החברה להגנת הטבע
מרכז יונקים

סיכום סקרי עטלפי חרקים בצפון ישראל 2000-2010



מושבת רבייה של פרסף גדול ונשפון פגום אוזן

מאת: עמית דולב, בני שלמון, אסף צוער, עמרם צברי, כרמי קורין, יוחאי כרמל, יורם יום-טוב,ערן עמיחי וערן לוין
צילומים: עמית דולב
נובמבר 2010

תקציר

סקרי עטלפים במבנה של ניטור ארוך טווח מתבצעים בצפון ישראל מאמצע שנות ה-90 של המאה ה-20, והם כוללים דיגום באתרים קבועים בגליל,בגולן ובעמקי הצפון בתקופת שנה קבועה, בכדי שתתאפשר השוואה של פעילותם בין השנים השונות. פרישה גיאוגרפית זו מאפשרת קבלת תמונה על מגוון מיני העטלפים בבתי הגידול השונים במרחב זה. במהלך סקרים אלה מבוצע דיגום של הגחת עטלפים מאתרי משכן קבועים ואתרי שיחור מזון באמצעות גלאי עטלפים, ובמקביל מבוצעת לכידת עטלפים לאימות זיהוי המינים אשר לא ניתן להפרידם בגלאים וכן ספירות יום של עטלפים באתרי הלינה.

סקרי העשור האחרון מצביעים כי: א. גודל אוכלוסיות: במרבית אתרי המשכן בגליל ובגולן ניכרת במהלך העשור האחרון יציבות יחסית בגדלי האוכלוסיות של המינים השונים. יציבות זו עשויה להצביע על כך שמגמת הפגיעה בעטלפים כתוצאה מאיוד מערות עד סוף שנות ה-80 של המאה ה-20, איננה ניכרת עוד. כמו כן, אנו מעריכים שלגורמי אקלים משך עונת גשם ואירועי קרה השפעה לא מבוטלת על פעילות העטלפים בין שנים שונות. ב. השפעת מבקרים: מגמת היציבות במרבית המערות אליהן מגיעים מבקרים רבים, עשויה להצביע על כך שבניגוד לתפיסה המקובלת כיום, גורם הפרעה זה איננו מן החמורים עבור עטלפים בישראל. עם זאת, לשם הזהירות המונעת, וכל עוד לא נבדק העניין ביסודיות, יש למנוע את ההפרעה לעטלפים בעונת גידול הצאצאים. ג. פעילות שנתית ונדידה: קיימת פעילות משמעותית של עטלפי חרקים גם בעונת החורף, והצטברו עדויות שלפחות 5 מיני עטלפים הפעילים בצפון ישראל בקיץ, נודדים לאתרי משכן אחרים בעונת החורף. במרבית המקרים, אין תשובה מספקת לגבי אתרי היעד של הנדידה וחסר מידע רב על הפעילות בעונת החורף. ד. זמינות אתרי משכן: נראה כי לכל מין מספר מוגבל של אתרים המתאימים למשכן, ולהיכרות עם האתרים המשמעותיים והתאמת דרכי ממשק להגנה עליהם ו/או לשיפור שלהם, יש חשיבות רבה. עם זאת פעולות ממשק להגנה על עטלפים (דוגמת סירוג), עלולות לגרום גם להפרעה. במקביל מוצע לבחון מחדש את ההנחיות להגנה על עטלפים, כאשר מתקבל הרושם שבמרחב שלנו יש חשיבות להגנה על מושבות רבייה בעונת גידול הצאצאים בנוסף להגנה בעונת החורף.

מעקב ארוך טווח אחר עטלפי חרקים, המבוצע עד כה בצפון ישראל בלבד, הינו כלי חשוב בהבנת תהליכים ארוכי טווח של דינמיקה של אוכלוסיות. אנו ממליצים ליצור תכנית ניטור ארצית לעטלפי חרקים, המותאמת לדפוס פעילותם כבסיס להחלטות ממשק עתידיות. מאחר ודפוסי השימוש במרחב (שיחור מזון ואתרי משכן) שונים בין האזורים והעונות, נדרשת התאמת השיטות לכל מרחב גיאוגרפי.

רקע

מיקומה המיוחד של ישראל במפגש של שלוש יבשות (אפריקה, אסיה ואירופה) ומגוון אזורי האקלים הקרקע והצומח המצויים בה יצרו מגוון רחב של בתי גידול במרחב גיאוגרפי מצומצם. בנוסף, שינויים אקלימיים בעבר גרמו לכך שקצה גבול התפוצה של מינים רבים מאזורי מוצא שונים נמצא באזור הלבנט בכלל ובישראל בפרט (Yom-Tov & Tchernov 1988). עטלפים (Chiroptera) הינם הסדרה הגדולה ביותר במחלקת היונקים המיוצגת בישראל ומונה 33 מינים (32 עטלפי חרקים, ומין אחד של עטלף פירות). עטלפי החרקים הינם טורפים של פרוקי רגלים שונים במערכת האקולוגית ובעלי חשיבות כלכלית רבה לאדם כמדבירי מזיקים (Cleveland et al. 2006,; Jones et al. 2009). פעולות הדברה נרחבות בעשורים הראשונים למדינה כנגד עטלפי הפירות,הביאו לפגיעה נרחבת באוכלוסיות עטלפי החרקים עד לסוף שנות ה-80, כאשר בסיס הידע על היקפי הפגיעה באותה עת היה מצומצם.

בחינת מצבן של אוכלוסיות מתבססת במקרים רבים על מחקרים ו/או סקרים. סקרי עטלפים נהוגים באזורים שונים בעולם כאמצעי להערכת פעילותם בבתי גידול שונים וככלי לבחינה של שינויים במגמות ארוכות טווח של האוכלוסיות השונות. סקרים אלה מבוססים לרוב על מספר שיטות עיקריות (פירוט לדוגמא אצל Horacek and Uhrin, 2010):

1. סקרי קיץ – כוללים ספירה בהגחה של העטלפים מאתרי המשכן.
2. סקרי חורף – כוללים כניסה למערות בתקופת היברנציה, וספירה של כמות הפרטים מכל מין .
3. סקרים בעזרת גלאים מסוג ANABAT המאפשרים זיהוי בעיקר של עושר מינים והערכת הפעילות הכללית הן של המין והן של החברה באתרי שיחור.

מאמצע שנות ה-80 של המאה ה-20 מתקיימים במספר אזורים בישראל סקרי עטלפים, שנעשו לרוב על ידי מרכז יונקים של החברה להגנת הטבע בשיתוף רשות הטבע והגנים (לדוגמא ריכוז של מקורות מידע עיקריים: שלמון וחובריו 1994, דולב 2001, דולב וצברי 2004, דולב 2006, דולב 2008, לוין ודולב 2006). סקרים אלה התבססו לרוב על דיגום בעונת הקיץ, מתוך ניסיון להקטין ההפרעה בעונת החורף לעטלפים השרויים בהיברנציה.

בעשור האחרון ניתן דגש לשימוש בסקרים אלה כבסיס לניטור ארוך טווח של צפון ישראל בעונת קיץ בלבד (חודש יולי). בניגוד לעבודות המחקר שעסקו לרוב במינים ספציפיים במרחב מוגבל, לסקרי העטלפים נודעה תרומה רבה לאיתורם של מינים שונים באזורים הגיאוגרפיים השונים, ומכאן חשיבותם כאמצעי בסיסי להרחבת הידע על קבוצה זו שהידע עליה בישראל מוגבל מאד. בנוסף, הוברר בסקרי השנים האחרונות ובמחקרם של Feldman et al. (2004) באזור ים המלח ושל korine and Pinshow (2004) בנגב שקיימת פעילות ניכרת של עטלפים בישראל גם בעונת החורף, וכי קיימת נדידה של עטלפי החרקים שאזורי פעילותם משתנים בין העונות. לדבר חשיבות רבה, מאחר ובדיקה בעונה יחידה כפי שבוצעה עד כה, חושפת פעילות בחלון זמנים מצומצם (עונת הקיץ).

שיטת עבודה

אזור מחקר

אזור הסקר כלל את אתרי המשכן העיקריים (שמוכרים) לעטלפי חרקים בצפון ישראל במרחב של האזורים הבאים: גליל עליון, גליל מערבי, גליל תחתון, עמק הירדן, גולן ועמק החולה, כאשר מספר אתרים נבדקו גם באזורים דרומיים יותר (כוכב יאיר- מערב שומרון, שרון רמות מנשה).

עונת דיגום

סקרי העטלפים בישראל מוקדו בעיקר בעונת הקיץ הנחשבת לעונת הפעילות העיקרית, ומתוך הנחה מקדימה שהעטלפים אינם פעילים בעונת החורף בישראל (הנחה שהתבררה כשגויה בהמשך). מראשית שנות ה-2000, הובר לנו כי קיימת אפשרות לשונות ניכרת באכלוס אתרי משכן בחודשים שונים באותה עונה, ולכן נקבע מועד הדיגום לראשית חודש יולי, ואורכו כשבוע ימים.

