

יום שני 05 נובמבר 2018

סיכום ספירה שנתית (2018) של צבי הנגב (*Gazella Dorcas*) והשוואה לעשר וחמש השנים האחרונות

טל פולק, זהבה סיגל, גולן רידר, ערן היימס, אמיר שפיר, עודד סהר, יוסי שדה, אריה רוזנברג, אורן פריטל, מארק כץ, פיטר רבין, גלעד גבאי ואסף צוער

תקציר:

בתי הגידול בנגב נמצאים בסכנה ממגוון גורמים אנתרופוגנים. מאז 1964 מבצעת רשות הטבע והגנים ספירות בנגב המרכזי והערבה לניטור אוכלוסיות צבי הנגב, אוכלוסייה המשמשת כמין סמן למצב בתי הגידול של שטחים מישוריים וואדיות רחבים במדבר. שיטת ספירה שהחלה ב 1964 עדיין מתקיימת כיום אם כי בשטח מצומצם. מטרת דו"ח זה היא לסכם את ספירות הצבאים שבוצעה ב- 2020 בנגב המרכזי ובערבה ולבחון את מגמות השינוי של האוכלוסייה בעשר וחמש שנים האחרונות בתחומי מחוז דרום של רשות הטבע והגנים.

זאת הספירה הרביעית במחוז דרום לפי המבנה האירגוני החדש הכולל גם את שטחי מחוז אילת לשעבר. בשל אילוצי מערכת שתי הספירות רבות המשתתפים – פארן תחתון וקצב-חיין לא בוצעו השנה. בנוסף, בשנת 2019 עקב ארוע גשם משמעותי לפני הספירה, היא התקיימה רק בערבה הדרומית (עברונה וחי בר) ועל כן שנת 2019 לא נכנסה לחישוב המגמות באוכלוסייה. על מנת לצמצם שונות בספירה חשוב להקפיד ולספור במסלולים ובכמות הצוותים שהוגדר וכן שבכל רכב יהיו אנשים מיומנים.

השנה נספרו 740 צבאים בחתכי הספירה שבוצעו לעומת 846 בשנת 2018 באתרים המקבילים לספירת 2020 בלבד בבחינה על-פי אתרים לאורך העשור, ניתן לראות שבאזורי ההר (נחלים גדולים ושני צידי כביש 40) ישנה עליה מובהקת, בערבה הדרומית ישנה ירידה מתונה ואילו בשיזף-מטווח 90 אין מגמה ברורה. ניתוח הספירות בעשור האחרון על כלל אוכלוסיית הצבאים, נראה גידול מתון ומובהק של 2.4%. בשנת 2009 האוכלוסייה הייתה בשפל, ומאז, בעשור האחרון וממנה החלה מגמת עליה. ניתן להסביר זאת ברצף השנים הגשומות שהיו משנת 2009 בנגב המרכזי-דרומי.

רקע:

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. בנוסף קיים לחץ גובר והולך מרכבי פנאי, מטיילים ואימוני צבא. על כך מתווסף ציד בלתי חוקי, רעיית גמלים וכריתה בלתי חוקית של עצי שיטה, המספקים מקור מזון חשוב לצבי הנגב. כאשר מוסיפים לכל אלה רצפים של שנים שחונות הגורמים למיעוט במקורות מזון, מסתמן שעתידי בתי הגידול ובתוכם אוכלוסיות חיות הבר בסכנה.

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

בשנת 1964 החלה רשות שמורות הטבע דאז לאמוד את גודל אוכלוסיית צבי הנגב בערבה ובנגב המרכזי והדרומי. אז 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 ב 2020 ולאמוד את מגמת האוכלוסייה לאורך עשור בנגב המרכזי-דרומי ובערבה.

שיטות:

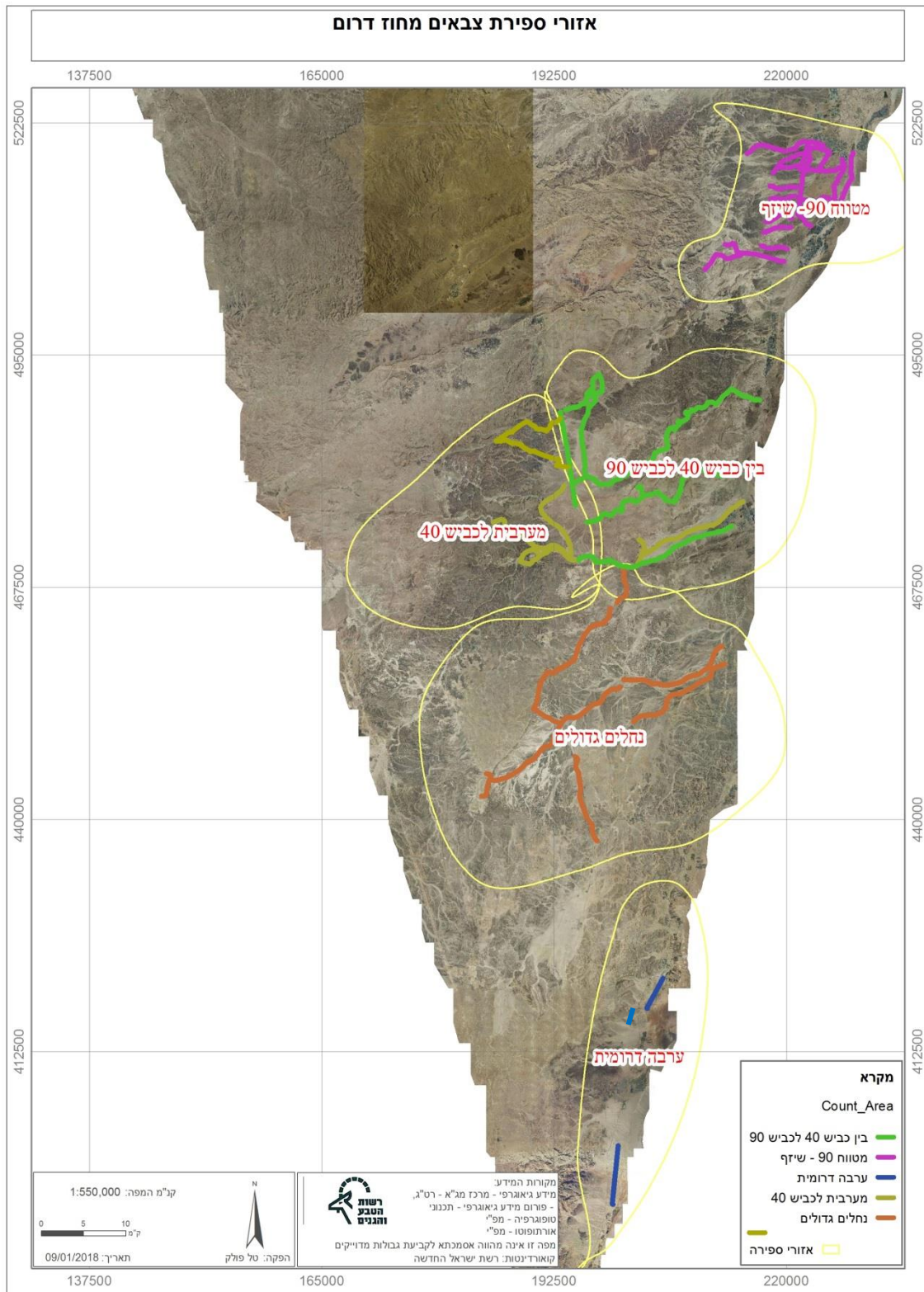
שיטות ספירה:

