

סקר פרפר 'כחליל הגליל' (*Apharitis cilissa*) 2018

נובמבר 2018

אור קומאי, גיא פאר, ישראל פאר

הסקר מומן ע"י רשות הטבע והגנים

ביצוע וריכוז הסקר (לוגיסטיקה, הפעלת מתנדבים, פיתוח תוכנה וניהול נתונים, תצפיות בשדה): **ישראל פאר**

תכנון, הנחייה, ניתוח נתונים וכתובת הדו"ח: **ד"ר גיא פאר וד"ר אור קומאי**

בהשתתפות אגודת חובבי הפרפרים ובתמיכתה

תקופת הסקר: 28.4.2018 – 6.6.2018

השתתפו בסקר (סריקות בשטח):

ישראל פאר, אור קומאי, אופיר תומר, אופירה בן צבי, אחיעד סוירי, איה ג'ורדן, אסתר יצהר עמרם, בטי וסלר, ברוריה קאדר, גאולה עשת, גיא פאר, דובי בנימיני, דוד חדש, דוד מוסקו, דפנה אברמוביץ, הדס ילינק, הדס ליבריידר, טל מלונא, טל רון, יעקב קומבי, יעקב שקולניק, מאור וסרמן, מאיה ואן חלדר, נדב ברקאי, נירית לביא אלון, נעמי פאר, סער אנגלברג, ענבל סיני, רון פרומקין, רותי טלמור, רחל בן ברית, רחל פוגל, רנן גל.

בתי ספר בחדרה: אולפנת הבנות- מעין ברוך, ביה"ס לחינוך דמוקרטי, ביה"ס מוריה.
אורחים מחו"ל בכנס הבינלאומי של פרפרי המזרח התיכון שהשתתפו בסקר ב-2 ביוני: ד"ר ג'רלד טלברה (ברצלונה), ד"ר ז'ולט בלינט (הונגריה), סטיב קולינס (קניה), ג'רמי דובסון (ד. אפריקה).

תקציר מנהלים

- כחליל הגליל (*Apharitis cilissa*) הוא מין במוגן ונדיר בעל תפוצה מקוטעת, וצפון השרון (אזור נחל אלכסנדר עד קיסריה) מהווה את הגבול הדרומי של תפוצתו העולמית.
- נוכח תכניות בניה המאיימות על בית גידולו בצפון השרון, נערך סקר לאומן מגמות מצב אוכלוסיותו זו השנה הרביעית (2006, 2007, 2017 ו-2018).
- הסקרים מצביעים על ירידה חריפה בגודל האוכלוסיה בכל צפון השרון (אובדן של למעלה ממחצית האוכלוסיה וככל הנראה אובדן המתקרב ל-90% ויותר) בשנים 2017-2018 לעומת 2006-2007, עם חשש כבד להכחדת אוכלוסיות משנה אפילו בשטחים מוגנים כגון פארק השרון ונחל אלכסנדר.
- אין ודאות לסיבות התמעטות מדאיגה זו וכנראה שלבצורת החמורה הפוקדת את אזורנו בשנים האחרונות היה תפקיד משמעותי בכך. סברה זו מתחזקת לנוכח גילוי של אוכלוסיית משנה גדולה יחסית באגן היקוות מלאכותי ("נחלי מנשה").
- אנו ממליצים להכריז על שטחי אוכלוסייתו הנותרים וכן על השטחים המקשרים ביניהם כשמורות טבע שבהן נמליץ לערוך ניטור קבוע וכן להפעיל מהלכי שיקום, בתקווה שיהיה בזה כדי לאושש את האוכלוסייה. לצד זאת, אנו מציעים לנהל את תכניות הפיתוח בראייה כלל-אזורית ולא מקומית, על מנת להיטיב להגן על ערכי הטבע יקרי הערך שבאזור.
- תוצאות הסקרים מצביעות גם על צורך דחוף לבצע התאמות ושינויים של תכניות הבנייה סביב שכונת חפצי-בה, באופן שיאפשר לשפר את הממשק עם בית הגידול מבלי בהכרח להקטין את היקף הבנייה.

¹ באוגוסט 2018 קבעה האקדמיה ללשון העברית ששמו העברי של הפרפר *Apharitis cilissa* הוא "נחושתן-נמלים גלילי".
אנו משתמשים פה בשם העברי המוכר לרוב הקוראים ממדריך הפרפרים בישראל (בנימיני 1990).

תקציר

מבוא:

כחליל הגליל (*Apharitis cilissa*) הינו פרפר נדיר ומוגן בעל תפוצה גיאוגרפית המוגבלת לטורקיה אזור הלבנט בלבד. זחלי הפרפר מקיימים חיי שיתוף מרתקים עם נמלים. אוכלוסיות הפרפר באזור השרון נמצאות בסכנת הכחדה בשל בנייה מאסיבית המתוכננת בבתי הגידול שלו. הפרפר אמנם נחקר בשנים 2006-7 במהלך סקר נרחב בכל אזור השרון אולם תכניות בניה חדשות בתוך מרכז תפוצת המין העלו דחיפות וחשיבות לסקר הזה שנועד לבחון את מיקום ומצב אוכלוסיית פרפר וכיצד להגן על בתי הגידול שלו שחלקם נמצאים בשמורות טבע מוכרזות ומוצעות.

בסקר נרחב בשנת 2017 נמצאו רק 10% ממספרי הפרפרים שנמצאו בסקר הקודם. נמצא כי מספר אוכלוסיות נכחדו בשל בנייה והפרעות אדם, אך הפרפרים נעדרו גם ממספר אתרים שבהם לא נראתה הפרעה. מאידך נמצאה אוכלוסייה חדשה באזור אגן החלחול שממערב לאזור התעשייה קיסריה (שמהווה חלק ממפעל "נחלי מנשה" של מקורות). מאחר ודלילות הפרפרים ב-2017 יכולה לנבוע גם מן היובש ששרר באותה שנה, ומאחר ונדרש מידע נוסף על ההשפעה העתידית של השכונה המתוכננת באזור חפצי-בה, בוצע סקר נוסף בשנת 2018.

שיטות:

לסקר תוכננו ומופו 39 משבצות שטח עם כיסוי של כל אזור התפוצה של הפרפר בשרון, מג'יסר א-זרקא בצפון ועד נחל אלכסנדר בדרום. נקבעו ימי פגישה להדרכה והנחייה (חפצי-בה) במתכונת של מדע-אזרחי והסריקות בוצעו תוך שילוב של תצפיות מומחים יחד עם השתתפות נרחבת של המתנדבים. עיקר מאמץ הסריקות השנה התמקד באזור שכונת חפצי-בה ובסביבת אגן החלחול ממערב לאזור התעשייה של קיסריה (בו נמצאה אשתקד אוכלוסייה חדשה של כחליל הגליל וגם היא תחת אימוי בנייה ופיתוח עתידי). לצורך איסוף וניתוח נתונים יעיל, נעשה שימוש באפליקציה טלפונית למעקב רציף אחרי מסלולי הניטור ומדידת מאמץ הדיגום עם יכולת דיווח ישירות מן השטח על מיקומו של כל פרפר שנצפה.

סה"כ השתתפו בסריקות בפועל 33 צופים אשר סרקו באזורי המשבצות שנקבעו בשלב התכנון. המידע נותח באמצעות מערכת מידע גיאוגרפית (GIS), כולל ניתוח שפע הפרפרים ביחס למאמץ הדיגום בכל יחידת שטח. ניתוח הנתונים התייחס אל יחידות השטח המרכזיות שבהן בוצעו ביקורים חוזרים, תוך שימוש בכלי סטטיסטי חדשני (regional GAM) לתיקון שפע הפרפרים לאורך עונת מעוף הבוגרים. בשיטה זו ניתן היה להשוות גם את תוצאות 2018 לשנים קודמות.

תוצאות:

במהלך הסקר נצפו סה"כ 190 פרפרים ב-78 סריקות לאורך זמן מצטבר של כ-80 שעות. אותרו ארבעה ריכוזי אוכלוסייה של כחליל הגליל שהן (מצפון לדרום): 1) אזורי החולות מצפון לאור עקיבא, 2) בסמוך לאגן החלחול ממערב לאזור התעשייה קיסריה, 3) באזור חפצי-בה ו-4) בקרבת חוף הים מדרום לתחנת הכוח "אורות רבין". במשבצות השטח שממערב לתחנת הרכבת חדרה, בכל אזור פארק השרון וכן מצפון לאזור התעשייה עמק חפר לא נצפו פרפרים השנה.

בתוך אזור חפצי-בה, נצפו פרפרים בעיקר מצפון ומדרום לשכונת חפצי-בה, וכן מדרום לכביש הגישה לשכונה (רחוב מבצע יונתן). במזרח השטח, באזור שבו הייתה צפיפות גבוהה של פרפרים טרם השריפה ב-2010, לא נראו פרפרים כלל וכך גם בשטח מצפון ל"רמי לוי" באזור המתוכנן אף הוא לבניה. עם זאת, הניטור בשטחים אלה היה מועט וייתכן שביקורים חוזרים וניטור ממוקד יותר היה מגלה את כחליל הגליל גם בהם.

צפיפות הפרפרים הגבוהה ביותר הייתה מצפון וממערב לאזור התעשייה קיסריה (בקרבת התעלה שסביב אגן החלחול של מפעל "נחלי המנשה"), ונמצא גם שעונת הפעילות שם מאוחרת יותר. כמו כן היתה בשטח פריחה מאוחרת יותר.

תוצאות הסקר מראות שגם בשנת 2018 נותר מספר מצומצם מאוד של פרטים מאוכלוסיית הפרפר בבתי הגידול החשובים. היעדר תצפיות בכחליל הגליל בכל פארק השרון מדאיגה ומצביעה על מצב לא ברור של האוכלוסייה באזור זה. מכאן שהיחידות המשמעותיות ביותר כרגע לשימור המין הן אזור חפצי-בה ויחידת השטח הפתוח שבין אור עקיבא לפרדס חנה.

מסקנות והמלצות:

צפיפות הפרפרים שנצפתה נמצאה נמוכה גם השנה באופן יוצא דופן בהשוואה לסקר 2006-2007 באתרים שנסקרו, אם כי השינוי מן המצב ב-2017 חריף פחות. פעילות הפרפרים השנה היתה מוקדמת יותר, ככל הנראה בשל רצף של תקופות חמות דבר שמחזק את החשש למצב המין. ארבעה אפיקי הפעילות אפשריים שהועלו בשנה שעברה עדיין תקפים, והם:

- 1) הכרזה על שמורות טבע, תוך שימת דגש מיוחד על אזור חפצי-בה ועל יחידת השטח שבין אור עקיבא לפרדס-חנה (סביבת "מפעל נחלי מנשה") וזאת תוך מאמץ מיוחד לשימור רציפות שטחים פתוחים וליצירת מסדרון אקולוגי.
- 2) שיפור ממשק וביצוע הפרעות בקרבת אזורים שבהם נצפה הפרפר.
- 3) ניסוי בהעתקת צמחים מאתרי בנייה אל אזורים שבהם צפיפות הפרפרים נמוכה (זאת בידיעה שסיכויי הצלחה לכך קלושים ביותר).
- 4) שינוי שימושי שטח על מנת לאפשר לפרפר להתבסס באתרים חדשים, תהליך בן עשרות שנים.
- 5) מאחר ואת פעילויות 2-4 יש לראות כניסוי בעל סיכויי הצלחה נמוכים, חשוב ודחוף לבצע ניסויים בשיקום שטח תוך ניטור רצוף וארוך טווח והמשך מחקר על התנאים הנחוצים לקיומו של המין.

המלצות נוספות:

- 6) ביצוע סקרי המשך באזורים בהם מתוכננת בנייה ובבתי הגידול של הפרפר, (7) הפעלת מנגנוני פיקוח יעילים ומתואמים לצמצום הנזקים של שולי-בנייה בבתי הגידול של הפרפר, (8) שיתוף הציבור והגופים הרלוונטיים לשם מעקב, דיווח מתריע והעלאת מודעות ציבורית לצורך בהגנה על פרפר ועל בית גידולו, (9) ביצוע סקר השוואתי לפי אותן שיטות ניטור וניתוח במקביל עם סקר כחליל הגליל באזור הגליל העליון.
- כמו כן אנו ממליצים להקפיא במידת האפשר את תהליכי ההגשה והאישור של "שכונת הנחל" המתוכננת באזור חפצי-בה עד לביצוע עדכון של סקר ההשפעה על הסביבה שפורסם ב-2007 בהסתמך על נתוני הסקרים שנערכו בשנים 2006-7, ולאחריו אם יאושר הבינוי יש לבצעו בהדרגה על פני מספר שנים תוך ניטור ההשפעה לאורך התהליך.

רקע

כחליל הגליל (*Apharitis cilissa*) הינו פרפר בעל תפוצה גיאוגרפית מוגבלת (בעיקר טורקיה והלבנט) ונטייה חזקה לתמיות ונדירות. שמו העברי של הפרפר, כחליל הגליל, נובע מכך שעד לשנות ה-1990 היה הפרפר מוכר אך ורק מאזור הר מירון וסביבתו שם נצפה בשולי החורש ובעיקר בסמיכות לשטחים חקלאיים או אזורים שהופרעו בעבר.

באמצע שנות ה-1990 נתגלתה אוכלוסייה גדולה של כחליל הגליל באזור חדרה (סמוך לשכונה חפצי-בה), ולאחריה נתגלו אוכלוסיות נוספות בשרון. עקב תוכנית לפיתוח שכונת מגורים גדולה בצפון-מערב חדרה ("שכונת



הנחל"), שהעלתה חשש חמור להכחדת הפרפר באזור זה, בוצע סקר ומחקר מקיף של הפרפר בשנים 2006-7. המחקר, בהנחיית ד"ר רון פרומקין וד"ר גיא פאר ובהשתתפות מר דובי בנימיני וד"ר יעקב עופר התמקד בביולוגיה, בהתנהגות, ובצרכי ההגנה של הפרפר.



נמצא כי זחלי הפרפר מתפתחים בקיני הנמלים של לבובית ירושלים (*Crematogaster jehova*) ולבובית שחורה (*Crematogaster inermis*). עם זאת, נוכחות הפרפר אינה תלויה רק בנוכחות הנמלים אלא גם ובעיקר במאפייני הצומח – זאת מאחר והבוגרים זקוקים הן לצמחים שיהיו גדולים מספיק כדי לאכלס קיני נמלים, והן לשטחים פתוחים ומופרעים שבהם גדלים ונמצאים צמחי צוף. הקשר של כחליל הגליל לבתי גידול חוליים מיוצבים-למחצה הופך אותו למין חשוב ואף אינדיקטבי להגנה על בית גידול ייחודי, נדיר ומאויים בישראל. מאידך, הפרפר מופיע גם באתרים מופרעים (למשל שדות נטושים) שאינם מושכי עין או נתפסים כראויים לשימור – דבר שמקשה על הגנתו (Pe'er & Benyamini, 2008).

פרפר כחליל הגליל נמצא תחת מגוון רחב של איומים כתוצאה מפעילות אדם, הן בישראל והן באזורים אחרים של תפוצתו העולמית (ובעיקר בטורקיה). אלה הביאו להכללתו ברשימת המינים האדומים של IUCN – כאשר בספר האדום של פרפרי אגן הים התיכון (Numa et al. 2016) הפרפר נכנס לקטגוריית "EN" (Endangered).

שרטוט 1: כחליל הגליל -
זוג בהזדווגות ונמלה
מהסוג לבובית מלווה זחל
עם בקיעתו.

חלק מאוכלוסיות הפרפר בשרון אותרו בעבר בין כביש מס' 2 לבין תחנת הרכבת חדרה, באתר שבחלקו האחד הולך ונבנה מתחם אגרו-בנק ובחלקו האחר כבר אושרו תכניות בנייה. באזור חפצי-בה מופו שלושה ריכוזים עיקריים בהם נצפו הפרפרים, כשאחד מהם נמצא מצפון לבית החולים הלל-יפה בשטח שכבר אושר גם הוא לבנייה, ואילו בריכוז המזרחי (ממזרח לשכונת חפצי-בה) התרחשה שריפה בשנת 2010, ובסקירות בשנים 2011, 2012 ו-2017 לא נצפו עדיין פרפרים בשטח זה. מאחר ובשטח שנשרף הופיע אחד משלושת ריכוזי האוכלוסייה החשובים והצפופים ביותר בשטח, חשוב מאוד להמשיך ולבחון כיצד שריפה זו השפיעה על הפרפר, קרי, האם יחול אכלוס מחדש של השטח ע"י כחליל הגליל, ואם כן, מתי ותחת אילו תנאים.

