



## סיכום סקר נחושתן-הנמלים הגלילי (*Apharitis cilissa*) בשרון 2020

אור קומאי, דובי בנימיני, ישראל פאר וגיא פאר

ביצוע וריכוז הסקר (לוגיסטיקה, הפעלת מתנדבים): **לאה ודובי בנימיני**

תכנון, הנחיה, ניתוח נתונים וכתובת הדו"ח: **אור קומאי, גיא פאר, ישראל פאר ודובי בנימיני**

תמיכה טכנית והפקת נתונים: **ישראל פאר, גלוקאד**

בהשתתפות אגודת חובבי הפרפרים בישראל ובתמיכתה.

הסקר נערך במימון הרט"ג

**תקופת הסקר:** 18.6.2020 – 25.4.2020

**התנדבו לסקר (סריקות בשטח, לפי סדר האלפבית):**

יעל אורגד, דודו בן אור, רחל בן ברית, צלילה בן דוד, רבקה בן יצחק, אביטל גיל, לימור גפן, מאור וסרמן, עמי חן, אריה טננבאום, שולה טננבאום, אסתר יצהר עמרם, משה לאודון, נירית לביא אלון, טל לבנוני, הדס ליבריידר, יפתח מזר, אחיעד סוירי, יזהר עמיר, אדיר פאדוני נדוף, ישראל פאר, נעמי פאר, אור קומאי, אופק קירשנבאום ואילנה שבתאי.

### תקציר

נחושתן-הנמלים הגלילי הוא מין המגיע לגבול תפוצתו הדרומית בעולם בגדה הצפונית של נחל אלכסנדר שבשרון. בשל רגישותו לזמינות צמחי צוף לצד שורשי שיחים ועצים בהן מקננות נמלי הלבובית, הפונדקאיות שלו, הוא מהווה ביואינדיקטור חשוב לדיונות המיוצבות למחצה בצפון השרון. סקרי מדע אזרחי של המין מאז שנת 2017 מצביעים על כך שהפרפר הולך ונעלם מהשרון, הן בשל הכחדתו מאזורים שנבנו והן בשל התמעטות אוכלוסיית הדגל שלו סביב שכונת חפצי-בה. ממצאי הסקר הנוכחי מצביעים על כך שאוכלוסיה גדולה זו קטנה בכ-99.7% מאז שנת 2006 (98.8% מאז 2017) ולמעשה עומדת עתה על סף הכחדה מקומית. זאת, חרף העובדה שהשטח טרם פותח והשנתיים האחרונות היו גשומות יחסית. על כן, לא סביר שהנחושתנים מתמעטים בגלל הבצורת. סביר יותר להניח שהפרפר הולך ונעלם מחפצי-בה בשל הצטופפות הצומח הרב-שנתי באזור (תהליך הסוקצסיה) הבאה על חשבון צמחי הצוף, בגלל השריפות התכופות באזורי מחייתו, בגלל התגברות אפקטי הקצה של האזורים האורבניים הסמוכים (מגורים ומסחר) ו/או בשל הכחדת האוכלוסייה שמדרום לו במערב חדרה עקב בנייה באזור. יתרה מכך, האוכלוסייה הגדולה והצפופה ביותר של הנחושתן במישור החוף, הממוקמת בחולות קיסריה, מאוימת על ידי תכניות פיתוח הכוללות את הרחבת פארק התעשיות קיסריה, הקמת בית עלמין וסלילת כביש חדש. אנו חוזרים על המלצותינו משנים קודמות להגן על אזור זה בדחיפות האפשרית, לעדכן את תכניות הבנייה בחפצי-בה בהתאם למצב הפרפר, וכן מציעים לחקור את יחסי הגומלין שלו עם נמלים פונדקאיות והאם דילול הצומח הצפוף (לדוגמה, חידוש רעיה מבוקרת) עשוי



להועיל לאוכלוסיות נחושתן-הנמלים הגלילי בצד איכלוס מחדש באזורים שנפגעו.

## מבוא

נחושתן-הנמלים הגלילי (*Apharitis cilissa*; השם הישן: כחליל הגלילי; איור 1) הוא מין נדיר, מוגן על פי חוק, שחי באירן, תורכיה, דרום לבנון וישראל (וייתכן שגם במדינות נוספות בלבנט; Karaçtin & Welch, 2011), בה הוא מגיע בשרון לגבול תפוצתו הדרומי. את זחליו של הכחליל מגדלות נמלים מהסוג לבובית (*Crematogaster*), ומכאן שהוא מירמקופילי אובליגטורי (קרי הוא תלוי תלות מוחלטת בנמלים לקיומו). במישור החוף הלבוביות מקננות בשורשי וענפי שיחים רב-שנתיים כגון רותם המדבר, אלת המסטיק, אספרג ולענה חד-זרעית. ייתכן שהלבוביות מקננות גם בעצים כגון אלון התבור. בישראל שלוש אוכלוסיות נפרדות גיאוגרפית: בגליל העליון (גוש הרי מירון עד גבול לבנון), שם הוא מעופף בחודשים יוני-יולי, בצפון השרון (מנחל אלכסנדר ועד ג'סר א-זרקא), שם הוא מעופף בחודשים מאי-יוני (פרומקין, 2007) ובחרמון שם נמצאה אוכלוסיה קטנה במורדות המערביים של רכס שקד ובין קלעת נמרוד לנווה אטי"ב (תצפיות אישיות של גיא פאר ודובי בנימיני). נחושתן-הנמלים הגלילי מעופף בשטחים פתוחים (בעלי צמחיה דלילה נמוכה), בגליל העליון בשולי חורש ובשרון בחוליות מיוצבות למחצה, אך הוא זקוק לתמהיל בתי גידול: צמחי צוף נמוכים עבור הבוגרים, ושיחים או עצים בהם נמצאים קיני נמלים של מיני לבובית עבור הזחלים.

