

התכנית הלאומית לניטור פרפרים בישראל

## דוח הניטור השנתי תשע"ט

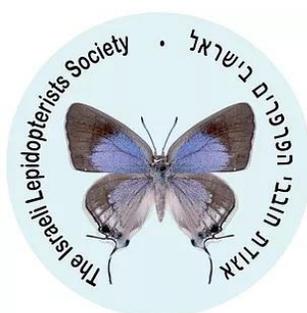
סיכום נתוני אוקטובר 2018 עד ספטמבר 2019



איור השער: קהילת מנטרי פרפרים קרית אונו – סיור לימודי בגינת ברנר, 16.9.2019. צילמה: טל מלכנא

אור קומאי

פברואר 2020



## תוכן העניינים

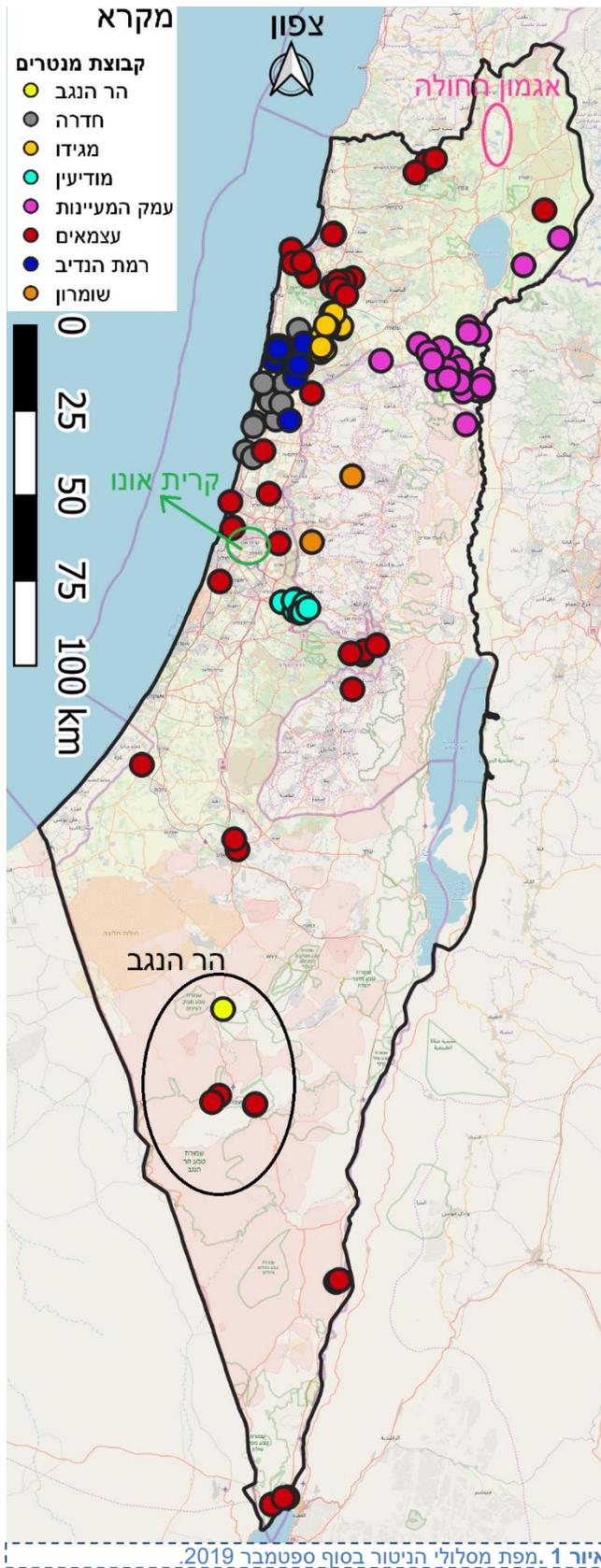
3.....	סיכום הפעילות במסלולי הניטור הקבועים
6.....	סיכום סקרי המינים הנדירים
7... ..	יש טעם להתאמץ: מסלולי תכנית הניטור מספקים מידע מהימן על שפע ועונתיות הפרפרים בישראל
9.....	אף פעם לא משעמם: כל שנה מנטרים מוצאים מיני פרפרים חדשים במסלול שלהם, אפילו לאחר עשר שנים
13.....	מה המתנדבים רוצים? סיכום סקר המוטיבציה בקרב מתנדבי תכנית הניטור
14.....	צריכים אתכם: מה עושים החוקרים עם הדיווחים שלכם?
15.....	תודות

## סיכום הפעילות במסלולי הניטור הקבועים

בסוף שנת הפעילות תשע"ט תכנית הניטור מנתה 182 מתנדבים שסיירו ב-128 מסלולי ניטור קבועים (מסלולי פולארד) ברחבי הארץ (איור 1; טבלה 1). ההפרש בין מספר המתנדבים למספר המסלולים נובע מהגידול המהיר במספר המתנדבים, שלחלקם טרם נקבע מסלול ניטור עד סוף ספטמבר 2019. בנוסף, חלק מהמסלולים מנוטרים ע"י כמה מנטרים שונים.

בשנת תשע"ט נוסדו קהילות ניטור בעמק המעיינות, בקרית אונו, בהר הנגב ובאגמון החולה (איור 1).

מתנדבי **עמק המעיינות** מנטרים במסלולים יובשניים יותר במידה משמעותית מאשר המסלולים במערב הארץ, חלקם בספר המדבר ממש (איור 1). יהיה מעניין לבחון בהמשך את ההבדלים בחברת הפרפרים באזור לעומת האזורים הגשומים יותר. לעומתם, מנטרי הקהילה החדשה **באגמון החולה** יסיירו באזור לח המהווה שריד לביצות שאפיינו בעבר את העמק, וגם שם חברת הפרפרים תהיה כנראה שונה מהמרכז. **קריית אונו** היא הקהילה הראשונה שבה מרבית המתנדבים יינטרו בעיקר בגינות ולא במסלולים בשטחים פתוחים. הודות לכך נוכל לבחון כיצד אופי הגינות (מיני הצמחים, כמות הדישון וההשקיה) משפיע על חברת הפרפרים לעומת מסלולים לא מגוננים באקלים דומה. קהילת **הר הנגב** נמצאת באקלים צחיח אך קריר יחסית למסלולים הקיימים בערבה (איור 1). המידע שהמתנדבים יאספו שם יעמיק את הבנתנו את חברת הפרפרים בנגב, אזור שעד כה היו עליו נתונים מעטים בלבד.



**בשנת תשע"ט נרשם זינוק חד של 68.5% בסך ימי הניטור לעומת תשע"ח** (1520 ימי ניטור לעומת 902 בשנה הקודמת). זאת, בנוסף לעליה המתמשכת במספר ימי הניטור לאורך השנים (איור 2). עליה זו נזקפת לזכות **קהילות חדרה ורמת הנדיב**, שהגבירו את פעילותן במידה משמעותית לעומת תשע"ח, וכן לתחילת פעילותה של קהילת **עמק המעיינות**. ישר כוח!