הספירה התבצעה ב 27 לאוקטובר בערבה הדרומית וב- 29 לאוקטובר 2020 בחמישה אזורי ספירה (טבלה 1). השנה רק בערבה דרומית הצבאים נספרו באמצעות סריקה שמותאמת לוואדיות רחבים, על ידי רכבים הנוסעים ביישור קו במרחק 50-200 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. נחלים צרים נספרו ע"י רכב בודד. 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). הספירה התבצעה בבוקר עם זריחה, ואחר הצהריים מסביבות השעה שתיים ועד לשקיעה. השנה ניתחנו את הספירות לפי חמישה אזורים מרכזיים (מפה 1): **ערבה דרומית** (עברונה וחי-בר, לאזור זה נוספו גם נתוני הספירה של צבאי הנגב בחי בר הפעיל), **נחלים גדולים** (צניפים, ציחור), **מערבית לכביש 40** (כרכום, פראן מערב, ציה-טרשים), **בין כביש 40 לכביש 90** (ברק-יחם, עשוש, מישר-חדב) **ומטווח 90 ושמורת שיזף** (דוחן, נמיה, נקרות-צבירה-אנמר, רחש, שחק, ללא שם, שיזף). אזורי הספירה נבחרו מתוך הנחה שמדובר באוכלוסיות סגורות למהלך תקופת הספירה.

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	27.10.2020	בוקר	
ערבה דרומית - חי בר	10	ג	27.10.2020	אחה"צ	
בין כביש 40 ל-90 מערבית לכביש 40 נחלים גדולים	13	ה	29.10.2020	בוקר	נחלים צרים בלבד
שיזף + מטווח 90 דרום	17	ה	29.10.2020	אחר הצהריים	

מפה 1 – אזורי הספירה והמסלולים השונים



1. מגמת שינוי בגודל האוכלוסייה לאורך השנים: ניתוח מגמה בספירות הצבאים לאורך השנים נערך על ידי ניתוח סדרות עתיות (Time series analysis), בעזרת תוכנת TRIM (ter Braak et al. 1994; Pannekoek &) של תוכנת R (גרסה 3.4.3). תוכנה זו פותחה ע"י צוות סטטיסטיקאים הולנדים ומטרתה להשלים ספירות ולנתח מגמות ע"י שימוש בגישה הסטטיסטית של Log-Linear Poisson Regression. הנחת הבסיס של השיטה היא שניתן לראות מגמות שינוי לאורך זמן בהשוואה לנקודת זמן הראשונה. הבעייתיות נוצרת כאשר ישנם ערכים (תצפיות) חסרים (missing values) ולכן התוכנה משתמשת במודלים שמנסים לחזות את הערכים החסרים מהערכים הנצפים ולזהות את מגמות השינוי באוכלוסייה. על כן, ניתן להשתמש במודל שנבנה על פי התצפיות על מנת לאמוד מהו המסביר הטוב ביותר למגמה הנצפית, הורצו מספר מודלים השונים ביניהם בהנחת הגורם המשפיע על המגמה הנצפית. בחירת המודל המסביר הטוב נעשה ע"י השוואה ובחירת ציון ה-AIC הנמוך ביותר. המודל בעל ציון ה-AIC הנמוך ביותר הוא המודל המסביר הטוב ביותר את המגמה הנצפית וזאת כמובן בהינתן הנתונים הקיימים. ניתוח הנתונים בוצע על נתוני העשור וחמש השנים האחרונות.
2. השינויים הגאוגרפיים של שיפוע הגידול של האוכלוסייה: נערכה בחינה של השיפוע הגידול לאורך זמן (תוצר מניתוח המגמות) בכל אזור בעשר ובחמש שנים האחרונות על מנת לבחון שינוי במגמות גידול לאורך הציר הגאוגרפי מדרום לצפון.

תוצאות:

השנה נספרו 740 צבאים בחתכי הספירה הקבועים כפי שמפורט בטבלה 2 (מלבד פארן תחתון וקצב-חיון). השנה לא נלקחו בחשבון צבי נגב שנספרו בגדרת צבי השיטים או צבי הנגב שהוצאו מהגדרת צבי השיטים, זאת בשל ממשק ניהול האוכלוסייה בגדרת צב השיטים שיצר שנות גדולה מידי בנתונים של השנים האחרונות (נתונים אלו גם הוסרו מנתוני השנים הקודמות בניתוח הסטטיסטי).

ב 2018 לא נערכה ספירה בחי בר עקב תנאי שטח בעייתיים, נעשתה הערכת גודל אוכלוסייה לחלק זה של הספירה על ידי שימוש ב TRIM והמודל המסביר ביותר היה מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise) עם 7 נקודות שינוי בזמן ורמת מובהקות $p < 0.01$. המודל העריך שבשנת 2018 גודל האוכלוסייה בחי בר יהיה 61 פרטים. נתון זה הוכנס לגודל האוכלוסייה של הערבה הדרומית.

בבחינה של מגמות הגידול בעשר שנים האחרונות על-פי אזורים ניתן לראות עליה חיובית באזורים של הנחלים הגדולים, מערבית לכביש 40 ובין כביש 40 לכביש 90, במטווח 90-שיזף המגמה אינה ברורה ואילו בערבה דרומית ישנה מגמה של ירידה מתונה (טבלה 3, איור 1). בכל האזורים המודל המסביר ביותר היה מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise) רמת מובהקות $p < 0.05$. בהסתכלות על מגמות הגידול של החמש שנים האחרונות (טבלה 3) המגמות לרוב נחלשות. ניתן לראות שבעברונה ובמטווח 90-שמורת שיזף אין מגמת שינוי ברורה לאורך זמן בחמש שנים האחרונות ואילו בשנים מהאזורים האחרים מגמת הגידול נחלשת. רק באזור הספירה בין כביש 40 לכביש 90 יש התחזקות של מגמות הגידול.