דיגום עטלפים

דיגום אוכלוסיות העטלפים בוצע ב-3 שיטות עיקריות:

1. ספירת מספר העטלפים המגיחים מאתר משכן – הערכת כמות העטלפים המגיחים מאתר משכן בוצעה בעזרת האזנה לגלאי עטלפים (מסוג Heterodyne) המכוונים לתדרי העטלפים המוכרים בכל אתר משכן, וספירה של מספר הפרטים שהגיחו והשמיעו קולות בכל אחד מהתדרים. ספירת העטלפים מבוצעת במיקומים קבועים בכל אחד מאתרי המשכן בכדי להפחית את השונות בין הדגימות. דיגום זה נעשה בשעת בין ערביים ולאחר שקיעה כאשר הדיגום נמשך עד גמר ההגחה. במקרים בהם יש חפיפה בתדרים בין מינים שונים, הספירה נעשית במשותף לאותה קבוצת מינים. בכל יום סקר, נדגם אתר אחד בשיטה זו. במקביל בוצעה לכידת עטלפים ברשתות ערפל בזמן הגחת העטלפים, לאימות זיהוי המינים וזיהוי מינים אשר לא ניתן להפרידם בגלאים.
2. ספירת יום של עטלפים באתר משכן – דיגום זה נעשה בשעות היום וכלל כניסה לאתרי משכן מוכרים או שהתקבל עליהם מידע, וכלל הערכה של מספר הפרטים הנמצאים במקום. זיהוים נעשה בעזרת גלאי עטלפים ובראייה. בכל יום סקר נדגמו מספר אתרים במרחב גיאוגרפי נתון.
3. דיגום עושר מינים באתר שיחור מזון – באתרים אלה (לרוב בקרבת מקווה מים), בוצעה לכידה בעזרת רשתות ערפל שנפרשו מעל המים, כאמצעי לדיגום עושר מיני העטלפים המגיעים לשחר מזון/לשתות באתר זה. דיגום זה נמשך לאורך מרבית שעות הלילה. בכל שנה, נעשה לרוב דיגום של אתר אחד בשיטה זו. בחלק מהמקרים בוצע שימוש בגלאי מסוג ANABAT לבחינת פעילות עטלפים (עושר מינים ועוצמת פעילות).

תוצאות הסקר

במהלך העשור האחרון, הותווה לסקר עטלפי החרקים בצפון ישראל מבנה של ניטור ארוך טווח הכולל דיגום במועד קבוע בשנה (ראשית חודש יולי), ומעקב אחר אתרים קבועים באותה שיטה במרחב הגליל והגולן. במרחב זה נדגמו בכל אחת מהשנים 14-28 אתרים, מהם 6-10 אתרי משכן ושיחור מזון לעטלפים שנדגמו בהגחת ערב ו- 6-20 אתרים שנדגמו בשעות יום. חשוב לציין שמשנת 2004, הומלץ על ידי קבוצת חוקרי העטלפים בארץ המלווים סקר זה, להתמקד בשבוע דיגום בשנה המרכז את הדיגום באתרים בהם מוכרת הפעילות הרבה ביותר, כבסיס לניטור ארוך טווח. בטבלה בנספח מרוכזות כלל התוצאות לאתרים השונים שנדגמו בעשור האחרון.

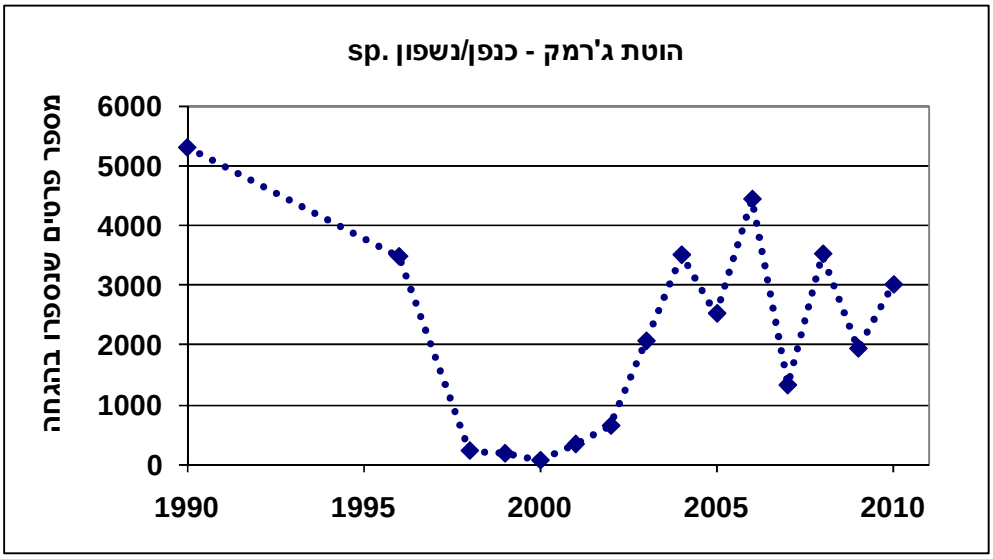
ניתוח מפורט למגמות והתובנות אותן ניתן ללמוד מניטור זה, נעשה לאתרי המשכן ולאתרי שיחור מזון הקבועים. מניתוח זה ניתן לנסות וללמוד על המגמות באוכלוסיות של עטלפי חרקים בצפון ישראל משנות ה-90 (מועד התחלה שונה בין האתרים) ועד ל-2010.

דינאמיקה של אוכלוסיות עיקריות באתרי הגחה/שיחור מזון

ניתוח מפורט של המגמות מתואר בזאת לאוכלוסיות העיקריות בכל אחד מאתרי הדיגום הליליים. התוצאות מוצגות כממוצע ± SE כאשר n הוא מספר השנים עבורן חושב הממוצע.

הוטת ג'רמק

הוטה זו הינה מערה קארסטית אנכית הנמצאת בלב שמורת הר מירון, שעומקה מגיע לכ-150 מ', והיא אחת היחידות שבוצע בהן מעקב מפורט על פעילות העטלפים בעונות השונות (מוסקין 1993). במערה זו תועדו (בלכידה) במהלך השנים 6 מינים של עטלפי חרקים (כנפן *Miniopterus schreibersii*, נשפון גדות *Myotis capaccinii*, נשפון דק-אוזן *Myotis nattereri*, נשפון פגום-אוזן *Myotis emarginatus*, פרסף גדול *Rhinolophus ferrumequinum* ופרסף מצוי *Rhinolophus blasii*). מתוכם מוכרות מושבות בעיקר של המינים כנפן ונשפון גדות (על פי לכידות). מאחר ולא ניתן להפריד ביניהם (ובין מיני נשפון נוספים שנלכדו ברשת – נ. פגום-אוזן ונ. דק-אוזן) בעזרת גלאי עטלפים, מוצגות תוצאות הספירה עבור מינים אלו יחדיו.



איור 1 – התפלגות הספירה בהוטת ג'רמק של המינים כנפן ונשפון .sp בעת הגחה בעונת הקיץ.

עד אמצע שנות ה-90 של המאה ה-20, בוצעו במערה זו שני אירועי דיגום בקיץ ו/או בסתיו, שהראו שכמות הפרטים המגיחה עומדת על אלפים ספורים (איור 1). משנת 1996 ועד לשנת 2000 חלה דעיכה ניכרת של כשני סדרי גודל בכמות הפרטים שהגיחו (מ-3476 ל-59 פרטים בלבד). הועלתה השערה שהסורג שהוצב בפתח המערה בכדי למנוע כניסת מטיילים כחלק מפעילות אקטיבית להקטנת ההפרעה לעטלפים, גרם לעזיבתם את המערה. לאחר בחינה למשך שנה והתייעצות בפורום בינלאומי (שם הודגש שכנפן רגיש מאוד לסורגים), הוחלט להסיר הסורג (התייחסות למשמעויות מרחביות בהמשך). תוצאות ההסרה ניכרו כבר לאחר 3 חודשים, והגידול עד להיקף הגחה של אלפים ספורים (כפי שהיה טרם הצבת הסורג) ארך כשנתיים. משנת 2003 ניכרת יציבות יחסית בגודל האוכלוסייה המגיחה (361±2785, n=8).

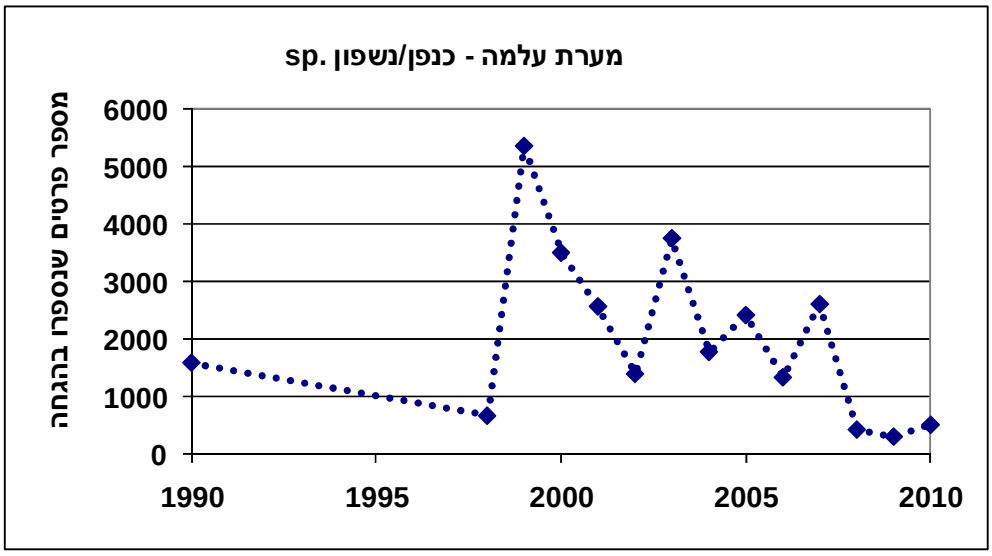
<u>מערת עלמה</u>

מערה קארסטית המצויה בסמוך למושב עלמה שבגליל העליון המזרחי, המוכרת כאתר משכן לעטלפים מזה שנים רבות (תצפיות של מנחם דור מ-1946 ואילך). במערה זו תועדו בלכידה במהלך השנים (בכל עונות השנה) 11 מינים שונים של עטלפים (אפלול מצוי *Eptesicus serotinus*, כנפן, נשפון גדול *Myotis myotis*, נשפון גדות, נשפון דק-אוזן, נשפון מצוי *Myotis blythii*, נשפון פגום-אוזן, פרסף בהיר *Rhinolophus euryale*, פרסף גדול, פרסף גמדי *Rhinolophus hipposideros* ופרסף מצוי). בדיקה של תמונות מלכידות ב-2001 תוך היוועצות בחוקר גרמני, העלתה חשד שמין שזוהה כפרסף בהיר הינו פרסף חיוור *Rhinolophus mehelyi* (תמונה 1) – שנחשב כמין שנכחד מהארץ (שלמון 2002). עד כה אין בידינו עדויות נוספות לנוכחותו בארץ.