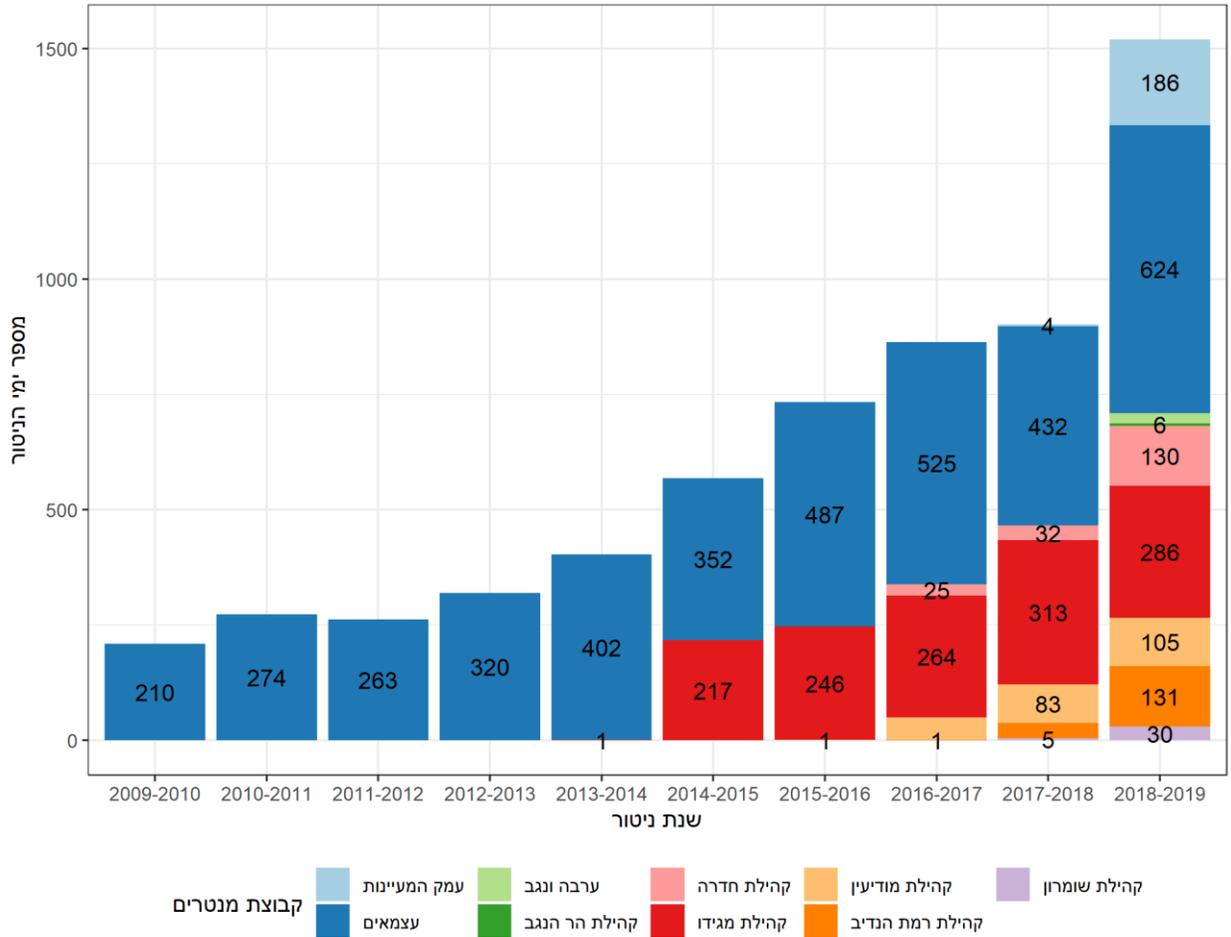
טל מלונא, רכזת הניטור הארצית, שוקדת על הקמת קהילות נוספות לצד גיוס מנטרים עצמאים חדשים, בעיקר בחבלי הארץ בהם יש עדיין מסלולים מעטים בלבד: הנגב והגליל (איור 1). בשנת הניטור הנוכחית (תש"ף, 2019-2020) צפויות לקום קהילות ניטור בתל אביב ובמועצה האזורית גזר, ונעשה מאמץ לגייס מנטרים נוספים לקהילת השומרון.

המידע שנאסף במסלולי הניטור משמש לניתוח אקולוגי שיפורסם בכתבי עת מדעיים וכן בכנסי תכנית הניטור ואגודת חובבי הפרפרים. ראו בהמשך הדוח דוגמה למחקר בשלבים מתקדמים לקראת פרסום מדעי.

מס' מסלולים	מס' מתנדבים	גוף שותף	רכזת	קבוצת מנטרים
45	36		טל מלונא (רכזת ארצית)	מנטרים עצמאים
25	28	מ.א. עמק המעיינות	ענבר קטלב	קהילת עמק המעיינות
16	17	החברה להגנת הטבע – סניף חדרה	הדס ילינק	קהילת חדרה
16	14	מ.א. מגידו	מירב חזן	קהילת מגידו
14	13	רמת הנדיב	רחלי שורץ-צחור	קהילת רמת הנדיב
9	12	החברה להגנת הטבע – סניף מודיעין	טל גיטמן	קהילת מודיעין
2	2	רשות הטבע והגנים – סניף השומרון	נתנאל הוכנר	קהילת שומרון
1	12	מ.א. רמת הנגב (סימון מסלולים)	אורלי גל-אור	קהילת הר הנגב
0	34	עיריית קרית אונו (קהילה בהקמה)	מיכל כרמלי	קהילת קרית אונו
0	14	אגמון החולה-קק"ל (קהילה בהקמה)	ברגי-אברהם ברגר	קהילת אגמון החולה
<b>128</b>	<b>182</b>			<b>סה"כ</b>

**טבלה 1. מספר המתנדבים והמסלולים הפעילים בכל קבוצת מנטרים בשנת תשע"ט.**

מספר ימי הניטור בשנה לפי קבוצת מנטרים  
שנת ניטור מתחילה באוקטובר ומסתיימת בספטמבר



איור 2. מספר ימי הניטור בכל שנה, בחלוקה לקבוצות מנטרים.

## סיכום סקרי המינים הנדירים

בשנת תשע"ט מתנדבי תכנית הניטור סקרו חמישה מיני פרפרים נדירים: צמריר הקדד (*Tomares nesimachus*), כתמית הדרדר (*Melitaea arduinna*), קרקשי הסנה (*Iolana alfierii*), הכחיל הערבותי (*Plebejus philbyi*) ונחשתן-הנמלים הגלילי (*Apharitis cilissa*). חברת גלוקאד פיתחה עבור הסקרים ישומון (אפליקציה) לטלפונים חכמים בשם 'סקר פרפרים'. רשות הטבע והגנים סיפקה מימון ונתונים (מיקומי תצפיות קודמות בפרפרים ובפונדקאים) עבור הסקרים. תודה לכל המתנדבים!