בבחינה כוללת של כלל האתרים (טבלה 3 ואיור 2), ניתן לראות מגמה חיובית מתונה ומובהקת מעידה על גידול שנתי של כ- 2.4% שנתי לאורך העשור האחרון בצורה מודל ליניארי לא רציפה עם שינויים בזמן (stepwise) עם שש נקודות שינוי בזמן. נראה שהעלייה הגדולה בספירה אפיינה את השנים האחרונות עד 2018 כולל מתחילה להיחלש. בבחינה של החמש שנים האחרונות המגמה החיובית מתחזקת 4.9% גם כן המודל המסביר הוא מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise) עם שלוש נקודות שינוי בזמן. למרות שנצפתה מגמה חיובית מובהקת צריך להסתייג ולומר שהמידע לא עמד בהנחות הבסיס של ההתאמה המודל (Goodness of fit) ולכן יש לבחון את מובהקות התוצאה בזירות. גם בהשוואה של 10 שנים בספירת הקיץ בצניפים-ציחור ישנה מגמה חיובית מתונה 2.5% מובהקת $p < 0.001$ (מודל ליניארי לא רציפה עם שינויים בזמן, stepwise, עם תשע נקודות שינוי בזמן, איור 3). מטרת הספירה היא לשמור על רציפות שיטת הספירה שבוצעה במחוז אילת לפני האיחוד עם מחוז דרום.

כאשר מסתכלים על השיפוע של הגידול באזורים השונים בהיבט הגאוגרפי (איור 4) בעשר שנים האחרונות רואים שישנה מגמה מרחבית כאשר בערבה הדרומית השיפוע שלילי והולך וגדל לכיוון מרכז הערבה והנגב ואז יורד שוב כאשר עולים צפונה (מטווח 90-שמורת שיזף) שם ישנו שיפוע קטן יותר ואילו במרכז הערבה והנגב (נחלים גדולים, מערבית לכביש 40 ובין כביש 90 לכביש 40). מגמה זו מתחזקת אף יותר בשיפועים של החמש שנים האחרונות שם צורת הפעמון של השיפועים נהיית חזקה יותר עם עליה משיפוע שלילי בערבה דרומית לכיוון מרכז אזורי הספירה (עם שיא באזור שבין כביש 40 לכביש 90) ואז ירידה חזקה בערבה הצפונית.

לא חושבו מגמות שינוי ביחס צעיר/נקבה כיוון שרק שבע ספירות מתוך 45, מספר הצבאים הבלתי מזוהים היה פחות מ 10% (10% בלתי מזוהים הוא הרף העליון לחישוב של יחס צעיר/נקבה). השנה לא בוצע ניתוח של תלות השינוי בגודל האוכלוסייה במשקעים כפי שבוצע בדוח של 2017, שם נמצאה מגמה מעורבת עם תלות מובהקת אך נמוכה בכלל האזורים ותלות חיובית מובהקת רק באזורי מרכז הערבה, בדומה לפיזור הגאוגרפי של השיפוע הגידול.

טבלה 2: סיכום ספירות צבי נגב בנגב המרכזי וערבה לפי אזורי ספירה בין 2009-2018

שנה	דרום הערבה	נחלים גדולים	מערבית לכביש 40	בין כביש 40 לכביש 90	מטווח 90- שיזף	סה"כ ^א
2011	342	191	25	22	70	650
2012	336	157	53	30	49	625
2013	329	364	85	32	88	898
2014	321	306	63	34	73	797
2015	278	160	65	17	62	582
2016	275	326	118	47	69	835
2017	298	331	130	49	72	880
2018	247	307	127	80	85	846
2019	306	-	-	-	-	-
2020	265	235	126	46	68	740

