

יום שני 09 דצמבר 2019

## סיכום ספירת יעלים הרי אילת וערבה דרומית 2019

יוסי שדה, עודד סהר, אבי גדליה, ערן היימס, אסף הברי, וטל פולק

### תקציר

ספירת היעלים במרחב ערבה דרומית נערך באביב בתאריכים: 5, 7-8 למאי ובסתיו בתאריכים: 25, 27-28 לנובמבר 2019, בשלוש חזרות בכל עונה. באביב נספרו 78 יעלים מתוכם 19 גדיים, 32 נקבות ו-40 זכרים עם יחס גדי לנקבה 0.59. בסתיו נספרו 122 יעלים, מתוכם 11 גדיים, 52 נקבות ו-60 זכרים ויחס גדי לנקבה 0.21. ניתוח המגמות בוצע על ספירת הסתיו בלבד ונראה שישנה עליה בגודל האוכלוסייה בעשר השנים האחרונות של 13.3% ובחמש שנים האחרונות בהן האוכלוסייה גדלה בכ- 17%.

### רקע ושיטות

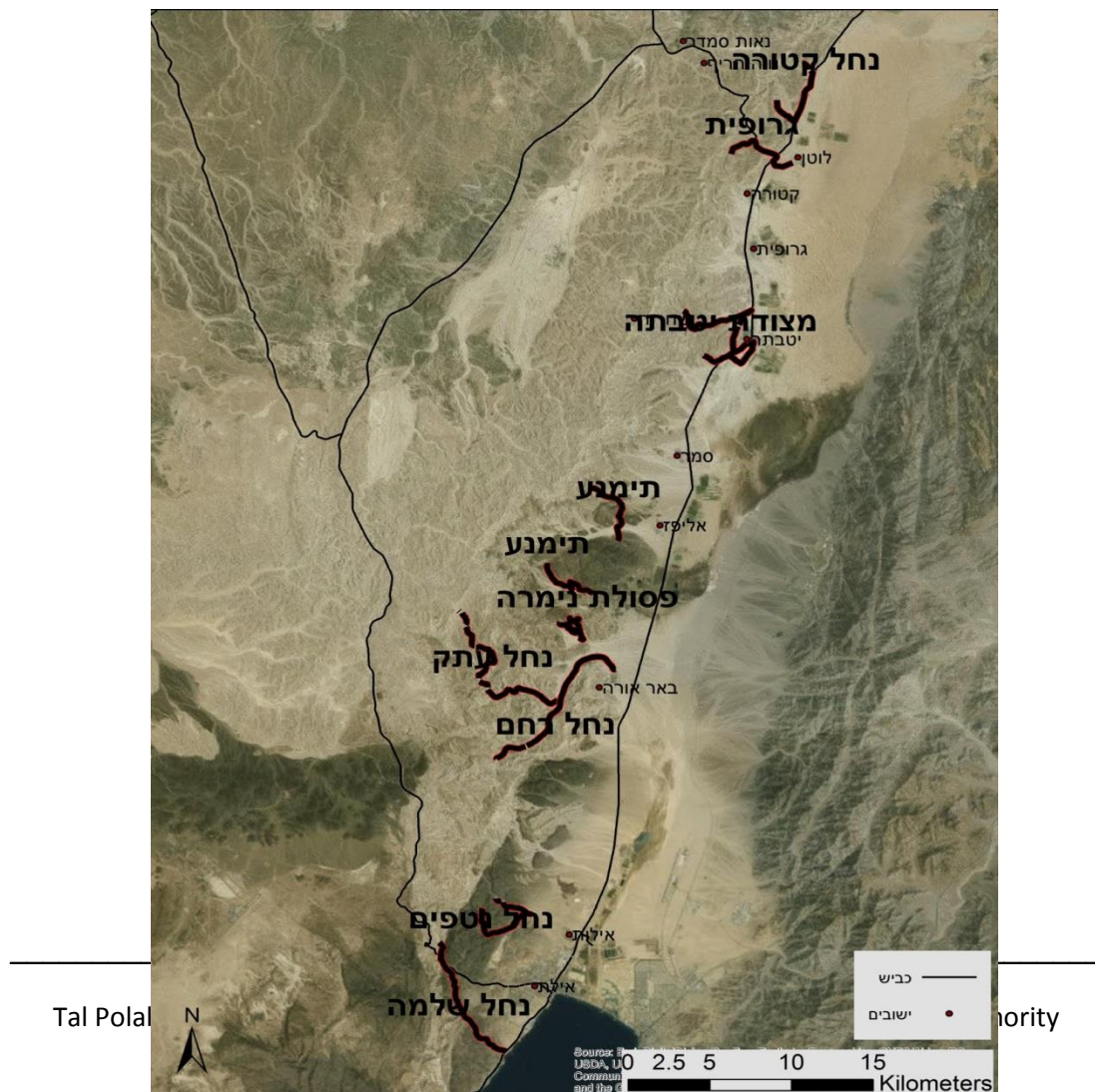
מטרת ספירת היעלים במרחב אילת היא לאמוד את גודל האוכלוסייה ולעקוב אחר מגמותיה, כביו אינדיקטור למצב הצומח ולאור חשיבות היעלים כמין מטריה וכמפיץ זרעים למרחקים ארוכים. מטרה נוספת של הספירה היא לאמוד פרמטרים דמוגרפיים של אוכלוסיית היעלים כגון שרידות בוגרים וצעירים וכן פוריות (מספר צאצאים לנקבה בוגרת). זוהי ספירה מדגמית שאינה כוללת את כל היעלים בשטח, אלא מעריכה מגמות לאורך השנים. מטרת