**סקר צמריר הקדד** נערך בחודשים פברואר-אפריל 2019 ובו חיפשו המתנדבים בוגרים וחורי הגחה של זחלים על גבי הקדד גדול הפרי (*Astragalus macrocorpus*), הצמח הפונדקאי של הפרפר. **צמריר הקדד התמעט ב-63% בממוצע** בשלושה אתרים (תחנת הכח חגית, גבעת המורה וגבעה 208) בהם ניתן היה להשוות את הממצאים לסקר 2005, **ויש חשש ממשי שנכחד מאתר אחד** (נחל גחר). בירושלים נצפו האוכלוסיות הצפופות ביותר, וכן נצפו צמרירים בדרום שפלת יהודה, אולם ריכוז האוכלוסיה המרכזי עודנו בצפון הארץ. תודה מיוחדת לטליה אורון (מנטרת עצמאית) וליפתח מזר (קהילת מגידו) על המאמצים הרבים שהושקעו בסקר.

סקר **כתמית הדרדר** נערך בחודשים פברואר-אפריל 2019 ובו חיפשו המתנדבים בוגרים וזחלים על גבי פונדקאיו, דרדר גלדני (*Centaurea behen*) ודרדר אשקלון (*Centaurea ascalonica*). בגליל העליון, **זחלי כתמית הדרדר כמעט ולא נצפו בשטחים בהם פרות רעו במידה בינונית או קשה** (קשר שלילי מובהק). בשומרון נצפו בוגרים מעטים בלבד, ייתכן שבשל נזקי שריפה שהתרחשה באזור כוכב השחר בשנת 2018. תודה מיוחדת לדובי בנימיני, אופיר תומר, וטליה אורון על המאמצים שהושקעו בסקר.

**סקר קרקשי הסנה** נערך בחודשים פברואר-אפריל 2019 ובו חיפשו המתנדבים את הפרפר ואת פונדקאיו, הקרקשים הצהובים (*Colutea istria*) בנגב. הסקר היה מצומצם בהיקפו, ובכל זאת מופו בו 126 קרקשים צהובים שלא הופיעו במסד הנתונים בעבר. באתרים אלה ניתן יהיה לערוך סקר מקיף יותר בעתיד, במטרה להעריך את גודל האוכלוסיה בהם. תודה מיוחדת לאבי ביסמוט (קהילת הר הנגב) על המאמץ שהושקע בסקר.

**סקר הכחיל הערבותי** נערך בחודשים מרץ-מאי 2019 ובו חיפשו המתנדבים את הפרפר ואת הפונדקאי שלו, הקדד המשולחף (*Astragalus spinosus*). בשנת 2019 עונת הפעילות החלה מאוחר (15 באפריל). האתר המרכזי של המין הוא עמק שחרון שבגבול מצרים, וכן נצפו כחילים ערבתיים צפונית לעזוז ובצומת הרוחות. תודה מיוחדת לדובי ואלה בנימיני ולצביקה אבני (מנטר עצמאי) על המאמצים שהושקעו בסקר.

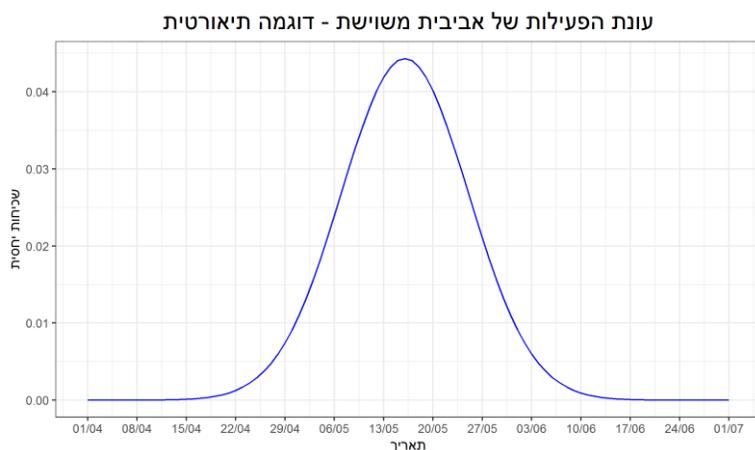
סקר **נחשתן-הנמלים הגלילי** נערך בחודשים אפריל-יולי 2019 בשרון ובגליל העליון. נחשתן-הנמלים הגלילי התמעט באתר המרכזי שלו בשרון (שכונת חפצי-בה בחדרה) ב-96% בין השנים 2006-2019. כיום האתר המרכזי של המין בשרון הוא תעלות הניקוז של "נחלי המנשה" (מאגר מים של חברת מקורות), הנמצא בצמוד לפארק התעשיות קיסריה, אך אוכלוסיית הנחשתן שם קטנה ב-58% מכפי שהייתה אוכלוסית חפצי-בה בשנת 2006. אוכלוסיה זו מאוימת אף היא ע"י תכניות פיתוח, הכוללות הרחבה של פארק התעשיות, סלילת כביש והקמת בית עלמין חדש. בגליל העליון המין נראה יציב. תודה מיוחדת לקהילת חדרה של החברה להגנת הטבע ולטליה אורון על המאמצים הרבים שהושקעו בסקר.

# יש טעם להתאמץ: מסלולי תכנית הניטור מספקים מידע

## מהימן על שפע ועונתיות הפרפרים בישראל

מחקר מדע אזרחי מעלה סוגיות לא פשוטות על מהימנות הנתונים המתקבלים. רבים מהמתנדבים אמנם בעלי רצון טוב, אך חסרי ניסיון (לפחות בשנה הראשונה), ועלולים לשגות בזיהוי הפרפרים בשדה או לא לדווח על מינים קשים לזיהוי. בנוסף, המנטרים אמנם מונחים לנטר בתדירות קבועה, אך בשל אילוצים שונים ומובנים חלק מנטרים יותר מאחרים, מה שיוצר אי אחידות במאמץ הדיגום בין מסלולים שונים. כאשר אנו רוצים לבחון שאלות אקולוגיות – כיצד תנאי הסביבה משפיעים על הפרפרים – נצטרך להיות בטוחים תחילה שהנתונים אותם אנו מנתחים אכן משקפים את תנאי הסביבה ולא, למשל, הבדלים בתדירות הביקורים באתר או ביכולת זיהוי של פרפרים בשדה בין מנטר למנטר.

