



## סיכום סקר כחליל ערבתי (*Plebejus philbyi*) 2019

אור קומאי, גיא פאר ודובי בנימיני

תאריכי הסקר: 29.3.2019 – 9.5.2019



נקבת הכחליל הערבתי, משתזפת ובהטלה.

צלמה לימור גפן

**סקרו בשטח:** (לפי סדר א"ב) צביקה אבני, דובי בנימיני, לאה בנימיני, שלו וייסמן, שמעון כהן, משה לאודון, גלית משה ואופיר תומר. (תצפיות נוספות וצילומים – אביתר פיינגולד ולימור גפן).

### תקציר

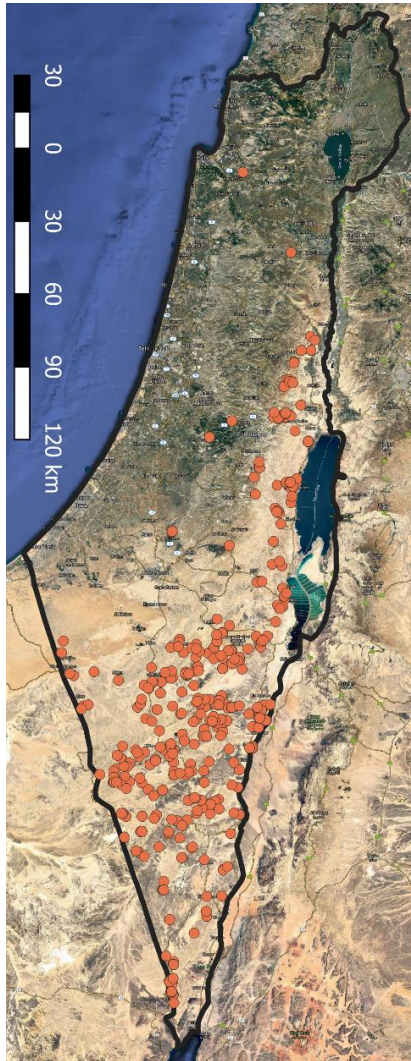
הכחליל הערבתי הוא מין נדיר ביותר בישראל אך איננו מוגן לפי חוק. בהעדר ידע על מצב המין בישראל, סקר זה אומד לראשונה את שפעו במספר אתרים בנגב בהם צומח הפונדקאי שלו, הקדד המשולחף. השנה (2019) עונת מעוף הבוגרים התאחרה משמעותית והחלה רק ב-15 באפריל. מתוך 13 אתרים בהם נצפה קדד משולחף, רק ב-3 נצפה הכחליל הערבתי ונאמד בהם מדד השפע של הכחליל (23%). הערכת מספר הפרפרים שהיו נצפים אילו היה נערך בכל אחד מהם ביקור בן שעה מדי שבוע היא: 36 פרפרים לעונה בעמק שחרון (69%), 14 פרפרים לעונה צפונית לעזוז (27%) ו-2 פרפרים לעונה בלבד בצומת הרוחות (4%).

### מבוא

כחליל ערבתי (*Plebejus philbyi*; השם הישן: כחליל צפירי) הוא מהנדירים שבפרפרי ישראל: במסד הנתונים של תכנית ניטור הפרפרים בישראל (אגודת חובבי הפרפרים בישראל, 2019) הופיעו עד לסקר זה עשר תצפיות בלבד במין, כולן תצפיות אקראיות (לא במסלול ניטור קבוע), והוא נעדר לחלוטין ממסד הנתונים של רשות הטבע והגנים (לשם השוואה, בקרקשי הסנה ישנן 71 תצפיות לפני 2019 באתר תכנית הניטור). תפוצת הכחליל הערבתי באזורנו כוללת את ירדן, הנגב, סיני וחצי האי ערב (בנימיני, 2010). הפונדקאי העיקרי של המין הוא הקדד המשולחף (*Astragalus spinosus*), אך גם מיני קדד נוספים.