תמונה 1 –זוהה כפרסף בהיר בשנת 2001. בבדיקה מחודשת ע"י (Dr. Christian Dietz), עולה חשד שמדובר בפרסף חיוור שהוגדר כמין שנכחד מהארץ (שלמון 2002).

מתוך מינים אלה בלכידות נמצא שהמינים השכיחים ביותר הם כנפן, נשפון גדות ונשפון דק-אוזן. מאחר ולא ניתן להפריד ביניהם בעזרת הגלאי, מוצגות תוצאות הספירה עבור מינים אלה יחדיו.

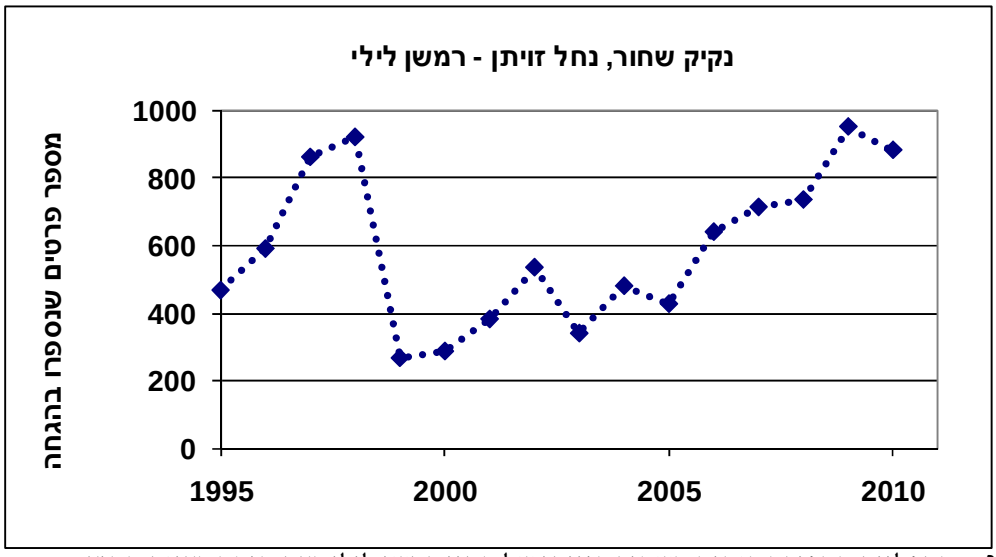


איור 2 - התפלגות הספירה במערת עלמה של המינים כנפן ונשפון .sp בעת הגחה בעונת הקיץ.

מעקב רציף במערה זו החל משנת 1998 (לפני כן, דיגום ב-1990), שכלל ספירה של 680 פרטים (ממינים אלה) בהגחה (איור 2). גידול חד תועד בשנת 1999 (5360 פרטים), ומשנה זו ועד לשנת 2007 תועד היקף הגחה בסדר גודל דומה (2754±429, n=9). בשנת 2008 חלה פחיתה ניכרת בכמות הפרטים המגיחים (438), ומאז תועדה הגחה בשיעור דומה גם בשנים 2009 ו-2010 (426±60, n=3), ללא המשך במגמת הירידה. הסיבה לשינוי ב-1988 וב-2008 איננה ברורה, אולם עלתה השערה שהפחיתה בכמות הפרטים המגיחים בשנים האחרונות קשורה לעונת החורף השחון והקר ב-2008 (פירוט בדיון).

<u>זויתן, נקיק שחור</u>

אתר משכן זה של עטלפים ממוקם בקניון של נחל זויתן שבגולן, בסמוך ל"נקיק השחור". בניגוד לאתרי משכן אחרים, אתר זה אינו מערה, כי אם סדקי סלע הממוקמים באזור מצומצם ומשמשים כבסיס למספר מושבות עטלפים. אתר זה התגלה והוחל במעקב אחריו מאמצע שנות ה-90 של המאה ה-20. עד כה, תועדו בלכידה באתר זה 8 מינים של עטלפי חרקים (נשפון דק-אוזן, נשפון משופם *Myotis mystacinus*, נשפון פגום אוזן, עטלפון לבן שוליים *Pipistrellus kulii*, פרסף בהיר, פרסף גדול, פרסף גמדי ורמשן לילי *Nyctalus noctula*). מהמינים רמשן לילי ופרסף גדול, מוכרות במקום מושבות רבייה. תוצאות הספירה מוצגות עבור המין השכיח ביותר במהלך הספירות של ההגחה – רמשן לילי.

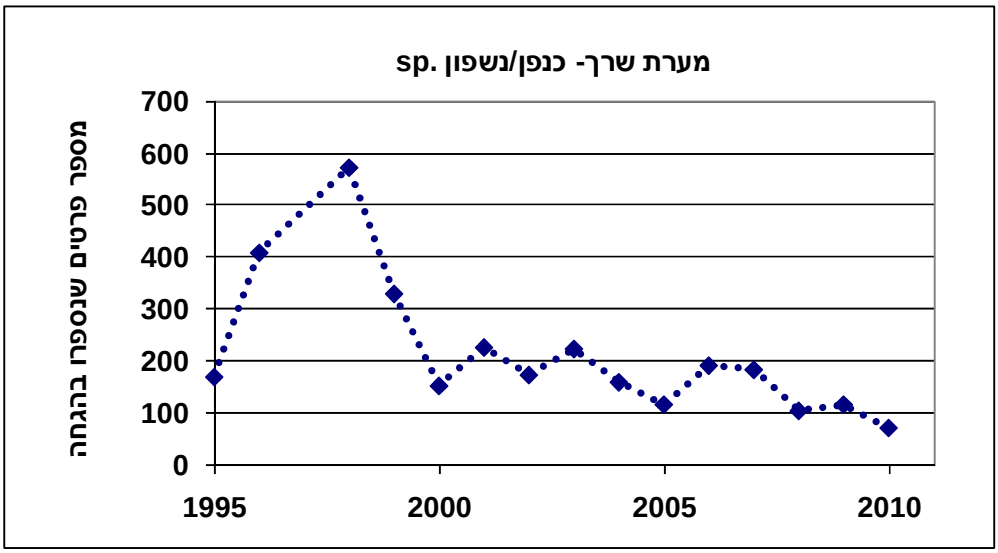


איור 3 - התפלגות הספירה בנקיק השחור בזויתן של המין רמשן לילי בעת הגחה בעונת הקיץ.

תוצאות המעקב מלמדות שכמות הרמשנים המגיחים בעונת הקיץ מה"נקיק השחור" (איור 3) עומדת על מספר מאות ונעה בין כ-300 ל-1000 עטלפים בלילה. עם זאת, נראה כי אירוע כלשהו בין הספירה של 1998 ל-1999 גרם לדעיכה גדולה בכמות הפרטים באוכלוסיה המגיחה (מ-920 ל-267). מתוך כך שבשנה העוקבת היתה הספירה בערך דומה, ניתן להניח שלא הייתה זאת טעות בספירה אלא אירוע אמיתי אליו נחשפה האוכלוסייה. משנה זו נראה גידול רציף של האוכלוסייה עד ל-2009, בה נראה כי יש עצירה בגידול (ייתכן התייצבות) בכמות הפרטים שהגיחו. נראה כי תהליך עלייה הדרגתית היה גם בין 1995 ל-1998, שתועד מאמצעו. מעניין לשים לב שהגודל המקסימאלי ב-1998 ו-2009 דומה בערכו. ייתכן שהדבר מרמז על קיבולת מקסימאלית של פרטים באתר זה.

<u>מערת שרך</u>

מערה קארסטית לא גדולה, השוכנת בגדתו הצפונית של נחל שרך שבגליל המערבי. בהיותה סמוכה לאחד מהמסלולים המטויילים ביותר באזור, זוכה מערה זו לכמות מבקרים גבוהה יחסית. סקרי עטלפים מתקיימים במערה באופן סדיר משנת 1995, כאשר במהלך השנים תועדו (בלכידה) 6 מינים של עטלפי חרקים (כנפן, נשפון גדות, נשפון דק-אוזן, נשפון פגום אוזן, פרסף גדול ופרסף מצוי) ומין נוסף תועד בוודאות תצפית ישירה וגלאי עטלפים (פרסף גמדי). מתוך מינים אלה, המין השכיח ביותר בלכידות הינו נשפון דק-אוזן (56%), אולם מאחר ולא ניתן להפריד בינו לבין נ. גדות (30%), נ. פגום-אוזן (1%, נלכד פעם אחת בלבד) וכנפן (13%) בעזרת הגלאי, מוצגות תוצאות הספירה עבור מינים אלה יחדיו.