האוכלוסייה בשרון נתגלתה בשנות ה-1990, ובשנים 2006-2007 נסקרה באופן יסודי כחלק מתסקיר השפעה על הסביבה של מיזם "שכונת הנחל" המתוכננת לקום בסמוך לשכונת חפצי-בה בחדרה (פרומקין, 2007). מסע הסברה ומאבק סביבתי של אגודת חובבי הפרפרים בישראל, החברה להגנת הטבע ופעילי סביבה נוספים השפיע רבות על תכנית הבינוי של מתחם שכונת חפצי-בה, המתוכננת עתה כך שמרבית שטחה יישאר פתוח לטובת שימור נחושתן-הנמלים הגלילי. פרומקין (2007) חישב כי התכנית המוצעת תשמר כ-63.4% (בהשוואה לאומדן 2006) עד 71.6% (בהשוואה לאומדן 2007) מהאוכלוסייה המקורית.

בשנת 2011 התרחשה שריפה שכלתה שטח במזרח מתחם שכונת חפצי-בה, שהיה מאוכלס בצפיפות בנחושתנים בשנים 2006-2008. בשטח זה לא נצפו פרפרים מאז השריפה ועד שנת 2019, ומאז נשרף שוב בשלהי 2019. סקרי מדע אזרחי שנערכו בשרון בשנים 2017-2019 מצאו נחושתנים מעטים לעומת סקרי 2006-2007, וכן הצביעו על היכחדות באתרים שנבנו וחשש להכחדות מקומיות באתרים אחרים כולל חלקים נרחבים מפארק השרון. במקביל לכך התגלתה אוכלוסיה גדולה יחסית בסמוך למאגר החלחול "נחלי המנשה" של מקורות (פאר ופאר, 2017; קומאי וחובריו, 2018).

מטרת סקר זה לבחון מגמות בגודל אוכלוסיות נחושתן-הנמלים הגלילי בזמן ובמרחב. פרטנית, נבחנה השאלה האם נחושתן-הנמלים הגלילי בשרון ממשיך להתמעט, כפי שהסיקו סקרים קודמים (פאר ופאר, 2017; קומאי וחובריו, 2018), והאם מגמה זו מאפיינת רק אוכלוסיות מסוימות (כגון אוכלוסיית חפצי-בה) או את כל אוכלוסיות השרון.

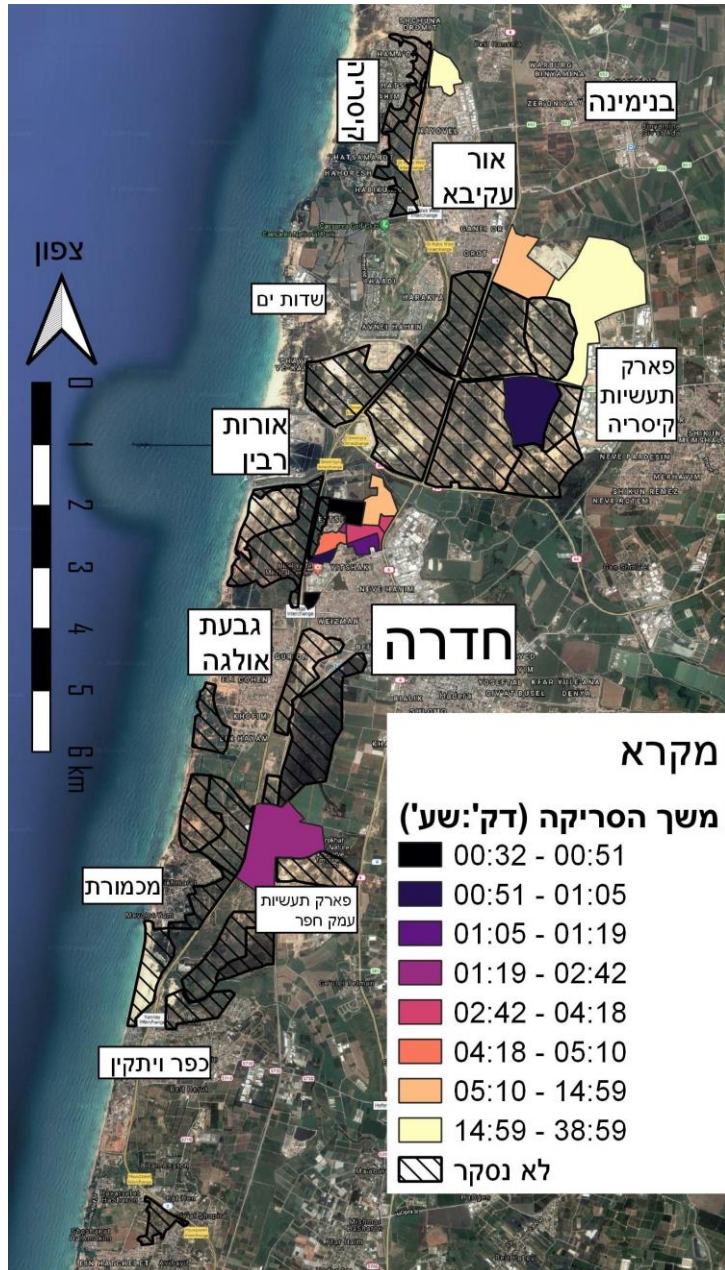
בנוסף לנתוני סקר 2020, סיכום זה כולל עיבוד נתונים מסקרי 2006, 2017-2019 בשיטות סטטיסטיות המשקללות את ההבדלים בעונתיות ובמאמץ הדיגום, וכך מאפשרות השוואה ישירה בין השנים



והאתרים. ניתוח זה גם מעדכן את התוצאות לפי השיטות העדכניות ביותר המשמשות בחקר העונתיות והשפע של פרפרים. נתוני סקר נחושתן-הנמלים הגלילי בגליל העליון יפורסמו בדו"ח נפרד.