סקר זה שם לו למטרה להעמיק את הידע על מחזור החיים, התפוצה והשפע של הכחליל הערבתי, בין השאר על מנת לשמש יסוד להשוואה לבחינת מגמות עתידיות בשפעו ותפוצתו.

## שיטות



איור 1. תצפיות בקדד המשולחף ממסד הנתונים של רשות הטבע והגנים, לפני

390 תצפיות בקדד משולחף נמסרו לאגודה עבור הסקר מרשות הטבע והגנים, מרביתן מהמדבריות (איור 1). בסקר זה התמקדנו בנגב בלבד, היות שלא מוכרות תצפיות בכחליל הערבתי ממדבר יהודה או מהערבה. בסקר ביקרנו הן באתרים המוכרים וכן חיפשנו קדדים משולחפים באתרים שטרם מופו.

במהלך הסקר נעשה שימוש בישומון (אפליקציה) "סקר פרפרים", שפותחה ע"י חברת גלוקאד (ישראל פאר) עבור סקרי המינים הנדירים של האגודה. 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, האפליקציה מאפשרת לשמור ספציפית את מיקומי הפונדקאים, את מספרם בכל מקבץ (כאשר הצמחים מקובצים במרחק של עד 5 מ' זה מזה) וכן את הפרפרים שנצפו מעופפים בקרבתם. לאחר סיום הסקר, הושאו מיקומי הקדדים המשולחפים שדווחו במהלכו לאלו שהיו מוכרים בעבר (הן ממסד הנתונים של רשות הטבע והגנים והן מביקורים קודמים במהלך הסקר עצמו), על מנת לכמת את מספר הקדדים החדשים שנצפו. קדד שמרחקו מהתצפית הקודמת הקרובה ביותר עלה על 10 מ' נחשב לקדד חדש לסקר.

על מנת לתאר באופן כמותני את עונת מעוף הבוגרים של הכחליל הערבתי השנה, באתרים שבהם נערכו ביקורים חוזרים לאורך העונה, נעשה שימוש במודל Regional GAM (Schmucki et al. 2016). מודל זה מקבל כקלט את מועדי הביקורים בכל אתר ואת מספר הפרפרים שנצפו בהם. הזנו כקלט את מספר הפרפרים לשעה (מעוגל כלפי מעלה כדי לא להחסיר פרפרים היכן שנצפו), על מנת לתקן למשכי סריקה משתנים וללא סריקות קצרות מעשר דקות. פלט

המודל הוא החלק היחסי של העונה שמהווה כל יום, כך שסך החלקים הוא 100% מהעונה. למשל, אם משך העונה הוא שלושה ימים בלבד, אז היום הראשון עשוי להוות 25% מהעונה, היום השני 50% מהעונה (שיא הפעילות) והיום השלישי והאחרון 25% נוספים. פלט נוסף של המודל הוא מספר הפרפרים שהיו נצפים בכל אתר אילו הייתה נערכת בו סריקה בתאריך כלשהו, כך שניתן לסכם מספרים אלה כדי לאמוד את מספר הפרפרים שהיו נצפים לו הייתה נערכת סריקה אחת לשבוע. אנו מגדירים מספר זה כ"מדד השפע" של האתר, ובניגוד למספר הפרפרים שנצפו בפועל מדד זה מתוקן למאמץ הדיגום ולתזמון העונתי. עם זאת, אתר בו לא נצפו פרפרים כלל יקבל אוטומטית מדד שפע של אפס, אף על פי שבמאמץ דיגום גבוה יותר (או בתזמון עונתי מוצלח יותר) ייתכן והיו נצפים בו פרפרים. על כן, אנו מציגים גם את מדד אפקטיביות הסריקה, המחושב לפי החלק היחסי של העונה שנסרק בפועל חלקי החלק היחסי שהיה נסרק אילו הייתה נערכת סריקה בת שעה מדי שבוע. כאשר מדד אפקטיביות הסריקה נמוך, לא ניתן להסתמך על מדד שפע "אפס" (שפירושו שאין כחלילים ערבתיים באותו אתר), אך לעומת זאת, כאשר הסריקה אפקטיבית ניתן להחשיב תוצאה זו כמהימנה.