במחקר שהוגש לפרסום בכתב העת Ecological Applications, חוקרי תכנית הניטור ניתחו את היכולת להפיק נתונים מהימנים על שפע (האם המינים התרבו או התמעטו?) ועונתיות (מתי בשנה מופיעים הבוגרים, והאם מועד זה משתנה בין שנים?) של פרפרי ישראל, על סמך הדיווחים שלכם שמאפשרים זאת. ישראל היא מדינה חמה ופרפרים מעופפים בה כל ימות השנה. על מנת לאמוד את שפע הפרפרים, על החוקרים לדעת תחילה מהו דפוס הפעילות העונתי של כל מין: מתי מופיעים הבוגרים, מתי הם מגיעים לשיא מספרם ומתי נעלמים האחרונים. זאת, על מנת לתת היקשר עונתי לתוצאות ספירת הפרפרים – בעיקר כאשר הספירות אינן נערכות מדי שבוע אלא אחת לשבועיים (ולעתים אף פחות). למשל, ספירה של עשר אביביות משוישות (*Melanargia titea*) במסלול בתחילת העונה תלמד שבשיא העונה יופיעו אף יותר, ואילו ספירה של עשר אביביות משוישות בשיא העונה תלמד שבהמשך יופיעו פחות. כך, ההיקשר העונתי מאפשר לדעת כמה פרפרים היו נצפים אילו הייתה נערכת ספירה במסלול אחת לשבוע – מספר המכונה "מדד השפע".



איור 3. עקומת המעוף של אביבית משוישת – דוגמה היפותטית.

רבים ממיני הפרפרים בארץ מקימים כמה דורות בשנה אחת, נודדים או מקייטים (מפחיתים פעילות בקיץ). תופעות אלה אמנם מרתקות, אך מקשות על אומדן המגמות בשפע הפרפרים, משום שפירוש הדבר שלמינים אלה מספר שיאי פעילות בשנה ולא שיא בודד. פעילות עונתית זו מתוארת בעקומת מעוף, בה הציר האופקי הוא ימות השנה והציר האנכי הוא הפעילות היחסית של הפרפרים הבוגרים של המין (איור 3). החוקרים

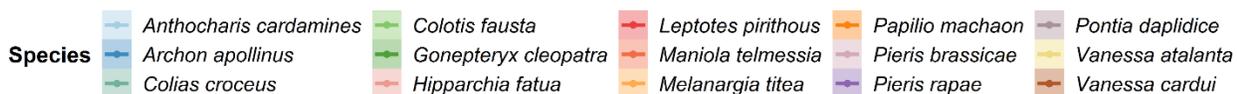
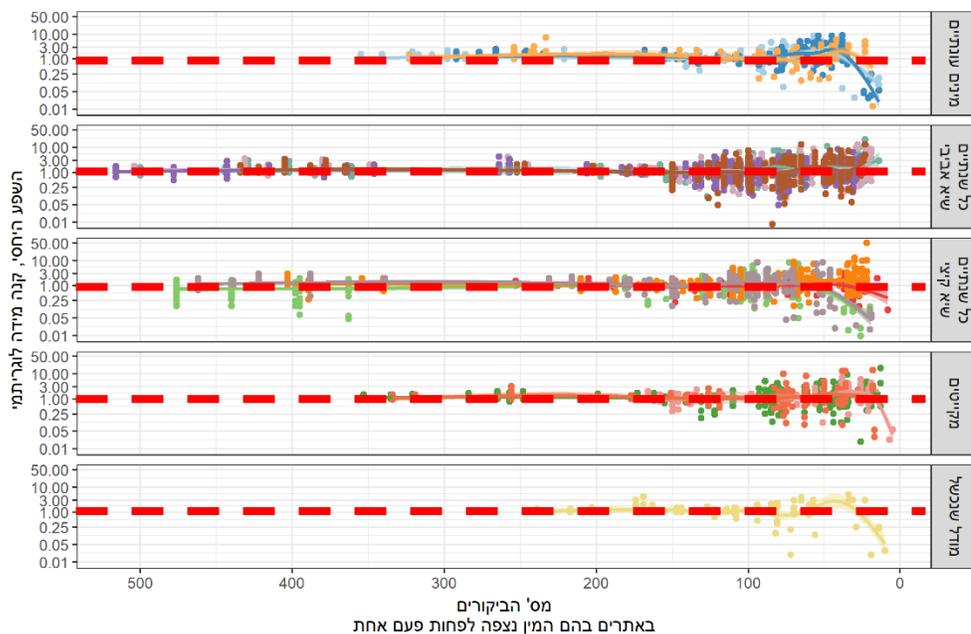
זקוקים למספר רב של נתונים על מנת לחשב באופן מהימן את מועד השיאים הללו וגודלם היחסי (ומכאן את מדד השפע השנתי של המין). במחקר הנוכחי ניסינו לאמוד כמה ימי ניטור בשנה צריך לשם כך.

לשם כך, בדקנו כיצד משתנה עקומת המעוף כאשר מסד הנתונים מצומצם באופן מלאכותי: הוצאנו ממסד הנתונים את הביקורים בחודשים יולי-ספטמבר (על מנת לדמות את הפסקת הקיץ) וכן לקחנו

באקראי 50, 100 או 150 ביקורים בשנה ממסד הנתונים. חישבנו את עקומות המעוף ואת מדדי השפע הנגזרים מהן על כל אחד מהמדגמים הללו והשוונו את התוצאות למסד הנתונים המלא. בחנו זאת עבור 15 מיני פרפרים (זנב סנונית נאה, צבעון שקוף, לבנין הרכפה, כתום כנף המצילתיים, צהבוני התלתן, לימוני האשחר, דרומי הצלף, לבנין הצנון, לבנון הכרוב, נמפית החורשף, נמפית הסרפד, אביבית משוישת, סטירית אפלה, סטירית פקוחה וכחלון האספסת), מתוכם 12 ידועים כנוודים, רב-דוריים או מקייטים והיתר ידועים כמקימים דור אחד בשנה ללא תופעות פנולוגיות מורכבות. בכל אחד ממסלולי הניטור חישבנו את מדד השפע ("כמה פרפרים היו נצפים בסך הכל אילו היה נערך ניטור אחת לשבוע?") של כל מין באמצעות הביקורים שנדגמו וחילקנו את התוצאה במדד השפע שהתקבל ממסד הנתונים השלם, על מנת לראות מתי מתקבלת הערכת יתר (אופטימית מדי) או הערכת חסר (פסימית מדי) של גודל האוכלוסייה.

מהתוצאות ניכר כי כאשר מסד הנתונים כולל לפחות מאתיים ביקורים בשנה באתרים בהם נצפה המין, מדד השפע המתקבל מהימן, ואינו שונה משמעותית ממסד הנתונים השלם (איור 4). הודות לצמיחה המבורכת במס' ימי הניטור בשנה (איור 2), ניתן כיום לחשב מגמות בשפע (היכן המין שכיח יותר? האם הוא התרבה או התמעט?) עבור מינים רבים של פרפרים בישראל. ככל שהפעילות תתרחב, כך ניתן יהיה להשיב על שאלות אלו עבור מינים ואתרים רבים יותר.

מסקנות אלה רלוונטיות עבור מדינות חמות נוספות, אשר גם בהן מינים רבים של פרפרים מקימים דורות רבים בשנה. הדבר חשוב במיוחד בארצות טרופיות, העשירות במינים אך דלות בתכניות ניטור ונתונים אודות המגוון הביולוגי, משום שהן מצביעות על מהימנות שיטת הניתוח.