## שיטות

הסקר השנה נערך בחלקו החולי של פארק השרון, באזור שכונת חפצי-בה בחדרה, בסמיכות לפארק התעשייה הצפוני של קיסריה ובשטחי החולות מצפון לאור עקיבא (איור 1). בכך סקר שנת 2020 דומה לסקר אשתקד. מאמצי הסקירה התמקדו במספר שטחים מצומצם יותר, הן בשל ריבוי המידע משנים קודמות והן בשל המגבלות שנבעו ממגיפת הקורונה.



איור 1. מפת משך הסריקה הכולל בכל תא שטח (דק':שע'). תאי שטח שנסרקו בשנים קודמות אך לא נסרקו השנה (2020) מוצגים כמצולעים מקווקוויים.



הסקר נערך ע"י מתנדבי מדע אזרחי מקרב חברי אגודת חובבי הפרפרים בישראל, תכנית ניטור הפרפרים הלאומית (בעיקר חברי קהילת חדרה של החברה להגנת הטבע) והציבור הרחב. מתנדבי הסקר בשרון הונחו לחפש פרפרים בוגרים בהליכה חופשית במתחמים מוגדרים. במהלך הסקר נעשה שימוש בישומון (אפליקציה) "סקר פרפרים", שפותחה ע"י חברת גלוקאד עבור סקרי המינים הנדירים של האגודה. במקביל לרישום מספר התצפיות בפרפרים בוגרים, האפליקציה שומרת את מיקום הטלפון מדי דקה, על מנת לתאר את מסלול הסריקה ולאפשר את כימות מאמץ הדיגום בסקר (האתרים שנסרקו ומשך הזמן שהושקע בסריקה). בנוסף לנתוני האפליקציה, נסמכנו גם על נתוני מסלול פולארד המצוי בשטחי הסקר, מסלול חפצי-בה צפון (סמל מסלול HD0017). נתוני מסלול זה דווחו למסד הנתונים של תכנית ניטור הפרפרים בישראל (תכנית לאומית לניטור פרפרים בישראל, 2020).

לצורך חישוב עונת הפעילות של נחשתן-הנמלים הגילי, מסלולי הסקר חולקו לשני סוגים של בתי גידול: (א) בתי גידול לחים (הסמוכים לאגן החלחול של מפעל "נחלי המנשה"); ו- (ב) בתי גידול יובשניים. בכל אחד מהאזורים הללו הורץ מודל Regional GAM (Schmucki et al. 2016) על סמך הנתונים שלהם באופן בלתי תלוי בנתונים שהתקבלו מהאזור האחר. זאת על מנת לייצר עקומת פעילות (פנולוגיה) מהימנה לכל אזור, וממנה להפיק הערכה בת השוואה של צפיפות הפרפרים.

על מנת לשקלל את מאמץ הדיגום, קלט המודל היה מספר הפרפרים לשעת סריקה, מעוגל כלפי מעלה. לדוגמה, אם במסלול שנמשך עשרים דקות נצפה נחשתן נמלים גילי אחד, אז הקצב הממוצע הוא שלושה פרפרים לשעה עבור אותו אתר ותאריך, אך אילו הסוקרים באותו אתר היו ממשיכים בסריקה עשר דקות נוספות מבלי לצפות בנחשתן נוסף, אז קצב הפרפרים הממוצע היה יורד לנחשתן בחצי שעה, כלומר שני נחשתנים לשעה. הפלט הצפוי של המודל הוא עונת פעילות בוגרי נחשתן-הנמלים הגילי (שפע יחסי לאורך העונה) וכן אומדן שפע הפרפרים באתר. השפע היחסי מתאר את חלקו היחסי בשפע הפרפרים של כל תאריך בעונה כולה, ומסתכם ב-1 בכל עקומה (צירוף של שנה ואזור). לדוגמה, בעונה בת שלושה ימים, השפע היחסי יכול להיות 0.25 ביום הראשון, 0.5 ביום השני ו-0.25 ביום האחרון (בסך הכל 1). דהיינו, הפלט של המודל הוא אמצעי להשוות את פעילות או שפע הבוגרים לאורך העונה.

מדד השפע הוגדר כסך הפרפרים שהיו צפויים להימצא באתר במשך העונה כולה אילו היה נערך בו ניטור בן שעה מדי שבוע, וחישובו תלוי בעונת מעוף הבוגרים של המין, שעשויה להשתנות בין בתי גידול לחים ויובשניים ובין שנים. נדגיש, כי מדד השפע אינו מתאר את גודל האוכלוסייה אלא את סך התצפיות הצפויות בנחשתנים, בין אם מדובר בפרטים שכבר נצפו בביקור קודם באתר ובין אם לא. הוא מאפשר בעיקר את השוואה בין אתרים ובתי גידול שונים, כמו גם השוואת צפיפויות בין שנים שונות, וזאת בזכות התיקון של צפיפות הפרפרים הנצפית בהתייחס לעונת המעוף השלמה של המין. עם זאת, ממחקרו של פרומקין (2007) עולה כי שיעור הלכידות החוזרות של נחשתנים מסומנים עומד על 4.2% בלבד כאשר נערכו תצפיות בהפרשים של יומיים עד ארבעה ימים, ומכאן שהסיכוי לצפות שוב באותם הפרטים בביקורים חוזרים היא נמוכה מאוד<sup>1</sup>. יתרה מזאת, היות שהסוקרים אינם מכסים את כל בית

<sup>1</sup> ייתכן שבשל תוחלת חיים קצרה מאוד של הבוגרים, אולם בגליל העליון נצפו פרטים קרועים ושחוקים רק החל מאמצע העונה. שיעור לכידות חוזרות נמוך מלמד גם על גודל האוכלוסייה, שהייתה גדולה משמעותית ב-2006 לעומת 2019 (ראו להלן).