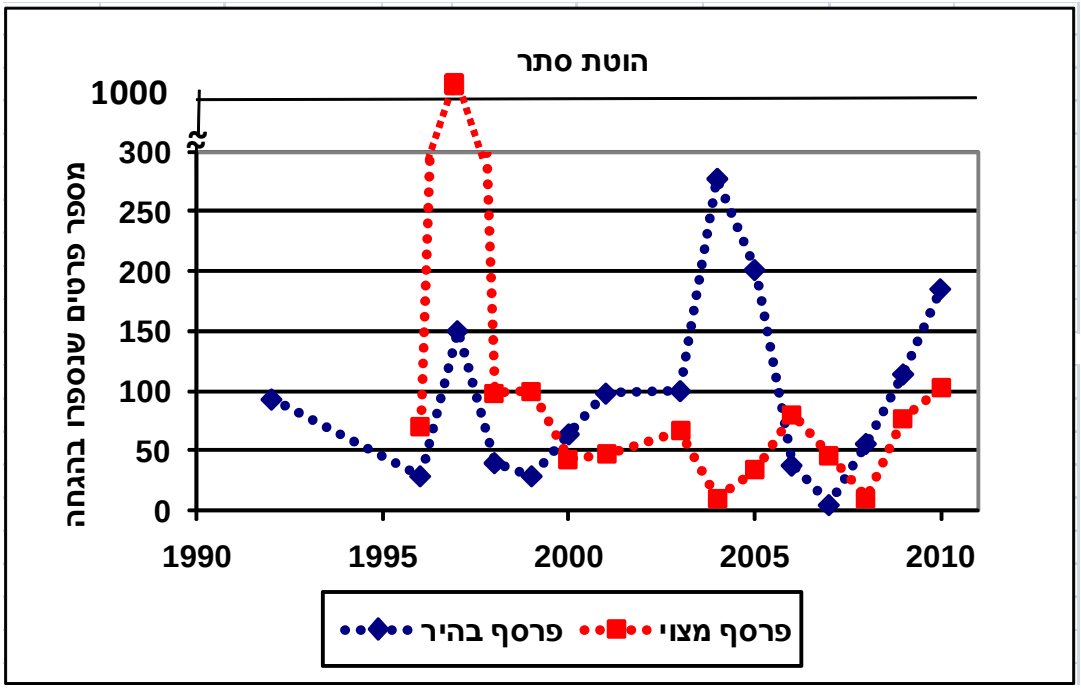


איור 4 - התפלגות הספירה במערת שרך של המינים מהסוג כנפן/נשפון .sp בעת הגחה בעונת הקיץ והסתיו.

המעקב אחר הגחת העטלפים במערת שרך (איור 4) הראה מגמה של עליה בכמות העטלפים המגיחים משנת 1996 ועד 1998. משנת 2000 חוזרת כמות הפרטים המגיחים לערך שהיה מוכר קודם לכן, תוך יציבות יחסית (157 ± 15, $n=11$) עם מגמת ירידה קלה בכמות העטלפים המגיחים. נראה כי יציבות יחסית זו לאורך כעשור מצביעה שזו כנראה הקיבולת "האופטימאלית" של עטלפים ממינים אלה במערה, וכי ייתכן שהעלייה בשנים 8-1996 הייתה כתוצאה מאירוע זמני אחר (פירוט בהמשך).

<u>הוטת סתר</u>

מערה קארסטית אנכית הנמצאת בשמורת נחל עמוד באזור הקרוב לנחל סתר. המעקב אחר אוכלוסיות עטלפים בה החל משנת 1990. במערה זו תועדו עד כה בלכידה 7 מינים (יזנוב קטן *Rinopoma hardwickii*, כנפן, נשפון גדות, נשפון דק-אוזן, נשפון פגום-אוזן, פרסף בהיר, ופרסף מצוי). נראה כי לכידתו של היזנוב, כמו גם האזנה לקולות של מיני עטלפים נוספים, שייכת כנראה למינים ופרטים המשחרים מזון באזור, ולא למינים המגיחים מהמערה. בסקרי הקיץ (חודש יולי), שני המינים העיקריים שתועדו מגיחים ממערה זו הם פרסף מצוי ופרסף בהיר. באחת השנים (2008) בה בוצעה לכידה גם בחודש יוני, לא נלכדו כמעט פרספים, והמין העיקרי היה נשפון גדות. תוצאה זו מלמדת על השונות העונתית באכלוס אתר משכן זה (כמו גם אתרים נוספים), קרי תהליכי נדידה של עטלפים בארץ ו/או מחוצה לה.

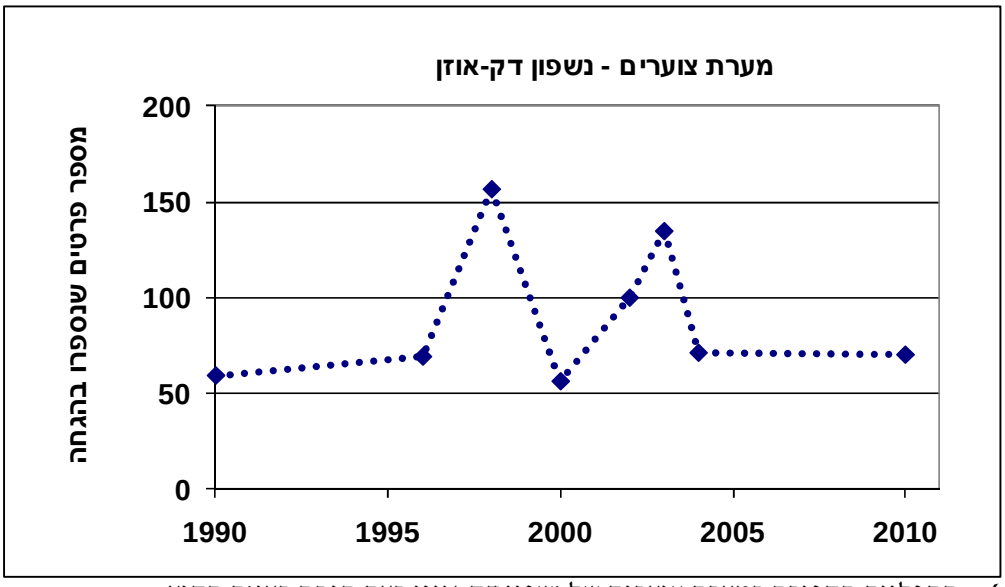


איור 5 - התפלגות הספירה בהוטת סתר של פרסף מצוי ופרסף בהיר בעת הגחה בעונת הקיץ .

בחינת תוצאות הספירה של שני מיני הפרספים הבינוניים בהוטת סתר (איור 5) מלמדות על כמות של עשרות פרטים מכל אחד מן המינים המגיחים מהמערה בכל אחת מן השנים. בחינת המגמה של פרסף בהיר מלמדת שניכרת שונות בין שנה לשנה ללא מגמת שינוי ארוך טווח (20±99, n=15). בחינת תוצאות הספירה של פרסף מצוי מלמדת על תוצאה חריגה ב-1997 (1006 פרטים), אולם בהנחה שמדובר בתצפית חד פעמית ולא במגמה, כי אז ניתן לומר גם עבור מין זה (ללא התצפית החריגה), שניכרת שונות בין שנה לשנה ללא מגמת שינוי ארוך טווח (9±60, n=13).

<u>מערת צוערים</u>

מערה קרסטית קטנה המצויה בהר צוערים בסמוך לגבול הצפון בשמורת הר גודרים בבית גידול של חורש ים תיכוני. המעקב במערה זו החל ב-1990, כאשר משנת 2005 הופסק הניטור במקום עד לשנת 2010. במערה זו תועדו עד כה בלכידה 5 מינים (נשפון דק-אוזן, נשפון גדול, נשפון פגום-אוזן, פרסף גדול ופרסף מצוי). מתוך מינים אלה, המין השכיח היה נשפון דק-אוזן (96%). כמו כן, מערה זאת היא אחד האתרים הבודדים בארץ בו תועד בהאזנה ובלכידה נשפון גדול (2% מהלכידות).



איור 6 - התפלגות הספירה במערת צוערים של נשפון דק-אוזן בעת הגחה בעונת הקיץ .

מעקב לאורך כ-20 שנה (איור 6) מלמד על יציבות יחסית בכמות הפרטים המגיחים מהמערה (90±13, n=11). החורש שסביב למערה התפתח מאוד במהלך שנים אלה. משמעות הדבר שייתכן ושינוי ביכולת הגישה של מין מעופף לפתח המערה, כתוצאה מהיסגרות החורש והשיחים באזור הפתח, עלול להשפיע על פעילות העטלפים במקום בעתיד.