בשנת 2017 בוצע סקר נרחב של אוכלוסיות כחליל הגליל בשרון (פאר ופאר, 2017) במימון הרט"ג, בהשתתפותם של כ-100 מתנדבים אשר אליהם התלוו מומחי פרפרים. הסקר כלל את מרבית האזורים שנסרקו בסקר 2006-2007 (פרומקין 2007), כמו גם מספר אזורים שיש בהם פוטנציאל שימור ושיקום למשל מצפון לנחל חדרה. על אף מאמץ ומרחב הדיגום הגדול, נצפו רק 10% מכמות הפרפרים שנראו בשנים 2006-2007. במספר אתרים הפרפר נכחד בוודאות וזאת בשל בנייה (מתחם אגרו-בנק) והשריפה ב-2010. באתרים נוספים בפארק השרון לא ברורה הסיבה לאי הימצאות פרפרים. צפיפות פרפרים גבוהה, בעונה מאוחרת מן הצפוי, נמצאה בקרבת התעלה המקיפה את אגן החלחול שממערב לאזור התעשייה קיסריה. תוצאות סקר זה דורשות לבחון בפרטנות את התקדמות תכנית הבנייה של "שכונת הנחל" לאור העובדה שתכנית זו התבססה על המלצות סקר כחליל הגליל מ-2006-2007, שכן תהליך התכנון של שכונת מגורים מדרום-מזרח ומצפון לשכונת חפצי-בה מניח שעיקר אוכלוסיית הפרפר לא תיפגע מכך. הנחה זו מחייבת בחינה מחודשת בעקבות האפשרות שריכוזי אוכלוסייה משמעותיים כבר נכחדו, הידלדלו, או נמצאים בסכנת הכחדה משמעותיים.

בנוסף לאיומים אלה, קיים בטווח הארוך גם איום של סוקצסיה באם תופסק הרעייה באזור חפצי-בה.

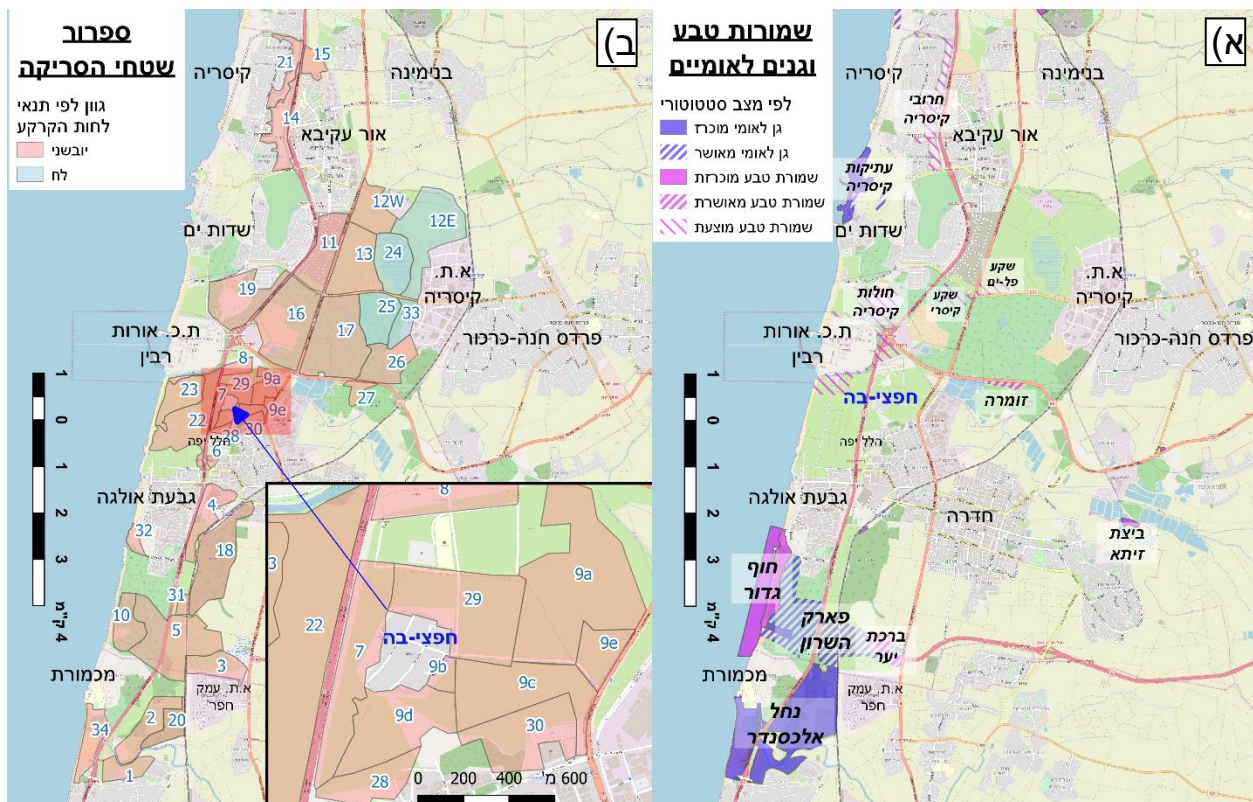
לכן הומלץ על ביצוע סקר נוסף ב-2018 שמטרותיו:

1. סריקה מחודשת להערכת מצב אוכלוסיות הפרפר במישור החוף ואיתור אוכלוסיות חדשות במידת האפשר, במיוחד באזורי שמורות טבע ו/או גנים לאומיים.
2. בחינה מחודשת ושיפור ההמלצות לגבי תכניות הבנייה באזור חפצי-בה לשם בניית תוכנית הגנה מפורטת.
3. המשך הפיתוח של תוכנית להגנה על המין.

שיטות

הסקר התמקד במישור החוף בתחום שבין ג'יסר א-זרקא בצפון לבין נחל אלכסנדר בדרום (שרטוט 2), בדגש על (1) אזור חפצי-בה ושטחים פתוחים אחרים שבהם הפרפר הופיע בעבר, (2) שמורות טבע מוכרזות ומוצעות, (3) פארקים וגנים לאומיים. בשנה זו הושם דגש על יחידת השטח שבין אור עקיבא לאזור התעשייה קיסריה, כאשר יום דיגום מאומץ הוקדש לאזור זה ב-2 ביוני, כחלק מהכנס הבינלאומי של פרפרי המזרח התיכון. תקופת הסקר, בהתאם לשיא פעילות הפרפר, נמשכה מתחילת מאי ועד תחילת יוני. חמש סריקות בוצעו גם ב-28 באפריל. דיווחים משלימים נאספו מצלמים שביקרו בשטח לפני ואחרי תקופת הסקר, בכדי לאמת את ההערכות לגבי תחילתה וסיומה של תקופת הפעילות של המין באזור מישור החוף.

גם השנה, בוצע חלק ניכר מהסקר ע"י מתנדבים, על מנת לאפשר כיסוי יעיל של השטח הנרחב שבו מדובר (שרטוט 2 בעמוד הבא) - ובאותה עת להעלות את המודעות הציבורית אל כחליל הגליל והצורך בהגנתו. עם זאת, היקף הסקר השנה היה מצומצם יותר מן השנה שעברה מבחינת השתתפות המתנדבים. ההיערכות לקראת הסקר החלה בגיוס מוקדם של מתנדבים, תוך שיבוצם, ככל האפשר, בפריסה לאורך כל חודש מאי. זאת כדי לוודא, במידת האפשר, שכל אחד מתאי שטח ("משבצות") הסריקה יזכו למספר ביקורים במהלך עונת פעילות הפרפר. משבצות הסריקה (סה"כ 39) תוכננו מראש, סומנו ומופו וכן הודפסו כמפות עבור הסורקים.



שרטוט 2 (גם בעמוד הבא): מפת אזור הסקר. (א) שמורות טבע וגנים לאומיים (שכבה באדיבות רט"ג). גבולות שמורות הטבע בתהליכי תכנון מסומנים בקירוב במפה כ"שמורות טבע מוצעות". (ב) משבצות הסריקה השונות. נתוני האזורים היובשניים (באדום) והלחים (בתכלת) נותחו באופן בלתי תלוי. אזור חפצי-בה (במרכז השטח) חולק ליחידות קטנות יותר בשל חשיבותו ובשל צפיפות הפרפרים הגבוהה באזור (מפה מוקטנת וכן ג, בעמוד הבא). חלוקת סביבות שכונת חפצי-בה למשבצות סריקה נעשתה ע"פ תכנון ייעודי השטח: שטחים 7 (גבעות הכורכר) ו-9a-9e יישארו פתוחים, חלקם (9a,9c-e) כאתר טבע עירוני ו-9b כפארק אקסטנסיבי. שטח 9e נשרף בשנת 2010. משבצות 29-30 מיועדות לבניית "שכונת הנחל" ושטח 28 ישמש להרחבת בית החולים הלל יפה. שטח 8 שייר לחברת החשמל וייתכן שייבנה בעתיד.



שרטוט 2 (המשך מהעמוד הקודם): מפת אזורי הסריקה בשכונת חפצי-בה, חדרה. חלוקת השטח למשבצות סריקה נעשתה ע"פ תכנון ייעודי השטח: שטחים 7 (גבעות הכורכר) ו-9a-9e יישארו פתוחים, חלקם (9a,9c-e) כאתר טבע עירוני ו-9b כפארק אקסטנסיבי. שטח 9e נשרף בשנת 2010. משבצות 29-30 מיועדות לבניית "שכונת הנחל" ושטח 28 ישמש להרחבת בית החולים הלל יפה. שטח 8 שייר לחברת החשמל וייתכן שייבנה בעתיד.

מרבית ימי הסקר (ובעיקר פגישות הכשרה ראשונית של מתנדבים) החלו ב"נקודת התכנסות" שבכניסה לשכונת חפצי-בה, שם נעשתה הדרכה וניתנו הסברים על הפרפר, על מטרת הסקר, שיטת הסריקה ועל אופן השימוש באפליקציה הייעודית לסקר. לאחר מכן בוצעה סריקת היכרות ראשונה לכיוון דרום. בכך היוותה יחידת השטח "חפצי-בה דרום", גם השנה, אתר להיכרות עם הפרפר ולהכשרת מתנדבים, כמו גם נקודת ייחוס מרכזית (Reference) לגבי שפע הפרפרים לאורך העונה.

לאחר הליווי וההדרכה הישירה של מתנדבים, פוזרו הסורקים אל משבצות השטח בקבוצות סריקה של 1-3 צופים, תוך הנחייה והכוונה לאזורי הסקר השונים. בכל קבוצה חייב היה להיות לפחות טלפון סלולארי "חכם" אחד בעל מערכת הפעלה של אנדרואיד ו-GPS, כדי לוודא שכל המידע ייאסף ע"י האפליקציה הטלפונית אשר פותחה לצורך הסקר. האפליקציה רשמה באופן רציף את קואורדינטות מסלול הסריקה (שמירת נקודה כל 2 דקות), ואפשרה לסורקים לדווח ישירות מן השטח על כל פרפר שנצפה (ברמת דיוק של כ-4 מטרים). בכך הושגה סטנדרטיזציה של כל נתוני הסקר כולל מאמץ הדיגום. יודגש כי כל אחד מן הסורקים עודכן בכך שמדובר במין נדיר ומוגן, הונחה באשר לכללי העבודה, והתחייב לשאת עליו העתק של היתר ההשתתפות בסקר. אף אחד מן הסורקים לא נשא רשת פרפרים ובהתאם לכך לא נלכדו ולא נפגעו פרפרים.

מירב המשתתפים אוגדו לקבוצת וואטסאפ (WhatsApp) להעברת הודעות ותמיכה בשטח (הכוונה אל מיקומי התצפיות, סיוע בזיהוי הפרפר, תיאום זמנים ועוד). בסוף כל יום סריקות הועלו לצפייה באתר אינטרנטי מפות המסלול של כל המשתתפים שייצרה האפליקציה שבידיהם. מאידך, מיקומי הפרפרים לא פורסמו.

הסריקות בשטח בוצעו לאורך כל חודש מאי ועד ה-3 ביוני, תוך שאיפה לשים דגש על מספר רב יותר של סריקות וחזרות בתאי שטח חשובים (חפצי-בה, שמורות טבע). בנוסף לאלה, נבדקו השנה גם דיווחי צלמים שנמסרו דרך Facebook כולל קשר עם מדווחים אלה על מנת לאסוף נתונים נוספים על צפייה בפרפרים אל תוך חודש יוני. זאת בשל העובדה שהפרפרים בבית הגידול הלח של אגן החלחול פעילים מאוחר יותר מאשר בבתי הגידול היובשניים יותר של שאר אזורי הסקר.

ניתוח נתונים:

כהכנה לניתוח הנתונים, חולק אזור חפצי-בה ל-9 יחידות עיקריות (שרטוט 2, מפה מוקטנת משמאל): 2 מצפון לרחוב מבצע יונתן (כביש הגישה לחפצי-בה), 2 מדרום לו ואחת ממערב לחפצי-בה (גבעות הכורכר). השטח מדרום לשכונה חולק לשלוש משבצות: אחת שמתוכננת כפארק טבע עירוני, אחת שמתוכננת כפארק אקסטנסיבי לרווחת התושבים ואחת שמועדת להרחבה של בי"ח הלל יפה. בנוסף לכך, בוצעה תת-חלוקה של אזור "חפצי-בה צפון מזרח" לשם בחינת צפיפות הפרפרים באזור שנשרף, וחלוקה של אזור "דרום מזרח" לשטח שמתוכנן להיות חלק מפארק הטבע העירוני וחלק המתוכנן לבניה.

לאחר הזנת הנתונים, בוצע סיכום של הביקורים בכל אחד מאזורי הסקר (מספר ביקורים, גודל השטח שנסקר) ומספר הפרפרים שנצפו בכל אחד מהם, כולל וידוא אישי מול הסורקים.

ניתוח הנתונים כלל חישוב מספר הסריקות, אורך ומשך מסלולי הסריקה, וסכימה של אורך המסלולים ומספר הפרפרים כדי לחשב הן את מספר הפרפרים שנצפו בפועל והן את קצב הצפייה (פרפרים לדקה) וצפיפות התצפיות ליחידת אורך (פרפרים לק"מ סריקה). מתוך סה"כ מסלולי הסריקות והפרפרים שנצפו, לאורך כל העונה, חושבה צפיפות הפרפרים שנצפתה בכל אחד מתאי השטח.

שיפורים בשיטות הניתוח שנערכו השנה על מנת לאפשר השוואה בין שנים, הינם:

א. שימוש ביחידות אורך ובעיקר זמן: דבר שמאפשר לתקן את מספר הפרפרים שנצפו למשך הזמן שהושקע בסריקה. העדפנו לתקן למשך הסריקה במקום לאורך המסלול משום שחלק מהסוקרים מבכרים להמתין לבוגרים בנקודות פעילות מוכרות על פני הליכה במסלול. משך הסריקה נמצא כגורם בעל השפעה חיובית מובהקת ($p < 10^{-4}$) על מספר הפרפרים שנצפו, גם כאשר זהות האתר, תנאי לחות הקרקע (יובשני לעומת לח), והעונה (שיא או שפל יחסי בפעילות) נלקחו בחשבון (Generalized linear model of butterfly counts with negative binomial distribution).

ב. שימוש בשיטת Regional GAM (Schmucki et al. 2016) לשם חישוב עקומה של פעילות הבוגרים לאורך העונה. המודל מניח עקומת פעילות אחידה בכל אתרי הקלט, ולכן אתרי הסקר חולקו לשני אזורים אקולוגיים: לחים, המושפעים מקרבת אגן החלחול של מפעל "נחלי מנשה" (אתרים מס' E12, 24, 25 ו-33; ראו שרטוט 2 וטבלה 1) ויובשניים (יתר האתרים). בכל אחד מהאזורים האקולוגיים חושבה עקומת פעילות באופן בלתי תלוי.

ג. חישוב מספר הפרפרים הצפוי תחת מאמץ דיגום אחיד (אילו היתה נערכת סקירה בת שעה, מדי שבוע) כתוצאה של ב'.