ספירת האביב היא לספור את האוכלוסייה שבתוכה גדיים שנולדו בעונת ההמלטה האחרונה, יחסית למספר הנקבות הבוגרות (מעל גיל שנתיים), בעוד שספירת הסתיו באה לאמוד את שרידות הגדיים. ספירת היעלים במרחב אילת החלה בשנת 1980. בשנים 1990 – 1996 הספירה הופסקה והתחדשה שוב בשנת 1997 ביוזמת בני שלמון (אקולוג המחוז דאז). החל משנת 1999, הספירה מתנהלת במתכונתה הנוכחית בשישה מסלולי ספירה (מפה 1). נראה שמסלולים אלו מייצגים את תפוצת האוכלוסיות העיקריות של היעלים במרחב ערבה דרומית, כפי שניתן לראות במיקומי היעלים בדיווחי הסייבר פקח (מפה 2). החל משנת 2002 הספירה מבוצעת עם שלוש חזרות עוקבות. ניתוח הנתונים משתמש בתוצאת המקסימום מבין שלושת הימים למסלול ספירה. סך היעלים בספירה הוא סכום של תוצאות המקסימום של כל מסלול. מספר הזכרים, הנקבות והגדיים נלקח גם הוא כסכום המספר המקסימלי שנספר מבין שלושת ימי הספירה למסלול ספירה. כיוון שלא תמיד מספר הפרטים המקסימלי מכל זווית או גיל נראה באותו יום בו הייתה הספירה המקסימלית, יש הבדל מסוים בין סכום הזוויתים למספר הפרטים המקסימלי שמוצג. השנה המספר המקסימלי של כל זווית תאם את היום בו הייתה הספירה המקסימלית.