## תוצאות

בסך הכל נסרקו 33,626 מ' במשך 25 שעות ו-29 דקות של חיפוש אחר הקדד המשולחף והכחליל הערבתי. במהלך הסריקות דווחו 331 מיקומים של מקבצי קדדים, מתוכם 228 מופו לראשונה בסקר זה, וכן נצפו 28 כחלילים ערבתיים בוגרים (27 פרפרים שדווחו באפליקציה, ודיווח מעמוד הפייסבוק של האגודה על פרט בודד ב-27.4.2019. בסמוך לכביש 40; דיווח זה נרשם במסד הנתונים של התצפיות האקראיות של תכנית ניטור הפרפרים). איורים 10-2 הם מפות מסלולי הסקר.

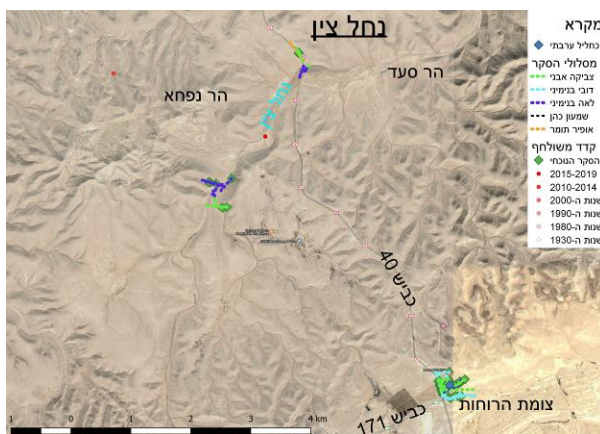
מסלולי הסקר, מיקומי הקדדים ומיקומי הפרפרים זמינים כקבצי מערכת מידע גיאוגרפית (GIS), בתבנית shapefile (עבור ArcGIS) ובתבנית kml (עבור Google Earth). קבצים אלה כוללים מידע על מועדי הביקורים, משכם ואורך המסלולים. סיכום התצפיות בכחליל הערבתי בכל מסלול זמין כקובץ



איור 3. מסלולי הסקר ביובלי נחל הרועה.



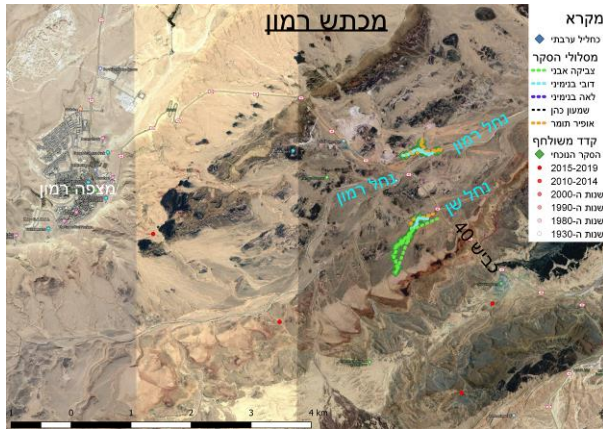
איור 2. מסלולי הסקר בנחל באר חיל וסביבתו.



איור 5. מסלולי הסקר בנחל צין ובצומת הרוחות.



איור 4. מסלולי הסקר ממערב ומדרום למדרשת שדה בוקר.