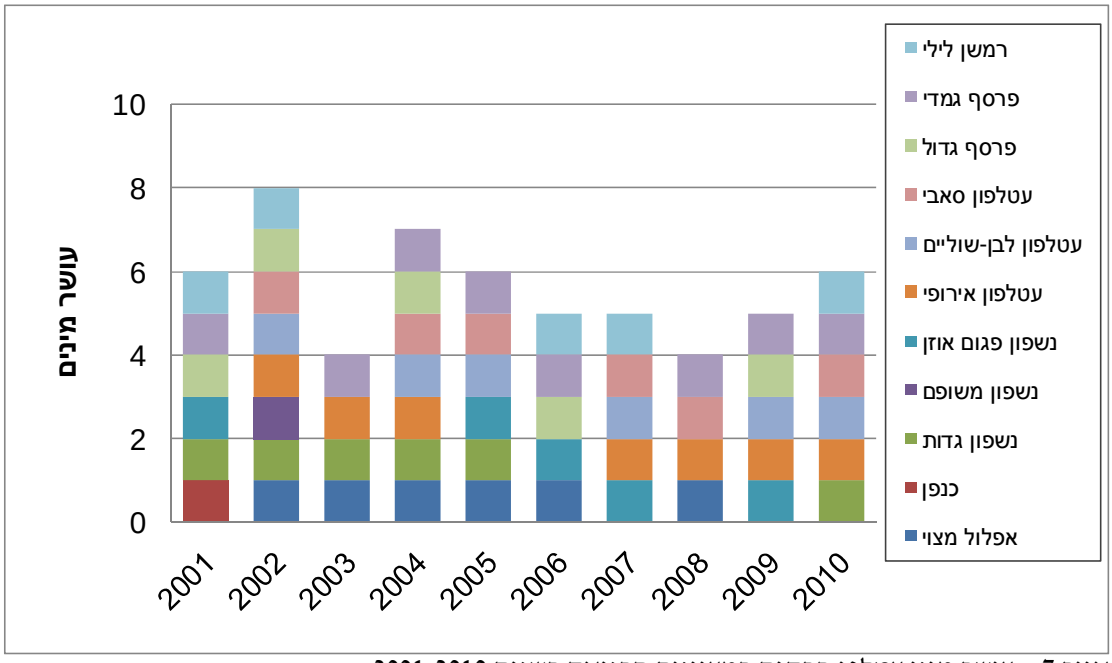
<u>מערת ברניקי</u>

מערה זו מצויה במצוקים שמדרום לעיר טבריה. הסקרים אחר העטלפים במערה זו החלו בשנת 1988 באופן מדגמי ומשנת 1995 באופן תדיר. במהלך תקופה זו תועדו בלכידה 4 מינים שונים של עטלפי חרקים בעונות שונות (יזנוב קטן, יזנוב גדול *Rinopoma microphyllum*, נשפון גדות וכנפן). במהלך תקופת הקיץ נספרו לרוב עשרות ספורות של פרטים מהמינים יזנוב גדול ויזנוב קטן. משנת 2004, הוברר שבעונת החורף מאכלסים את המערה אלפי פרטים משני מינים המוכרים בקיץ בעיקר מהגליל הגבוה – כנפן ונשפון גדות. במסגרת עבודתו של ערן לוין (לוין 2005) הוברר שטמפרטורת המערה בחורף גבוהה יחסית (בין 17-28°C). בנוסף תועדו בחורף במערה זו שלושה מיני פרספים (פרסף גדול, פרסף מצוי ופרסף גמדי) להערכתנו מדובר באתר משכן לעונת החורף עבור מינים המצויים במרחב של הר מירון בעונת הקיץ. עד כה, אין אימות ודאי לכך (לא סומנו פרטים לצורך מעקב אחר דינאמיקת האוכלוסיות).

<u>מעיינות הבניאס – אתר שיחור מזון</u>

דיגום רציף באתר זה הוחל משנת 2001, כאשר במהלכו מוצבות 4-5 רשתות עטלפים באורך של 6-12 מ' החוצות את המים, ומאפשרות ללכוד מיני עטלפים הפעילים באזור ומגיעים לשתות ולשחר אחר מזון במקום. לדיגום זה מתווספת בדיקה של אחד ממחסני רט"ג במקום, הכולל מושבת רבייה קטנה של פרסף גמדי (פירוט בנספח). מעקב אחר מושבה קטנה זו מלמד על גידול רציף בכמות הפרטים (מ-2 פרטים ב-2001 עד ל-13 ב-2010). ייתכן שמידע זה חושף מידע על שלבים

בתחילת התבססות של המושבה במקום. כמו כן חשוב שאכלוס זה מתקיים למרות שבמקום מחסן פעיל לאורך כל השנים.



איור 7 – עושר מיני עטלפי חרקים במעיינות הבניאס בשנים 2001-2010

עושר המינים של עטלפי חרקים במעיינות הבניאס בעשור האחרון, המבוסס על מינים שנלכדו ברשתות ערפל, כולל 11 מינים שונים (פירוט באיור 7) משתי משפחות: פרספיים (2) ונשפוניים (9). תשעה מבין המינים נלכדו ב-5 שנים שונות ומעלה, ושניים נלכדו בשנה אחת בלבד (כנפן ונשפון משופם). ייתכן ששני המינים שהופיעו בשנה אחת בלבד, הינם בבחינת מינים מזדמנים, בעוד ששאר המינים מהווים את ההרכב האופייני של חברת עטלפי החרקים באזור זה, או שלחליפין אלה מינים השכיחים פחות באזור זה. הבניאס מהווה את גבול התפוצה הדרומי (העיקרי בארץ) לגבי שני מיני עטלפים – עטלפון סאבי *Hypsugo savii* ונשפון משופם. שניהם נלכדו פעם אחת בלבד דרומה לבניאס באזור הכנרת ובזויתן (בהתאמה), אך האזור העיקרי בו מוכרת פעילותם בישראל הוא החרמון ושוליו – הבניאס. עם זאת על פי הקלטות מגלאי ה-ANABAT, עולה שעטלפון סאבי נפוץ באזור הכנרת). אחד הדברים החשובים שניתן לציין בסיכום עשור של מעקב שקיימת יציבות בעושר המינים הנלכדים.

<u>אתרי יום</u>

דיגום באתרי יום כלל זיהוי המינים הנצפים והערכה גסה של גדלי אוכלוסיות במקום. דיגום זה סובל לרוב מהערכת חסר, אולם ניתן בהחלט לראות בו בסיס מידע חשוב לזיהוי של המינים בכל אתר, ועל השונות בנוכחות והיקף הפעילות במקום בעונת הדיגום. חשוב לציין שביקורי יום מזדמנים בעונות אחרות מצביעים על שונות עצומה בדפוס הפעילות – כלומר, במרבית המקרים, משמש אתר משכן לפעילות מין מסוים רק בחלק מהשנה.

אתר	מין	מס' שנות מעקב (n)	גודל אוכלוסיה מקורב	מגמה	הערות
ביתן אהרון	פרסף גדול	7	0-70	פחיתה	אין פעילות מ-2007.
גשר משטרה בריטית	פרספון עטלפון לבן-שוליים יזנוב קטן	8 5 6	250-550 200-500 25-60	יציבות יציבות יציבות	
חורבת מודע	יזנוב גדול	4	25-627	פחיתה	משנת 2005 נפסק המעקב עקב העדר פעילות במקום.
חמת גדר	פרסף גדול נשפון פגום-אוזן פרספון פרסף גמדי יזנוב גדול לילן	5 5 5 5 5 3	300-1000 200-800 2000-5000 30-70 0-5000 1-50	יציבות יציבות יציבות יציבות יציבות גידול	יש שנים בהן לא מאכלסים המקום. עלייה איטית בנוכחות.
כוכב יאיר	פרספון	5	30-100	יציבות	
מוצב ברכה	יזנוב גדול יזנוב קטן	6 6	עשרות עשרות	יציבות יציבות	
מוצב ישמעאל (צפון+דרום)	פרספון	8	300-1000	יציבות	
מוצב נברון	יזנוב קטן	6	50-160	יציבות	
מערת גלעד	נשפון דק-אוזן	5	40-60	יציבות	
מערת כורסי	יזנוב גדול	8	0-6000	יציבות	יש שנים בהן לא מאכלסים המקום.
מערת עין אוזים	יזנוב גדול	8	750-1000	יציבות	
מערת עין מימון	יזנוב גדול	6	1000-3000	יציבות	
מצודת נמרוד	יזנוב קטן	7	50-300	גידול	נראה גידול בשנים האחרונות.
נחל גף	יזנוב גדול	8	0-60	פחיתה	פעילות מועטה בשנים האחרונות.
סוסיתא	יזנוב קטן יזנוב גדול	8 8	10-200 60-1000	יציבות	שונות באכלוס בין שנים שונות.

טבלה 1 – תמונת מצב והערכת מגמות של כלל אוכלוסיות עטלפים שנדגמו באתרי משכן (עיקריים) בשעות היום בעשור האחרון בעונת הקיץ.

מרבית האתרים שנסקרו בצפון ישראל מאוכלסים רק בעונת הקיץ, שבה מתקיימות בהם מושבות רבייה. בבחינת מגמות השינוי בפעילות עטלפים באתרים השונים (פירוט מלא לפי שנים בנספח), ניתן לראות שב-78% (18) מהמושבות (מושבה הינה אוכלוסיה של מין באתר נתון) ניכרה מגמת יציבות במהלך העשור האחרון, ב- 9% (2) מושבות ניכר גידול בפעילות וב- 13% (3) חלה פחיתה בפעילות. מתוך האתרים בהם ניכרה פחיתה, אחד מהם נמצא במערה סמוכה לגן אירועים (ביתן

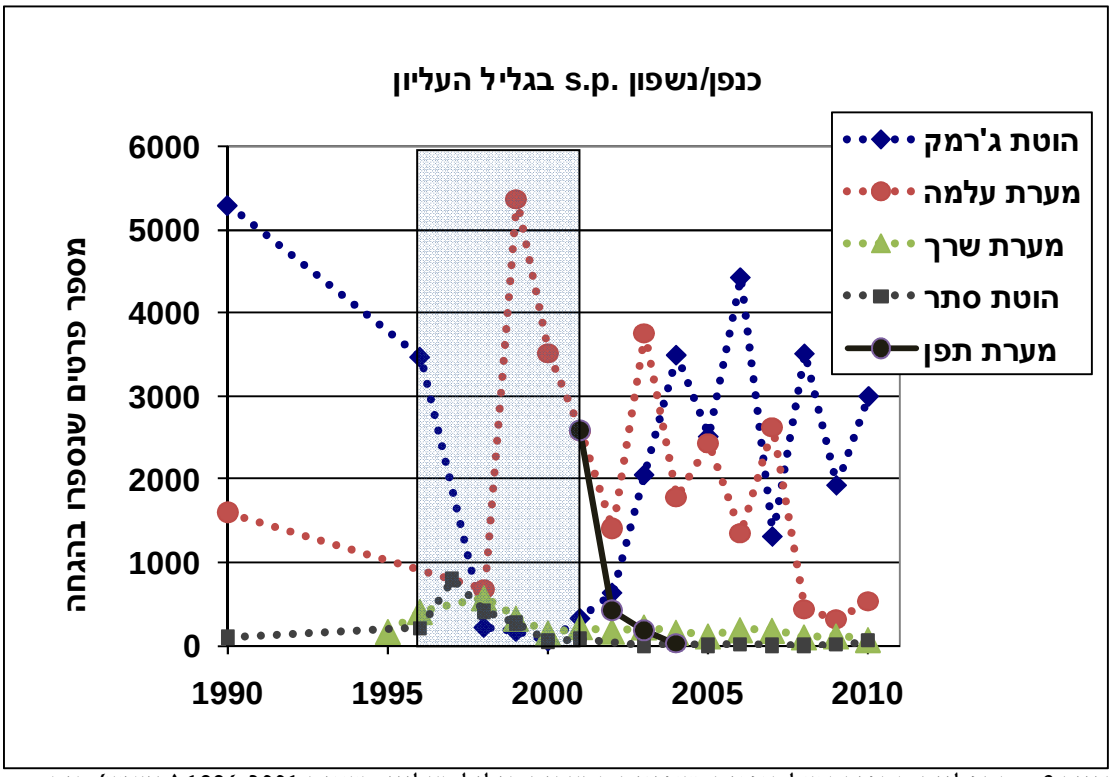
אהרון) וייתכן שלדבר השפעה על הפסקת השימוש במקום כמושבת רבייה (הוצבה תאורה בתוך המערה). בשני האחרים (אתרי משכן של יזנוב גדול), נראה שחלו שינויים בהתאמת האתר לפעילותם. במערת מודע חלה קריסה חלקית של תקרת המערה. בקרבת מערת נחל גף שאכלסה לפרקים מושבות קטנות יחסית, אירעה שריפה גדולה לפני מספר שנים בקיץ, וייתכן שחדירת עשן רב גרם לנטישתה. לראייה, מושבה גדולה של עטלפי פירות שהייתה במקום במשך שנים, לא חזרה לאכלס מאז את המערה הסמוכה למערת היזנובים. כמו כן, ניתן להצביע על תופעה במערת כורסי, שבה בחלק מהשנים יזנובים גדולים לא אכלסו את האתר, אלא אכלסו אתר אחר הנמצא באזור סמוך, בעוד שבשנים אחרות, הייתה במקום מושבת רבייה של אלפי פרטים. עד כה אין בידינו הסבר טוב לשינויים אלה בין השנים, אולם נראה שזה חלק מהדינאמיקה הטבעית של האוכלוסיות.