### טבלה 1: מסלולי הספירה ואורכם בקילומטרים

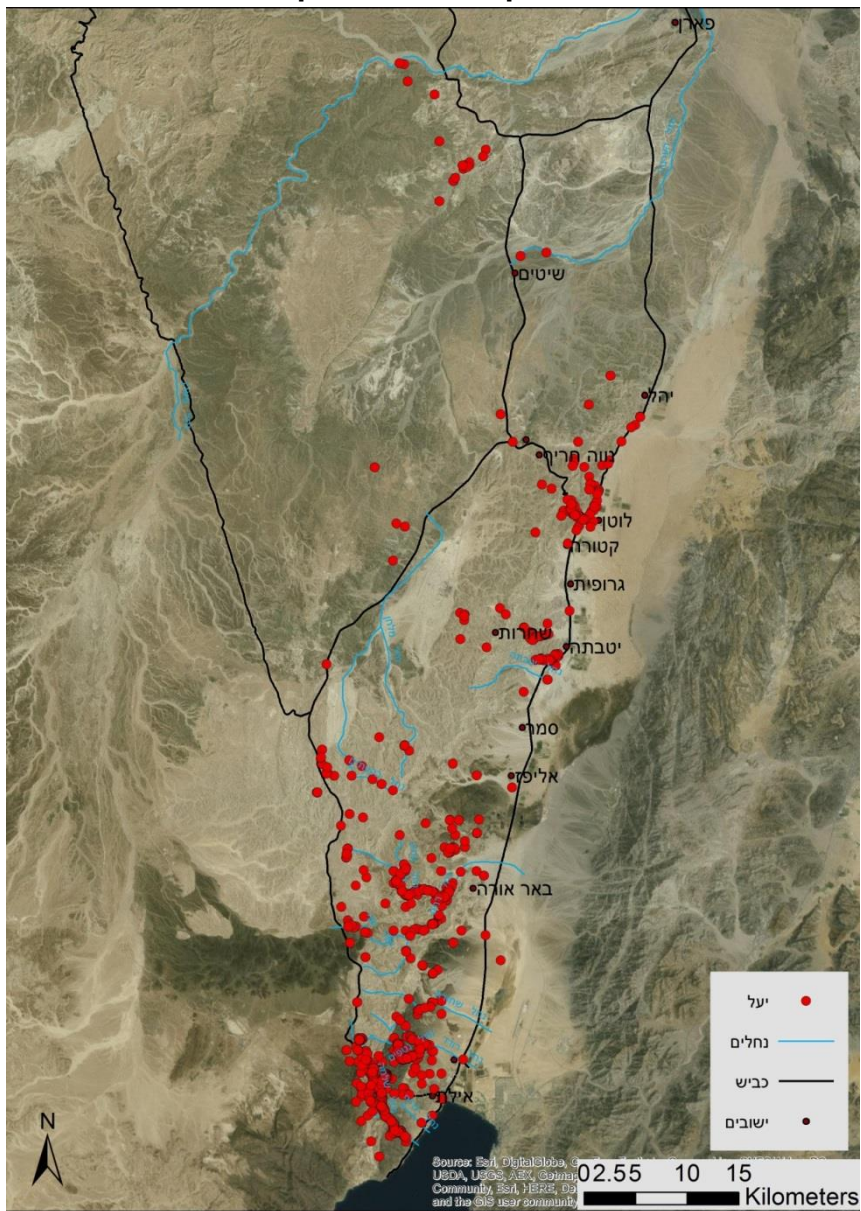
שטח (קמ"ר)	סה"כ למסלול	אורך המקטע (ק"מ)	מקטע	אזור ספירה
2.10	25.63	10.52	עתק	רחם- עתק
2.03		10.16	רחם	
0.99		4.95	נימרה - מזבלה	
0.98	10.36	4.90	גרופית	קטורה- תמנע
1.09		5.47	קטורה	
2.62	13.10	13.10	מצודת יטבתה	הרי אילת
0.85	8.40	4.24	תמנע - 1	
0.83		4.16	תמנע - 2	
0.87	6.55	4.37	נטפים	הרי אילת
0.44		2.18	רודד	
1.63	8.15	8.15	שלמה - אוגדה	

במסלולים המורכבים ממקטעים שונים - אורך כל מקטע מחושב. השטח מניח ספירה קווית עד 100 מטר מאונך מקו הספירה ומחושב: אורך המסלול  $\times 0.2$  ק"מ.