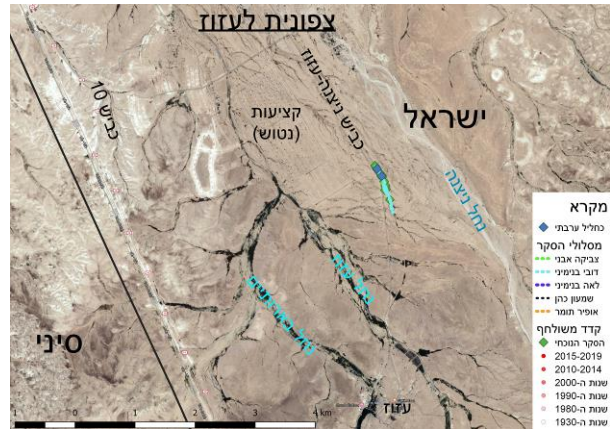
איור 7. מסלולי הסקר במכתש רמון.



איור 6. מסלולי הסקר ממערב למצפה רמון.



איור 9. מסלולי הסקר בעמק שחרון (צמוד לגבול מצרים).



איור 8. מסלולי הסקר מצפון לעזוז.



איור 10. מסלולי הסקר בבאר אביגודל.



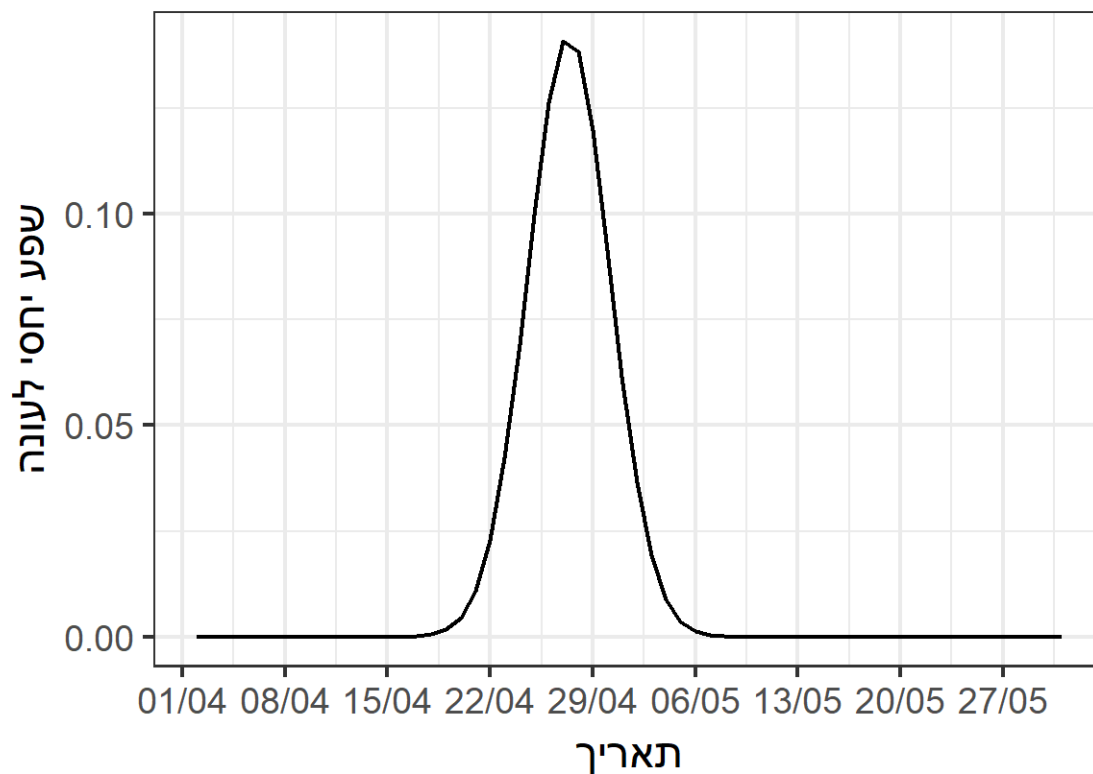
חרף מספרם הרב יחסית של אתרי הסקר, שבמרביתם נמצאו קדדים משולחפים (איורים 2-10), רק בשלושה אתרים נצפו כחלילים ערבתיים: בצומת הרוחות (איור 5), בצמוד לכביש ניצנה-עזוז (איור 8) ובדרום עמק שחרון (איור 9). בשני האתרים האחרונים נמצאו יחד 26 מתוך 27 הפרפרים שמיקומם ידוע במדויק, לעומת אחד בלבד בצומת הרוחות.