ד. חישוב החלק היחסי של עונת פעילות הבוגרים שנסקר בפועל, בהשוואה לזה שהיה מתקבל לו הייתה מתבצעת סריקה בת שעה מדי שבוע (אשר תסקור כשביעית מסך עונת הפעילות). לדוגמה, סריקה בת שעתיים מדי שבוע הייתה מכסה פי שניים מפעילות הפרפרים (שתי שביעיות), ולכן תקבל ערך של 200%. כמו כן, סריקה בשיא העונה תכסה שיעור גבוה יותר מסך הפעילות לעומת סריקה בשפל הפעילות (בתחילת העונה או לקראת סופה), ולאחר חישוב עקומת הפעילות (ראו ב' לעיל) ניתן לשקלל זאת. מושג זה יכולה מכאן ואילך "אפקטיביות הסריקה".

באמצעות שיטות אלה, ניתן היה לחשב את שפע הפרפרים הצפוי בכל יחידת שטח שבה בוצעו ביקורים חוזרים ו/או נצפו בהם פרפרים. שיטה זו תאפשר בהמשך גם השוואה כמותית בין שנים תוך התייחסות למאמץ הדיגום בשנים השונות.

תוצאות

כללי

בסריקות בפועל השתתפו 33 מתנדבים אשר ביצעו 78 סריקות, בכללן סיור אחד עם אורחי חו"ל בכנס הבינלאומי של פרפרי המזרח התיכון.

37 סריקות בוצעו ע"י מומחה (ישראל פאר, ד"ר גיא פאר, ד"ר אור קומאי וד"ר רון פרומקין). בחלוקה למשבצות הסריקות בוצעו סה"כ 110 "מקטעי סריקה" על פני 72 ימי אדם בקירוב. משך הסריקה הכולל (באופן בלתי תלוי במספר הסורקים בכל סריקה) היה 80 שעות ו-56 דקות. בנוסף, ישראל פאר ערך מספר סריקות מונחות עם תלמידי בתי ספר בחדרה (אולפנת בנות "מעין ברוך", 8.5.2018; בית הספר מוריה-חדרה, 11.5.2018; בית הספר לחינוך דמוקרטי, 24.5.2018), שלא נכללו בנייתוחים בשל יעילותן הנמוכה. סריקות אלה נועדו למטרת הדרכה, יישוג (outreach) ומודעות.

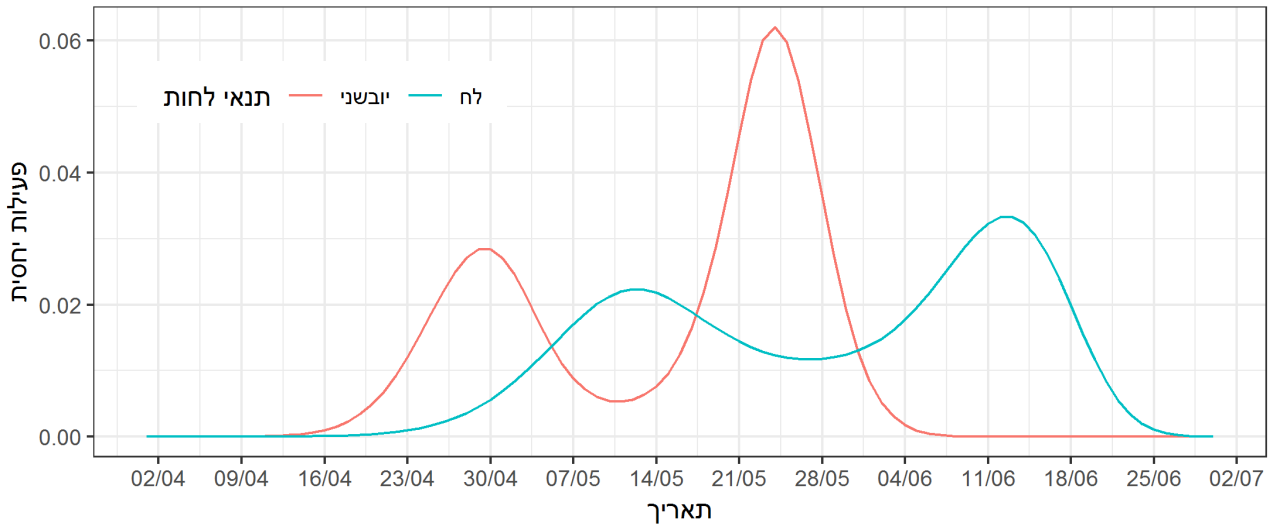
סה"כ במהלך הסקר נצפו 190 פרפרים, מתוכם 37 בסביבות שכונת חפצי-בה (שרטוט 2, מפה מוקטנת משמאל), ו-129 בסביבות אגן החלחול ממערב לאזור התעשייה קיסריה (משבצות E12, 24, 25 ו-33 בשרטוט 2). מספר זה גבוה מזה שנצפה בשנה שעברה (154; פאר ופאר 2017) אך עדיין נמוך בסדר גודל לעומת זה שנראה במהלך

סקר 2007 (600 שעות תצפית שבהן נראו 1450 פרפרים; פרומקין 2007). ביחידת השטח "חפצי-בה דרום" (משבצות 28, 30, 9b-9d) בוצעו 26 מקטעי סריקה, ובהם נצפו 29 פרפרים (אם כי יתכן כי חלקם מהווים תצפית חוזרת).

עונת המעוף: על פי המודל נראה כי עונת פעילות כחליל הגליל מאופיינת בשני שיאים, כשהשני משמעותי יותר מהראשון (שרטוט 3). באזורים היובשניים העונה התחילה בסביבות ה-12 באפריל על פי המודל, הגיעה לשיאה הראשון ב-28 באפריל, לשפל ב-11 במאי, לשיא שני ב-24 במאי והסתיימה בסביבות ה-7 ביוני. באזורים הלחים

עונת המעוף של כחליל הגליל בעמק חפר 2018

הפעילות יחסית בת השוואה לאורך העונה באותו אזור אך לא בין אזורים



שרטוט 3: עונת מעוף הבוגרים של כחליל הגליל באזורי הסקר, בחלוקה לפי תנאי הלחות בקרקע. השטחים הסמוכים לאגן החלחול של מפעל "נחלי המנשה" סווגו כ"לחים" ויתר השטחים סווגו כ"יובשניים". סך ערכי הפעילות היחסית לאורך העונה בכל אזור (השטח מתחת לעקומה) שווה ל-100% ולכן ניתן להשוות את הפעילות היחסית בין תאריכים בקרב אותו האזור (יובשני לעומת יובשני ולח לעומת לח), אבל לא בין האזורים (לח לעומת יובשני). לדוגמה, באזורים הלחים היו יותר פרפרים ב-12 ביוני מאשר ב-11 במאי, אבל לא ניתן להסיק מהגרף האם היו פרפרים רבים יותר באזורים הלחים או היובשניים ב-11 במאי.

העונה החלה על פי המודל ב-18 באפריל, הגיעה לשיאה הראשון ב-12 במאי, לשפל יחסי ב-27 במאי, לשיא שני ב-12 ביוני, והסתיימה ב-28 ביוני. מכאן שבאזורים הלחים העונה מאוחרת וארוכה יותר מאשר באזורים היובשניים. כמו כן, התנודות בין שיא לשפל היו נמוכות יותר באזורים הלחים.

בטבלה 1 מובאות התוצאות הכלליות מבחינת מספר ימי הסריקה, מספר הפרפרים וצפיפות הפרפרים בכל אזור. לאחר מכן מוצגת סקירה מפורטת של התוצאות בכל אחד מאזורי הסריקה, ראשית בחפצי-בה ולאחר מכן בכל אחת ממשבצות הסריקה מצפון לדרום. שרטוט 4 מתאר את מספר הפרפרים הצפוי לפי מודל ה-Regional GAM אילו מאמץ הדיגום היה אחיד (סריקה בת שעה מדי שבוע) בכל תא שטח. שרטוט 5 מציג את סך משכי הסריקות בכל תא שטח (דק':שע'), ושרטוט 6 מציג את אפקטיביות הסריקה (שיעור עונת מעוף הבוגרים שנסקר בפועל לעומת סריקה שבועית בת שעה).

טבלה 1: סיכום תאריכי הסריקה, מספרי הפרפרים ושפעתם בתאי השטח השונים שנסרקו. קיצורים: צפ' - צפונית; דר' - דרומית; מז' - מזרחית; מע' - מערבית; א. ת. - אזור תעשייה. האתרים ממופים בשרטוט 2.

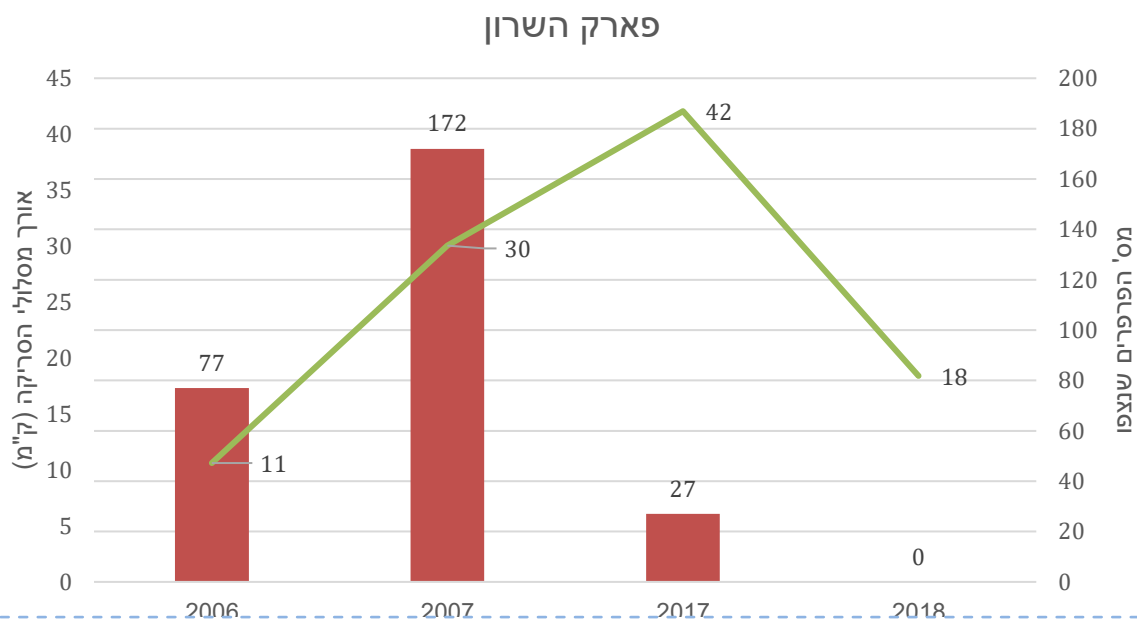
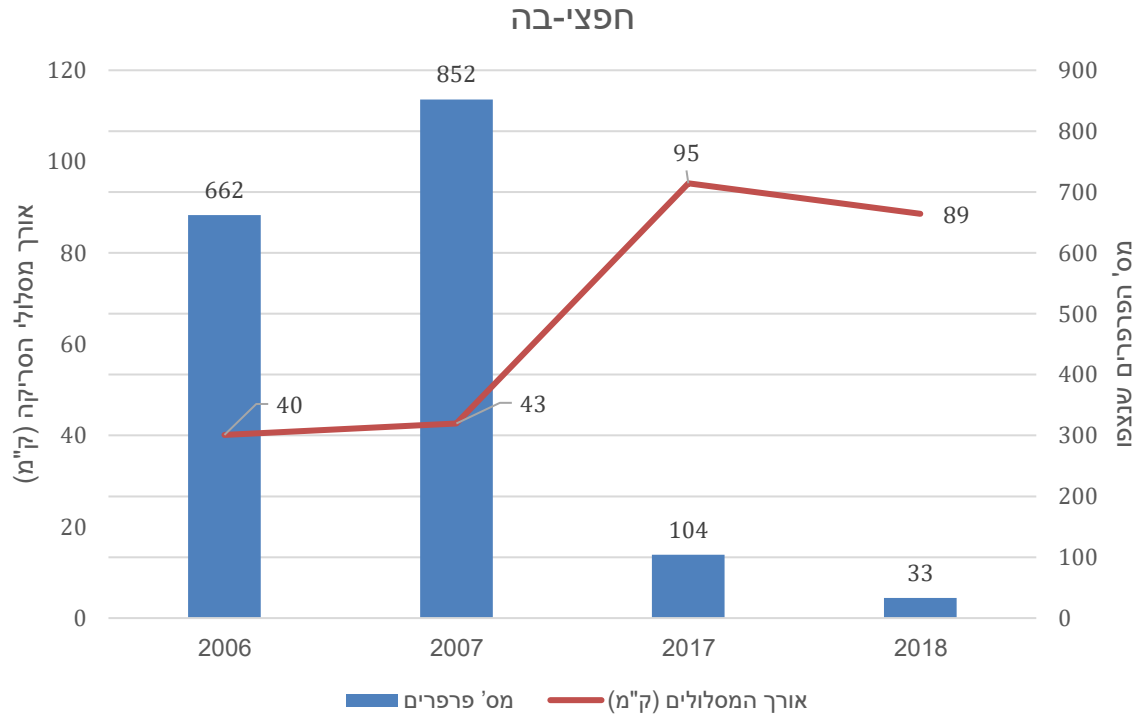
מס' אתר	שם אתר	מס' סריקות	מועדי סריקות	סה"כ משך הסריקות (דק':שע')	סה"כ אורך סריקות (מ')	סה"כ פרפרים	פרפרים תחת מאמץ דיגום אחיד ²	% סקירה מסך עונת המעוף ³
15	בין בית חנניה לג'סר א-זרקא	5	28.4, 9.5, 18.5, 3.6, 6.6	02:55	2606	14	88	22%
21	שמורת חרובי קיסריה, צפון	1	18.5	01:51	2063	1	7	26%
14	שמורת חרובי קיסריה, דרום	1	18.5	00:37	1290	0	0	9%
12W	מז' לאור עקיבא	1	11.5	02:04	1370	2	27	8%
11	דר' לאור עקיבא בין כבישים 2 ו-4			לא נסרק השנה ⁴				
12E	מע' לא. ת. קיסריה	15	11.5, 14.5, 22.5, 24.5, 25.5, 2.6, 3.6, 14.6, 26.6	15:16	14,686	111	46	178%
13	דר' מז' לאור עקיבא כולל שקע פלים	1	25.5	02:14	2471	1	2	93%
17	מז' לכביש 4 ומדרום ל-651	1	3.6	00:20	400	0	0	1%
24	צפ' לכביש 65 ומז' ל-4	4	25.5, 2.6	02:25	2730	6	16	24%
16	בין כביש 4-2 וצפונית ל-65 (כולל שקע קיסרי)	1	25.5	00:57	980	0	0	39%
19	צפ' לתחנת הכוח ומע' ל-2	2	15.5, 25.5	02:46	5510	0	0	69%
22	רובע הים	1	3.6	01:12	2196	0	0	3%
6	מדרום לבי"ח הלל יפה	2	4.5, 2.6	01:32	1235	5	32	16%
-	אגרו-בנק			לא נסרק השנה ⁵				
4	בין כביש 2 לתחנת הרכבת חדרה מערב	1	2.6	01:08	2265	0	0	4%
18	יער חדרה			לא נסרק השנה				
5	מסלול אופנועים ופארק השרון מרכז	3	2.6, 3.6	03:12	6555	0	0	11%
3	צפ' לפארק תעשייה עמק חפר	2	4.5, 2.6	02:20	3442	0	0	21%
32	מע' לגבעת אולגה	2	14.5	01:48	2354	0	0	10%
10	פארק השרון מערב	1	3.6	00:31	624	0	0	1%
20	נחל אלכסנדר מזרח			לא נסרק השנה				
2	צפ' לנחל אלכסנדר	1	15.5	00:45	1604	0	0	5%
34	חוף גן לאומי ים מכמורת	1	3.6	01:02	2301	0	0	2%
31	חורבת בירכנטאס			לא נסרק השנה				
33	מע' לא. ת. קיסריה ודר' לכביש 651	2	2.6	01:13	1658	3	48	13%
23	חוף רובע הים	2	11.5	01:49	2460	1	54	7%
25	אגן חלחול דרומי	1	2.6	00:30	998	9	173	5%

2 תחזית מודל Regional GAM (ראו לעיל). מאמץ הדיגום האחיד הוגדר כסריקה בת שעה מדי שבוע.
 3 בהשוואה לאחוז מעונת הפעילות שהיה נסקר אילו הייתה מתקיימת סריקה בת שעה מדי שבוע. ראו לעיל "אפקטיביות הסריקה" (עמ' 6).
 4 השטח חושף ומשמש לבניית שכונת "אור ים" החדשה בדרום אור עקיבא
 5 בשטח נבנה מתחם קניות "אגרו-בנק"