### מפה 1: מסלולי ספירת יעלים במרחב ערבה דרומית



**מפה 2 – תפוצת יעלים מתוך נתוני סייבר פקח של הרט"ג**



## תוצאות הספירה

התוצאות המובאות כאן מייצגות ערכי מקסימום של הערכים משלושת ימי הספירה בכל אתר. באביב 2019 נספרו 78 יעלים מתוכם 19 גדיים, 32 נקבות ו-40 זכרים עם יחס גדי לנקבה 0.59. בסתיו 2019 נספרו 122 יעלים, מתוכם 11 גדיים, 52 נקבות ו-60 זכרים יחס גדי לנקבה 0.21. סיכום נתוני הספירה מוצגים בטבלה 2. חלוקת הספירה לפי קבוצות גיל מוצגת בטבלה 3.

ספירה הסתיו מראה עלייה של 10.9% יחסית לסתיו 2018, אז נספרו 110 פרטים (איור 1). מניתוח מגמות השינוי של האוכלוסיה (שבוצע רק על ספירת הסתיו) תוך שימוש בתוכנת TRIM **בחמש השנים האחרונות** (מ 2015) נצפתה עלייה של 16.9% ( $p < 0.01$ ) בגודל אוכלוסיית היעלים (איור 2 א), כאשר המודל המסביר המתאים ביותר היה מודל ליניארי. כאשר מסתכלים על עשר השנים האחרונות, העלייה בגודל האוכלוסייה היא 13.3% ( $p < 0.001$ ) כאשר המודל המסביר ביותר הוא מודל ליניארי stepwise עם 4 נקודות שינוי בזמן (איור 2 ב).

## טבלה 2. סיכום תוצאות הספירה

יעלים לקמ"ר <sup>2</sup>	סטיית תקן	ממוצע	תאריך ספירה			מספר יעלים <sup>1</sup>	אזור ספירה
			8/5/2019	7/5/2019	5/5/2019		
			8/5/2019	7/5/2019	5/5/2019		ספירת אביב
8.2	2.1	37.0	28	42	41	42	רחם-עתק
1.3	7.8	25.7	3	8	3	8	קטורה-תמנע
9.5	2.9	4.7	28	24	25	28	הרי אילת
5.4						78	סה"כ
			28/11/2019	27/11/2019	25/11/2019		ספירת סתיו
10.4	12.6	38.7	53	34	29	53	רחם-עתק
3.4	9.1	11.7	22	8	5	22	קטורה-תמנע
16.0	9.6	36.7	28	35	47	47	הרי אילת
8.4						122	סה"כ

<sup>1</sup> מספר הפרטים בכל אתר נבחר מתוך הספירה הגבוהה ביותר באותו אתר, מבין שלושת החזרות. בהנחה שאין מעבר של פרטים בין האתרים במהלך ימי הספירה.