עונת מעוף הבוגרים של הכחליל הערבתי השנה החלה ב-15 באפריל, הגיעה לשיאה ב-27 באפריל והסתיימה ב-10 במאי (איור 11). מדד השפע חושב עבור שלושה אתרים בהם צפויים היו להימצא בסך הכל 52 כחלילים ערבתיים אילו היה מתבצע בהם ניטור בן שעה מדי שבוע לאורך העונה כולה: עמק שחרון (איור 9) – 36 פרפרים (69%); צומת הרוחות (איור 5) – 2 פרפרים (4%) וצפונית לעזוז (איור 8) – 14 פרפרים (27%).

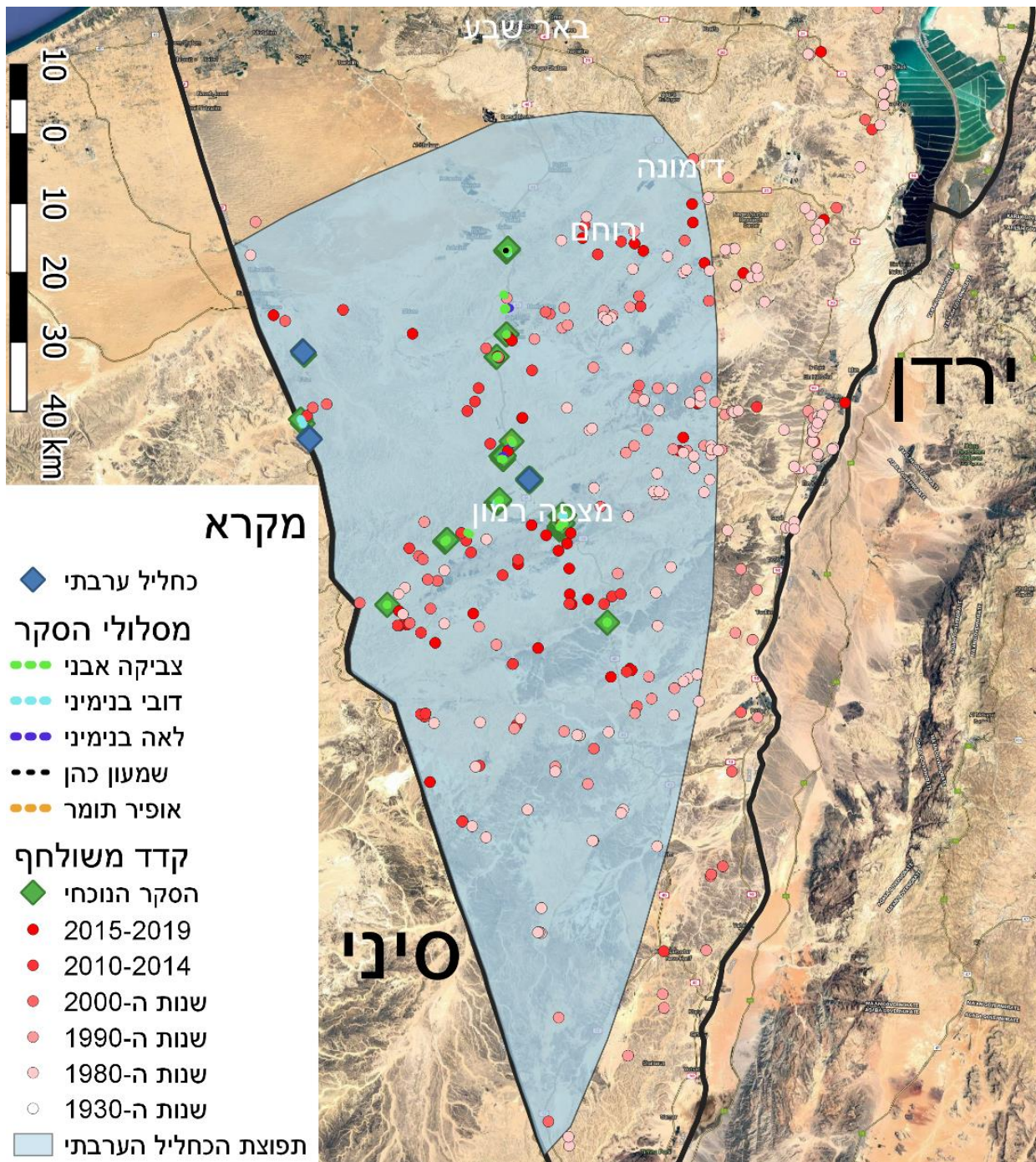
התצפית הדרומית ביותר השנה בכחליל הערבתי נעשתה בסמוך למצפה רמון (פיינגולד, 2019), שלא במסגרת הסקר וללא תיעוד מאמץ הדיגום. אביתר פיינגולד ולימור גפן צפו בשלושה כחלילים ערבתיים ליד מדרשת בן-גוריון שלא במסגרת הסקר וללא תיעוד מאמץ הדיגום (בנימיני, בהכנה).