איור 4. מדד השפע היחסי (כמה פרפרים היו נצפים אילו היה נערך ביקור אחד בשבוע?) המתקבל כתלות במספר הביקורים השנתי באתרים בהם המין מופיע. בציר האנכי מופיע הגודל היחסי לאתר: מדד השפע שחושב ממדגם של מסד הנתונים חלקי מדד השפע במסד הנתונים השלם (ראו טקסט לפירוט).

## אף פעם לא משעמם: כל שנה מנטרים מוצאים מיני פרפרים חדשים במסלול שלהם, אפילו לאחר עשר שנים

אחת משאלות המחקר החשובות באקולוגיה היא: "אילו מינים חיים היכן, ומדוע?" אם נוכל לענות על שאלה זו, נדע מהם התנאים הסביבתיים הדרושים לקיומו של כל מין, ונוכל לפעול לשמר אותם ולהגן על הפרפרים. למשל, פרפרים תלויים בצמח הפונדקאי שלהם מצד אחד, אך גם בצמחי צוף מצד שני. מיני הצמחים הללו תלויים בתורם בתנאי האקלים (כגון כמות הגשם שיורדת וכמות המים המתאדים מההרקע ומהצומח מדי שנה) ובקרקע. בכל ביקור במסלול הקבוע שלהם, מתנדבי תכנית הניטור רושמים את שמות כל המינים בהם צפו בכל מקטע בן 50 מ'. אך מתי ניתן לקבוע שרשימת המינים שנצפו במסלול עד כה היא ממצה, ושביקור נוסף לא יראה מין חדש למקום?

היות שכל מין פרפר מעופף בעונה משלו, במשך השנה ניתן לצפות במינים שונים באותו המקום. מכאן שברור שאין די בביקור בודד או אפילו בביקורים חוזרים באותה העונה מדי שנה על מנת לצפות בכל המינים החיים בקרבת מסלול הניטור. בנוסף, מנטרים מתחילים רבים עדיין אינם מזהים מינים רבים בתנאי שדה, אלא רוכשים מיומנות זו תוך כדי ניטור, ושיעור הפרפרים שאינם מזהים לרמת המין (למשל, "לבנין לא מזהה") פוחת עם הניסיון<sup>1</sup>.

כדי לבחון מתי רשימת המינים המתקבלת היא ממצה, ניתחתי את עושר (מספר) המינים שדווחו מכל מקטע במסלולי תכנית הניטור הותיקים, הפועלים כבר 10-11 שנים. חישבתי את עושר המינים במסד הנתונים השלם (לאחר 10-11 שנים), ולאחר מכן חישבתי מה היה עושר המינים שדווח מאותו מסלול בשנתו הראשונה, בשנתיים הראשונות לפעילותו, בשלוש השנים הראשונות וכן הלאה. לבסוף, חילקתי את עושר המינים בכל תקופה בעושר המינים הכולל. נביט בדוגמה **ההיפותטית** בטבלה 2 בעמוד הבא. בשנה הראשונה, המנטר דיווח על שני מינים בלבד: נמפית החורשף ולבנין הצנון, ולכן עושר המינים המצטבר עד סוף השנה הראשונה הוא שני מינים. בשנה השנייה המנטר חזר ודיווח על שני המינים הללו, אך גם על כחליל האפון, ומכאן שעושר המינים המצטבר עד השנה השנייה הוא שלושה מינים. בשנה השלישית המנטר דיווח על ארבעה מינים: נמפית החורשף, ולבנין הצנון, עליהם דיווח גם בשנה הראשונה, וגם על הדנאית ההדורה והסטיירית הפקוחה, עליהם המנטר לא דיווח בעבר. עושר המינים המצטבר הינו חמישה מינים, שכן בשנה הקודמת נצפה גם כחליל האפון, ולכן בסך הכל במשך שלוש שנים דווחו חמישה מינים שונים. במילים פשוטות, כאשר המנטר מדווח לראשונה על מין שלא נצפה במקום בעבר, עושר המינים המצטבר גדל באחד, וכאשר המנטר חוזר ומדווח על מינים שכבר נצפו בו, עושר המינים לא משתנה.

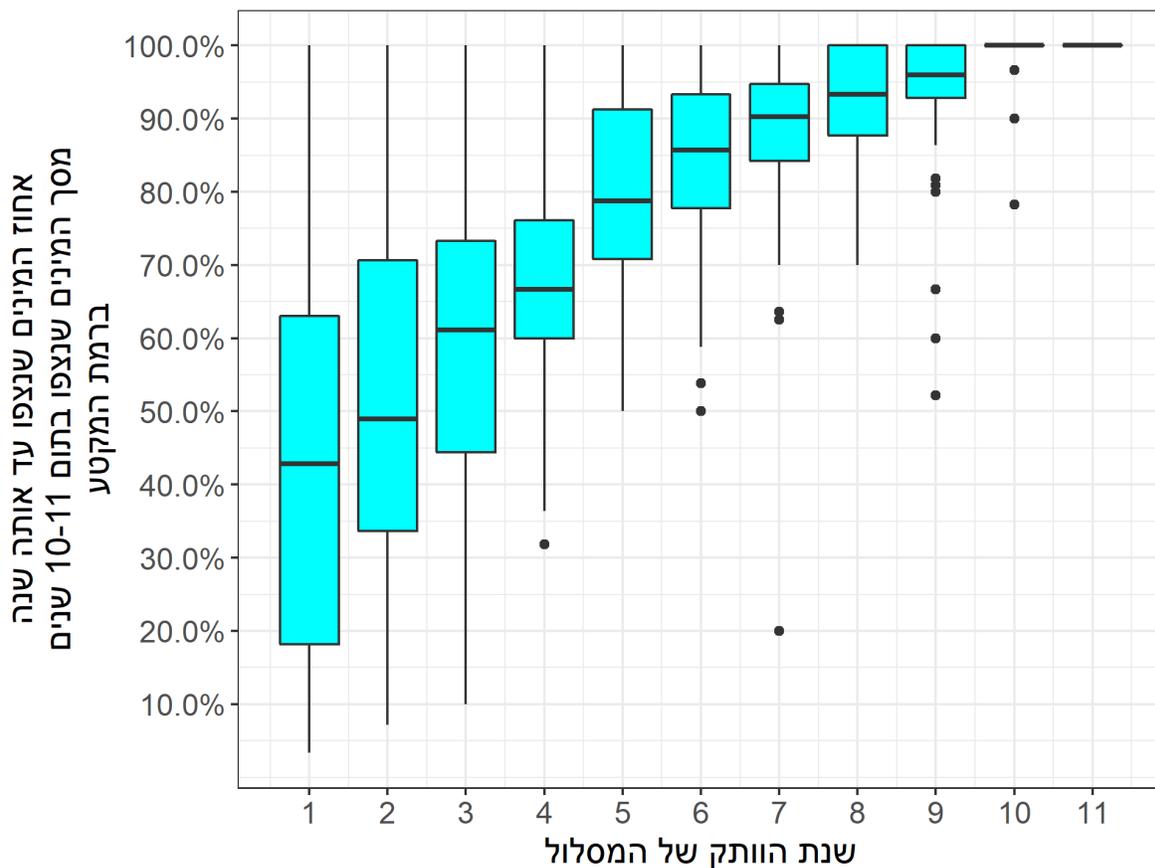
עתה נוכל לחשב מה אחוז המינים שדווחו עד תום כל שנה מסך המינים שנצפו בתום עשר שנות ניטור, ע"י חלוקת עושר המינים המצטבר בסוף כל שנה בעושר המינים המצטבר בתום עשר שנים. בדוגמה שלנו, לאחר עשר שנים המנטר צפה בעשרה מינים שונים בסך הכל, אז נחלק את עושר המינים המצטבר בכל תקופה בעשר. כך, למשל, היות שבשנה הראשונה המנטר דיווח על שני מינים שונים, אז ניתן לומר שעד סוף השנה הראשונה נצפו 20% מהמינים שדווחו מהמסלול בתום עשור של תצפיות. עד סוף השנה הרביעית המנטר דיווח כבר על שישה מינים שונים, כלומר על 60% מכלל המינים שנצפו באתר עד סוף עשר השנים.