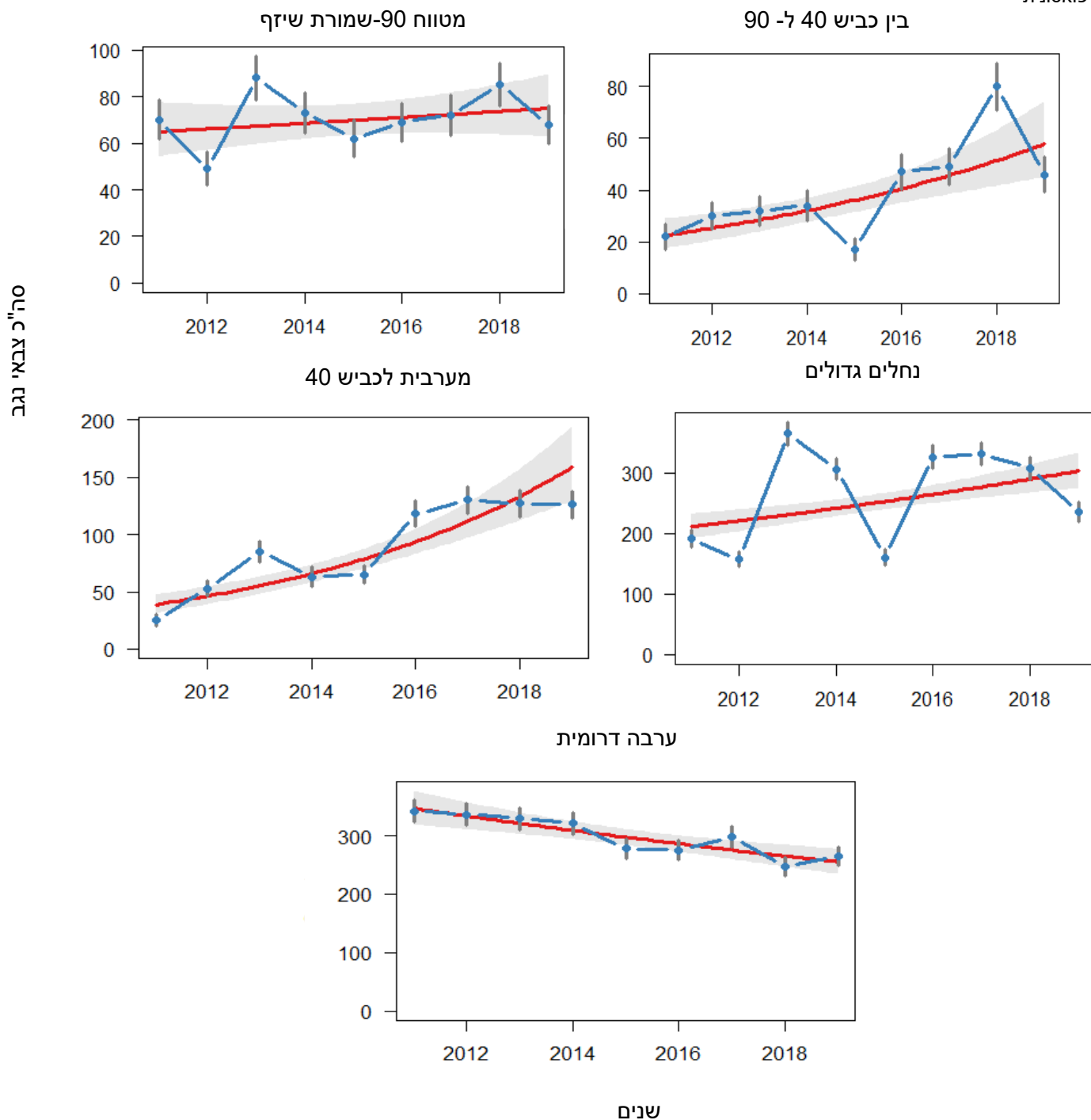
*ב 2019 בוצעה ספירה בערבה דרומית בלבד

טבלה 3: סיכום של מגמות הגידול לפי אזורים בעשר ובחמש שנים האחרונות

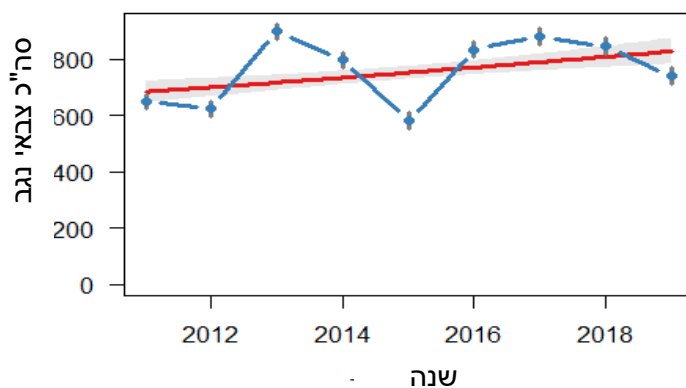
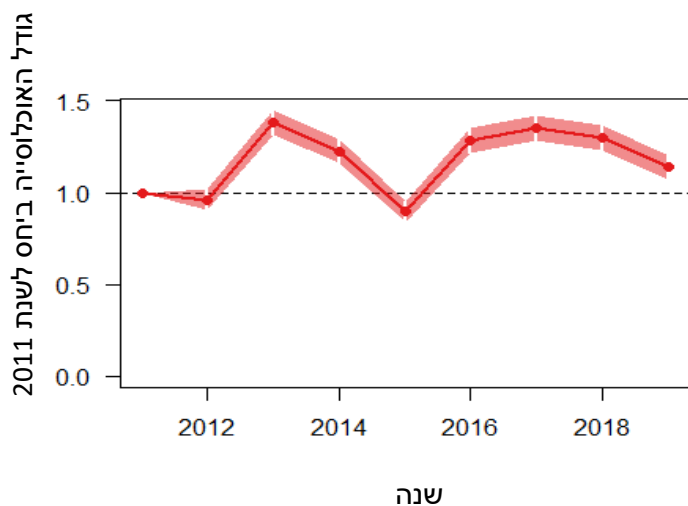
אזור ספירה	מודל מסביר 10 שנים	אחוז שינוי	שינוי	מובהקות	מודל מסביר 5 שנים	אחוז שינוי	שינוי	מובהקות
כלל האזורים	מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise)	2.4%	עליה מתונה	P<0.01	מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise)	4.9%	עליה מתונה	P<0.05
מטווח 90 – שמורת שיזף	מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise)	18%	מגמה לא ברורה	NS	מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise)	3.9%	מגמה לא ברורה	NS
בין כביש 40 לכביש 90	מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise)	11.8%	עליה חזקה	P<0.01	מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise)	25%	עליה חזקה	P<0.05
מערבית לכביש 40	מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise)	17.6%	עליה חזקה	P<0.01	מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise)	14.0%	עליה מתונה	P<0.05
נחלים גדולים	מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise)	4.5%	עליה חזקה	P<0.05	מודל ליניארי לא רציף עם שינויים בזמן (stepwise)	7.1%	עליה מתונה	P<0.05

NS	מגמה לא ברורה	-2.0%	מודל ליניארי רציף	P<0.05	ירידה מתונה	-3.8%	מודל ליניארי רציף	ערבה דרומית
----	---------------	-------	-------------------	--------	-------------	-------	-------------------	-------------

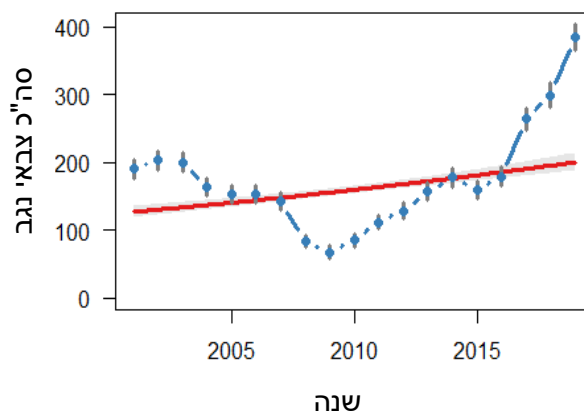
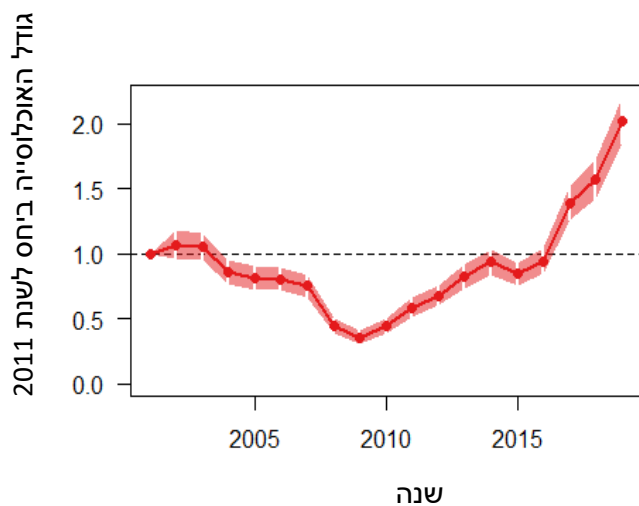
איור 1: תוצאות הספירות בעשר השנים האחרונות, על-פי אזורים. האזורים מציגים את תוצאות הספירות לפי חמשת אזורי הספירה בעשר שנים האחרונות (2011-2020) עם רווח בר סמך (קיום אפורים) וקו מגמה (קו אדום) כפי שנמצא בניתוח בעזרת מודל התפלגות פואסונית