הגידול אלא רק חלק ממנו, לא ניתן לכמת במישרין את גודל האוכלוסייה מנתוני הסקר, ואנו נדרשים לפלט מודלים בין כה וכה. בהתאם, מדד אפקטיביות הסריקה הוגדר כחלק היחסי של העונה שנוטר באזורים אלה, בהשוואה לחלק היחסי שהיה מנוטר אילו כל אזור סריקה היה מנוטר במשך שעה אחת לשבוע. למשל, אם אזור סריקה מסוים נסרק בממוצע במשך חצי שעה מדי שבוע, אז מדד אפקטיביות הסריקה באותו אזור חושב כ-50%. חישוב מדד זה תלוי בעונתיות – סריקה בשיא העונה מכסה חלק יחסי גדול יותר מהעונה כולה מאשר סריקה בראשית העונה או בסופה.

השנה נעשה לראשונה שימוש בחבילת התוכנה rbms 1.0.0 לצורך חישוב העונתיות ומדד השפע, בעוד שבשנים קודמות השתמשנו בגרסאות ישנות יותר של חבילת תוכנה זו. אחד ההבדלים החשובים בין גרסה 1.0.0 לבין גרסאות קודמות הוא אופן חישוב מדד השפע. בגרסה החדשה, עבור כל אתר מסכמים את סך הפרפרים שנצפו בו ומחלקים באחוז היחסי של העונה שנדגם. לדוגמה, נניח שבאתר א' נצפו בסך הכל עשרה נחושתיים בשלושה ביקורים במהלך הסקר: אחד בתחילת העונה (בתאריך המהווה 5% מסך העונה כולה), אחד בשיאה (בתאריך המהווה 20% מסך העונה כולה) ואחד לקראת סופה (בתאריך המהווה 8.3% מסך העונה כולה). בסך הכל, נסקרו תאריכים המהווים יחד שליש מהעונה (33.3% = 8.3% + 20% + 5%). חישוב מדד השפע הוא:

$$Abundance Index = \frac{\text{total butterflies observations}}{\text{total \% of season surveyed}} = \frac{10}{0.33} = 10 \cdot 3 = 30$$

כלומר, אילו היה נערך ביקור בכל העונה ולא רק בחלקה, היינו מצפים לכ-30 תצפיות בנחושתיים ולא לעשר בלבד. בגרסאות קודמות של התוכנה (rbms 0.1.1) החישוב שונה, ונסמך על מודל נוסף על ה-Regional GAM, שבו מהווה שיעור העונה שנסקר משמש כמשתנה מסביר של מספר התצפיות.

בשל השינוי באופן החישוב, חישבנו מחדש את מדדי השפע של נחושתיים-הנמלים הגלילי עבור השנים 2006, 2017-2019, על מנת להשוות לממצאי 2020.



## תוצאות

בסך הכל, 25 מתנדבים (רשימה בעמוד הראשון) ערכו 74 מסלולי סריקה במשך כולל של 5842 דקות (ארבע יממות, שעה ו-22 דקות) ואורך כולל של 109.6 ק"מ, בהם נרשמו 277 תצפיות בנחשתן- הנמלים הגלילי. סקר זה דומה בהיקפו לסקרי 2006 ו-2018, אך מצומצם יותר (מבחינת משך הסריקות) מסקרי 2017 ו-2019 (טבלה 1).

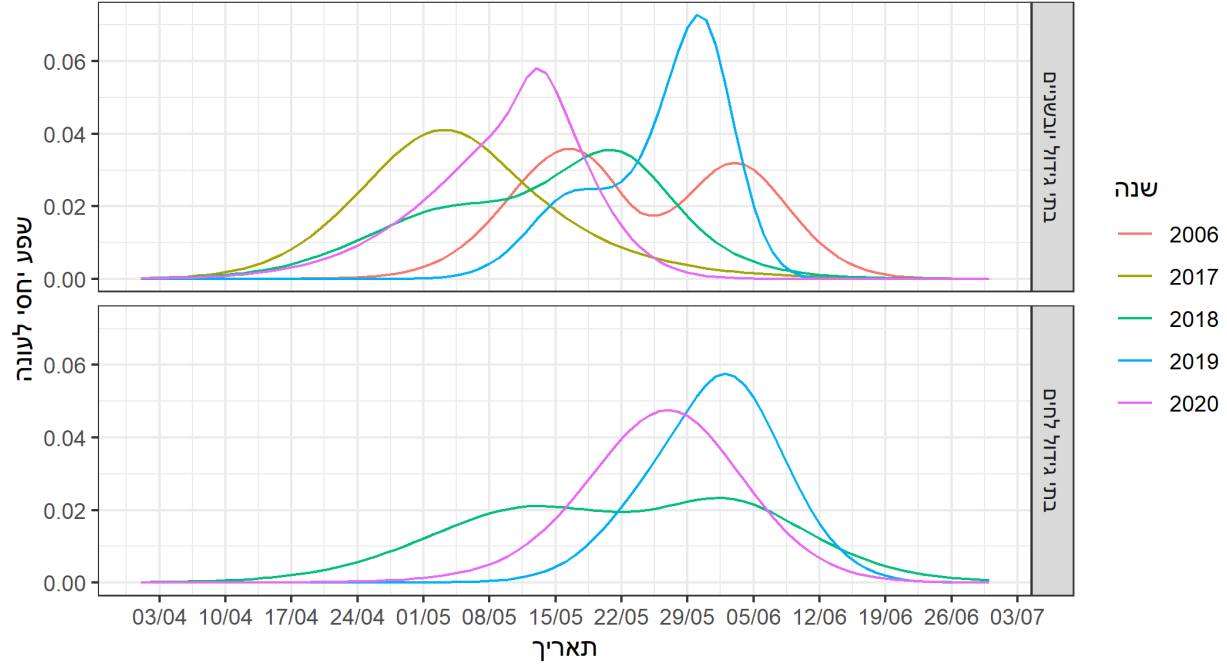
שנה	יום הסריקה הראשון	יום הסריקה האחרון	אורך מסלולי הסריקה (ק"מ)	משך מסלולי הסריקה (דק')	מס' התצפיות בנחשתן-הנמלים הגלילי
2006	7.5.2006	13.6.2006	96	4699	906 (חפצי-בה: 662)
2007	13.5.2007	10.6.2007	[לא ידוע]	36,000 בקירוב	1335 (חפצי-בה: 852)
2017	5.5.2017	20.6.2017	128	9192	132 (חפצי-בה: 104)
2018	28.4.2018	6.6.2018	105	4856	190 (חפצי-בה: 37)
2019	15.4.2019	21.6.2019	119	8604	372 (חפצי-בה: 20)
2020	25.4.2020	18.6.2020	110	5842	277 (חפצי-בה: 3)