69%	0	0	5510	02:46	15.5, 25.5	2	שמורת חולות קיסריה וסובב שכונה 12 בקיסריה	19	
1%	0	0	1254	00:39	3.6	1	דר' מע' לא. ת. קיסריה	26	
לא נסרק השנה								תל זומרה	27
לא נסרק השנה								הגדה הדר' של נחל אלכסנדר	1
								חפצי-בה (יעוד השטח):	
100%	1	1	9201	6:07	28.4, 4.5, 11.5, 24.5, 3.6	9	צפון מזרח (אתר טבע עירוני)	9a	
4%	0	0	1459	1:02	4.5, 11.5, 3.6	3	צפון מזרח שרוף (אתר טבע עירוני)	9e	
155%	8	7	11,055	07:35	28.4, 1.5, 4.5, 10.5, 11.5, 22.5, 24.5, 2.6, 3.6	16	צפון וצפון מערב (שכונה מתוכננת)	29	
לא נסרק השנה								מצפון לחוות חפצי-בה (שייך לחברת החשמל)	8
182%	11	15	10,642	09:34	28.4, 4.5, 10.5, 11.5, 24.5, 25.5	14	דרום מזרח (אתר טבע עירוני)	9c	
22%	5	1	831	01:07	4.5, 10.5, 11.5, 24.5	4	מזרח (פארק אקסטנסיבי)	9b	
77%	24	13	4037	03:25	28.4, 4.5, 18.5, 24.5	5	דרום-מערב (אתר טבע עירוני)	9d	
1%	0	0	674	00:18	3.6	1	דרום-מערב (הרחבת הלל יפה)	28	
37%	0	0	2996	02:07	4.5, 18.5, 22.5, 3.6	4	כורכר (אתר טבע עירוני)	7	
2%	0	0	687	00:35	11.5	2	בין רח' מבצע יונתן ל"רמי לוי" (שכונה מתוכננת)	30	

תוצאות לאורך זמן: מספר הפרפרים שנצפו בפועל מול מאמץ דגימה

להלן מובאים מספרי הפרפרים שנצפו בארבע השנים של סקרי כחליל הגליל המאומצים, ובמקביל להם מאמץ הדיגום. התוצאות מובאות אך ורק לשני האזורים שבהם נעשה מאמץ משמעותי בכל ארבע השנים.



שרטוט 4: מס' הפרפרים שנצפו וסך אורכי מסלולי הסריקה (ק"מ) בסקרי כחליל הגליל שנערכו בסביבות שכונת חפצי-בה בחדרה (למעלה) ובפארק השרון (למטה). השוואה כמותית מדויקת תתאפשר רק לאחר יישום מתודולוגיית Regional GAM (Schmucki et al. 2016) גם על נתוני סקרי 2006-2007 (פרומקין 2007) ו-2017 (פאר ופאר 2017). אפקטיביות הסריקה (שרטוט 6) הנמוכה השנה (2018) בפארק השרון עשויה להיות הגורם להיעדר תצפיות בכחליל הגליל באזור זה.

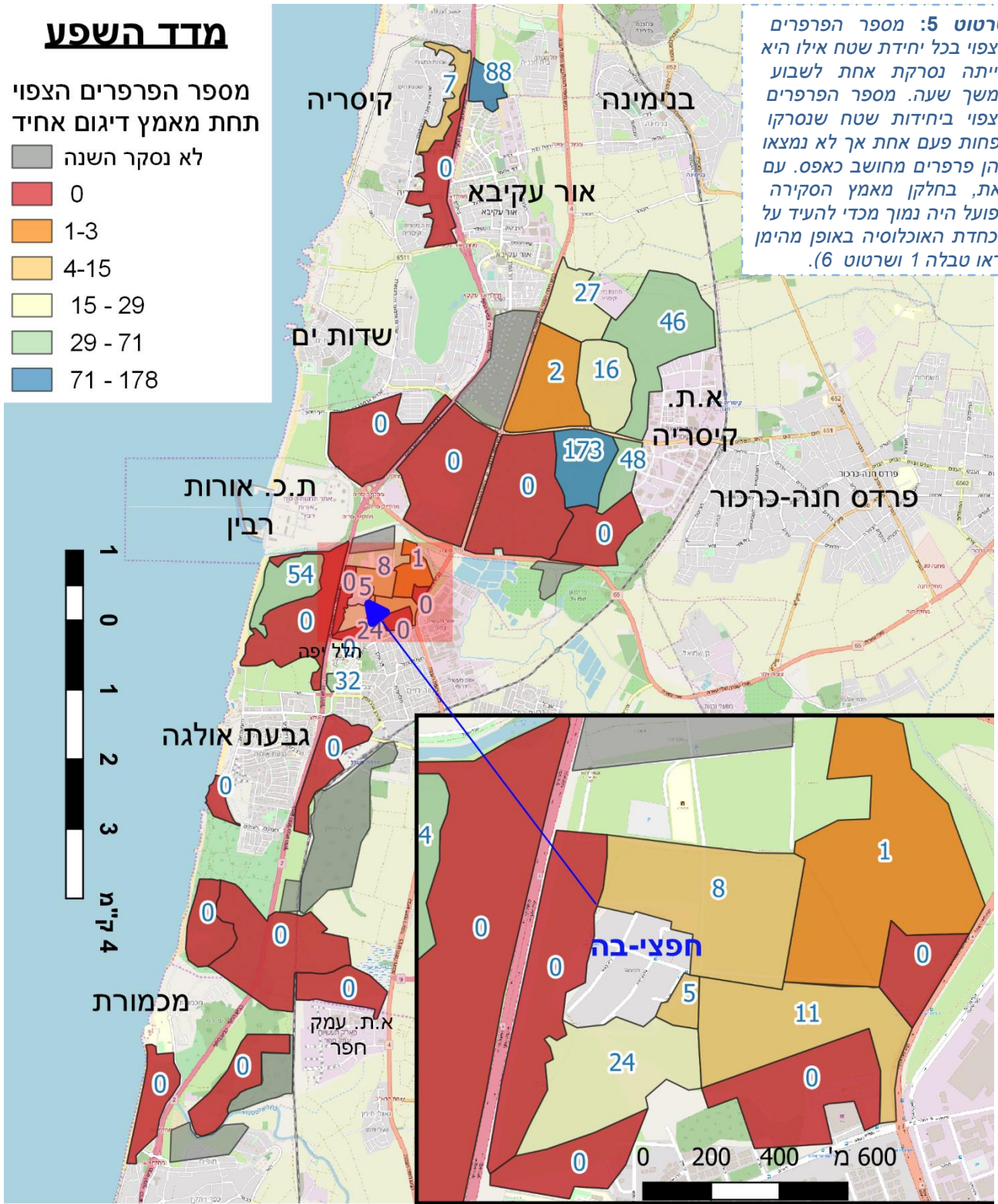
מפת התוצאות – שפע הפרפרים (תחזית המודל)

מדד השפע

מספר הפרפרים הצפוי
תחת מאמץ דיגום אחד

- לא נסקר השנה
- 0
- 1-3
- 4-15
- 15 - 29
- 29 - 71
- 71 - 178

שרטוט 5: מספר הפרפרים הצפוי בכל יחידת שטח אילו היא הייתה נסקרת אחת לשבוע במשך שעה. מספר הפרפרים הצפוי ביחידות שטח שנסרקו לפחות פעם אחת אך לא נמצאו בהן פרפרים מחושב כאפס. עם זאת, בחלקן מאמץ הסקירה בפועל היה נמוך מכדי להעיד על הכחדת האוכלוסייה באופן מהימן (ראו טבלה 1 ושרטוט 6).

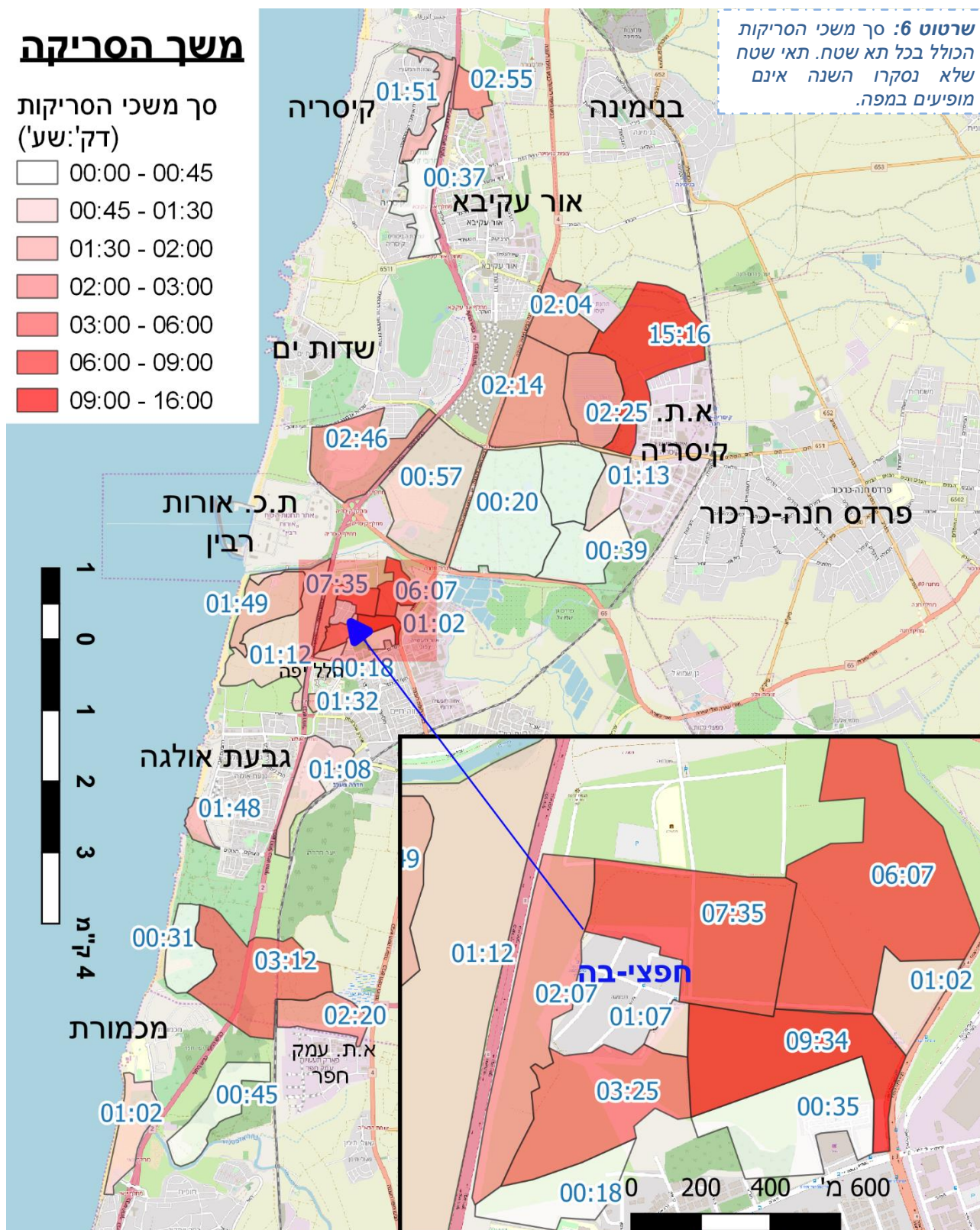


משך הסריקה

סך משכי הסריקות
(דק':שע')

- 00:00 - 00:45
- 00:45 - 01:30
- 01:30 - 02:00
- 02:00 - 03:00
- 03:00 - 06:00
- 06:00 - 09:00
- 09:00 - 16:00

שרטוט 6: סך משכי הסריקות
הכולל בכל תא שטח. תאי שטח
שלא נסקרו השנה אינם
מופיעים במפה.

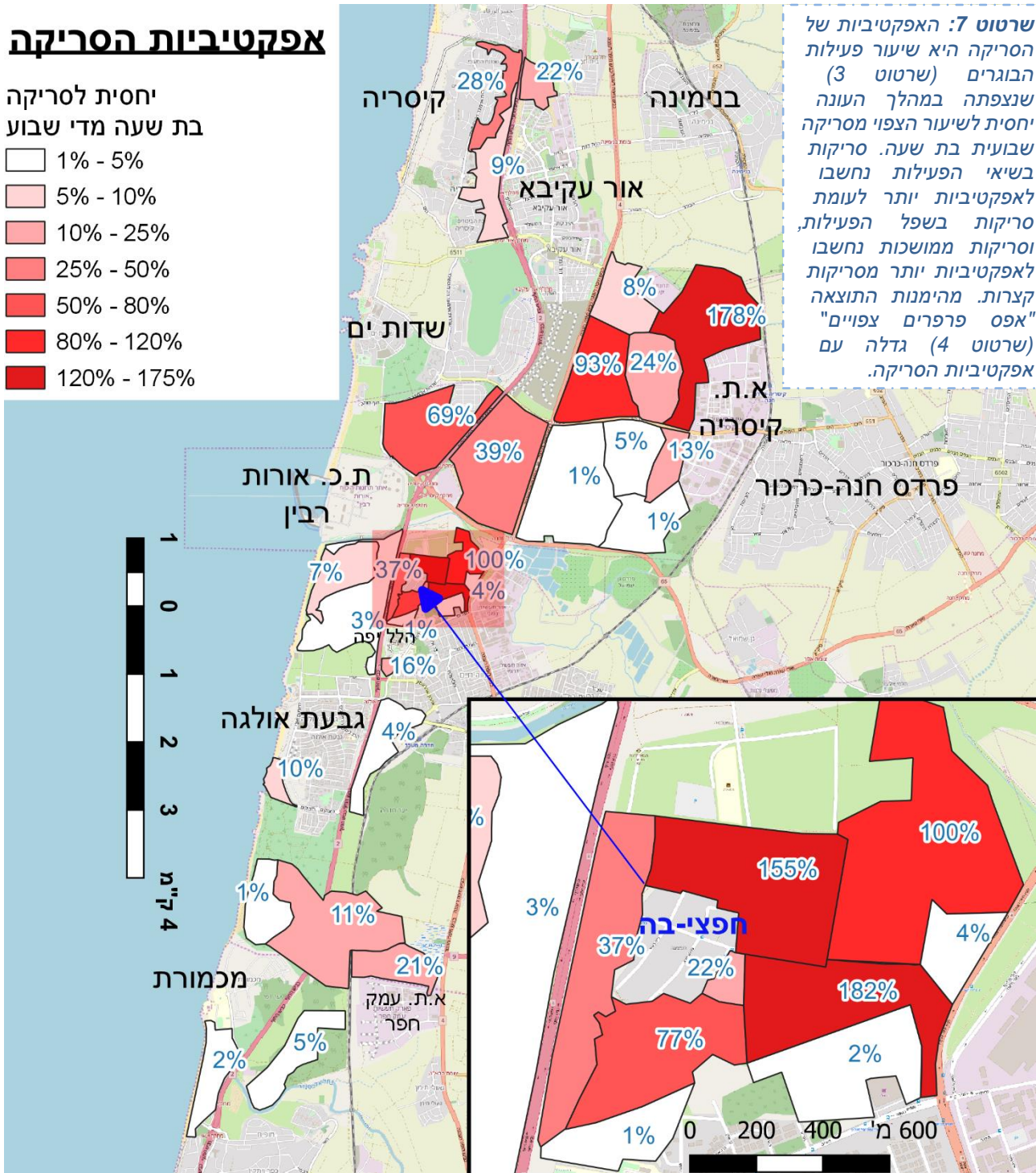


אפקטיביות הסריקה

יחסית לסריקה
בת שעה מדי שבוע

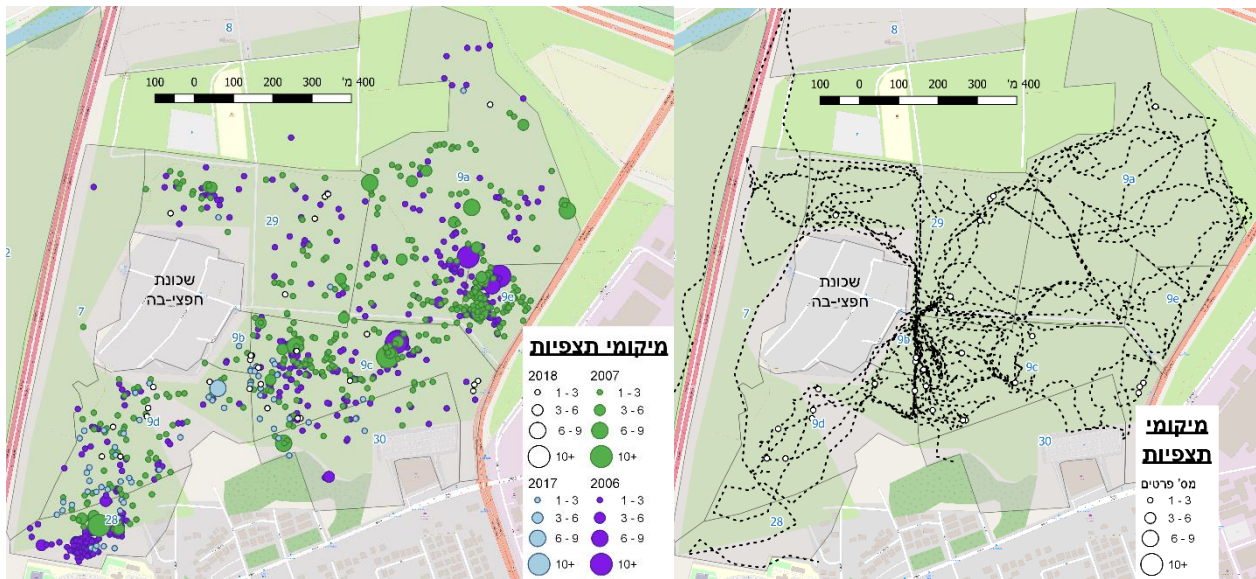
- 1% - 5%
- 5% - 10%
- 10% - 25%
- 25% - 50%
- 50% - 80%
- 80% - 120%
- 120% - 175%

שרטוט 7: האפקטיביות של הסריקה היא שיעור פעילות הבוגרים (שרטוט 3) שנצפתה במהלך העונה יחסית לשיעור הצפוי מסריקה שבועית בת שעה. בשיאי הפעילות נחשבו לאפקטיביות יותר לעומת סריקות בשפל הפעילות, וסריקות ממושכות נחשבו לאפקטיביות יותר מסריקות קצרות. מהימנות התוצאה "אפס פרפרים צפויים" (שרטוט 4) גדלה עם אפקטיביות הסריקה.