בתצפית שערך דובי בנימיני בכחמש ביצים של הכחליל הערבתי, נמצא כי הן בוקעות לאחר כ-4-5 ימים. הזחל נכנס לדיאפאזה בת כעשרה חודשים לאחר התנשלות אחת (קרי, בשלב L2) בתוך עלים סגורים של הקדד המשולחף. מאחת הביצים הגיחו שתי צרעות טפיליות מהסוג טריכוגרמה (*Trichogramma*), סוג המטפיל ביצי פרפרים ומשחיר אותן (בנימיני, בהכנה, גרלינג, 1989).

## עונת מעוף הבוגרים של הכחליל הערבתי 2019



איור 11. השפע היחסי של הכחליל הערבתי לאורך עונת מעוף הבוגרים בשנת 2019. שיא העונה חל ב-27 באפריל.



איור 12. מסלולי סקר הכחליל הערבתי (קווקווים) על רקע תחום תפוצתו (בתכלת; בנימיני, 2010) ומיקומי הקדדים המשולחים הידועים ממסד הנתונים של רשות הטבע והגנים (עיגולים בגווני אדום) לצד הקדדים המשולחים שמופו לראשונה בסקר זה (מעוינים ריזים). תצפיות בכחליל הערבתי (כולן מסקר זה) מופיעות כמעוינים כחולים.



## דיון

סקר זה העשיר באופן משמעותי את מספר התצפיות בכחליל הערבתי ובפונדקאי העיקרי שלו, קדד משולחף. מדד השפע הגבוה יחסית (36 פרפרים בתרחיש של מאמץ דיגום קבוע) באזור גבול מצרים, על אף ריבוי אתרי הסקר בהם גדל הקדד המשולחף באזורים מזרחיים יותר בנגב, מצביע על כך שהאזור עשוי להיות ריכוז ניכר של המין. זאת, גם בהשוואה לאזורים אחרים בהם נצפו כחלילים ערבתיים, בהם מדד השפע נמוך משמעותית או אפילו אפס. אנו מציעים לחזור ולבקר בעמק שחרון מספר פעמים במהלך העונה (מרץ-מאי) בשנים הבאות על מנת לחזור ולאמוד את שפע הכחליליים הערבתיים באזור זה, וכך לאתר האם מין זה מתרבה או מתמעט בשטחי תפוצתו. שיתוף פעולה ותיאום מראש עם צה"ל, הסוגר כניסת אזרחים לכביש 10 למעט בחגים ובסופי שבוע, הכרחי עבור ביקורים חוזרים הדרושים עבור אומדן מהימן של עונת פעילות הכחליל הערבתי ושפעתו בריכוזו העיקרי במרכז הנגב, כיוון שעונת פעילותו קצרה יחסית.