מתוך אתרי דיגום אלה, הדוגמה הבולטת והחשובה ביותר היא ריכוז מושבות הרבייה של לפחות 5 מינים בחמת גדר (פרסף גדול, פרסף גמדי, נשפון פגום אוזן, לילן, פרספון). מושבות אלה התגלו לפני מספר שנים ונראה כי בצפון הארץ מדובר בריכוז הגדול ביותר של מושבות רבייה. ייחודיות המקום מדגישה ביתר שאת את החשיבות בהגנה עליו.

<u>השפעה מרחבית של הפרעה</u>

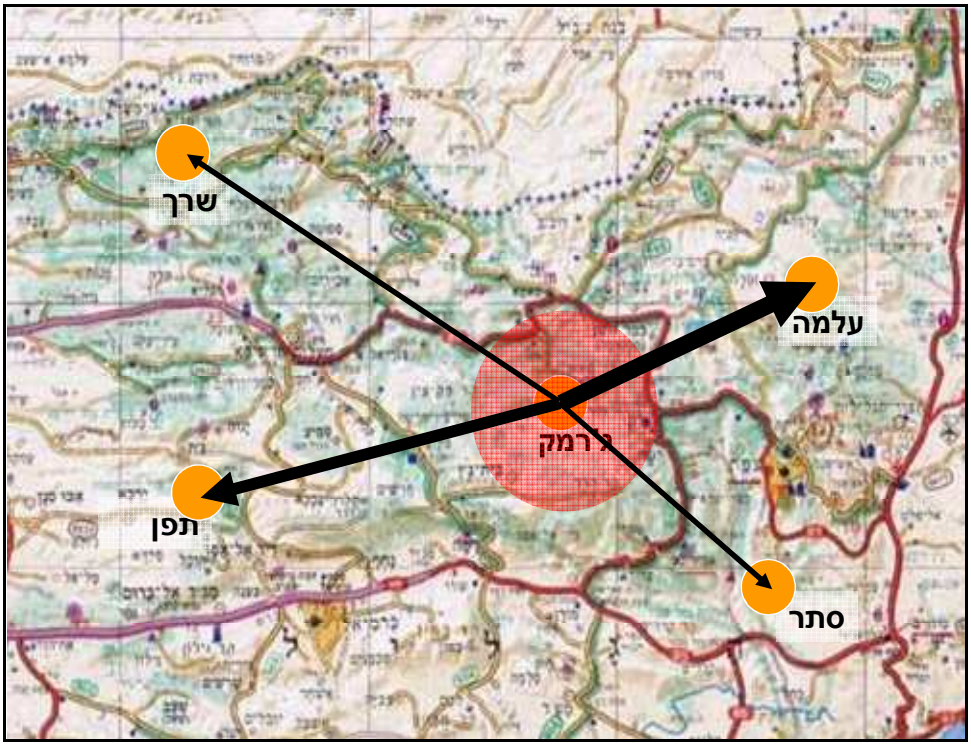
באמצע שנות ה-90 של המאה ה-20 חל שינוי חד באוכלוסיות הכנפנים/נשפונים במרבית אתרי המשכן בגליל. נושא זה תואר בפירוט אצל דולב וצברי (2004) והוצג גם בכנס החברה לזואולוגיה (צוער ודולב 2005). עם זאת, כחלק מסיכום ניטור העטלפים בעשור האחרון, משולב שוב תיאור המקרה.

הוטת גירמק התגלתה כאתר משכן חשוב לפעילות עטלפים בסוף שנות ה-80 של המאה ה-20 על ידי דויד מייקין בסיוע המרכז לחקר מערות. בהמשך, מוקד מעקב מחקרי במקום בראשית שנות ה-90 (מוסקין 1993), ונערכו מעת לעת סקרים במקום בעונות שונות בשנה. תוצאות המחקר והסקרים הראו על אתר משכן חשוב מאוד בעונת הקיץ והסתיו עבור כנפנים ונשפוני גדות. מאידך, הצטברות של מספר אירועים בהם נתפסו מטיילים גולשים למערה הביא להחלטה להגן על העטלפים ע״י סירוג המערה ומניעת הכניסה הבלתי מורשית של מטיילים למקום. החלטה זו הוצאה אל הפועל במאי 1996, ונחשבה כאחת הפעולות המשמעותיות להגנה על עטלפים. בדיקה של השפעת הסורג בסמוך להצבתו הראתה המשך הגחה בהתאם לצפוי. בספירה עוקבת באוקטובר של אותה שנה (5 חודשים לאחר ההצבה), לא ניכרה כל הפחתה במספר הפרטים המגיחים, אלא אף גידול. עם זאת מאוקטובר 1996 (מועד בו בוצע דיגום בשאר אתרי הגליל), ניכרה ירידה חדה במספר העטלפים המגיחים מהוטת ג׳רמק (איור 8 (הנתונים מופיעים גם באיור 1)) לצד עליה חריגה במספר העטלפים המגיחים ממינים אלו מאתרי משכן אחרים: מערת עלמה, הוטת סתר, מערת שרך (איור 8, חלק מנתונים מופיעים גם באיור 2, ו-4). כחלק ממסקנות הבדיקה שנערכה, באפריל 2001 הוסר הסורג מהוטת ג׳רמק, וניכרה עליה מחודשת בהגחת העטלפים תוך חודשים ספורים. במקביל, באותה שנה הוחל בבדיקת מערת תפן, שלא נסקרה קודם לכן, ונספרו בה מעל 2500 עטלפים מהמינים כנפן ונשפון גדות.



איור 8 – התפלגות הספירה של כנפנים/נשפונים במערות בגליל העליון. בשנים 1996-2001 (מודגש) היה סורג בפתח הוטת ג'רמק.

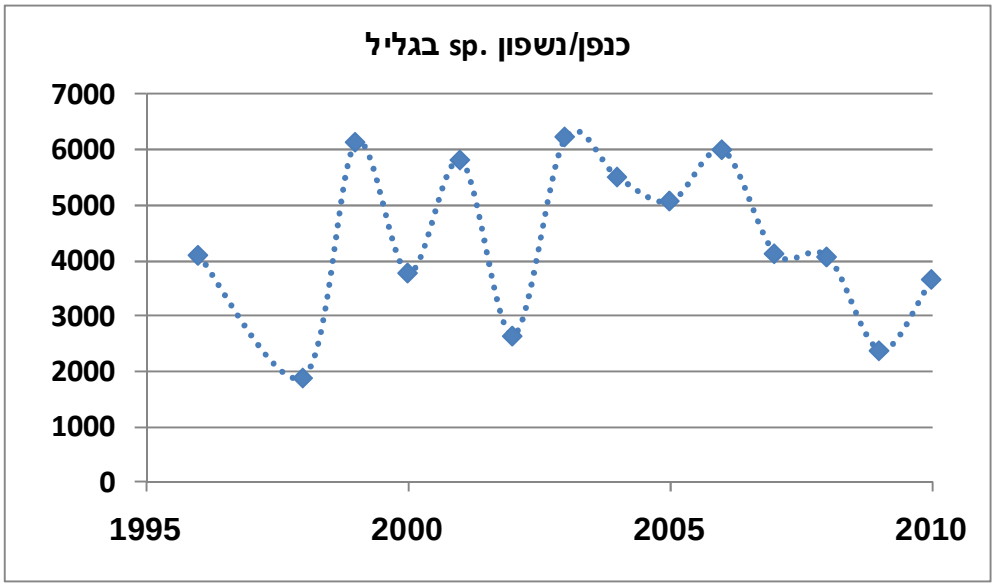
בשנים שלאחר הסורג פחתה עד לאפס הגחת העטלפים ממערת תפן, במקביל להתאוששות פעילות העטלפים בהוטת ג'רמק.



איור 9 – מפת הפיזור המרחבי של אתרי המשכן העקריים לכנפנים ונשפונים בעונת הקיץ בגליל. עובי החיצים מבטא את היקף המעבר המשוער מהוטת ג'רמק לאתרים האחרים בגליל לאחר הצבת הסורג.