סקירה פרטנית של אזורי הסריקה השונים (2006-2018)

אזור חפצי-בה

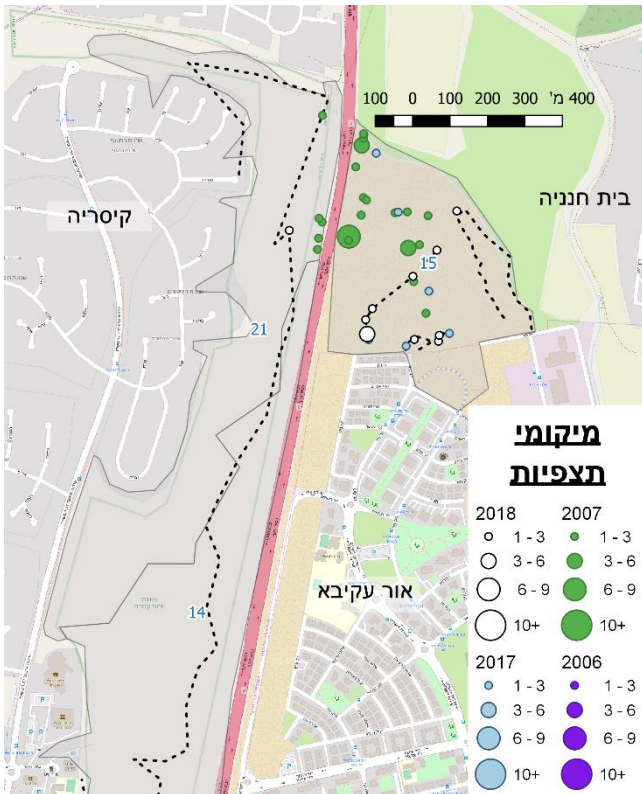


שרטוט 8: ימין: מסלולי הסריקה (קווקוו שחור) והפרפרים שנצפו (עיגולים לבנים) בסביבות שכונת חפצי-בה בשנת 2018. המס' בכחול הם מספרי שטחי הסריקה (שרטוט 2). שמאל: השוואה בין מיקומי הפרפרים שנצפו בשנים 2006 (סגול), 2007 (ירוק), 2017 (תכלת) ו-2018 (לבן). גבולות תאי השטח משורטטים בשחור. גודל העיגול עולה עם מס' פרטים

צפיפות הפרפרים שנצפו השנה באזור חפצי-בה הייתה גבוהה ביותר באזורים "דרום" (9c) ו"דרום מערב" (9d). באזור צפון-מזרח (9a) נצפה פרפר אחד בלבד, כשבאזור שבו התרחשה שריפה ב-2010 (9e) לא נצפו פרפרים כלל (שרטוט 8). באזורים דרום מערב (28), "צפון" (29) ו"דרום-מזרח" (30), המתוכננים לבנייה, נצפו שבעה פרפרים בלבד (כולם באזור 29) - אולם יש לציין שמשך ואפקטיביות הסריקות בשטחים בהם לא נצפו פרפרים (28 ו-30) היו נמוכים מהמתוכנן (שרטוטים 6-7). בחוות חפצי-בה (8) ומצפון לה לא בוצעו סריקות.

בהשוואה לשנים קודמות, ניתן לראות כי צפיפות הפרפרים באזור הצפוני המיועד לבנייה (29) נמוכה מאוד גם השנה בהשוואה לשנים 2006-2007, אך גבוהה מעט יותר מזו שנצפתה אשתקד. גם השנה לא נמצאו פרפרים ביחידה הצפון-מזרחית (9e), שם התרחשה הכחדה של מרכז האוכלוסיה המזרחי בעקבות השריפה ב-2010. שטח 9a, המיועד לשימור, היה בעבר שופע בכחילי הגליל אולם בשנתיים האחרונות מין זה כמעט ולא נצפה בו. גבעות הכורכר (שטח 7, ממערב לשכונת חפצי-בה) היו ונתרו בית גידול שולי בלבד עבור כחילי הגליל.

שמורת חרובי קיסריה ומצפון לאזור התעשייה אור עקיבא



בשמורה המוצעת "חרובי קיסריה" נצפה השנה פרפר בודד. בשנים קודמות נמצאו פרפרים רק בשוליים הצפוניים והצפון-מזרחיים של האזור (שרטוט 5), אך אזורים מסוימים אלה לא נסרקו השנה.

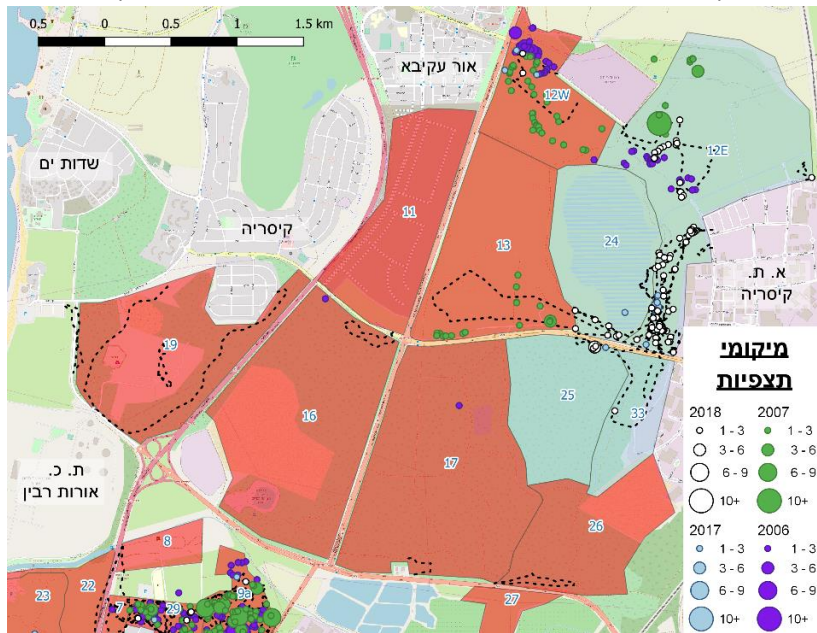
ביחידת השטח 15, שממזרח לכביש 2 ומצפון לאור עקיבא (מערבית לבית חנניה) נמצאה צפיפות גבוהה יחסית של פרפרים הן בעבר והן בשנת 2017. בחלקה בצפון מערבי נצפו בעבר פרפרים רבים. אזור זה לא נסרק השנה.

שרטוט 9: תאי השטח (גבולות בשחור) מסלולי הסריקה (קווקוו שחור) והפרפרים שנצפו בשמורת חרובי קיסריה ומצפון לאזור התעשייה אור עקיבא. תצפיות בכחול הגליל לפי מס' הפרטים (גודל העיגול) ושנת התצפית (סגול: 2006; ירוק: 2007; תכלת: 2017; לבן: 2018).

ממזרח ומדרום לאור עקיבא

האזור שבין אור עקיבא, פרדס חנה וחפצי-בה (כולל שקע פל-ים ושקע קיסריה) מהווה יחידת שטח גדולה מאוד ולכן לא ניתן היה להגיע אל כל משבצות הסריקה. השנה לא נסרק השטח שמדרום לאור עקיבא (11) משום שהוא חושף כהכנה להרחבת היישוב (שכונת "אור ים"). השטח הנמצא ממערב לאזור התעשייה של קיסריה (דרום שטח

12E) תועדף השנה בשל גילוי אוכלוסיה שם אשתקד (פאר ופאר 2017).



ממזרח לאור עקיבא נמצאה צפיפות בינונית של פרפרים, בדומה לאשתקד אך ירידה משמעותית לעומת השנים 2006-2007 (שרטוט 10). עם זאת, מצפון לאזור התעשייה של קיסריה (צפון שטח 12E), שטח שלא נסרק אשתקד, נותרה אוכלוסיה גדולה יחסית, בדומה לעשור הקודם.

בשטח ממערב לאזור התעשייה קיסריה (גדות תעלת הניקוז של מפעל "נחלי מנשה"; השטחים המסומנים בתכלת בשרטוט 10) נמצאה השנה האוכלוסיה הגדולה ביותר של כחליל הגליל במישור החוף (שרטוט 4). לאוכלוסיה זו הופעה מאוחרת וממושכת יותר בעונה (שרטוט 3) לעומת יתר האוכלוסיות באזור השרון.

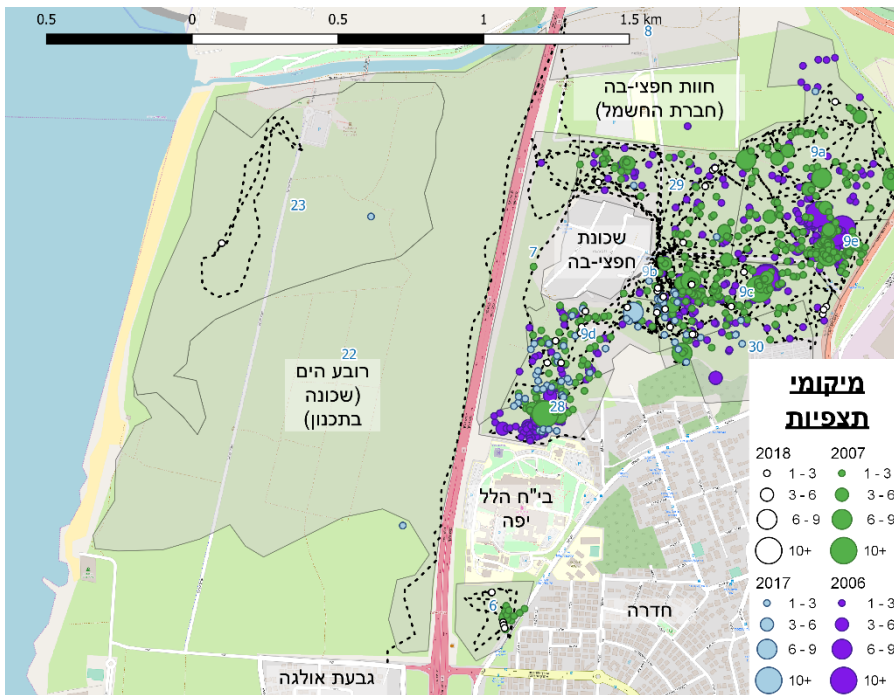
שרטוט 10: תאי השטח שבין אור עקיבא לפרדס חנה ומצפון לכביש 65, לפי תנאי הלחות בקרקע (תכלת – לח, בשל השפעת אגן החלחול של מפעל "נחלי מנשה"; כתום – יובשני). סגול: פרפרים ב-2006, ירוק: 2007, תכלת: 2017, לבן: 2018. מסלולי הסריקה ב-2018 מופיעים בשחור מקווקוו.

מדרום מזרח לאור עקיבא ביחידת השטח שמצפון לכביש 651 (שטח 12W) בוצעה סריקה ב-11 במאי, עיתוי לא מוצלח שכן אז שרר שפל בפעילות כחליל הגליל (שרטוט 3). אף על פי כן, נצפו פה שני פרפרים והערכת המודל היא שקיימת שם אוכלוסיה בינונית. גם מצפון לכביש 65 (שטח 13) בוצעה סריקה אחת בלבד, אך היות שהיא התקיימה בזמן שיא בפעילות הפרפרים (25 במאי; שרטוט 3) היא הייתה אפקטיבית למדי (שרטוט 7). חרף זאת, בסריקה זו נצפה רק פרפר אחד (טבלה 1) וגם הוא בשוליים הדרום מזרחיים של השטח, בסמוך לשטח 12E המאכלס כאמור פרפרים רבים.

בין כביש 2 ל-4 (מדרום לכביש 651; שטח 16) בוצעה סריקה בת 57 דקות ב-25 במאי, בה לא נצפו פרפרים על אף שבעיתוי זה התקיים שיא הפעילות של כחליל הגליל באזורים היובשניים (שרטוט 3). ממזרח לכביש 4 ובין הכבישים 651 ומצפון ו-65 מדרום (שטח 17) בוצעה סריקה יחידה ב-2 ביוני, בה לא נצפו פרפרים. עם זאת, סריקה זו נערכה בעיתוי לא מוצלח (לקראת סוף העונה) ובדרום השטח, הרחק מהאזור בו נצפה כחליל הגליל ב-2006, ועל כן ייתכן שאזור זה עדיין מאוכלס בכחליל הגליל. אזור שנסקר לראשונה השנה נמצא מזרחה משם (שטח 26) ובו נערכה סריקה אחת, אף היא לקראת סוף העונה באזורים היובשניים (3 ביוני). על כן אין לדעת האם אזור זה מאוכלס בכחליל הגליל.

ממערב ליחידות השטח הללו, מצפון לתחנת הכוח ומדרום לקיסריה (שטח 19), בוצעה שתי סריקות שהאפקטיביות המשולבת שלהן הייתה סבירה (שרטוט 7). למרות זאת, לא נצפו באזור פרפרים. חלק מהשטח שנסקר ננטע בחרובים, חלק אחר כוסה ע"י רתמים והאחר היה דיונות חשופות; כל הללו אינם מהווים בית גידול מיטבי לכחליל הגליל.

ממערב ומדרום לחפצי-בה



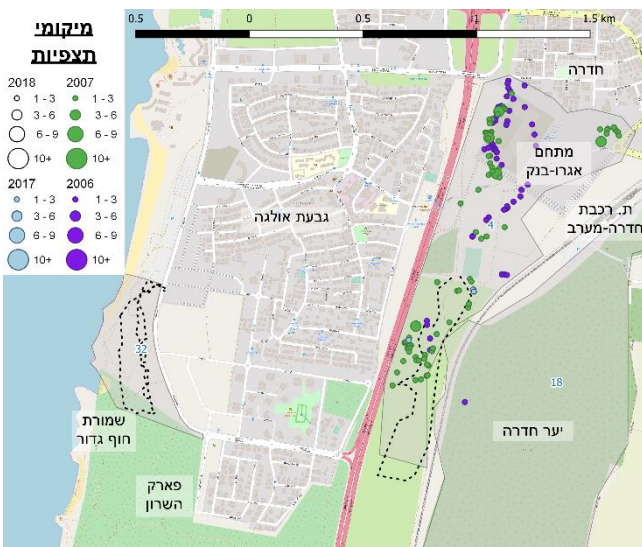
שתי סריקות בוצעו בשני ימי סריקה ממערב לכביש 2 (שטחים 22 ו-23), באזור שבו אושרה בניית שכונת "רובע הים" ובה 10,000 יחידות דיור. אמנם נצפה בהן רק פרפר אחד, אולם בשל עיתוי הסריקות בזמני שפל בפעילות הפרפרים (11 במאי ו-2 ביוני; שרטוט 3) יצויין שאפקטיביות הסריקה היתה נמוכה (שרטוט 7). משום כך המודל חזה אוכלוסיה גדולה למדי באזור זה (שרטוט 5).

