים בשנתיים האחרונות לסך של 98 צבאי נגב מאז ספירת החורף של 2017 (כשלוסקחים בחשבון 13 צבאים שחזרו לתוך הגדרה). בשבע שנים הראשונות של הגדרה שתי האוכלוסיות הראו מגמה ברורה וחזקה של עליה.

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 צעיר/נקבה 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 צעיר/נקבה של 0.6. העלייה המשמעותית ככל הנראה מעידה על יכולת הפיזוי של האוכלוסייה והגברת קצב הרבייה. בספירה של 2019 צנח היחס צעיר/נקבה שוב לכיוון 0.2. הירידה ביחס צעיר/נקבה בצבאי נגב היא מגמה חיובית וחשובה לצמצום גודל האוכלוסייה, למרות שבספירה האחרונה נראתה עליה קלה ביחס צעיר/נקבה אך הוא עדיין נותר נמוך (0.24).

בנוסף נראה שמגמת הירידה בגודל אוכלוסיית צבי הנגב נמשכת ואף התגברה בשנתיים האחרונות למרות שמאז 2019 לא הוצאו יותר צבאי נגב מהגדרה. כלומר נראה שאוכלוסיית צבי הנגב בגדרה איננה מתאוששת מהקטנת אוכלוסייה מסיבית. התופעה הזאת בצבי הנגב יכולה אולי 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 העלתה גם היא את יעילות ודיוק הספירה במיוחד במקרים בהם ישנה אי וודאות בזיהוי המין. מומלץ להמשיך בביצוע הספירות בשיטה זאת.

לראשונה 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 שנתיים 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 בשמונה שנים שלאחר שיקום הגדרה ויש צורך להמשיך ולחקור מדוע נהיה שינוי מגמה. השנה החל מחקר שיבחן 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 פוטנציאליים של המין. המחקר יבוצע על ידי תלמידת המחקר נעה לפי בהנחיית פרופסור דרור הבלנה מהאוניברסיטה העברית.

## תודות

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