<sup>1</sup> איור 11 (עמ' 16), [דוח הניטור השנתי תשע"ח](#) של התכנית הלאומית לניטור פרפרים בישראל.

מין/שנה	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
נמפית החורשף	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה
לבנין הצנון	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה	נצפה
כחליל האפון		נצפה			נצפה		נצפה	נצפה	נצפה	נצפה
דנאית הדורה			נצפה			נצפה	נצפה			
זנב סנונית נאה					נצפה	נצפה	נצפה		נצפה	
סטירית פקוחה			נצפה			נצפה	נצפה		נצפה	
הספרית הדוחן							נצפה		נצפה	
לבנין הכרוב				נצפה	נצפה	נצפה		נצפה	נצפה	נצפה
נמפית הסרפד					נצפה			נצפה		
אביבית משוישת									נצפה	
עושר המינים המצטבר עד סוף אותה שנה	2	3	5	6	8	8	9	9	10	10
אחוז מעושר המינים בתום עשר שנים	20%	30%	50%	60%	80%	80%	90%	90%	100%	100%

**טבלה 2.** דוגמה היפותטית לחישוב עושר המינים המצטבר במקטע לאורך עשר שנים.

### עושר מינים יחסי לאורך זמן במסלולים שמנוטרים לפחות עשר שנים



איור 5. עושר המינים היחסי במקטעי מסלולי תכנית הניטור. הקצה התחתון של המלבנים הוא הרבעון התחתון, הקו העבה הוא החציון, והקצה העליון של המלבנים הוא הרבעון השלישי. הקווים היורדים/עולים מקצוות המלבנים עד פי 1.5 מהפרש בין הרבעונים הללו יותר מהערך הנמוך/גבוה ביותר, בהתאמה. הנקודות הן ערכי "קיצון", הגבוהות/נמוכות מסף זה.

איור 5 בעמוד הקודם מציג את הרבעון התחתון, החציון והרבעון השלישי של אחוז המינים שנצפו בכל מקטע עד תום כל שנה לעומת עושר המינים הכולל של אותו מקטע בתום עשר שנים. כך למשל, ניתן לראות שבשנה הראשונה בכמחצית מהמסלולים נצפו ~43% (ערך החציון) מכלל המינים שדווחו בהם בתום עשר שנים, לאחר שנה נוספת דווחו ערך זה עולה לכדי ~48%, בעוד שבתום חמש שנים ערך זה עולה לכדי 79% בקירוב. ערך זה הולך ועולה משנה לשנה, ואינו מתייצב על מאה אחוז אפילו לאחר שמונה-תשע שנים. דהיינו, **אפילו מנטרים ותיקים ממשיכים לראות מינים חדשים שלא נצפו במקטעים שלהם בעבר**. שינויים אלה עשויים להיות בשל שיפור בכושר הזיהוי של המנטרים (אם כי רבים מהמנטרים הוותיקים היו מיומנים מאוד אפילו בשנתם הראשונה), בשל הבדלים אקולוגיים ממשיים בין השנים (למשל, עיתוי משקעים שונה) או בשל הבדלים אקראיים, כגון האם נערך ניטור במועד הגעת המין למקטע הספציפי. מכל מקום, כאשר בוחנים הבדלים במרחב בחברת הפרפרים, רצוי להתייחס לרשימת המינים המייצגת נאמנה כל אתר, כולל מינים שנעדרים אקראית בחלק מהשנים.

בנוסף לחציון, מעניין להיווכח כי גם השונות באחוז המינים שדווחו (מכלל המינים שדווחו בתום עשר שנים) בתום כל שנה גבוהה מאוד בשנה הראשונה ופוחתת לאט עם הזמן. קרי, בעוד הראשונה בחלק מהמקטעים דווחו כבר כל המינים שדווחו בהם אפילו לאחר עשר שנות ניטור, במקטעים אחרים מדובר בפחות מ-5%, כלומר על כל מין שדווח בשנה הראשונה ידווחו בסופו של דבר 19 מינים נוספים ויותר.

תמונת מצב זו עולה בקנה אחד עם התיאוריה האקולוגית, לפיה עם העליה במאמץ הדיגום (במקרה שלנו, שנות הניטור) כך עולה עושר המינים הנצפים. לכן, **בבואנו להשוות את עושר (או רשימת) המינים בין מסלולים שונים, אנו חייבים לקחת בחשבון את ההבדלים במאמץ הדיגום בינם**. למשל, לא נוכל להשוות את רשימת המינים במסלול שמנוטר לראשונה השנה עם מסלול שמנוטר כבר ארבע-חמש שנים ויותר. לעומת זאת, ניתן בהחלט להשוות את רשימת המינים בין מסלולים בעלי ותק שונה, אם לוקחים את רשימת המינים במסלול הותיק יותר כפי שהייתה בזמן הוותק של המסלול החדש יותר. לדוגמה, אם רוצים להשוות מסלול שמנוטר כבר שלוש שנים עם מסלול שמנוטר מזה חמש שנים, ניתן להשמיט מרשימת המינים של המסלול השני את המינים שנצפו בו לראשונה בשנתיים האחרונות.