מדרום לבית החולים הלל יפה (שטח 6) בוצעה שתי סריקות בעלות אפקטיביות משולבת בינונית-נמוכה (שרטוט 7), ונמצאו חמישה פרפרים. מכאן שחרף היעדר התצפיות בכחליל הגליל באזור זה אשתקד (פאר ופאר 2017), אוכלוסיה זו (אשר נצפתה בשנים 2006-7 וכן ב-2011), עדיין קיימת בלב האזור הבנוי.

שרטוט 11: גבולות תאי השטח (שחור), מסלולי הסריקה (שחור מקווקוו) והתצפיות בפרפרים ממערב ומדרום לשכונת חפצי-בה, חדרה. תצפיות בכחליל הגליל לפי מס' הפרטים (גודל העיגול) ושנת התצפית (סגול: 2006; ירוק: 2007; תכלת: 2017; לבן: 2018).

אזור גבעת אולגה וממערב לתחנת הרכבת חדרה

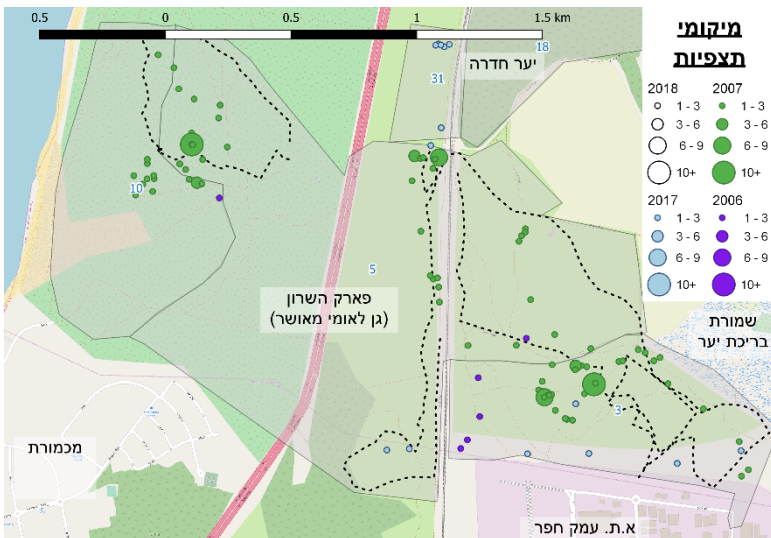
בין גבעת אולגה לבין תחנת הרכבת חדרה נצפו בעבר פרפרים רבים, אך השנה לא נצפו בו פרפרים כלל; בצפון השטח נבנה מתחם אגרו-בנק. מדרום לו נערכה סריקה בשלהי העונה (2 ביוני). היעדר הפרפרים יכול לנבוע הן מהאפקטיביות הנמוכה של הסריקה (שרטוט 7) והן מהכחדת האוכלוסייה: השטח מופרע מאוד ומאובק ביותר. בדומה לאשתקד, השנה נסרק החוף מדרום מערב לגבעת אולגה (כולל שמורת חוף גדור) אך לא נמצאו בו פרפרים. גם במקרה זה אפקטיביות הסריקה הייתה נמוכה למדי ועשויה אולי להסביר את היעדר הפרפרים.



שרטוט 12: גבולות תאי השטח (שחור), מסלולי הסריקה (שחור מקווקוו) והתצפיות בפרפרים ממערב וממזרח לגבעת אולגה. תצפיות בכחליל הגליל לפי מס' הפרטים (גודל העיגול) ושנת התצפית (סגול: 2006; ירוק: 2007; תכלת: 2017; לבן: 2018).

פארק השרון וצפונית לאזור התעשייה עמק חפר

השנה לא נצפו כחלילי גליל בפארק השרון ובשטח הצמוד מצפון לאזור התעשייה עמק חפר, לראשונה מאז תחילת סקרי מין זה באזור בשנת 2006. יחד עם זאת, אפקטיביות הסריקות באזור זה הייתה נמוכה למדי (שרטוט 7), ככל הנראה בשל היות מרביתן בסוף העונה (2-3 ביוני; ראו שרטוט 3). ייתכן שהמין יתגלה מחדש באזור בסריקות בעיתוי מוצלח יותר בעתיד.



שרטוט 13: גבולות תאי השטח (שחור), מסלולי הסריקה (שחור מקווקוו) והתצפיות בפרפרים בפארק השרון ומצפון לאזור התעשייה עמק חפר. תצפיות בכחליל הגליל לפי מס' הפרטים (גודל העיגול) ושנת התצפית (סגול: 2006; ירוק: 2007; תכלת: 2017; לבן: 2018). השנה לא נצפו פרפרים באזור זה.

גן לאומי נחל אלכסנדר



בגן הלאומי נחל אלכסנדר בוצעו השנה שתי סריקות שבהן לא נצפו פרפרים, אחת מהן בחוף הגן הלאומי (אזור שנסקר השנה לראשונה). עם זאת, ייתכן שהסיבה לכך היא האפקטיביות הנמוכה שלהן (שרטוט 7) בשל עיתויין הלא מוצלח: 15 במאי, שפל בין שני שיאי הפעילות, וה-3 ביוני, בסוף עונת הפעילות (שרטוט 3). היות שבעבר גן לאומי זה אוכלס בכחליל הגליל (פרומקין 2007), ייתכן שהאוכלוסיה בו שרדה על אף שזו השנה השנייה ברציפות בה לא נצפים בו פרפרים בסריקות (פאר ופאר 2017); גם אשתקד (פאר ופאר 2017) הסריקה היחידה בגן הלאומי התקיימה מאוחר בעונה (20 ביוני 2017).

דיון, מסקנות והמלצות

סקר זה מצביע על ירידה מהותית בגודל אוכלוסיית כחליל הגליל בשרון בכלל ובאזור שכונת חפצי-בה בפרט, כאשר מספר הפרפרים ממשיך להיות נמוך גם השנה בעשרות אחוזים ממספרם לפני כעשור. מספר אוכלוסיות-משנה שנצפו בעבר נכחדו בוודאות (מתחם אגרו-בנק בחדרה; שרטוט 12) ואילו אחרות נכחדו במידה סבירה של וודאות (דרומית מזרחית לאור עקיבא; שרטוטים 10 ו-12). בחלק מהאתרים שבהם לא נמצאו פרפרים ניתן לשייך את היעדרם לאפקטיביות נמוכה של הסריקה (פארק השרון, נחל אלכסנדר, דרומית למתחם אגרו-בנק), אך היעדר הפרפרים השנה בכל אזורי פארק השרון, גם מצפון לאזור התעשייה עמק חפר ששם נצפתה צפיפות פרפרים גבוהה בעבר (שרטוט 13), הוא מדאיג ביותר. במספר אזורים נצפו פרפרים מעטים מאוד לעומת סקרי 2006-2007 ואף ביחס לסקר של 2017 (צפונית לאור עקיבא).

רוב הניסיונות לאתר אוכלוסיות-משנה באתרים חדשים לא צלחו (אזור הדיונה הגדולה בקיסריה, חוף הגן הלאומי אלכסנדר, חוף גדור), אם כי בסריקות החיפוש שנערכו השנה לא הייתה הסריקה אפקטיבית במיוחד מבחינת העונתיות (שרטוט 7). אף על פי כן, האוכלוסיה שנתגלתה אשתקד בשטחי מפעל "נחלי מנשה" נצפתה גם השנה ובה צפיפות פרפרים גבוהה - ולמעשה כללה את מרבית הפרפרים שנצפו בסקר השנה. כמו כן, אוכלוסיית-המשנה מדרום לבית החולים הלל יפה (שטח 6), שלא נצפתה אשתקד, נמצאה השנה (שרטוט 11).

נוכח מצב עגום זה, הכוונה לגרוע עוד מבית הגידול של כחליל הגליל לטובת בנייה ופיתוח (שכונות "רובע הים" ו"שכונת הנחל" המתוכננות בחדרה), בחלק מהמקרים ללא שום תכנית מעשית להגן על חלקים אחרים של בית הגידול שלו, מנבאת רעות להמשך הישרדותו בשרון למרות היותו ערך טבע מוגן לפי חוק בישראל.

מיעוט הפרפרים עשוי להיות מושפע מהתייבשות המערכת האקולוגית. אמנם משקעי חורף 2017-2018 היו בגבולות הנורמה (דהיינו, החורף לא היה גשום אך גם לא שחון), אך בשל רצף של שנים שחונות נותר מדד הבצורת (חלפון 2018) החמש שנתי יבש מהרגיל עד יבש מאוד בכל אזור הסקר (השירות המטאורולוגי, 2018). יתכן שהיובש הקיצוני השפיע על הפרפרים באופן ישיר (דלדול אוכלוסייה או דחיית בקיעה אל השנה הבאה) או עקיף (למשל עקב השפעה על הנמלים המהוות פונדקאיות לפרפרים). עם זאת, היות שזו השנה השנייה ברציפות בה נצפים מעט מאוד פרפרים ביחס למאמץ הדיגום לעומת העשור הקודם (שרטוט 7), סביר להניח שאוכלוסיית כחליל הגליל באזור צפון השרון אכן הצטמצמה בצורה משמעותית ואין מדובר רק בתנועה טבעית בגודל האוכלוסיה הנובעת ממיעוט משקעים בשנה מסוימת. זאת ועוד, גם השנים 2006 ו-2007 היו מעט שחונות

מהממוצע הרב שנתי, אם כי גשומות יותר מהשנים האחרונות (אתר השירות המטאורולוגי). גילוי האוכלוסיה במפעל "נחלי המנשה" (האזורים הלחים בשרטוט 2) אשתקד, ואומדן גודלה השנה, מצביעים על כך שזמינות המים לא רק משפיעה על עונת הפעילות של הפרפר אלא גם משחקת תפקיד חשוב בהישרדות המין ואף שגשוגו.

השנה לראשונה השתמשנו במודל Regional GAM (Schmucki et al. 2016) על מנת לאמוד את עונת מעוף הבוגרים תחת תנאי מיקרו-אקלים שונים: אלו המושפעים מאגן החלחול של מפעל "נחלי מנשה" (בית גידול "לח") ואלו שאינם מושפעים ממנו (בית גידול "יובשני"). שרטוט 3 מראה שבבתי הגידול הלחים עונת הפעילות מאוחרת וממושכת יותר לעומת בתי הגידול היובשניים. כמו כן, מודל זה מחזק באופן בלתי תלוי את מסקנת פרומקין (2007) שלכחליל הגליל שני שיאי פעילות במשך העונה (שיא ראשון בעיקר זכרים, שיא שני בעיקר נקבות), ומוסיף מידע אודות גודלם היחסי של השיאים: השיא הראשון נמוך מהשיא השני. בשונה מן הידוע בעבר ומן התצפיות בשנים קודמות (פרומקין 2007), נראה כי השנה עונת המעוף החלה כבר באמצע חודש אפריל ולא בתחילת חודש מאי, ובבתי הגידול הלחים הסתיימה רק בסוף יוני ולא באמצעו. על מנת לייעל את סקרי מין זה בעתיד, אנו ממליצים להקדים את תחילת הסקרים לחודש אפריל (אמצע אפריל באזורים היובשניים והשבוע האחרון של החודש באזורים הלחים). פלט חשוב של המודל הוא אומדן מס' הפרפרים הצפוי תחת מאמץ דיגום אחיד (שרטוט 4), מדד המאפשר לנרמל את מס' הפרפרים הנצפים בין אזורים שנסקרו באפקטיביות משתנה (שרטוט 7). שיטה זו מאפשרת גם לשפר את השוואה בין שנים שונות בהתחשב בזמני הביקורים השונים באתרים השונים ובכל שנה.

בתוך אזור חפצי-בה, התפוצה המקומית של כחליל הגליל (קרי התפלגות הפרפרים במרחב; ראו שרטוט 2 למספרי השטחים) בשנת 2018 היתה דומה לשנה הקודמת, אך שונה מאוד מסקרי העשור הקודם: עיקר הפרפרים נצפו מדרום וממזרח לשכונה עצמה (שטחים 9b-9d), בעוד שהאוכלוסיה הגדולה יחסית שנצפתה מצפון מזרח לשכונה (שטחים 9a ו-9e) בשנים 2006-2007 נעלמה כמעט לחלוטין. השטח מצפון לחפצי-בה עצמה (29) מאוכלס אף הוא בכחליל הגליל. במושגים כמותיים (לפי פלט המודל עבור מס' הפרפרים הצפוי תחת מאמץ דיגום אחיד), כ-16.3% לפחות מהאוכלוסיה הקיימת באזור חפצי-בה חיה בשטח 29 המיועד לבניית "שכונת הנחל", ו-10.2% נוספים מהאוכלוסיה חיה בשטח 9b המיועד לפארק אקסטנסיבי. מכאן ששיעור הפגיעה המזערי באוכלוסיה זו הינו 26.5%, אולם קרוב לוודאי שזו הערכת חסר היות ולא ניתן לאמוד את מס' הפרפרים בשטחים נוספים המיועדים לבניה (שטח 28 המיועד להרחבת בית החולים הלל יפה ושטח 30 המיועד אף הוא לבניית "שכונת הנחל"). דהיינו, התרחיש בו השטח המיועד לשימור כאתר טבע עירוני (שטחים 7, 9c-9e, 9a) מגן על שיעור האוכלוסיה הגדול ביותר (73.5% מסך האוכלוסיה בחפצי-בה כיום) הוא התרחיש החמור ביותר בראייה ארוכת טווח, קרי שהיעדר הפרפרים השנה מאזורים 28 ו-30 (שרטוט 5) אינו נובע מאפקטיביות הסריקה הנמוכה בהן השנה (שרטוט 7) אלא מהיכחדות המין בהם. זאת, תחת ההנחה שהאוכלוסיה בשטח המיועד לשימור שנשרף בשנת 2010 (9e) לא תשתקם בקרוב.

בראייה ארוכת טווח, ניתן להשוות לעת עתה רק את מס' הפרפרים שנצפו בפועל בין שנות הסקר השונות, היות שזו השנה הראשונה בה יושם מודל Regional GAM. השוואה כזו, הגם שאינה משקללת את מאמץ הדיגום והאפקטיביות שלו, מצביעה על פערים כה ניכרים בין השנים עד שלא ניתן להעלות על הדעת שאינם נובעים מהתמעטות של ממש בגודל אוכלוסיית כחליל הגליל (טבלה 2, שרטוט 7). מבחינת שיעור האוכלוסיה החי כיום בשטחים המיועדים לבניה בחפצי-בה, סקר 2018 עולה בקנה אחד עם סקרי 2006-2007 ומראה שכחמישית מהאוכלוסיה תאבד את בית גידולה כפועל יוצא של הבניה. זאת, כאמור, מבלי לגרוע גם את שטחי הבניה העתידיים של בית החולים הילל יפה.

מכאן שאי אפשר להתייחס בשלב זה אל תהליך הבניה של השכונה המתוכננת כאילו השפעתו על הפרפר זניחה, אלא יש להמשיך ולבחון באופן פרטני יותר את ההשפעה הצפויה.