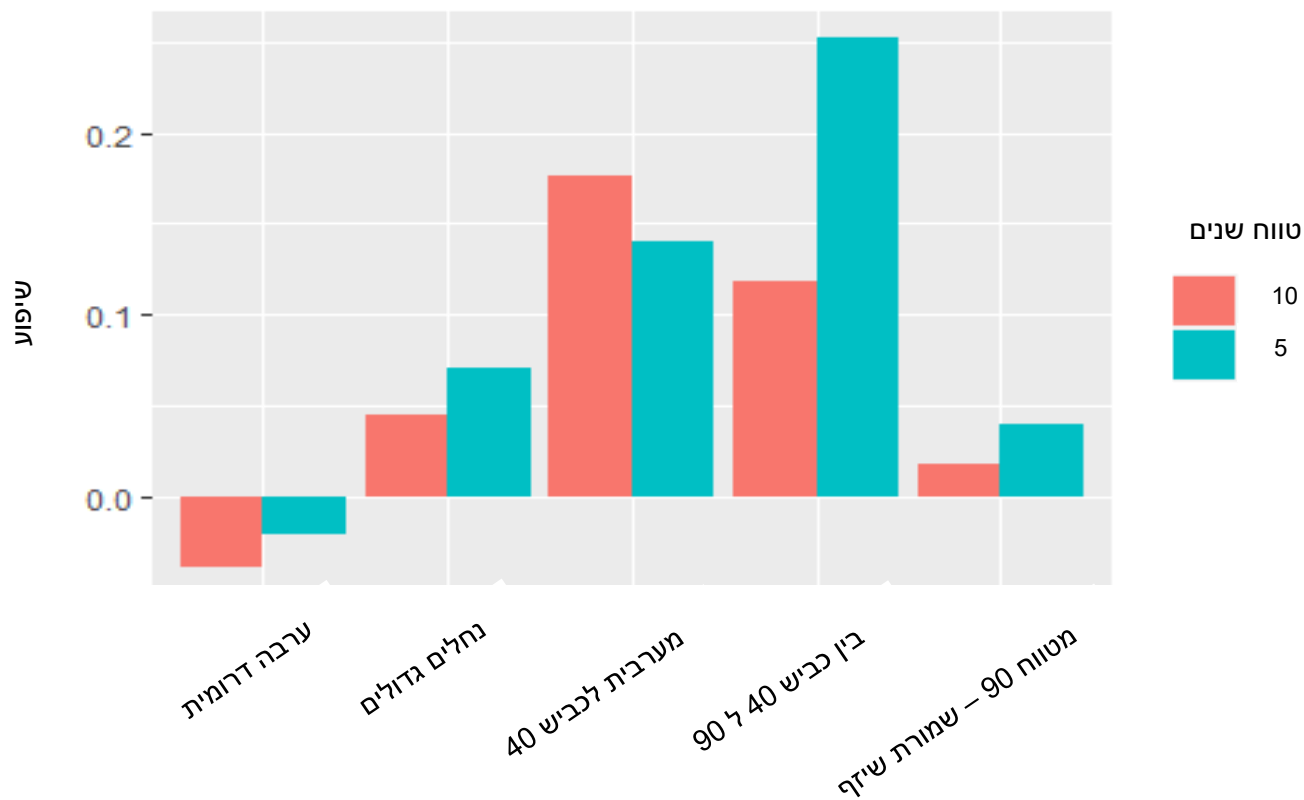
איור 2: תוצאות כלל הספירות בעשור האחרון (2011 - 2020). האיור הימני מציג את תוצאות כלל הספירות לאורך העשור עם רווח בר סמך (קוים אפורים) וקו מגמה (קו אדום) כפי שנמצא בניתוח בעזרת מודל התפלגות פואסונית. האיור השמאלי מציג את הספירה באופן יחסי לשנת 2009 (נקודת הייחוס) עם רווח בר-סמך. קו שחור מקווקו מציין חוסר שינוי במגמת האוכלוסייה.



איור 3: תוצאות ספירת הקיץ בצניפים-ציחור בעשור האחרון (2011 - 2020). האיור הימני 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 השמאלי מציג את הספירה באופן יחסי לשנת 2009 (נקודת הייחוס) עם רווח בר-סמך. קו שחור מקווקו מציין חוסר שינוי במגמת האוכלוסייה.



איור 4: שינויים במרחב הגאוגרפי מדרום לצפון של שיפוע השינוי בגודל האוכלוסייה לאורך חמש ועשר שנים



דין:

למרות השונות הגבוהה, המובנת בסוג ספירה שכזה, נראית מגמת עלייה במספר הצבאים בעשור האחרון. הגידול ליניארי חיובי ומובהק של 2.4%. לעומת שנים קודמות נראה שהמגמה החיובית נחלשת (2.4% לעומת 8.4% ב 2018). שנת 2009 מאופיינת כשנת השפל בעשור האחרון שממנה התחילה מגמת הגידול של האוכלוסייה. יתכן וניתן להסביר שינוי מגמה ברצף השנים הגשומות שהיו משנת 2009 בנגב המרכזי-דרומי.

כפי הנראה, רוב הגידול הנצפה מקורו באוכלוסיות של מרכז הערבה והנגב ובעיקר באזור כביש 40, וזאת בשונה משנים קודמות בהם עיקר הגידול היה בנחלים גדולים.

בצפון הערבה לא נצפתה מגמה ברורה ואילו בערבה הדרומית זוהי השנה הראשונה שמגמת הגידול החיובית שנצפתה מאז 2009 התהפכה והפכה לשלילית. בהסתכלות על מצב המגמות באוכלוסייה לאורך חמש שנים מתקבלת מגמות הגידול הקיימות נחלשות ברוב האזורים או הופכות ללא מובהקות.