כמו כן, למרות תפוצתו (ההיסטורית) הרחבה יחסית של הכחליל הערבתי, דרום הנגב לא נסקר השנה, וכך גם אזור גבול תפוצתו המזרחי (איור 12). חרף הריחוק של אזורים אלו, ביקור בהם בעתיד עשוי להיות נחוץ על מנת לאמוד את תפוצתו של הכחליל הערבתי בהם. זאת, בעיקר לנוכח מיעוט התצפיות בכחליל גם היכן שצומח הקדד המשולחף: מתוך כ-13 אתרים שבהם נצפה קדד משולחף, רק ב-3 נצפה הכחליל הערבתי (איור 12).

השנה הכחליל הערבתי הופיע מאוחר בשנה, כולל תצפיות בחודש מאי (איור 11). הסיבה האפשרית היא גשמים משמעותיים מאוחרים לעונה בחודשים מרץ ואפריל. אנו חוזרים ומדגישים את הצורך להתחיל לנטר כשבוע-שבועיים לפני תחילת העונה הצפויה ולהמשיך ולנטר עד לאחר הופעת הפרפר האחרון במטרה לסקור את העונה כולה, מראשיתה ועד סופה. עבור מין לו עונת מעוף קצרה כל כך (פחות מחודש – איור 11), ישנה חשיבות גבוהה במיוחד לחזור לכל הפחות אחת לשבוע לאותם האתרים, זאת גם על חשבון סריקת אתרים נוספים, במטרה לאפשר לכמת את שפע הכחלילים לאורך העונה וכך את שפעתם בכלל האתרים.

לאור נדירות הפרפר, יש טעם לערוך דיון לגבי הכללתו ברשימת ערכי הטבע המוגנים של מדינת ישראל.

בדיונים בין חברי אגודת חובבי הפרפרים עלה כי קרקשי הסנה (לשעבר כחליל הקרקש) הינו מין אנדמי ונדיר, בעל פוטנציאל כמין דגל (Pe'er & Benyamini, 2008), אבל מאידך תפוצתו מצומצמת יותר (בנימיני, 2010) וצמח הקרקש ניתן לשתילה בישובים ובסיסי צבא. לעומת זאת הכחליל הערבתי מופיע ברחבי הנגב וניזון מהקדד המשולחף שמופיע במגוון רחב יותר של בתי גידול ויכול להוות "מין מטריה" לשימור בתי גידול טבעיים בנגב.

מין מעניין נוסף בהיבט זה הוא כחליל המדבר, שאיננו נדיר באותה מידה (במסד הנתונים של תכנית ניטור הפרפרים הלאומית נרשמו לפני 2019 27 תצפיות אקראיות בכחליל המדבר לעומת 12 בלבד בכחליל הערבתי), אבל גם הוא ניזון מקדד משולחף ויכול להוות אינדיקטור למצבו של הכחליל הערבתי. על מנת להעמיק את ההבנה והפוטנציאל של שלושת המינים הללו בשמירת טבע, אנו מציעים בסקרים הבאים להתמקד בתפוצה ובמצבם של שלושת מיני הפרפרים הללו – קרי קרקשי הסנה, כחליל ערבתי וכחליל המדבר. הצלחת הסקר דורשת ביקורים חוזרים במהלך העונה וכן חזרה לאתרים שנסקרו השנה. היות שחלק מהאתרים החשובים ביותר נמצאים בשטחי אש בשליטת צה"ל (לדוגמה: עמק שחרון שעל גבול מצרים; איור 9), דרוש תיאום ושיתוף פעולה עם צה"ל על מנת להתיר כניסה לסוקרים לשטחים אלו.