טבלה 2: בחינת ההשפעה של שכונת מגורים על גודל אוכלוסיית הפרפרים של אזור חפצי-בה

השפעת בנייה		מספר פרפרים שנצפו			
אחוז שיושפע מן האוכלוסייה הנותרת	מספר פרפרים בשטח המתוכנן לבנייה בחפצי-בה	גודל האוכלוסייה שנותר או יוותר לאחר הרחבת ביה"ח	ללא שטח הלל יפה וריכוז צפון-מזרח (שרוף)	כל אזור חפצי-בה	
18.9%	7 (+1 בפארק האקסטנסיבי)	100%	37	37	לפי נתוני 2018
3.2%	2	65%	63	96	לפי נתוני 2017
18.5%	98	34.2%	529	867	לפי נתוני 2007
20.9%	48	61.0%	229	670	לפי נתוני 2006

חשוב לציין כי מספר הפרפרים הנמוך באופן כללי מקשה על חישוב צפיפויות בשל הרגישות של תוצאות הסקר לכל פרפר בודד שנראה בשטח (במיוחד באזורים שנסרקו במשך זמן קצר או מחוץ לשיא העונה). בהתאם לכך דרוש משנה זהירות בהגדרת אזורים כ"רגישים" או "לא רגישים" בהתאם לנוכחות או צפיפות פרפרים השנה (ובעיקר, היעדר הפרפרים).

הערות לגבי תוכניות הבנייה ב"שכונת הנחל"

תכנון "שכונת הנחל", בצמוד לשכונת חפצי-בה הקיימת, נעשה תוך שיתוף פעולה מבורך ויוצא דופן עם תושבי חפצי-בה וגורמי עניין רבים ושונים. נציגי אגודת חובבי הפרפרים הוזמנו לפגישות עם חברת "שיכון ובינוי", שאף הקצתה חלק נכבד משטח התכנית כאתר טבע עירוני לטובת שימור כחליל הגליל. כמו כן, האקולוג ד"ר רון פרומקין (2018) ביצע עבודה יסודית באפיון הממשק הנחוץ לאתר הטבע העירוני ובכלל זה גם עבור תהליך הבנייה עצמו, ונתוני סקר זה הועברו אליו להתייחסות. בהתאם לכך, תוכנית הממשק שהוצעה ע"י Frumkin 2018 – תחת המגבלות שהוגדרו לה (קרי, התייחסות אך ורק למרחב המיועד להגנה), מקובלת עלינו. למרות זאת, לצערנו, מאמצים אלה עלולים שלא להביא לתוצאה המיוחלת של הגנת כחליל הגליל, לא בשרון בכללותו ולא באזור חפצי-בה. זאת בשל כמה סיבות. ראשית, הנתונים לגבי אוכלוסיות המין בשרון שמשמשים בסיס להחלטות התכנון מתייחסים לשנים 2006-2007 ולא לסקרי השנתיים האחרונות אשר מראות סימני התמעטות קיצונית ואולי אף הכחדה. יתר על כן, התרעות על השפעת השריפה באתר חפצי-בה בשנת 2010, על כחליל הגליל, נשלחו אל הרט"ג כבר בשנים שלאחר השריפה (למשל פאר 2013), אך מידע זה לא נכלל בתהליך התכנון.

אוכלוסיית חפצי-בה הינה אסטרטגית לשימור המין לא רק בשל גודלה אלא גם בשל מיקומה ברצף של שטחים פתוחים שנמתח מצפונית לאור עקיבא (שטח 15) דרך חולות קיסריה, חפצי-בה והחולות ממערב לה (שטחים 22-23), דרומית לבית החולים הלל יפה וכלה בפארק השרון והגן הלאומי נחל אלכסנדר (שרטוט 2). הכחדת אוכלוסיה זו פירושה החמרת הקיטוע של תפוצת כחליל הגליל בשרון, אשר סובל מקיטוע חמור בכל תפוצתו הארצית והעולמית. בנוסף לכך, הבינוי המתוכנן גם ב"רובע הים" (שטחים 22-23, שרטוטים 2 ו-11) וגם מדרום ומצפון לבית החולים הלל יפה (שטחים 28 ו-6) עלול אף הוא לא רק להכחיד את האוכלוסיות שבאזורים אלה אלא גם לקטוע את רצף בתי הגידול המתאימים לפרפר ובכך להכשיל כל סיכוי ליישוב מחדש של בתי גידול שמהם אולי נכחדה האוכלוסיה (פארק השרון, הגן הלאומי נחל אלכסנדר).

הערות פרטניות לגבי תוכניות הבנייה המוצעת ב"שכונת הנחל" (שרטוט 16):

1. השטח המתוכנן לבינוי נקבע על בסיס ההנחה שהשטחים שבהם השכונה תיבנה הינם בעלי "רגישות נמוכה". מאחר שהמין מתקיים באזורים אלה (שטח 29; שרטוט 5), ולאור מצבו החמור, תהיה זו שגיאה להגדיר אתר כלשהו שבו המין נוכח כ"בלתי רגיש". לכן לכל הפחות יש להגדיר את המתחם שמצפון ומצפון-מערב לחפצי-בה כבעל רגישות בינונית. מאידך, המתחם הצפון-מזרחי של חפצי-בה (9a) הוא אמנם אזור מבטיח לשיקום ושיפור בית הגידול אך לפי תוצאות השנתיים האחרונות אין בו כרגע פרפרים. **על כן השטח המרכזי שבו כחליל הגליל מצוי מהווה רק אחוז קטן מהשטח המיועד לשימור.**

2. תכנית הבנייה המוצעת מתפשטת עד אל האזורים המוגדרים כרגישים (שרטוט 15) מבלי להותיר כל אזור חיץ שהוא בינם לבין אזורים רגישים (קרי, מרכז האוכלוסיה ממש). אנו מתייחסים כאן לתוכנית ה"אלכסונית" של המתחם הצפוני (כך שהוא פולש דרומה מתוואי הכביש הקיים – רח' מבצע יונתן) ובמיוחד לגודלו של השטח הדרומי. כאמור לעיל, על אף שלא נצפו פרפרים בשטח זה, ייתכן שזה היה עקב אפקטיביות הסריקה הנמוכה יחסית.

3. בשטח המיועד לפארק אינטנסיבי ואקסטנסיבי (9b) נצפו פרפרים בצפיפות בינונית. המשמעות היא שגם מתחם זה, החודר אל תוך ה"מסדרון" האקולוגי המחבר בין שתי האוכלוסיות המרכזיות של הפרפר, גורע מן השטח שבו מתקיים הפרפר. בהתאם לכך יש לבחון את תכנונו המחודש כמו גם את אופי הצמחיה שתישמר בפארק האקסטנסיבי כך שתישמר האפשרות לקיום הפרפר והמקום ישמש לחינוך, להכרת המין ואפילו אולי מחקר (למשל ע"י ניסויים בשיקום).

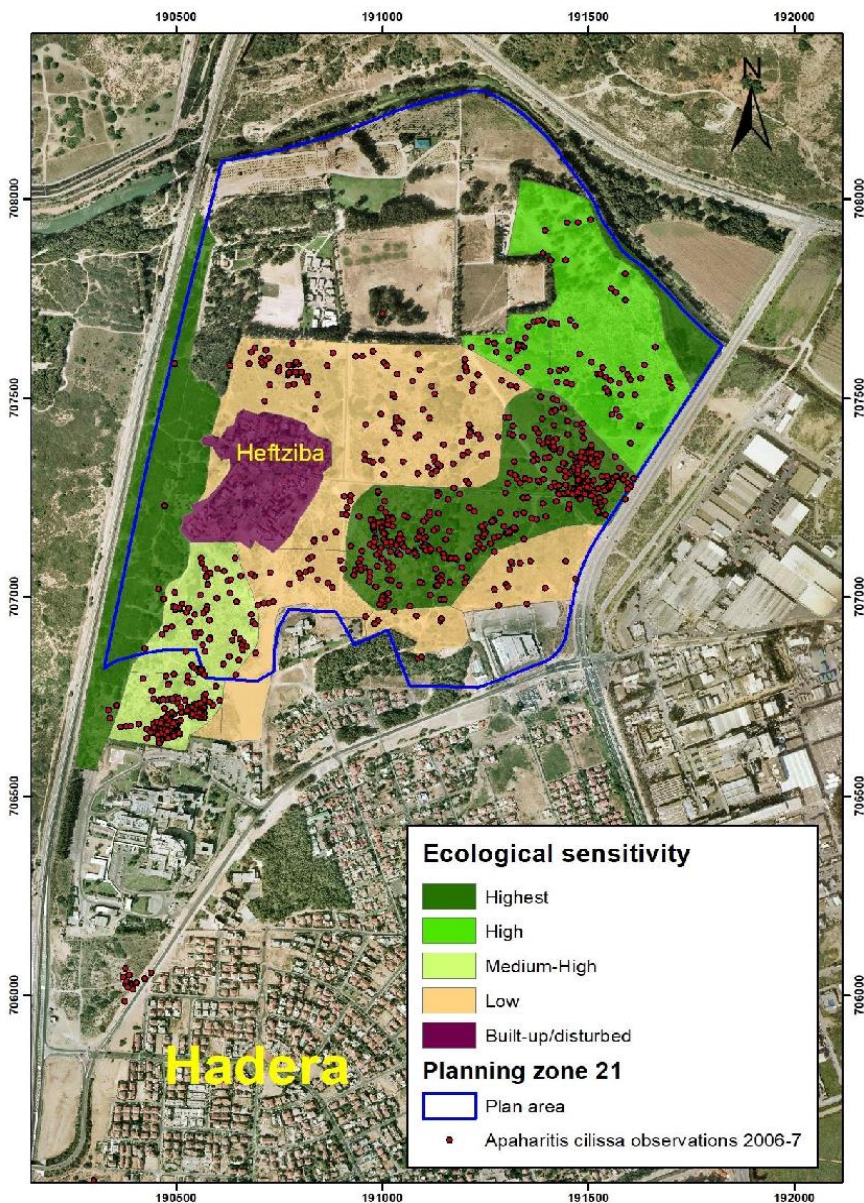
4. תוכנית הבינוי מחסירה היבטי תכנון עירוני בקנה מידה רחב יותר:

ראשית, באופן אירוני, המתחם הדרומי מתוכנן כך שהוא מנצל באופן יעיל ואינטנסיבי את השטח המיועד לו, אך באותה שעה הוא עוטף מרכז קניות של "רמי לוי" המשתרע על שטח רחב ובזבזני. נראה שהקטנת ה"פלישה" של מתחם הבינוי המוצע צריכה להיעשות תוך התייחסות לסתירה תכנונית זו.

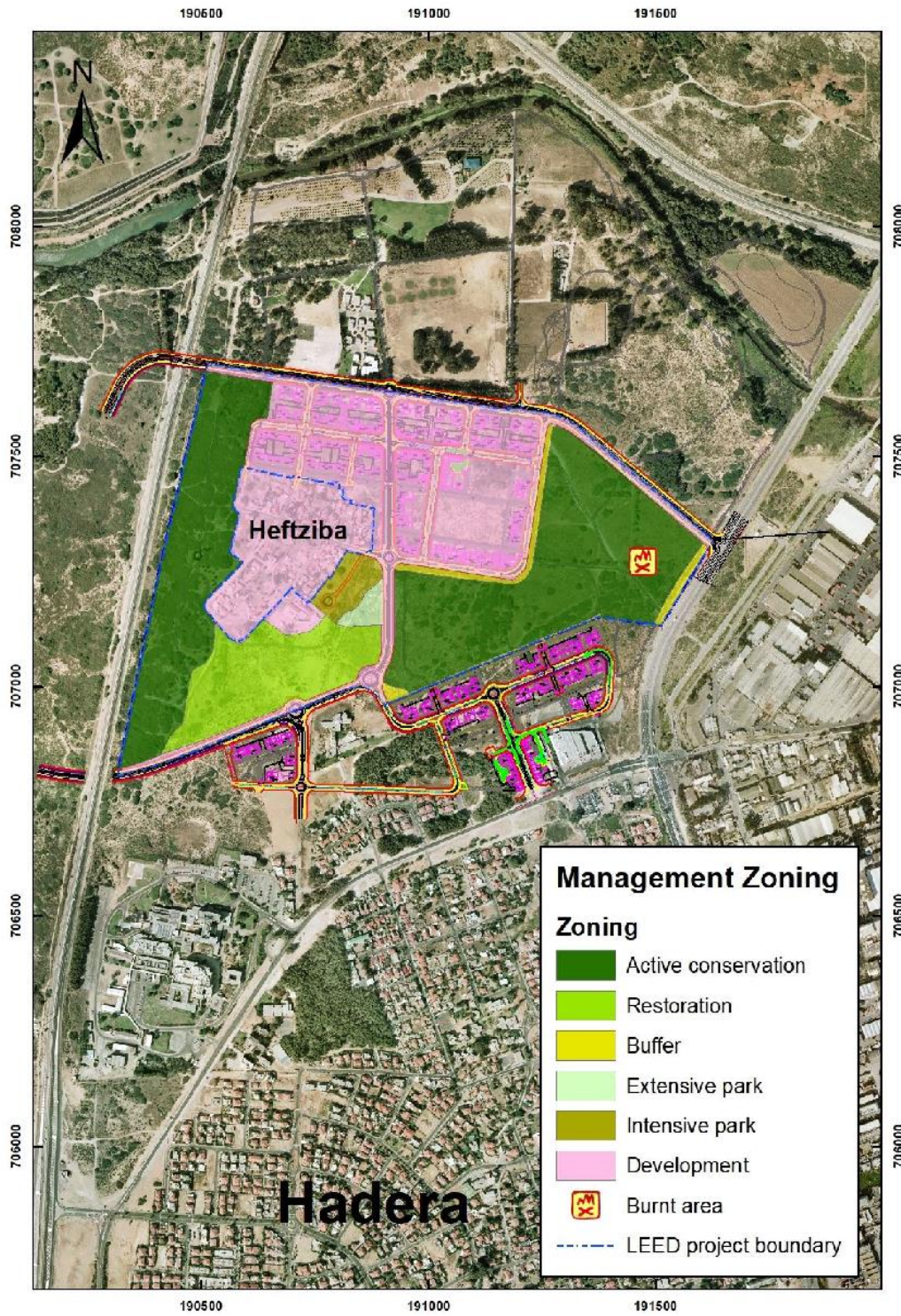
שנית, מאחר ולא ברור מה תוכניתיה של חברת חשמל למתחמים שמצפון לשטח המיועד לבינוי ושימור (שטח 8), יש צורך דחוף לבוא בדיון עימה, כולל בחינת האפשרויות לשימור ושיקום שטח גדול יותר במשותף. הדבר יכול אף לאפשר שיפור של תוכנית הבנייה הקיימת.

בשל ההשפעה המשותפת של תהליכי בנייה ופיתוח בכל רחבי השרון, ובעיקר במרחב שבין פרדס חנה, אור עקיבא וחדרה, אנו קוראים בדחיפות ליצירת הליכי שיתוף פעולה בין גופים לשם תכנון נרחב יותר המתחשב ביחידות השטח השונות הרלוונטיות ונחוצות לקיום הפרפר. ללא תהליך תכנוני בעל היקף רחב יותר, לא ניתן

לדעת מה עתידם של השטחים השונים הרלוונטיים לקיום המין. במצב זה, חובה עלינו להתריע על כל פגיעה בשטחים שבהם עדיין ניתן למצוא את כחליל הגליל בשרון, ולמעשה, להתנגד לכל תהליך בינוי חדש עד לביצוע הערכה כוללת של שטחים בעלי פוטנציאל להגנה ושיקום.



שרטוט 15: מפת הרגישות האקולוגית על פיה נערכה תכנית הפיתוח והשימור של "שכונת הנחל", באדיבות ד"ר רון פרומקין. המפה אינה מבטאת את השקפות המחברים לאור תוצאות סקרי 2017-8 (ראו דיון).



שרטוט 16: מפת האזורים לשימור ולפיתוח של "שכונת הנחל" בחדרה. באדיבות ד"ר רון פרומקין.