**טבלה 1.** מאמצי הדיגום ותוצאות גולמיות בסקרי נחשתן-הנמלים הגלילי בשרון בהם נשמר פירוט אודות מאמץ הדיגום (הערכת חסר, שכן חלק מהסוקרים לא דיווחו את מאמץ הדיגום). בשל הבדלי מאמץ הדיגום והעיתוי העונתי בין הסוקרים, אין להתייחס למספר הנחשתנים שנצפו כאינדיקציה ישירה לגודל האוכלוסייה באותה עת (ראו מדד השפע בנספח א').

עונת המעוף של נחשתן-הנמלים הגלילי הייתה מוקדמת יחסית בשנת 2020, והחלה לפי המודלים כבר בראשית אפריל, אך לא מוקדמת כמו שנת 2017 (אזור 2). שיא העונה היה בערך ב-13 במאי בבתי הגידול היובשניים (חפצי-בה, חולות אור עקיבא) וב-27 במאי בבתי הגידול הלחים (סמוך למאגר החלחול של "נחלי המנשה", הצמוד לפארק התעשיות קיסריה). נראה כי השונות בעונתיות גבוהה יותר בבתי הגידול היובשניים לעומת בתי הגידול הלחים.



עונת מעוף הבוגרים של נחשתן הנמלים הגלילי  
בשרון, בחלוקה לבתי גידול

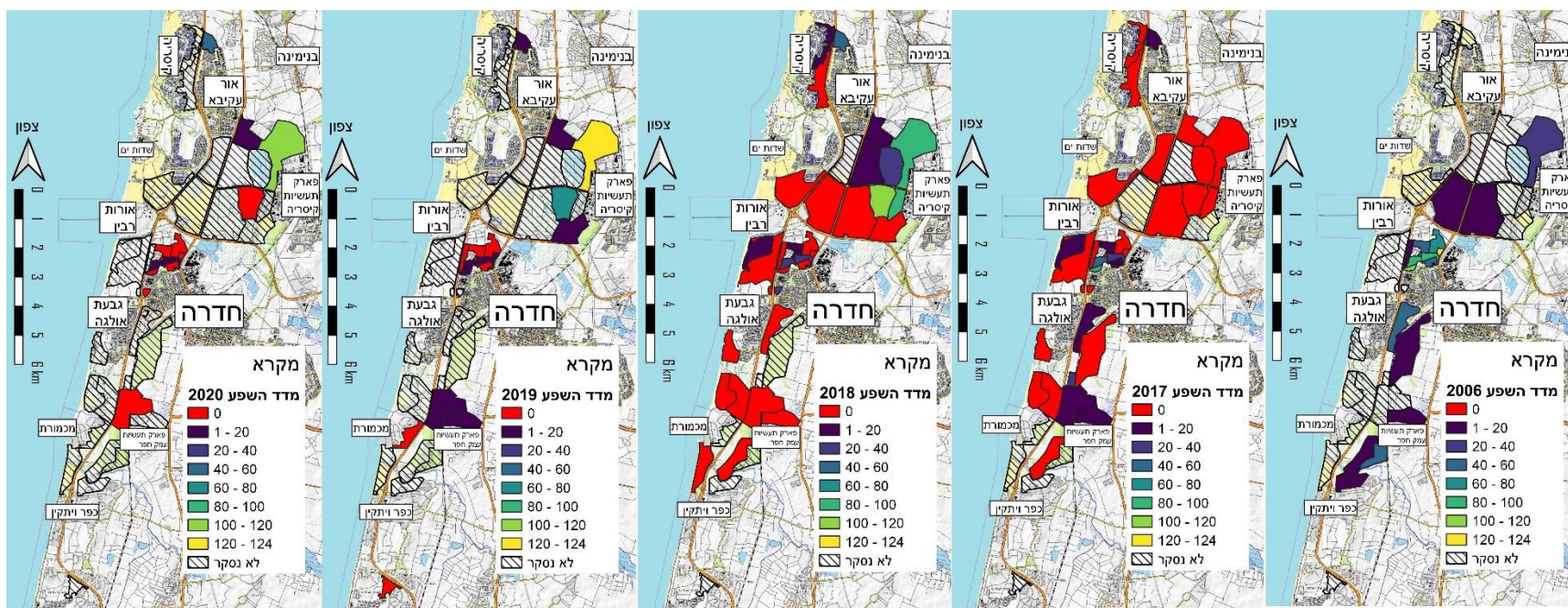


**איור 2.** עונת הפעילות של נחשתן-הנמלים הגלילי בשרון בשנים 2006, ו-2016 עד 2020. השפעי היחסי הוא החלק היחסי של כל תאריך מסך הפרפרים הצפויים להיראות בעונה כולה, והוא מסתכם ב-1 בכל שנה. השפעי היחסי ניתן להשוואה רק בין תאריכים שונים באותה העקומה (צירוף של שנה ואזור) ולא בין שנים או אזורים.