אולם לא די בהשוואת מסלולים בעלי וותק דומה כדי לקבל מושג על הבדלים בעושר או רשימת המינים – יש לקחת בחשבון גם הבדלים אקראיים, שאינם משקפים הבדלים בתנאים האקולוגיים בין המקטעים, כגון פערים במיומנות וניסיון המנטרים, שנים "טובות" (כגון שנות התפרצות) או "רעות" למין מסוים (מה שמעלה או מקטין את הסיכוי לצפות בהם במקטע נתון, בהתאמה), שאינן חלק ממגמה ארוכת טווח. מהתבוננות באיור 5 עולה כי בארבע השנים הראשונות השונות בין המקטעים גבוהה מאוד: בעוד שבחלק מהמקטעים כבר בתום השנה הראשונה נצפו כל המינים שנצפו בהם בתום עשור של תצפיות, באחרים אפילו לאחר ארבע שנים כ-60% מהמינים שנצפו בתום עשר שנים של תצפיות טרם נצפו. לעומת זאת, בתום חמש שנות ניטור, בשלושה רבעים מהמקטעים נצפו כבר למעלה מ-70% מהמינים שנצפו בהם בתום עשור של ניטור (הקצה התחתון של המלבן באיור 5 מעל 70%), ובאף אחד מהם לא נצפו פחות ממחצית המינים שנצפו בהם עד סוף העשור. לכן, ניתן לקבוע כי **השוואה בין רשימות מינים במסלולים שונים היא נכונה כאשר משווים את רשימות המינים בתום חמש שנות ניטור**.

אבל אפילו לפני חמש שנות ניטור מתקבל מידע רב ערך מהתצפיות: עבור המינים שאותם המנטרים החדשים מזהים היטב, ניתן לבחון הבדלים בין אתרים ולקשר אותם למשתנים סביבתיים. הדבר נעשה בכל סקרי המינים הנדירים, ומאפשר לנו לא רק לתאר היכן מין נדיר שורד ואף משגשג, אלא גם מדוע. עם זאת, מחקרים ברמת חברת הפרפרים כולה דורשים השקעה ומחויבות לטווח ארוך יותר.

**תודה מיוחדת למנטרים הותיקים והמתמידים שלנו**, שכבר עשר שנים ויותר חוזרים לאותם המסלולים (לפי סדר האלפבית): צביקה אבני, יגאל אברהם, גדי איש-עם, גרדה ישראל, הדס ליבריידר, דוד מוסקו, איתי נמיר, ישראל פאר, רעיה רודיך ורחלי שוורץ-צחור (קהילת רמת הנדיב). בלעדיכם המחקר הזה לא היה יכול להיערך!

# מה המתנדבים רוצים? סיכום סקר המוטיבציה בקרב מתנדבי

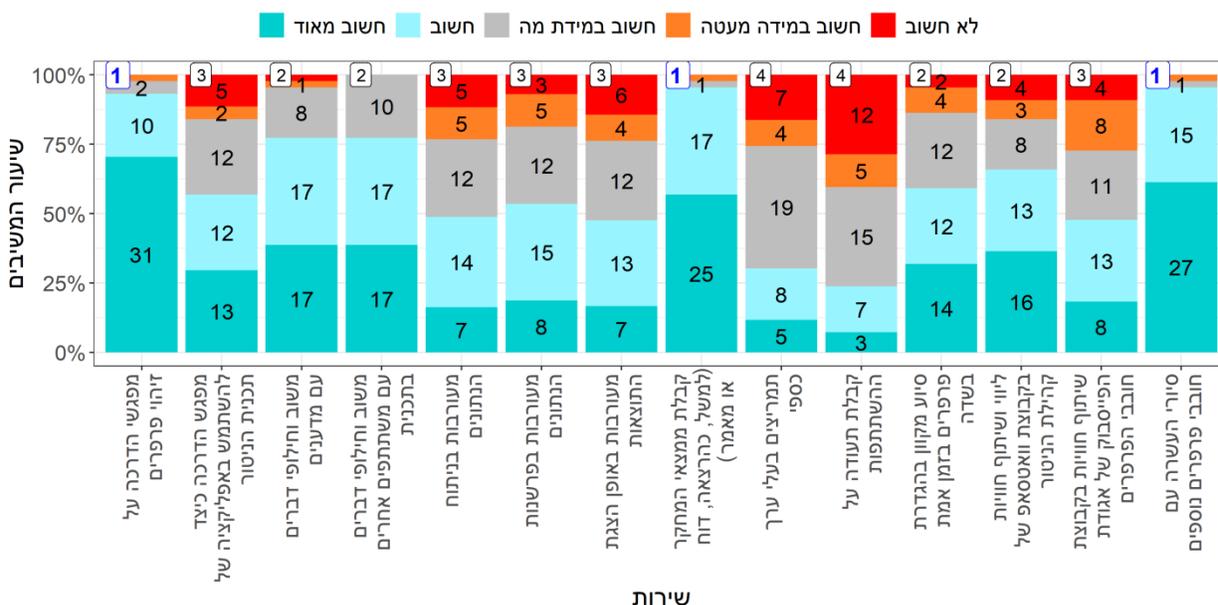
## תכנית הניטור

תכניות מדע אזרחי נסמכות על רצונם הטוב של מתנדבים, ומכאן החשיבות בהבנת המוטיבציה והצרכים שלהם. כחלק משיתוף פעולה בינלאומי עם חוקרים מגרמניה ומדנמרק, בחודש נובמבר 2018 נשלח אל המתנדבים קישור לשאלון מקוון אודות ההסכמה להיגדים שונים על ההשתתפות בתכנית הניטור ועל חשיבות שירותים שונים המסופקים להם, כגון הדרכות על זיהוי פרפרים בשדה ועל השימוש בישומון (אפליקציה של תכנית הניטור).

סיכום מלא של הסקר התפרסם [באתר האגודה](#). בסקר נמצא כי רוב המשיבים סברו כי השתתפותם בתכנית תורמת לשמירת הטבע ולמדע, מלמדת ומהנה. השירותים החשובים ביותר למתנדבים היו הדרכות על זיהוי פרפרים, קבלת ממצאי המחקר וסיורי העשרה עם חובבי פרפרים נוספים (איור 6). רוב המשיבים ייחסו חשיבות או חשיבות גבוהה גם להדרכות על השימוש ביישומון, למשוב וחילופי דברים עם עמיתיהם ועם מדענים, לסייע מקוון בזמן אמת בזיהוי פרפרים בשדה ולשיתוף חוויות בקבוצת הוואטסאפ. לעומת זאת, מרבית המשיבים לא ייחסו חשיבות רבה לתמריצים כספיים (כגון הנחות במזיאונים או החזר דמי נסיעות לאתרי הניטור) או תעודת השתתפות.

חשיבותם של שירותים למשתתפי תכנית ניטור הפרפרים הישראלית

המספרים מייצגים את מס' המשיבים המוחלט המספרים בריבועים מייצגים את סדר חשיבות השירותים



איור 6. מידת החשיבות המיוחסת לשירותים ועזרים למתנדבי תכנית הניטור. המספרים בריבועים הם הדירוג היחסי של החשיבות, כאשר השירותים המסומנים ב-"1" הם החשובים ביותר, "2" הם השניים בחשיבותם וכך הלאה. המספרים מחוץ לריבועים הם מס' המשיבים. ציר Y באחוזים.