בהשוואה לדוח של ספירת 2018 ישנה התמתנות בקצב הגידול הכללי והפרטני בכל אזור ספירה. בשנת 2018 נראתה מגמת גידול חיובית של 8.4% ומגמת גידול חיובית בכל חמשת אזורי הספירה, ומגמת גידול חזקה בשלושת אזורי המרכז (נחלים גדולים, מערבית לכביש 40 ובין כביש 90 לכביש 40). למרות מה שנאמר יש לקחת את ההשוואה לשנת 2018 בזהירות כיוון שהחישובים בדוח מבוססים על סיכום הספירות בכלל המסלולים ואילו בדוח הנוכחי הוחסרו (גם מנתוני העבר) הספירות הגדולות של קצב-חיון, פארן מערבי וכן הנתונים של יטבתה מערב. אלו ספירות גדולות שיש סיכוי טוב שיוצרות הטיה משמעותית במגמת הגידול של האוכלוסייה. שינוי נוסף הוא הספירה של צניפים-ציחור שהיתה נמוכה מאוד השנה, 235 צבאים בשני הנחלים. בשנים הקודמות נספרו בנחלים הללו מעל ל- 300 צבאים ובספירת הקיץ שהתקיימה בסוף אוגוסט השנה נספרו 384 צבאים. כיוון שלא סביר שבהפרש של חודש מתו 150 צבאים סבירות גבוהה שמגמת הגידול עדין חיובית יותר ממה שמוצג בניתוח הנוכחי.

קצבי הגידול השונים יוצרים דפוס גאוגרפי דמוי פעמון. כיוון שמתקבל דפוס גאוגרפי דומה כאשר בוחנים את התלות של מספר הצבאים בממוצע הגשם (ראה סיכום ספירת צבי נגב שנת 2017) ישנה סבירות שבאזורי הספירה במרכז הערבה והנגב הגשם הינו הגורם המשמעותי המשפיע על השינויים באוכלוסיות ואלו הגיבו בצורה חיובית לגידול במשקעים החל משנת 2009. לעומת זאת בערבה הדרומית ובמטווח 90-שמורת שיזף קיימים גורמים אחרים המשפיעים על השינויים בגודל האוכלוסייה. בערבה הדרומית, ישנה תאוצת פיתוח בשנים האחרונות, והתחלה של קיטוע משמעותי בין שני החלקים של הערבה הדרומית היכולים להשפיע בצורה שלילית על גודל האוכלוסייה. ישנה סבירות שהאוכלוסיות במטווח 90-שמורת שיזף בצפון הערבה נמצאות כבר בקצה גבול התפוצה של המין שאמנם ממשיך עוד צפונה לים המלח אך באוכלוסיות קטנות ופרטים בודדים. בנוסף, אפשרות הגיונית היכולה להסביר את המגמה בשני האזורים הללו היא צפיפות הישובים והחקלאות ועקב כך המינים המתפרצים (כגון תנים וזאבים) בדרום וצפון הערבה. ריבוי טורפים וכן צייד אפשרי על ידי פועלים תאילנדים יכול בהחלט להיות הגורם המגביל על האוכלוסיות הללו.

תודה לכל הסופרים לאורך הדורות

Bogaart, P., van der Loo, M. & Pannekoek, J. (2016). Trends and Indices for Monitoring Data – Package 'rtrim'. Version 1.0.1. CRAN.

Braak, C.J.F. ter, A.J. van Strien, R. Meijer, & T.J. Verstrael (1994). Analysis of monitoring data with many missing values: which method? In: W. Hagemeyer & T. Verstrael (eds). Bird Numbers 1992. Distribution, Monitoring and Ecological aspects. Proc. 12th Int. Conf. of IBCC and EOAC, 663-673. Statistics Netherlands, Voorburg & Sovon, Beek-Ubbergen.

Pannekoek, J., & Van Strien, A. J. (2001). TRIM 3 Manual. Trends and Indices for Monitoring Data. Research paper no. 0102. CBS Voorburg, The Netherlands: Statistics Netherlands.

נספח 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	בלתי מזוהה	סכום
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	1	דורון ניסים	7	8	0	1	16
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	2	יוסי שדה	4	13	3	0	20
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	3	פיטר רבין	2	6	1	0	9
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	4	ערן היימס	2	8	0	6	16
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	5	עודד סהר	9	4	2	0	15
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	6	אבי גדליה	9	21	5	0	35
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	7	אסף הברי	5	15	3	0	23
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	8	גיל עברון	2	6	2	0	10
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	9	אורן פריטל	5	4	2	0	11
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	10	יובל שגיא	19	25	10	0	54
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	11	אסף צוער	10	7	1	0	18
27/10/2020	עברונה	ערבה דרומית	12	יהב צימרינג	3	1	1	0	5

שלישי אחר-הצהריים

תאריך	מקום	אזור ספירה	מספר חוליה	ראש חוליה	זכר	נקבה	צעיר	בלתי מזוהה	סכום
27/10/2020	חי בר	ערבה דרומית	1	דורון ניסים	3	0	0	4	7
27/10/2020	חי בר	ערבה דרומית	2	יוסי שדה	1	0	0	5	6
27/10/2020	חי בר	ערבה דרומית	3	פיטר רבין	2	1	0	0	3
27/10/2020	חי בר	ערבה דרומית	4	ערן היימס	0	0	0	0	0
27/10/2020	חי בר	ערבה דרומית	5	עודד סהר	0	0	0	0	0
27/10/2020	חי בר	ערבה דרומית	6	אבי גדליה	1	1	1	0	3
27/10/2020	חי בר	ערבה דרומית	7	אסף הברי	0	1	0	0	1
27/10/2020	חי בר	ערבה דרומית	8	גיל עברון	0	0	0	0	0
27/10/2020	חי בר	ערבה דרומית	9	אורן פריטל	3	4	2	0	9
27/10/2020	חי בר	ערבה דרומית	10	יובל שגיא	2	1	1	0	4

חמישי בוקר:

תאריך	מקום	אזור ספירה	מספר חוליה	ראש חוליה	זכר	נקבה	צעיר	בלתי מזוהה	סכום
29/10/2020	חדב	בין 40 ל 90	1	תומר מזרחי	3	5	3	2	13
29/10/2020	ציה-טרשים	מערבית ל 40	1	שחר ישכרוב	6	1	0	11	18
29/10/2020	ציה-טרשים	מערבית ל 40	2	עוואד	3	0	1	3	7
29/10/2020	צניפים-ציחור	מערבית ל 40	1	יוסי שדה	29	18	10	7	64
29/10/2020	צניפים-ציחור	מערבית ל 40	2	עודד סהר	70	63	18	20	171
29/10/2020	עשוש	בין 40 ל 90	1	לינקולן	9	9	1	5	24
29/10/2020	רמת ברק-יחם	בין 40 ל 90	1	גמיל	4	3	2	0	9
29/10/2020	רמת ברק-יחם	בין 40 ל 90	2	עדן	0	0	0	0	0
29/10/2020	כרכום	מערבית ל 40	1	יבגני	4	4	1	0	9
29/10/2020	כרכום-ערוד	מערבית ל 40	1	מארק	10	7	0	39	56
29/10/2020	כרכום-ערוד	מערבית ל 40	2	ידידיה	5	3	0	0	8
29/10/2020	פארן מערב	מערבית ל 40	1	רביב	6	6	1	0	13
29/10/2020	פארן מערב	מערבית ל 40	2	עיד	3	9	2	1	15

חמישי אחר הצהרים

סכום	בלתי מזוהה	צעיר	נקבה	זכר	ראש חוליה	מספר חוליה	אזור ספירה	מקום	תאריך
3	0	0	2	1	חנן לבבי	1	מטווח 90 ושיזף	דוחן	29/10/2020
7	2	1	2	2	אריה	1	מטווח 90 ושיזף	ללא שם 1	29/10/2020
2	0	0	0	2	צעירי	1	מטווח 90 ושיזף	ללא שם 2	29/10/2020
1	0	0	0	1	גלעד	1	מטווח 90 ושיזף	נמיה	29/10/2020
2	0	0	1	1	מורן	1	מטווח 90 ושיזף	נקרות- צבירה	29/10/2020
16	1	3	9	3	ערן	1	מטווח 90 ושיזף	נקרות- אנמר	29/10/2020
2	0	0	1	1	אורן	1	מטווח 90 ושיזף	רחש	29/10/2020
2	0	0	0	2	אורלי	1	מטווח 90 ושיזף	שחק	29/10/2020
5	2	1	1	1	גמיל	1	מטווח 90 ושיזף	מרזבה	29/10/2020
5	4	0	0	1	פיטר	1	מטווח 90 ושיזף	שיזף - 1	29/10/2020
0	0	0	0	0	יערה	1	מטווח 90 ושיזף	שיזף - 3	29/10/2020
6	5	0	0	1	יבגני	1	מטווח 90 ושיזף	שיזף - דרומי 5	29/10/2020
4	0	0	2	2	ידידה	1	מטווח 90 ושיזף	שיזף - דרומי 6	29/10/2020
3	1	0	0	2	נעם	1	מטווח 90 ושיזף	שיזף - ציר הבארות	29/10/2020
4	1	1	1	1	ינר	1	מטווח 90 ושיזף	שיזף - צפוני 2 חלק מערבי	29/10/2020
0	0	0	0	0	גל ביסמוט	1	מטווח 90 ושיזף	שיזף 4	29/10/2020
6	3	1	2	0	רותם גולן	1	מטווח 90 ושיזף	שיזף מערב	29/10/2020

נספח 2 - ניסיון להשלמה והשוואה של ספירת צבאים בנחל פראן תחתון

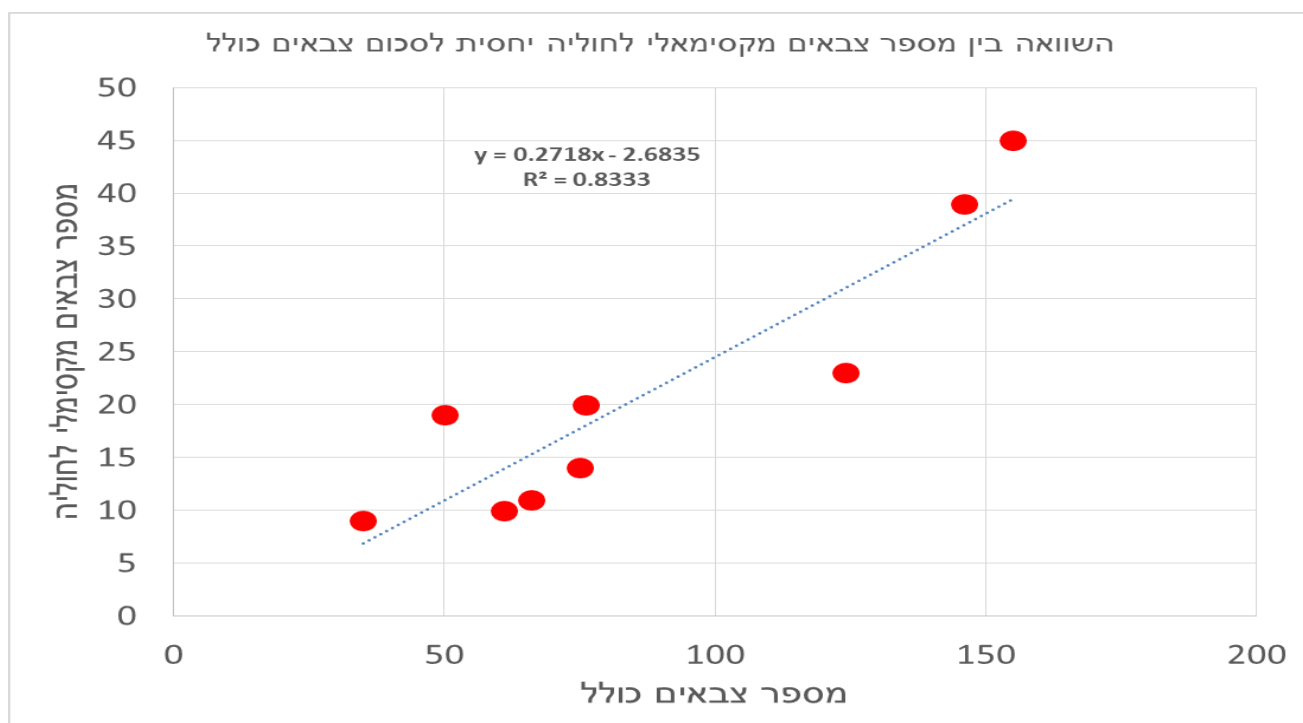
אסף צוער

לאור חוסר ספירה ב 2020 בנחל פראן תחתון עולה צורך לבחון אפשרות של הערכה לכמות הצבאים ללא ספירה רגילה.