אומדן מדד השפע לאורך שנות הסקר מצביע על כך שנחושותן-הנמלים הגלילי הולך ונעלם מהשרון (איור 3). ספציפית, אוכלוסיית שכונת חפצי-בה, בה נצפו בעבר מאות נחושתיים, נמצאת עתה על סף הכחדה (איור 4). זאת בהמשך לאוכלוסיה במתחם "אגרו-בנק" (ממזרח למחלף אולגה) אשר נכחדה בשל בינוי. עם זאת, האוכלוסיה הסמוכה למאגר "נחלי המנשה" של מקורות שומרת על יציבות.

יש לפרש בזהירות תאי שטח בהם לא נצפו נחושתיים בשנה מסוימת (צבועים באדום באיור 3), שכן ייתכן שאילו היו נערכים ביקורים נוספים או ממושכים יותר בהם, היו נצפים בהם נחושתיים. פרטנית, ייתכן שהאוכלוסיה בדרום פארק השרון שרדה על אף שלא נצפתה השנה, משום שבאזור זה נערכו ביקורים מעטים יחסית (איור 1). לעומת זאת, האוכלוסיה בצפון חפצי-בה כנראה נכחדה לחלוטין, היות שלא נצפו שם נחושתיים כלל בסקרי 2017-2020 (איור 3). חרף עשרות שעות של סריקה שנערכו שם (איור 1).

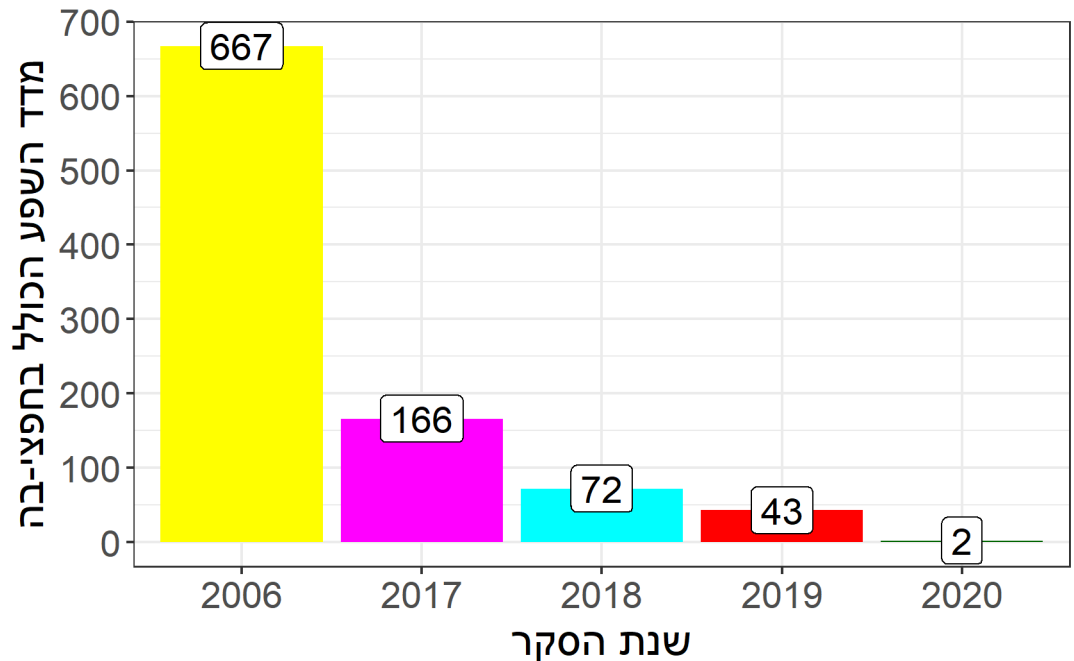


איור 3. מפת תוצאות סקרי נחושותן-הנמלים הגלילי בשרון בשנים 2006, 2017-2020. גוון תא השטח מעיד על מדד השפע של המין באותו אזור.





החישוב המחודש של מדד השפע הביא לחישוב ירידה של 79%-93% בשני אזורים בחפצי-בה בין השנים 2006-2019, בניגוד לאומדן של 96% שפורסם בסקר אשתקד (קומאי וחובריו, 2019). עם זאת, בין השנים 2006-2020 האוכלוסיה בחפצי-בה ירדה ב-99.7%, אפילו לפי החישוב החדש (איור 4). דהיינו, גם בתיקון לשיטת החישוב החדשה ביותר, ברור כי האוכלוסיה בחפצי-בה על סף הכחדה. גם כאשר מחשבים את הירידה בין השנים 2017-2020 בלבד, אשר נסרקו ברציפות, הירידה באוכלוסיית חפצי-בה עומדת על 98.8%. ניכר גם שבשנים אלו האוכלוסיה קטנה ברציפות ובמהירות.



איור 4. סך מדד השפע של נחושתן-הנמלים הגלילי בסביבות שכונת חפצי-בה בחדרה, בשנת 2006, ובשנים 2017-2020.