סקר זה מאשש את הסברה שהכחליל הערבתי הוא מין נדיר ביותר, ושמיעוט התצפיות בו איננו נובע רק מהעובדה שהוא חי באזור דליל אוכלוסין. חרף מאמצים ניכרים ע"י מומחים, השנה נמצאו פרטים מעטים בלבד ממין זה. הדיאפאזה הממושכת שלו וכן פגיעותו לטפילים עשויים להסביר את נדירותו, אפילו בהשוואה לכחליל המדברי, החולק עמו את אותו הפונדקאי. מחקר נוסף דרוש על מנת לבסס השערות אלה. לאור זאת, אנו מציעים לפתוח לדיון את מיני הפרפרים הנחשבים לערכי טבע מוגנים בחוק הישראלי, ולשקול לכלול בהם גם את הכחליל הערבתי.

## תודות

אנו מבקשים להודות לכל משתתפי הסקר (ראו למעלה). רשות הטבע והגנים השתתפה במימון הסקר וכן תרמה תצפיות בקדד המשולחף ממסד הנתונים שלה. ישראל פאר, מנהל מערכות המידע של תכנית ניטור הפרפרים בישראל, פיתח את האפליקציה "סקר פרפרים" המשמשת את סקרי הפרפרים הנדירים של אגודת חובבי הפרפרים בישראל.

## מקורות

Pe'er, Guy and Benyamini, Dubi. 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, Reto, Pe'er, Guy, Roy, David B., Stefanescu, Constantí, Van Swaay, Chris A. M., Oliver, Tom H., Kuussaari, Mikko, Van Strien, Arco J., Ries, Leslie, Settele, Joseph, Musche, Martin, Carnicer, Jofre, Schweiger, Oliver, Brereton, Tom M., Harpke, Alexander, Heliölä, Janne, Kühn, Elisabeth and Julliard, Romain. 2016. *A regionally informed abundance index for supporting integrative analyses across butterfly monitoring schemes*. Journal of Applied Ecology 53: 501-510.

אגודת חובבי הפרפרים בישראל, 2019. תכנית לאומית לניטור פרפרים בישראל. תצפיות אקראיות: כחליל צפירי. תצפיות ניטור במסלול: כחליל צפירי. <http://gluecad-bio.com/hompage.asp?lng=hbr>. הגישה למידע נעשתה ב-14 במאי 2019.

בנימיני, דובי. 2010. מדריך הפרפרים בישראל, כולל פרפרי חרמון, סיני וירדן. מהדורה מורחבת. הדפסה שישית מעודכנת. כתר הוצאה לאור, ישראל.

בנימיני, דובי. בהכנה. הביולוגיה של הכחליל הערבתי. בטאון אגודת חובבי הפרפרים בישראל כרך לו' (2), חשון תש"ף – נובמבר 2019.

גרלינג, דן. 1989. משפחת הטריכוגרמיים (Trichogrammatidae). מתוך: קוגלר, יהושע (עורך). החי והצומח של ארץ ישראל, אנציקלופדיה שימושית מאוירת. כרך 3: חרקים. משרד הביטחון – ההוצאה לאור. החברה להגנת הטבע. עמ' 333.

פיינגולד, אביתר. 2019. תצפיות מתאריך 1.11.2018 עד 1.5.2019. כחליל ערבתי. בטאון אגודת חובבי הפרפרים בישראל, כרך לו' (1), אייר תשע"ט – מאי 2019. עמ' 75.

קומאי, אור ופאר, גיא. 2019. סיכום סקר קרקשי הסנה (*Iolana alferii*) 2019. הוגש כדו"ח לרשות הטבע והגנים. רשות הטבע והגנים, 2019. שאילתא במסד נתוני התצפיות עבור כל התצפיות במין *Plebejus philbyi* ובתת המין *Plebejus pylaon philbyi*. הגישה למידע נעשתה ב-13 במרץ 2019.