<sup>2</sup> לפי נתוני המסלולים בטבלה 1

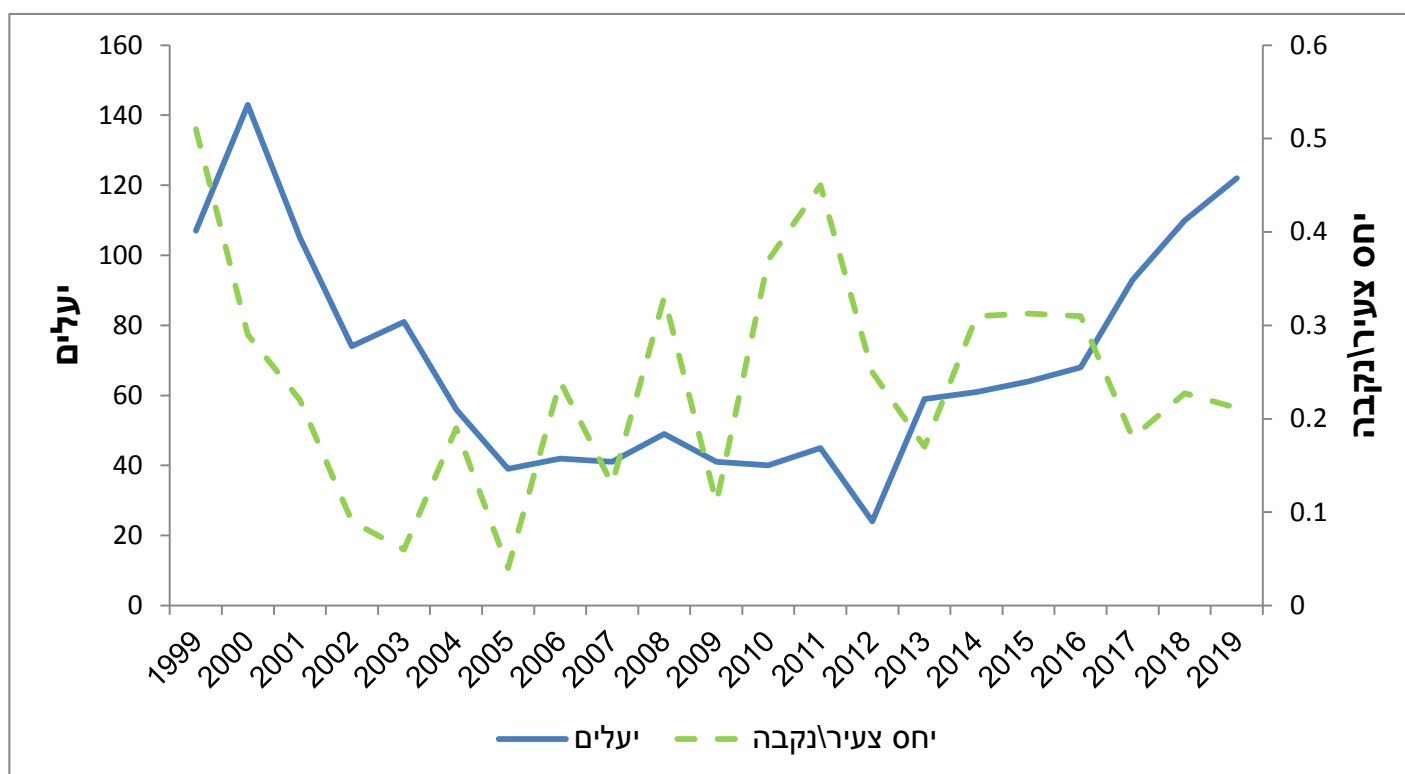


טבלה 3: נתוני מקסימום בכל קבוצת מין או גיל<sup>1</sup>

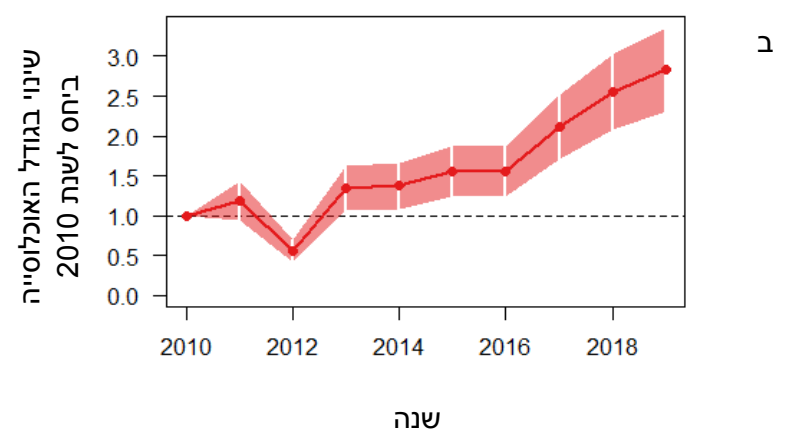
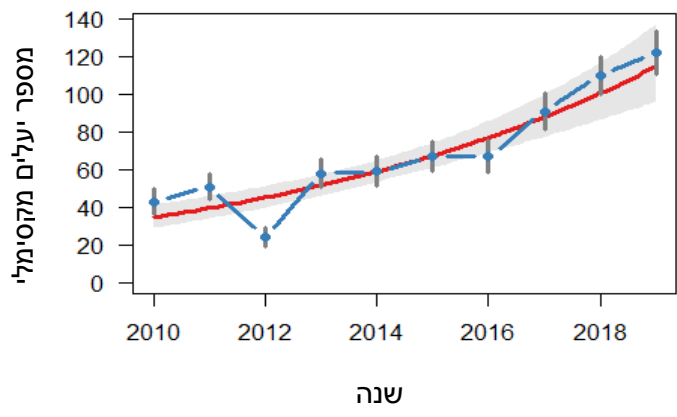
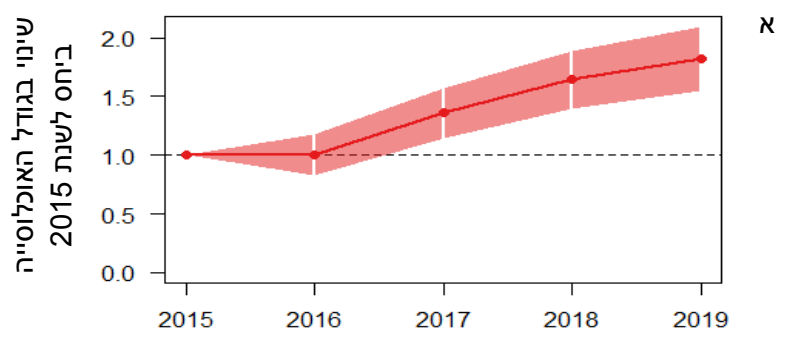
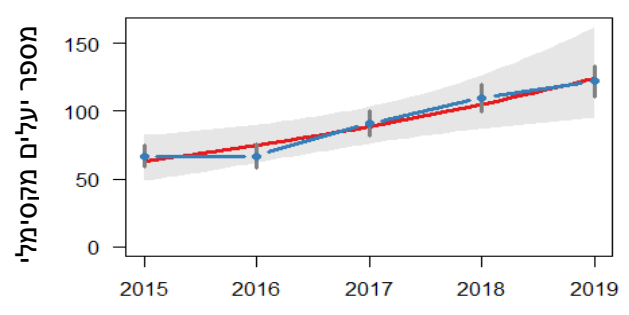
עונה	אזור ספירה	זכרים	נקבות	צעירים	יחס צעיר נקבה
אביב	רחם-עתק	18	18	9	0.50
	קטורה-תמנע	5	2	2	1.00
	הרי אילת	17	12	8	0.67
	סה"כ	40	32	19	0.59
סתיו	רחם-עתק	22	26	5	0.29
	קטורה-תמנע	13	9	1	0.11
	הרי אילת	25	17	5	0.29
	סה"כ	60	52	11	0.21

<sup>1</sup> הערכים בטבלה מייצגים את הספירה עם מספר הפרטים המקסימלי מכל מין או קבוצת גיל, מבין שלוש החזרות

איור 1 – מספר היעלים ויחס צעיר/נקבה במרחב ערבה דרומית והרי אילת בספירת סתיו בשנים 1999 – 2019. הערכים מייצגים ערכי מקסימום בין שלוש הספירות