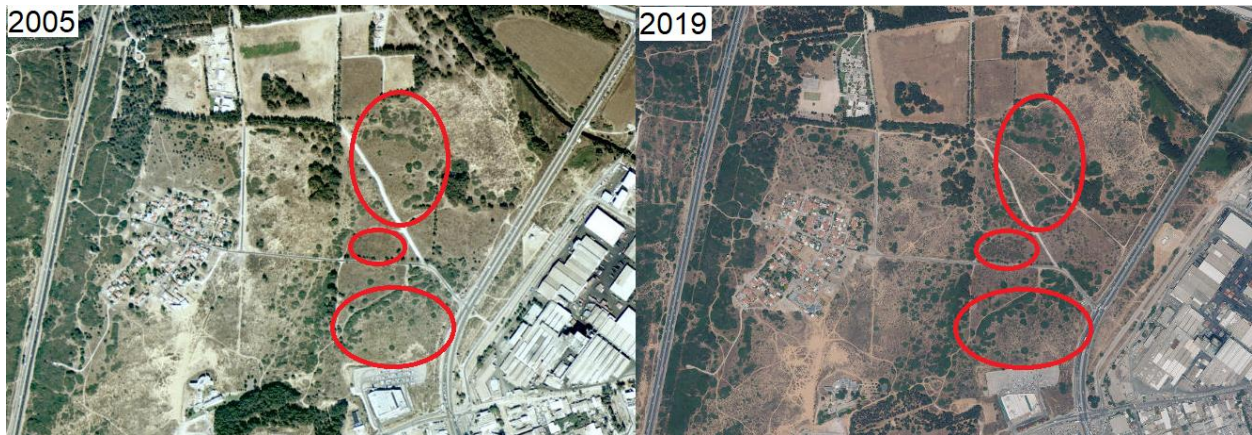
## דיון

מסמך זה מצביע על המשך מדאיג של מגמת ההתמעטות של נחושתן-הנמלים הגלילי בשרון בכלל ובשכונת חפצי-בה בפרט. עתה נותרה בשרון אוכלוסיה משמעותית אחת בלבד של המין, בסביבות מאגר "נחלי המנשה" של מקורות, ואוכלוסיה קטנה יותר בשטחי החולות מצפון לאור עקיבא. מדאיגה מאוד גם העובדה שטרם נמצא הגורם להיעלמות הנחושתנים מחפצי-בה, ושגם לאחר כשנתיים גשומות (פורת, 2019; השירות המטאורולוגי, 2020) לא ניכרת מגמת התאוששות באוכלוסיה בחפצי-בה. מכאן, שכנראה שישנם גורמים אחרים לפגיעה בנחושתנים, שאינם תלויים בבצורת.

גורם אפשרי אחד להיעלמות הנחושתן מחפצי-בה הוא התקדמות הסוקצסיה על גבי דיונות החול באזור, בשל עצירת רעיית הצאן. פרומקין (2007) מצא כי נצפים יותר נחושתנים במקומות בהם צפיפות הצומח הרב שנתי נמוכה-בינונית. מאז שנת 2007 ניכרת עליה בצפיפות הצומח הרב שנתי באזור חפצי-בה, שהפך כיום לסבוך מאוד מחוץ לשבילי ההליכה המוגדרים. בהתבוננות בתצלומי אוויר של האזור משנת



2005 ומשנת 2019 ניכרת העליה בצפיפות הצומח, אשר מתבטאת באזורים כהים (יחסית לצבע הרקע של התצלום) בשנת 2019, בה שבילי ההליכה בולטים הרבה יותר על רקע הצומח הצפוף הצומח משני עברם (איור 5; המרכז למיפוי ישראל, 2020). יתרה מזאת, התמקדות (zoom-in) גבוהה (קנה מידה של מטרים בודדים) בתצלומי אוויר הנ"ל מראה בבירור על התפשטות כתמי הצמחיה באזור.



**איור 5.** תצלומי אוויר של שכונת חפצי-בה בחדרה משנת 2005 (משמאל) ומשנת 2019 (מימין). שימו לב להבדלים בגוון הקרקע בשנת 2019. קרקע כהה יותר מעידה על צמחיה עבותה יותר בהשוואה לסביבתה.

אפשרות נוספת לדעיכת האוכלוסיה היא העובדה שאוכלוסיות שכנות של הפרפר נכחדו. אצל מינים רבים, היציבות של אוכלוסיה נתונה תלויה במצבן של כלל האוכלוסיות באזור (מצב המוכר תחת מונח "אוכלוסיית-על" (metapopulation). במיוחד במקרה של חרקים, הכחדות מקומיות הינן תהליך ידוע ולעתים בלתי ניתן למניעה, אבל היציבות לאורך זמן יכולה להתקיים אם מתרחשת תחלופת פרטים בין האוכלוסיות או לחילופין, אכלוס מחדש של אתרים שבהם היתה הכחדה. כאשר אוכלוסיות שכנות נכחדות, תחלופת פרטים בין האוכלוסיות אינן יכולה להימשך. יתכן שהכחדת האוכלוסיה הקרובה ביותר (ממזרח לגבעת אולגה, במתחם "אגרו-בנק" שנבנה בשנים האחרונות) מהווה אחד הגורמים לדעיכת הנצפית.

גורם אפשרי נוסף לפגיעה באוכלוסיה בשכונת חפצי-בה הוא השריפות החוזרות ונשנות; בעוד שבסקר 2019 (קומאי וחובריו, 2019) נצפה נחושתן בשטח שנשרף בשנת 2011 (בצדו המזרחי של רחוב מבצע יונתן המוביל לשכונת חפצי-בה), בסתיו 2019 השטח נשרף בשנית, ואילו בסקר הנוכחי (2020) לא נצפו בשטח השרוף נחושתנים כלל (איור 3). כמו כן, איננו יודעים מהו משטר ההדברה בשטחים החקלאיים הסמוכים לשכונה (בחוות חפצי-בה וכן מצפון וממזרח לשטח הסקר), וייתכן שקוטלי חרקים מהשדות המעובדים מגיעים לבית הגידול של הנחושתנים.

יתרה מכך, גם עתידה של האוכלוסיה הסמוכה למאגר "נחלי המנשה" אינו מובטח. השטח אינו שמורת טבע מוכרזת, וישנן תכניות מתאר מחוזיות המייעדות את השטח להרחבת פארק התעשייה קיסריה הסמוך. פניה שנעשתה לברונית דה רוטשילד, בעלת השטח, טרם זכתה למענה. זאת ועוד, בסמוך לפארק התעשיית מתוכננים גם כביש ובית עלמין חדשים (החברה להגנת הטבע, מידע בע"פ). לא ברור באיזו מידה, אם בכלל, הפיתוח ייתחשב בערכי הטבע החשובים של האזור.