אזורים מבטיחים מבחינת שמירת טבע והגנת הפרפר:

- בחלק מיחידות הנוף שנסרקו בין אור עקיבא לפרדס חנה (שטחים 12E, 12W, 24, 25, 33 בשרטוט 2) יש ריכוזי אוכלוסייה גדולים אשר חשוב לעשות מאמצים לשימורם. חלק משטחים אלה אינו מתוכנן לבנייה לפי הידוע לנו (אגני היקוות של מפעל "נחלי מנשה") אך סוקצסיה של השטח עלולה להוות סכנה למין. בשטחים אחרים אנו חוששים כי תוכניות בינוי מתהוות עלולות להוות סכנה משמעותית נוספת למין וקוראים לשילוב כוחות בין הגופים השונים הרלוונטיים לטיפול באזורים אלה. ככלל, אזור זה מהווה יחידת נוף חשובה ביותר הן עבור הפרפר והן כמסדרון אקולוגי של שטחים פתוחים.
- האזור שמצפון לאזור התעשייה אור עקיבא (מנחל עדה מערבה לבית חנניה; שטח 15), יחד עם צפון שמורת חרובי קיסריה (שטח 21), ראוי להמשך בחינה מעמיקה לטובת שמורת טבע עבור כחליל הגליל ויתכן שיידרשו התאמות של ממשק שמורת חרובי קיסריה לצורך כך (הפרעות או כבישת קרקע). הסמיכות לאזור התעשייה מאפשרת אולי גם גיוס של מתנדבים אפשריים שיבצעו ניטור פרפרים לאורך זמן. מאחר והשטח מוקף בשדות חקלאיים, יתכן שיש מקום לבחון יחד עם משרד החקלאות אם קיים פוטנציאל להרחבת השטח ולשיקום בתי גידול בשטחי חקלאות אלה.
- בעבר סברנו כי חלקים מפארק השרון (שטח 5) ובעיקר האזור שמצפון לאזור התעשייה עמק חפר (שטח 3) מתאימים לקיום הפרפר ומהווים אזורים חשובים להגנה על כחליל הגליל, נוכח הימצאותו בהם בשנים קודמות (פרומקין 2007, פאר ופאר 2017). עם זאת, לאור צפיפות הפרפרים הנמוכה-מאוד בשנת 2017 ולאחר שהשנה לא נצפה כחליל הגליל באזורים אלה כלל, יש צורך לבחון לעומק את מקור צפיפות הפרפרים הנמוכה. יתכן כי חלקים נרחבים של השמורה אינם תומכים במיקרו-בית-גידול הנחוץ לפרפר ויש צורך בשיפור הממשק. מכל מקום יש צורך לבחון מחדש את תפוצת הפרפר בשנה הבאה בשל ההשפעה האפשרית של היובש.

אזורים שדורשים סריקות נוספות:

- גילוי האוכלוסייה באגן ההיקוות שבקרבת מפעל "נחלי מנשה" מחזק את ההשערה שהועלתה בעבר, כי תפוצת הפרפר באזור השרון מושפעת מגורמים היסטוריים הקשורים בקיומם של אזורי הצפה וביצות, או אולי הפרפר אפילו קשור לבתי גידול של שולי ביצות. בהקשר זה, שטחי האיקליפטוס שנכרתו בקרבת נחל אלכסנדר יכולים להוות אתר ניסוי לבחינת השאלה אם שיקום בתי גידול של שולי נחלים יכול לסייע לפרפר. מאחר ובגן הלאומי נחל אלכסנדר לא בוצעו סריקות מספקות בשנים 8-2017, יש מקום לביצוע סריקה אחת לפחות באזור זה בשנת 2019, סמוך ככל הניתן לשיא העונה.
- מספר אזורים במתחם הנרחב שמצפון-מזרח לחפצי-בה (שקע קיסרי, שקע פל-ים וכו' – שטחים 16 ו-17) דורשים סריקות נוספות מאחר ומדובר ביחידת שטח גדולה שבחלקה נמצאו פרפרים, אם בשנה זו ואם בשנים קודמות.

אזורים שאינם מתאימים לפרפר:

- לא נמצאו פרפרים מדרום לאור עקיבא (שטח 11), הן בשנים 7-2006 והן אשתקד. על כן, לפי המידע שבידנו לא ניתן להתייחס אל אזור זה כאל שטח שחישופו השפיע במישרין על כחליל הגליל. עם זאת, נציין שאופן החישוף של השטח מדרום לאור-עקיבא לשם הרחבת דרומה, עבודות שהחלו השנה, בוצע באופן מחפיר מבחינה סביבתית. חישוף שטח כה גדול – אשר ברור שאי אפשר לבנות על כולו באותו הרגע - משמעותו העלאת אבק לאורך כל הקיץ, כשהשפעת האבק מתפרשת (קרוב לוודאי) על פני שטח של קילומטרים רבים תוך השפעה הן על הצומח והחרקים והן על בני האדם. אנו ממליצים בכל לשון אפשרית לאסור על קיומן של עבודות עפר בהיקף כזה שלא לצורך, על מנת להקטין את ההשפעה על מערכות אקולוגיות ותושבי הארץ.

בחינת חלופות ארוכות-טווח לשימור המין:

- להלן מפורטים ארבעה סוגי פעילויות שיכולים לסייע בהגנה על כחליל הגליל. הפעילויות רשומות על פי סדר העדיפויות שלדעתנו צריך להינתן להן בהתאם לסיכויי הצלחתם.
- (1) קידום שמורות טבע: ההגנה על יחידות השטח שמצפון לאזור התעשייה אור עקיבא (שטח 15), ובמיוחד האזור שבין פרדס חנה לבין אור עקיבא (שטחים 12E, 12W, 24, 25 ו-33), נראית חשובה ביותר במיוחד לאור הסכנה המוחשית מאוד של הכחדת הפרפר באזורים אחרים.
- (2) ממשק הפרעות: הן ממצאי 7-2006 והן הממצאים של שנה זו מראים כי הפרפר זקוק להטרוגניות מרחבית ולכן מופיע לעתים קרובות בצפיפות גבוהה דווקא בשטחים מופרעים שבסמוך לבית הגידול העיקרי שלו. נראה כי חול כבוש או דרכי עפר כבושות תומכים בצמחי צוף החשובים לפרפר בעונת היובש שבה הפרפר

פעיל, ולכן הפרעות מקומיות עשויות להיות מועילות לפרפר. יש מקום לבצע ניסויים כבר בשנים הבאות בכדי לבחון את האפשרות הזו, למשל בפארק השרון בקרבת אזורים שבהם נצפו הפרפרים. גם מצפון לחפצי-בה, באזורים שבהם כיסוי הרותם המדברי גבוה מאוד, יש מקום לביצוע הפרעות מקומיות (אך באזורים קרובים לתפוצת הפרפר מאחר ולא ידוע מרחק התעופה וכושר ההגירה הטבעי של כחליל הגליל לאתרים חדשים).

3) העברת פרפרים ו/או נמלים: האפשרות של העתקת פרפרים נוסתה באנגליה במקרה של פרפרים מהסוג *Maculinea*, אך ללא הצלחה במשך שנים רבות – עד להכחדת המין באנגליה. הצלחות נרשמו רק לאחר הגילוי של התנאים המסוימים מאוד שבהם זחלי הפרפרים יכולים להתפתח, למשל בתנאי מיקרו-אקלים (Thomas et al. 2009).

ידוע שפרפרים שזחליהם מתפתחים בקיני נמלים נוטים לרגישות ולכן לנדירות רבה, ולכן יש בהחלט מקום לנסות ולבצע העתקות כאלה (מאחר והרס בתי הגידול יתרשש ממילא בחלק מהאתרים החשובים ביותר למין – ולכן יהיה חבל שלא לקחתם למעבדה ולנסות), אך יש להודות שסיכויי ההצלחה קלושים. מומלץ מאוד כי העתקה כזו תבוצע בליווי מומחה או סטודנט שייבצעו זאת באופן ניסויי כחלק מתכנית מחקר.

4) שינויים בשימושי שטח: האפשרות של יצירה או שיפור בתי גידול עבור הפרפר היא רלוונטית ועשויה להיות חשובה בטווח הארוך, אך ייתכן בהחלט שמדובר בתהליך של עשרות שנים עד להתיישבות של הפרפר באתרים חדשים (אם בכלל). לאור הסוקצסיה ההדרגתית בבתי גידול רבים, ולאור אובדן בתי הגידול הנרחב של המין, יש בהחלט לבחון את האפשרות הזו. כריתת האיקליפטוסים מצפון לנחל אלכסנדר מהווה "ניסוי טבעי" בכדי לעקוב אחר מצב הפרפרים באזור (מאחר ונצפו פרפרים בעבר בקרבת היער אך לא בתוכו). נטישת שדות חקלאיים עשויה להועיל לפרפר גם היא – אך בכל מקרה, יש לזכור שהלבוביות חיות בתוך גזעי צמחים רב-שנתיים כגון רותם, אספרג, אלה וגומא ולכן התיישבות המין תהא אפשרית רק בנוכחות שיחים שבהם חיות הנמלים ובבסיסם יכולות נקבות הפרפר להטיל את ביציהם.

סיכום והמלצות

1. מצבו החמור של כחליל הגליל מדגיש ביתר שאת את הצורך להכריז על שמורות טבע הן במעוזי האחרונים בשרון (מפעל "נחלי המנשה" של מקורות, שטח החולות בין גבעת אולגה לתחנת הכוח אורות רבין) והן בשטחים המחברים את ריכוזו אוכלוסיותו לאורך רצף החולות שנותר בצפון השרון. נדגיש כי **השמורות המתוכננות והמוצעות בשטחים אלה (שרטוט 3) אינן מכסות את בתי הגידול העיקריים של המין** ולכן קידומן לא יהווה תחליף לשמורה כזו.

2. צפיפות הפרפרים הנמוכה באופן יוצא דופן, זו השנה השניה ברציפות, מעלה חשש חמור למצב המין ועל כן צורך בניטור הפרפרים גם ב-2019, בעיקר כדי לבחון האם אוכלוסיות המשנה שלא אותרו השנה (בעיקר בגנים הלאומיים פארק השרון ונחל אלכסנדר) אכן נכחדו או שלא אותרו רק בשל אפיקטיביות סקירה נמוכה.

3. **בכל אזור רגיש שבו מתוכננת התחלת בנייה ב-2019 יש לבחון את האפשרות של דחיית העבודות** עד לביורר מעמיק יותר של מצב ותפוצת המין ולתכנן את האפשרות של העתקת פרפרים. באזור חפצי-בה, חשוב לבחון אם השטח שבו נכחדה האוכלוסייה בשל השריפה (שטח 9e בשרטוט 2) מתאכלס מחדש ומתאושש, טרם תחילת הבנייה. זאת, בעיקר נוכח העובדה ששטח זה מיועד כיום לשימור כחלק מאתר טבע עירוני.

4. "אימוץ" של הפרפר ע"י התושבים וע"י עיריית חדרה, והכרזה על שמורה עירונית (אתר טבע עירוני) באותם שטחים שעליהם אין כיום תוכנית לבנייה (כפי שממליץ פרומקין בתסקיר ההשפעה על הסביבה של תכנית הקמת שכונת הנחל; Frumkin 2018), עשויים להיות הכרחיים לשם הגנה ארוכת טווח על כחליל הגליל בעיקר משום שמדובר בשטח עירוני. כחלק מתוכנית ההגנה על הפרפר, מומלץ ביותר לשמר את קהילת ניטור הפרפרים של חדרה לשם העלאת המודעות הציבורית ואיסוף מידע ומעקב לאורך זמן על מצב הפרפר. שיתוף התושבים בגבעת אולגה באיתור וניטור פרפרים בפארק השרון עשוי אף הוא לקדם ערכי שמירת טבע והגנה בפועל על הפרפר.

5. יש צורך בניטור הפרפר בפארק השרון גם ב-2019, ובהנחה שיימצאו פרפרים, ביצוע סקירה מעמיקה יותר של מיקרו-בתי-גידול שבהם מצוי הפרפר ובהתאם לכך ממשיך מתאים לאזור. מומלץ לבחון ולנסות ממשק רעיה. עוד ראוי יהיה להמשיך ולסרוק את אזור פארק השרון דרום וסביב נחל אלכסנדר, בין השאר כדי לבחון אם כריתת עצי האיקליפטוס משפרת את מצב הפרפרים בכלל וכחליל הגליל בפרט, כפי שניתן לצפות מתצפיות באזורים אחרים.

6. יש טעם לבצע הפרעות ובעיקר כיבוש קרקע באופן ניסויי בקרבת אזורים שבהם נצפו פרפרים ולבצע תצפיות פרטניות בכדי לבחון אם אכן פעולות אלה משפרות את מצב המין. אזור מתאים לכך הוא האזור שמצפון לתחנת הכוח ומדרום לקיסריה (שטח 19), מאחר ונטישת המטווחים והמבנים שבקרבתם מזמנת פוטנציאל לביצוע ניסויים כאלו.

7. מומלץ לדרוש, טרם הבנייה ממערב לתחנת הרכבת ו/או טרם הרחבת בי"ח הלל יפה, שזמן העבודות בשטח יתואמו עם הרט"ג והעבודה תלווה באנשי רט"ג ומומחי פרפרים תוך הוצאה והעתקת צמחים (בעיקר שיחי רותם, גומא, אספרג ואחרים). אלה יועברו ראשית כל אל מעבדה לאיתור נמלים ופרפרים, ולאחר מכן יועברו אל מספר אתרים לשם ביצוע ניסוי בהעתקה. בנוסף לכך, חשוב מאוד להקפיד על צמצום של הבנייה, ההפרעות והפסולת לשטח המינימאלי ככל האפשר בכדי להקטין את "השפעות הקצה" ואת הנזק לאוכלוסיית הפרפר.

8. בשל קיטוע בתי הגידול הצפוי להתרחש במיוחד עם בניית "רובע הים", ראוי לבחון תכנון וליווי צמוד של השכונה ולנסות להותיר, ככל האפשר, רצועה של 20-50 מ' במזרח השכונה (לאורך כביש 2) ללא בינוי, נטיעה או פגיעה בצומח המקורי. זאת כדי להותיר מסדרון אקולוגי (גם אם מצומצם מאוד) בין חפצי-בה לבין אזורים טבעיים וטבעיים למחצה (– בשאיפה ליצירת מסדרון עד פארק השרון).

תודות

אנו מודים לעשרות המתנדבים שיצאו אל השטח, חלקם מספר פעמים, לביצוע סריקות לחיפוש הפרפר. סקר זה מומן ע"י רשות הטבע והגנים. תודה מיוחדת לדותן רותם (רט"ג) אשר יזם את הסקר ועזר בייעוץ ובסריקה.

רוב תודות לד"ר רון פרומקין על שיתוף הפעולה, על השתתפות בסריקות, על המידע והידע ועל שיקוף תוצאות הסקר בתוכנית הממשק שהוצעה לשטח אשר אינו מיועד לבינוי.

מקורות

- Frumkin, R. (2018). SLL Prerequisite 2: Imperiled species and ecological communities. Threatened or endangered species under local equivalent standards. Submitted to Shikun & Binui Real Estate.
- Numa C., van Swaay C., Wynhoff I. *et al.* (2016) The status and distribution of Mediterranean butterflies. p. x + 32. IUCN, Malaga, Spain.
- Pe'er G. & Benyamini D. (2008) A template for publishing the "conservation chain" from problem identification to practical action, exemplified through the campaign for butterfly protection in Israel. *Israel Journal of Ecology and Evolution* **54**, 19-39.
- Schmucki R., Pe'er G., Roy D. B., Stefanescu C., *et al.* (2016). A regionally informed abundance index for supporting integrative analyses across butterfly monitoring schemes. *Journal of Applied Ecology* **53**, 501-510. DOI: 10.1111/1365-2664.12561
- Thomas J.A., Simcox D. & Clarke R.T. (2009) Successful conservation of a threatened *Maculinea* butterfly. *Science* **325**, 80-83.
- בנימיני ד. (1990) מדריך הפרפרים בישראל – כולל פרפרי חרמון, סיני וירדן. מהדורה מורחבת. כתר הוצאה לאור, ירושלים. 248 עמ'.
- חלפון נ. (2018). עד כמה יבש? – השירות המטאורולוגי מפרסם מפת מדד בצורת. פורסם באתר השירות המטאורולוגי בתאריך 1.10.2018. קישור: <http://ims.gov.il/IMS/CLIMATE/SPI/2018/SPI+OND+2017.htm>
- פאר, ג. (2013). צרכי ניטור 2014: מיני הפרפרים האדומים של ישראל. מכתב אל הרט"ג, הועבר אל דותן רותם. פאר י., פאר ג. (2017). סקר פרפר 'כחליל הגליל' 2017. הוגש כדו"ח לרשות הטבע והגנים.
- פרומקין, ר. (2007). תסקיר השפעה על הסביבה – תכנית מתחם חפצי-בה, חדרה. ערכי טבע, אקולוגיה ושטחים פתוחים. סקר כחליל הגליל – דוח מסכם, עונת 2007. הוגש כדו"ח לוועדת התכנון המחוזית חיפה.
- השירות המטאורולוגי, 2018. SPI מפת מדד הבצורת – עדכון 3 ביולי 2018. קישור: <http://ims.gov.il/IMS/CLIMATE/SPI/2018/spi3july18.htm>