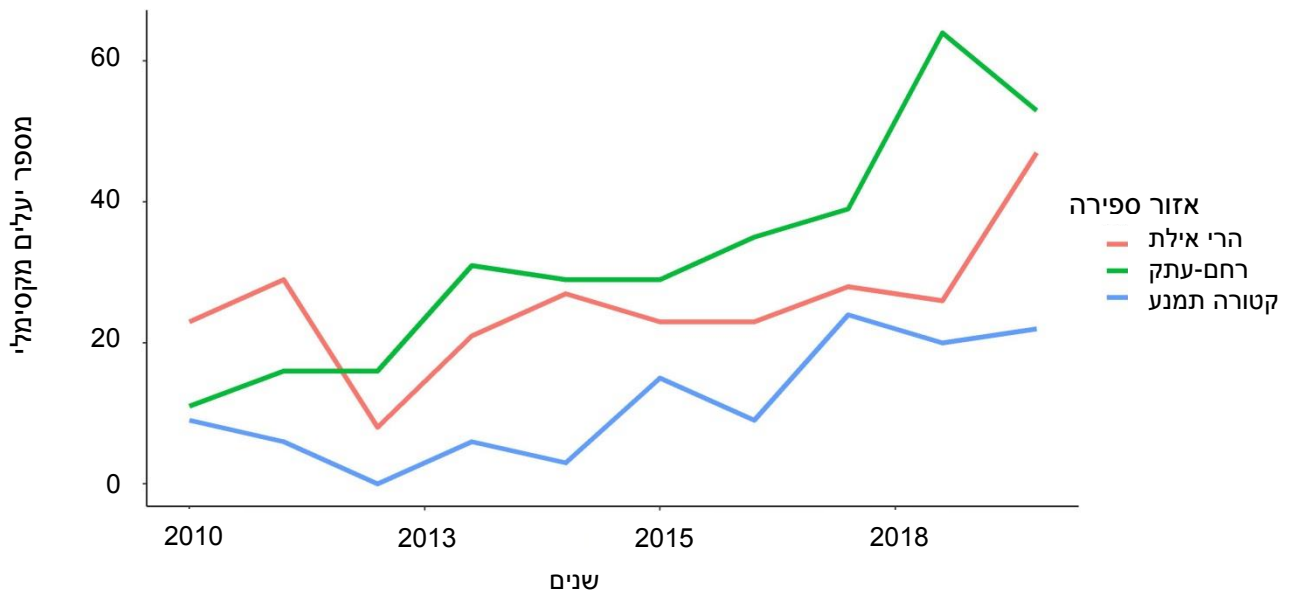


איור 2: תוצאות כלל הספירות בחמש (2015-2019 - א) ועשר (2010-2019 - ב) שנים אחרונות. האיור השמאלי מציג את תוצאות כלל הספירות לאורך העשור עם רווח בר סמך (קוים אפורים) וקו מגמה (קו אדום) כפי שנמצא בניתוח בעזרת מודל התפלגות פואסונית. האיור הימני מציג את הספירה באופן יחסי לשנת ההתחלה (נקודת הייחוס) עם רווח בר-סמך. קו שחור מקווקו מציין חוסר שינוי במגמת האוכלוסייה.



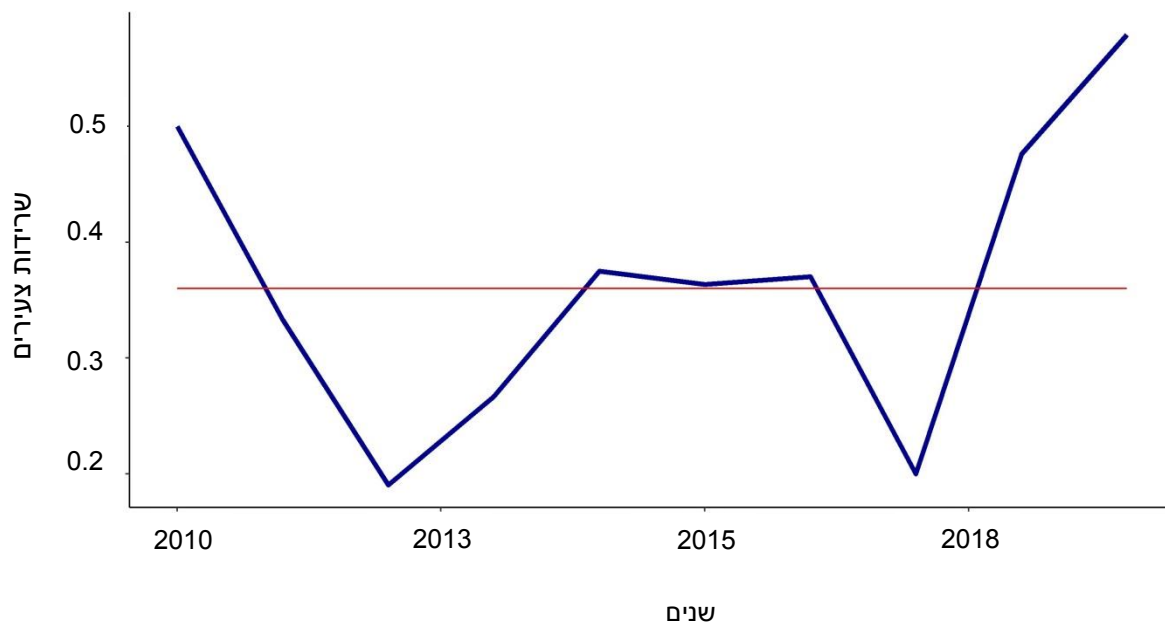
כאשר בוחנים את מגמות השינוי באוכלוסייה לפי שלושת אזורי הספירה ניתן לראות מגמת גידול בכל האזורים (נערך מודל גידול לעשר שנים האחרונות בלבד). כאשר המגמה החזקה ביותר היא באזור העתק-רחם ששם נראה גידול של 17.3% מאז 2010 (מודל ליניארי ללא נקודות שינוי בזמן איור 3). בהרי אילת גם כן נראה גידול באוכלוסייה של 7.2% מאז 2010 (מודל ליניארי stepwise עם 9 נקודות שינוי בזמן, איור 3). באזור קטורה-תמנע נראה גידול אך לא ניתן היה לבצע ניתוח נתונים (איור 3).