לאור כל זאת, אנו חוזרים על השגותינו והמלצותינו לגבי תכניות הפיתוח באזור שכונת חפצי-בה, כפי שפורטו בדו"חות הסקרים הקודמים (קומאי וחובריו, 2018; קומאי וחובריו, 2019). אנו מביאים אותן כאן שוב כשירות לקורא. בנוסף, אנו ממליצים לערוך ניסוי הבוחן את השפעת דילול הצומח הצפוף על הנחשתן (המלצה מס' 8 להלן), וממליצים להכריז על שטחי החולות מצפון לאור עקיבא כשמורת טבע (המלצה 9 להלן).

## המלצות לשמירת הטבע

- 1. יש לקדם תכנית אזורית לשמירה על הטבע בצפון השרון בכלל ועל נחשתן-הנמלים הגילי בפרט, תוך שילוב כל בעלי העניין (רשויות מוניציפליות, רשות הטבע והגנים, אגודת חובבי הפרפרים בישראל, החברה להגנת הטבע, ועדת התכנון של מחוז חיפה, קרן קיימת לישראל, חברת החשמל, חברת שיכון ובנוי וכו').** קידום תכניות מקומיות ללא תכנית כוללת גורם להמשך הרס וקיטוע בתי גידול, כאשר כל גוף מתכנן אינו רואה את השלם.
- 2. יש להרחיב לכדי 300 מ' לפחות את המסדרון האקולוגי המתוכנן בתכנית "שכונת הפרפרים"** המיועדת לקום בסמוך לשכונת חפצי-בה בחדרה. ניתן לממש זאת ע"י בנייה רוויה יותר בשטחים המיועדים לבינוי, בינוי בשטחי "חוות חפצי-בה" או על חשבון החלק הצפון מזרחי של התכנית, בו לא נצפו ערכי טבע מוגנים מזה שנים ומיועד עתה לשימור.
- 3. יש לשקול מחדש את מסלולו של כביש הגישה הדרומי ל"שכונת הפרפרים",** שעל פי התכניות הקיימות אמור להיסלל על פני ריכוז האוכלוסייה המרכזית שנותר בחפצי-בה. למשל, ניתן לסלול כביש גישה מערבי או דרומי חלופי, אשר מסלולו לא יחפוף לתצפיות בנחשתנים או בפונדקאיהם (שיחי רותם המדבר בהם מקננות לבוביות).
- 4. יש להגביה מעל השטח את שביל הולכי הרגל והאופניים המתוכנן משכונת הנחל את מתחמי הקניות של רמי לוי** כי גם שביל זה בדומה לכביש הגישה גורם לקיטוע נוסף של אוכלוסיית הנחשתני ופוגע בסיכויי התחדשותו באזור המזרחי של חפצי-בה היכן שהתרחשו השריפות.
- 5. יש לשתול צמחיה מקומית מעודדת מגוון ביולוגי בגן האקסטנסיבי ב"שכונת הפרפרים",** עם דגש על צמחי צוף הפורחים בחודשים אפריל-יוני כגון נזרית חופית. אל הגן יש להעתיק שיחי רותם מהשטחים המיועדים לבינוי. שילוב צומח מקומי בפארקים, לצד מתקני פנאי ונופש, נעשה בהצלחה בערים גדולות בישראל כגון תל אביב.
- 6. יש לקדם הכרזה על שמורת טבע בחולות קיסריה, תוך דגש על השטח ממזרח לתעלת הניקוז של מאגר "נחלי המנשה",** שמיועד עתה לפיתוח. את תכניות פיתוח פארק התעשיות קיסריה יש להסיט מזרחה, אל מעבר למסילת הרכבת (על חשבון שטחי החקלאות).
- 7. יש להעתיק את מיקומו המתוכנן של בית הקברות המתוכנן בחולות קיסריה אל מחוץ לתחום המחיה של הנחשתנים.**
- 8. יש לחקור את התועלת האפשרית בדילול הצומח הצפוף בסביבות שכונת חפצי-בה, ע"י חידוש**



רעיית הצאן המבוקרת. תכנית ניסוי כזו תוכל לכלול חלקות טיפול מהן נעקרו מרבית השיחים הרב שנתיים, חלקות בהן בנוסף נזרעו צמחי צוף הפורחים בעונת המעוף של נחשת-הנמלים הגלילי וכן חלקות ביקורת. נוכח הקיטוע בין האוכלוסיות ע"י בינוי וסלילה, יש לשקול העתקת בוגרים מאוכלוסיות יציבות (קיסריה והגליל) לשכונת חפצי-בה, כחלק מתכנית שיקום בית הגידול כאמור. באנגליה, מדענים השיבו לטבע בהצלחה כחליל מירמקופילי (שפונדקאיו הם נמלים) שנכחד מהמדינה בזכות העמקת הידע המדעי עליו (מחזור החיים והגורמים להכחדה) וכן העתקת בוגרים משוודיה (Thomas et al. 2009).

9. יש לחקור את יחסי הגומלין של הנחושתנים עם הנמלים הפונדקאיות שלהם, בארץ כולה ובשרון בפרט. אוכלוסיית הלבוביות השחורות בשרון לא נסקרה מאז 2007 (פרומקין, 2007). ייתכן שגם נמלים ממינים נוספים עשויות לשמש כפונדקאיות של הנחושתן, במידה משתנה של הצלחה, כפי שנמצא עבור כחליל מירמקופילי באנגליה (Thomas et al. 2009).

10. לנוכח קיומה של אוכלוסייה יציבה בשטחי החולות שבצפון אור עקיבא בתחום שממערב לנחל עדה, יש לקדם הכרזת השטח כשמורת טבע. שמורה זו תתחבר למעשה לשמורה המוצעת חרובי קיסריה, הנמצאת ממערב לה, מעבר לכביש החוף (כביש 2).