יתכן מאוד שהקמת סורג באתר משכן מרכזי כהוטת ג׳רמק גרמה לשינוי בפעילותם של מינים אלו בכל רחבי הגליל. בטווחים של עד כ-20 ק״מ נראתה עלייה באוכלוסיותיהם, שירדה לאחר מכן והתייצבה לאחר הסרת הסורג בהוטת ג׳רמק ב-2001 (איור 8).

בחינת סך סיכומי ספירה השנתיים של כנפנים/נשפונים בכלל האתרים הנבדקים בגליל (איור 10), מלמדת שבמרבית השנים (80%) סך העטלפים מהמינים הללו שנספרו עמד על מעל 3500 פרטים. רובם נספרו במערת עלמה ובהוטת ג׳רמק (ללא סורג). בשנת 1998 בה נדגמו כל האתרים למעט מערת תפן, ניתן לראות ירידה אל מתחת ל-2000 פרטים באתרי המשכן המוכרים בגליל. ייתכן שבתקופה זו שכנו חלק ניכר מהפרטים באתר חלופי כמו מערת תפן (שלא נדגמה אז). בשנת 2009 היתה גם כן ירידה בסך הפרטים בגליל, וייתכן שהדבר מרמז על שינוי באתר משכן ו/או שינוי במצב האוכלוסייה.



איור 10 – סך הפרטים שנספרו מהמינים כנפן ונשפון .sp באתרי משכן עיקריים בגליל (הוטת ג׳רמק, מערת עלמה, מערת שרך, הוטת סתר ומערת תפן (שנבדקה בשנים 2001-2004 בלבד)).

סיכום ודיון

ניטור שיטתי במשך 10-20 שנים מאפשר לנו לבחון בפרספקטיבה של זמן את המגמות העיקריות של הדינאמיקה של אוכלוסיות וחברת עטלפי החרקים באזור נתון ולנסות ולהבין את הגורמים המשפיעים עליהם, כבסיס לבחינה של כיווני הממשק הנהוגים עד כה וכיוונים אפשריים לעתיד.

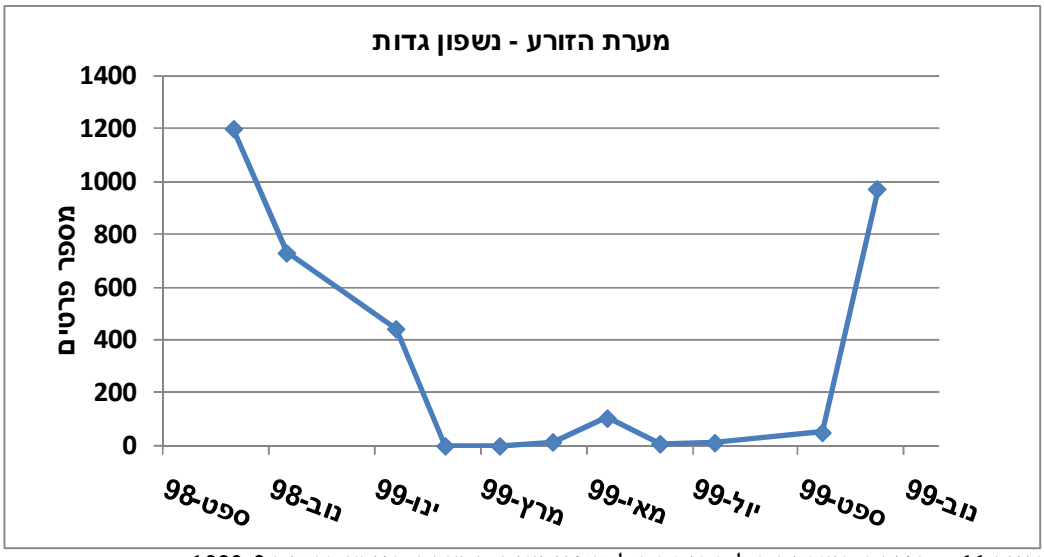
דינאמיקה רב שנתית

במרבית אתרי המשכן הנדגמים בסקרי העטלפים בעשור האחרון (ובזה שקדם לו) במרחב של צפון ישראל, ניכרת מגמה של יציבות במספר הפרטים המגיחים ו/או מאכלסים אותם בעונת הקיץ. מצב זה שונה מאוד מההערכות קודמות. בסקירה של יום-טוב ומנדלסון (2002) ואצל שלמון (2002) מתוארת ירידה חדה במספר המערות המאוכלסות בעטלפים משנות ה-50 של המאה ה-20, וגם במספר הפרטים במערות השונות, בפרט באזור הים תיכוני. ירידה זו מיוחסת לפעילות איוד המערות בלינדן על ידי האגף להגנת הצומח של משרד החקלאות, להרעלה משנית של עטלפים כתוצאה מאכילת חרקים שבגופם הצטברו חומרי הדברה, ומכניסה של מטיילים המפריעים לעטלפים בשנתם וחריפתם. תאור זה של פגיעה מתמשכת בעטלפי חרקים מוכר גם בעבודות שונות בעולם, אולם ניתוחים מפורטים של סקרים ארוכי טווח, מלמדים גם במדינות כדוגמת צ׳כיה על מגמה של גידול והתאוששות באוכלוסיות רבות של עטלפי חרקים (Horacek 2010).

חשוב להדגיש שמגמה של יציבות, כפי שמשתקפת מניתוח זה, איננה מובנת מאליה ועשויה לבטא שמכלול הגורמים שנחשבים על ידינו ככאלה שעלולים לגרום לפגיעה באוכלוסיות עטלפים, לא משפיעים כעת באותה מידה כבעבר. מאחר שמידע מתוך ניטור ארוך טווח ושיטתי בעונה קבועה ובמרחב מסוים (צפון ישראל) כפי שמתקיים בעשור האחרון, לא בוצע בעבר באזורי הארץ השונים, קיים קושי לבצע השוואה מפורטת של תהליכי השינוי שחלו באוכלוסיות עטלפי החרקים בעשורים הקודמים. עם זאת ללא ספק, תוצאות ניטור זה בצפון ישראל מצביעות שמגמת היציבות באוכלוסיות העטלפים במרחב זה, הינה שינוי חשוב המבטא אולי סופה של תקופה ארוכה בה נפגעו העטלפים ואולי אף עדות להתאוששותם למצב יציב.

עונתיות

סקרים מוקדמים מראשית שנות ה-90 של המאה ה-20 הניחו דמיון בעונת הפעילות באזורים גיאוגרפיים שונים בארץ. אחת הדוגמאות הייתה בסקר עטלפים בכרמל (שלמון 1992) שכלל דיגום בעונת הקיץ. תוצאותיו הצביעו על ירידה חדה בכמות העטלפים במערות משכן בהמשך למידע שהצטבר מהעשורים שקדמו לו. תובנה זו התבססה רבות על העובדה שעד סוף שנות ה-80 של המאה ה-20 בוצעה הדברה של עטלפים על ידי משרד החקלאות. עם זאת, עולה כאן השאלה, האם תוצאה זו איננה קשורה גם לעונת הדיגום? בסקרי העטלפים מראשית שנות ה-2000 בכרמל, היו תצפיות מועטות בעטלפי חרקים, ונטינו להניח שמדובר בהשפעת ההדברה. אולם בראייה לאחור, ייתכן שעונת הפעילות העיקרית בכרמל איננה הקיץ אלא בחורף. מתוך תצפיות שנערכו כל חודש במערת הזורע (הסמוכה לכרמל) במהלך שנה שלמה בסוף שנות ה-90 של המאה ה-20, הובהר שעיקר הפעילות במקום התרחשה בחודשי החורף הקרים – ינואר ופברואר (מעל אלף פרטים בלילה), בעוד שבחודשי הקיץ הגיחו עשרות פרטים בלבד. מכאן שייתכן שיש בידינו עדות נוספת שמרחב זה משמש לפעילות רבה של עטלפים, דווקא בעונת החורף.



איור 11 – ספירה חודשית של ההגחה של נשפון גדות ממערת הזורע בשנים 9-1998.

במהלך העשור האחרון הצטבר ידע לגבי חשיבותו של מימד הזמן (העונתיות) בדפוס פעילותם של עטלפי החרקים, ועל קיומה של נדידה של עטלפים בין אזורים שונים בארץ (ואולי אף מחוצה לה). מתוצאות סקרי העטלפים בראשית שנות ה-2000, וממחקרו של ערן לוין (Levin et al. 2009), הוברר שהמין יזנוב גדול מגיע לאגן הכנרת ועמק החולה בחודשי הקיץ (מראשית יוני עד סוף ספטמבר), בעוד שביתר חודשי השנה (9 חודשים) יש עדויות לפעילות המין במדבר יהודה. עבור המין יזנוב קטן, נצפו מגמות דומות (לוין 2005), ואף המין פרספון (מידע אישי מתוצאות עבודת המוסמך של ערן עמיחי) מראה דגם פעילות עונתית הדומה לזה של היזנובים. ממחקר שנערך בנגב נראה כי בנוסף לפרספון וליזנוב הקטן, מינים מדבריים אחרים כגון עטלפון בודנהימר (*Pipistreluus bodenheimeri*), ע. ריפל (*P. rueppellii*) ואודנן (*Otonycteris hemprichii*) מראים גם כן דגם פעילות עונתית בנגב.

.