### איור 3 – מספר יעלים לפי אזור ספירה בספירת סתיו 2010-2019. הערכים מייצגים ערכי מקסימום בין שלוש הספירות



שרידות הצעירים (הפרש הצעירים בין ספירת האביב לספירת הסתיו) בשנת 2019 עומדת על 0.58% (11 צעירים מתוך 19 גדיים שנספרו באביב). בהסתכלות על העשר השנים האחרונות ניתן לראות תנודתיות גדולה בין השנים בין 0.19% בשנת 2012 ל- 0.58% בשנת 2019 (איור 4) כאשר הממוצע עומד על 0.37% שרידות (איור 4 – קו אדום).

**איור 4 – השינוי בשרידות צעירים לאורך השנים (כחול) וממוצע השרידות בעשר שנים האחרונות (אדום).**





## סיכום

בסתיו 2019 נספרו 122 יעלים במרחב ערבה דרומית. תוצאות הספירה השנה ממשיכות מגמת גידול מזה עשר שנים. נראה שהעלייה של השנים האחרונות היא חלק מתהליך התאוששות האוכלוסייה מהפגיעה שהתרחשה בתחילת שנות ה-2000. יחס צעיר/נקבה באביב 2019 עלה לעומת השנה הקודמת (מ-0.3 ל-0.59) וגם שרידות הצעירים בין האביב לסתיו עלתה והגיעה כמעט 60%, כך שסך הצעירים שנוספו היה הגבוה ביותר בעשור האחרון.

למרות המגמות הגידול אנו רואים פער משמעותי בין מספרי הזכרים והנקבות שנספרו באביב לספירת הסתיו. באביב נספרו 40 זכרים לעומת 60 בסתיו ו-32 נקבות לעומת 52 בסתיו. בשנה בעברה היו הבדלים דומים בזכרים אבל הפוכים בנקבות. השונות הגבוהה בין הספירות יכול להיות וקשורה לפיזור המזון במרחב בעונות השונות בשל השונות הגבוהה בתדירות ועוצמת הגשמים באזור. על כן, אין עקביות בדגם משנה לשנה. מה שכן, ניתן לראות שספירת הסתיו נותנת לנו מגמות גידול עקביות והשוואת מספר הצעירים בכל ספירה נותן את שרידות הצעירים בין העונות.

**תודה רבה לגיל עברון, עומרי עומסי, בני שלמון, צוות המחווה ומתנדבים על המאמץ והספירה האיכותית**