מתוצאות הסקר ניכר כי **למתנדבים חשוב לקבל תוכן מדעי ומקצועי ברמה גבוהה על פרפרי ישראל**, בשדה ובכיתת הלימוד כאחד. הפן החברתי-קהילתי של התכנית אף הוא חשוב, ואילו תמריצים חיצוניים הינם שוליים. צוות תכנית הניטור קשוב לתוצאות הסקר, ותכנית הפעילות השנתית כוללת מפגשי העשרה, סיורים לימודיים, הדרכות על זיהוי פרפרים ועל השימוש באפליקציה וכן שני כנסים שנתיים בהם מוצגים מחקרים מדעיים באופן נגיש לקהל הרחב. דו"חות סקרי המינים הנדירים מתפרסמים [באתר תכנית הניטור](#). מומחי האגודה חברים בקבוצות הוואטסאפ של הקהילות ומסייעים בהגדרת הפרפרים, ובדף הפייסבוק של [אגודת חובבי הפרפרים](#) ניתן לשתף חוויות ותצלומים. אנו מודים לכל משיבי השאלון!

## צריכים אתכם: מה עושים החוקרים עם הדיווחים שלכם?

כפי שכתבנו בקצרה [בדוח השנתי של שנת תשע"ח](#), נתוני תכנית הניטור משמשים אותנו למענה על מגוון שאלות מדעיות.

אחד המיזמים שהחל לאחרונה עוסק בזיהוי שגיאות דיווח ועדכון אוטומטי של מפות התפוצה של מיני הפרפרים שהתפרסמו בספרו של דובי בנימיני "מדריך הפרפרים בישראל" בשנת 1990. תכנית הניטור כוללת דיווח על תצפיות אקראיות, כלומר פרפרים בהם נתקלתם בשדה שלא כחלק מניטור או סוקר בעלי פרוטוקול מוגדר. תצפית בפרפר מחוץ לאזור תפוצתו המוכר יכולה להעיד על שגיאה של המדווח (ואפילו מומחים עלולים לעשות שגיאות הקלדה) או לחילופין על הרחבה של תפוצת הפרפר מעבר למה שהיה ידוע בעבר. מומחי אגודת חובבי הפרפרים (בהם עוז בן יהודה וצביקה אבני) כבר אישרו פרטנית למעלה מ-6,000 תצפיות אקראיות, בכללן תצפיות מחוץ לאזור התפוצה המוכר של המין. יתרה מכך, במסלולי הניטור הקבועים המנטרים מדווחים על כלל המינים שנצפו – וכאשר מין פרפר איננו מדווח ממסלול ותיק, עולה הסבירות שהמין אינו חי באזור, אפילו אם האזור כלול במפת התפוצה המוכרת שלו. כך, **נתוני תכנית הניטור יכולים לשמש לעדכון מפות התפוצה של מינים ולהצביע על מינים שמגיעים למקומות חדשים מחד גיסא או מינים שנעלמו מאזורים בהם נצפו בעבר מאידך גיסא**. מפות תפוצה עדכניות ישמשו בתורן לזיהוי אוטומטי של תצפיות חריגות (מחוץ לתפוצה המוכרת של המין), שעלולות להיות שגיאות דיווח של המנטר.

מיזם נוסף הנמצא בשלבי ניתוח מתקדמים ויוצג לראשונה בכנס אגודת חובבי הפרפרים במרץ 2020 עוסק בהשפעת תנאי הסביבה על חברות הפרפרים בישראל. עבור המסלולים הותיקים, ערכנו את רשימת המינים בכל מקטע בתום חמש שנות ניטור (ראו עמ' 9-11 להסבר מדוע) לצד תנאים סביבתיים כגון כמות המשקעים והטמפרטורה השנתית הממוצעת, אופי הצמחיה וסוג הקרקע. עבור חלק מהמינים בחנו גם את השפעת הסביבה על השפע של כל מין באמצעות "מדד השפע" (מספר הפרפרים שהיו נצפים באתר אילו היה נערך ניטור מדי שבוע). **פרטים מלאים – בכנס האגודה! כדאי לכם להגיע!**

כמו כן, גם בשנת 2020 נמשכים סקרי המינים הנדירים, עם דגש על המינים עבורם נמצאו ממצאים מדאיגים בשנת 2019: צמריר הקדד ונחושתן-הנמלים הגלילי (עמ' 6). לאחר תום עונת המעוף של מינים אלה, ממצאי הסקרים ייכתבו כמאמרים מדעיים המתארים את ההתמעטות המצערת שלהם, את תנאי הסביבה הדרושים להם והמלצות לצעדים לשמירת הטבע. השתתפותכם בסקרים חשובה לנו גם השנה! אנא עקבו אחרי הפרסומים ונשמח אם תקחו חלק בסקרים ובאירועי השיא שנקיים לקהל הרחב.

יתרה מזאת, מסלולי תכנית הניטור ממשיכים להיות הכלי העיקרי כדי לגלות כיצד משפיע מזג האוויר על עונת המעוף של הפרפרים. בנתוני מודלים של השירות המטאורולוגי ניתן למצוא מה הייתה הטמפרטורה וכמה גשם ירד בכל הארץ (ולא רק בקרבת תחנות מדידה מטאורולוגיות) בכל יום בשנה בעשור החולף. ביקורים תכופים במסלולי ניטור קבועים מלמדים אותנו כיצד נראתה עונת המעוף בכל שנה: באילו שנים העונה החלה מוקדם או מאוחר, וכמה שיאי פעילות (שיכולים להעיד על מספר דורות) נצפו בכל שנה, ומתי. בזכות נתונים אלה נוכל לענות על שאלות רבות, כגון: האם שנים גשומות "טובות" לפרפרים, ואם כן אז לאילו מינים? האם דרומי הצלף (*Colotis fausta*) מקדים להופיע בחבל הים תיכוני בשנים בהן האביב חם ושרבי? על שאלות אלה ואחרות נצליח לענות הודות למאמצים שלכם, מתנדבי תכנית הניטור.

כמו כן, חשוב לנו מאוד להמשיך ולהרחיב את תכנית הניטור, בעיקר לנגב (איור 1). אם יש לכם מכרים שעשויים להתעניין בתכנית, אנא הפנו אותם לרכזת הניטור הארצית, טל מלכנא (טלפון 054-4973856, דוא"ל [bmsisrael@gmail.com](mailto:bmsisrael@gmail.com)) וכן לאתרי [אגודת חובבי הפרפרים](#) ו**תכנית הניטור**.

## תודות

תודה לישראל פאר ולטל מלכנא על ההערות לתוכן הדוח, שעזרו לשפר אותו. תודה רבה כמובן לכל מתנדבי תכנית הניטור, שבזכות עמלכם נצבר ידע עשיר על עולם הטבע של ישראל בכלל ועל הפרפרים בפרט!