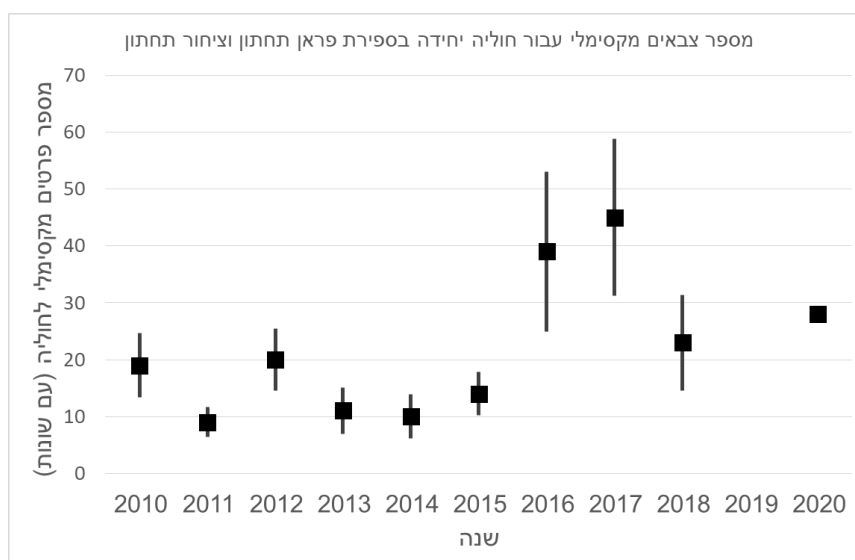
חשוב לציין שניטור נכון הינו שימור אותה שיטת ספירה לאורך זמן כך שהשינוי בספירה יהיה עקב שינוי בפרטים ולא בגלל שינוי שיטת הספירה.

למרות שלא נספר אזור פראן תחתון בשיטה הרגילה. בוצעה ספירה של חוליה יחידה (לינקולן וצוצו) מנחל ציחור תחתון (ממזרח לכביש 40) ועד לכביש 90.

לצורך השוואה עם ספירות קודמות השוואתי את תוצאות ספירת החוליה השנה (נספרו 28 פרטים) עם מספר הפרטים המקסימליים עבור חוליה בכל שנה והוספתי טווח רווח בר סמך לכל ספירה.



ניתן לראות שיש מתאם די טוב בין הספירה המקסימלית לחוליה בספירה לבין הספירה הכוללת.

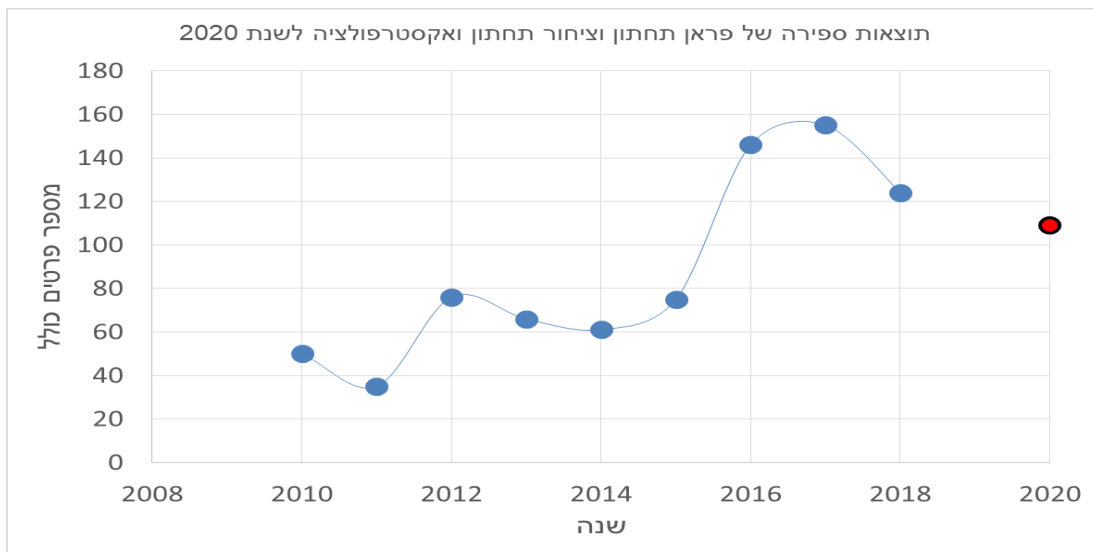


נראה שספירת 2020 נמצאת בתחום הטעות של הספירות בארבע השנים האחרונות (בשנת 2019 לא בוצעה ספירה בגלל גשם מוקדם).

אם ננחש את גודל הספירה ב-2020 ע"י אקסטפולציה לפי הנוסחה:

$$Y = 3.07 * 28 + 22.8$$

יוצא שאם הספירה המקסימלית של החוליה היא 28 פרטים הספירה הכללית היא 109 פרטים.



נתוני ספירה בעשור האחרון:

YEAR	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	3	1	0	0
	0	0	0	0	0	3	2	2	0
	0	1	0	2	2	4	3	4	1
	1	1	0	2	3	5	7	6	1
	1	2	0	5	6	6	7	9	1
	3	2	1	5	7	6	10	11	1
	4	2	1	6	7	6	15	12	2
	5	4	2	7	7	9	27	15	2
	8	4	3	8	9	9	35	17	4
	9	4	5	10	10	10	39	34	8
	19	6	5	10	10	14		45	10
		9	5	11					12
			5						18
			6						20
			11						21
			12						23
			20						
Count	12	13	18	13	12	12	11	12	17
Average	4.166667	2.692308	4.222222	5.076923	5.083333	6.25	13.27273	12.91667	7.294118
Median	2	2	2.5	5	6.5	6	7	10	2
Sum	50	35	76	66	61	75	146	155	124
Average (no zero)	4.166667	2.692308	4.222222	5.076923	5.083333	6.25	13.27273	12.91667	7.294118
Sum per car	4.166667	2.692308	4.222222	5.076923	5.083333	6.25	13.27273	12.91667	7.294118
Max per car	1.583333	0.692308	1.111111	0.846154	0.833333	1.166667	3.545455	3.75	1.352941
std	5.638074	2.657838	5.396683	4.009604	3.895413	3.768892	14.05056	13.80025	8.387228
max+std	13.36193	6.342162	14.60332	6.990396	6.104587	10.23111	24.94944	31.19975	14.61277
max-std	24.63807	11.65784	25.39668	15.0096	13.89541	17.76889	53.05056	58.80025	31.38723
max	19	9	20	11	10	14	39	45	23