במקביל, במהלך סקרי השנים האחרונות הוברר שגם עבור מינים שתפוצתם ים-תיכונית כדוגמת נשפון הגדות והכנפן, קיימת עונתיות ברורה. מינים אלה נצפים במערות בגליל העליון מסוף האביב ועד אמצע הסתיו (מוסקין 1993, סקרי עטלפים במהלך שנות ה-90 וה-2000). בעבר רווחה ההנחה שמינים אלה מבצעים היברנציה בתקופת החורף (מוסקין 1993), אולם כיום גוברת ההערכה שמאמצע חודש נובמבר מעתיקים מינים אלה את פעילותם לאזורים אחרים, כנראה חמים יותר. בשנים האחרונות הצטברו עדויות במהלך סקרים וביקורים בעונת החורף, שמינים אלה פעילים בחודשי החורף באזור הכנרת (מערת ברניקי). ביקור במערת תפן בסקר קיץ 2008 (דולב ולוין 2008), חשף ערמות גואנו בנות מספר חודשים לערך, ללא פעילות עטלפים. תוצאה זו במקביל לתוצאות ממערת ברניקי, העלו את הסברה שמערות כדוגמת ברניקי ותפן המצויות באזורים נמוכים יותר (ובברניקי אף חמים יותר), משמשות כאתר משכן בעונת החורף. ייתכן אף שהיכרות של העטלפים עם מערת תפן בעונת החורף, הביאה אותם לבחור בה כאתר אלטרנטיבי בתקופה בה היה סורג בהוטת ג׳רמק. בכל מקרה, ברור לנו היום שתופעות אלה קיימות כנראה גם במינים נוספים, ושייתכן שאזורים גיאוגרפיים נמוכים וחמים יותר כדוגמת הכרמל משמשים

כאזורי פעילות בעונת החורף. למידע זה חשיבות רבה בהדגשת הצורך בקביעת מועד קבוע בשנה (ככל שניתן) לצורך ביצוע ניטור ארוך טווח.

<u>השפעות אקלים</u>

במהלך העשור האחרון, היו מספר "אירועי אקלים" חריגים, שייתכן ותרמו להשפעה על שינוי זמני/קבוע בפעילת העטלפים. בשנים 2008-9 נצפו מספר תופעות חריגות בפעילות העטלפים:

1. במושבות הרבייה של יזנוב גדול לא נמצאו גורים.
2. "העלמות" נשפון גדות - לא נמצאו עטלפים מהמין נשפון גדות בכל האתרים שנסקרו בחודש יולי, ובמקומו נלכדו ברבים מהאתרים עטלפים מהמין נשפון פגום אוזן.
3. במערת עלמה, אירעה פחיתה של כ-75% בכמות העטלפים המגיחים מהמינים כנפן/נשפון לא מזוהה.
4. בשנת 2009 נצפה איחור של כשבועיים בהגעה של עטלפים מהמין יזנוב גדול ופרספון למושבות הרבייה, וההמלטות היו מאוחרות יותר מהרגיל.

בשנים העוקבות נצפו שוב נקבות היזנוב הגדול עם גורים, ונשפון גדות נצפה שוב בכל האתרים המוכרים. במערת עלמה נותרה כמות הפרטים המגיחים נמוכה. בניסיון לבחון את הגורמים לשינויים חריגים אלה עלה החשד ששנת 2008 הייתה שנה חריגה. בשנה זו היה שילוב בין חורף קר במיוחד שכלל כשבוע ימים של קרה, לצד סיום מוקדם של עונת הגשמים בתחילת חודש מרץ. ייתן ששילוב זה של תנאים השפיע על זמינות החרקים, ובכך תרם לשינוי בהצלחת רבייה ו/או לשינוי במועדי נדידה של מינים שונים. לעומת זאת, בשנת 2009, החל החורף מאוחר יחסית (ינואר) והסתיים בסוף אפריל, וייתכן שהדבר גרם לשינוי מסוים בדגם בפעילות.

דגם החזרה לפעילות באופן דומה בשנים העוקבות תומך בהשפעה זמנית על פעילות עטלפים על ידי גורם חיצוני כדוגמת אירוע אקלים. עם זאת נותרה שאלה פתוחה מדוע באתר נתון (מערת עלמה) לא חלה התאוששות? בה בעת ניתן לשאול, אם הורעו התנאים, מדוע לא המשיכה לפחות האוכלוסייה עד לאפס ונותרה על כרבע מהאוכלוסייה טרם אירוע זה? התשובות כמובן אינן נהירות, אולם עולה השערה שייתכן ואירועי אקלים גרמו להפחתת מזון שייתכן וגרמה ופגיעה בהצלחת רבייה, ולקיץ חם יותר שגרם לשינוי במועד הגעה/עזיבה לאתרי הגליל העליון. הסברים אפשריים: א. מציאת אתר אלטרנטיבי למרבית האוכלוסייה. ב. פחיתה באוכלוסייה, שייקח לה מספר שנים עד שתתאושש.

<u>תרדמת חורף</u>

במהלך השנים עד כה השתרש המונח חריפה כתרגום למונח hibernation (תרדמת חורף). אולם המילה בעברית מבטאת רק את התקופה – חורף, בעוד שלמונח זה משמעויות שונות בהיבט הפעילות הביולוגית-מטבולית של העטלף. היברנציה במרבית מיני העטלפים מאופיינת בהורדת טמפרטורת גוף לערכים נמוכים (מדובר לרוב מתחת $10^{\circ}C$), ומאפשרת ירידה משמעותית במטבוליזם הבסיסי (BMR) כאמצעי לשרוד את עונת החורף בה מצאי המזון מועט. תהליך זה מתאפשר בקווי רוחב גבוהים, כאשר טמפרטורת הסביבה נמוכה מאוד. במצב זה העטלפים "קפואים" במקום מושבם, וכל הפרעה גורמת לשריפת מאגרי האנרגיה שלהם (שומן) ולפגיעה חמורה בסיכויי השרידה שלהם. עם זאת, לאחר עשרות שנות מעקב אחר עטלפים בישראל, לא

נמצאה ולו עדות אחת להיברנציה במושבות עטלפים בישראל. נמצאו מעת לעת פרטים בודדים הנמצאים ב-torpor, שהוא "תרדמה" קלה יותר (הורדה של של טמפרטורת הגוף בכ-10° מטמפ' הפעילות ~40°), לפרקי זמן של שעות ספורות עד ימים בודדים. המשמעות של היעדר תצפיות בהיברנציה עד כה, קשורות כנראה א. לאקלימה של ישראל שהוא חם יותר מארצות צפוניות, ואינו מאפשר כניסה להיברנציה ממושכת ו-ב. לריבוי החרקים בחורף הישראלי. לכן מינים רבים המבצעים היברנציה באירופה, אינם עושים זאת בישראל. אולי זו אחת הסיבות לכך שמתרבות עדויות בישראל למעבר של אוכלוסיות עטלפים שונות לאתרי משכן חמים יותר בעונת החורף. מצב זה מצביע על הצורך בחשיבה ממשקית מחודשת, אך מבוקרת, לגבי משמעות ההנחיות על הגנה על עטלפי משכן בעונת החורף בישראל, ולצורך בבדיקה חד פעמית של מערות בחורף על ידי אנשי מקצוע בכדי לזהות האם בכלל מתקיימת בהן היברנציה, ואם כן, אילו מינים מבצעים היברנציה.

<u>קיבולת אתרי משכן</u>

באתרים רבים מתוך אלה שביצענו אחריהם מעקבים בעשור האחרון (ואף קודם לכן), ניכרת מחד יציבות יחסית בכמות הפרטים מכל מין המאכלסים כל אתר משכן, ומאידך ניכרים הבדלים ניכרים בגודל האוכלוסיות בין אתרים במרחב גיאוגרפי נתון. תוצאה זו מובילה למחשבה, שקיימת קיבולת "אופטימאלית" לאתר משכן נתון. קיבולת המושפעת מן הסתם מגודל המרחב המתאים למנוחה של העטלפים בשעות היום (ואולי גם לזמינות המזון במרחב הקרוב). שינוים חריגים במרחב, כדוגמת הוספת הסורג, הצביעו על גידול בכמות הפרטים במערות נתונות במרחב, אם כי גידול זה היה זמני, וניכר שכאשר חלף זמן, הנטייה היתה לחזור לאותו ערך "אופטימאלי".

<u>זמינות אתרי משכן</u>

מעקב אחר הגחת אוכלוסיות עטלפים עיקריות בגליל נעשה אחר מספר לא גדול של אתרי משכן (4-5). השתקפות ההפרעה באתר נתון (סורג בהוטת ג'רמק) באתרי המשכן הספורים אחריהם עקבנו בגליל, עלולה להצביע שכמות האתרים המתאימים להם בעונת הקיץ מוגבלת, וייתכן שאנו מכירים את מרביתם. אימות לכך ניתן למצוא גם אצל מוסקין (1993), שסקר במהלך שנתיים 32 מערות בגליל ומצא שהאוכלוסיות העיקריות נמצאו רק בארבע מהן (ה. ג'רמק, מ. עלמה, ה. סתר ומ. צוערים). מצב זה ממקד את החשיבות של ההיכרות והמעקב אחר אתרים אלה כבסיס לקביעת הנחיות ממשק מתאימות לאתרי משכן.

<u>גורמי הפרעה</u>

בעשורים שקדמו הוגדרו הנושאים הבאים כאיומים המרכזיים לעטלפים (שלמון 2002; יום-טוב ומנדלסון 2002):

1. שימוש בקוטלי חרקים בחקלאות.
2. ביקורי מטיילים באתרי משכן, רבייה או חריפה.
3. איוד מערות בהן שכנו עטלפי חרקים משנות ה-60 עד ה-80 של המאה ה-20.

סיכום זה מנסה לכלול בחינה מחודשת של גורמי ההפרעה והסיכון העיקריים, לאור תוצאות הסקרים, המחקרים והתצפיות השונות. בהסתכלות רחבה, התוצאות של היציבות היחסית

באתרי המשכן השונים (פירוט מעלה), אינם נותנות התייחסות פרטנית לכל אחד מן האיומים, אולם מצביעות על העדר מגמה של פחיתה באוכלוסיות למרות קיומם של איומים אלה. עם זאת, נדרשת התייחסות מפורטת לכל אחד מן הגורמים ולגורמים אחרים שנראה שחשוב לטפל בהם:

קוטלי חרקים

נושא זה דורש מחקר מפורט, והיכולת לקבל מידע מתוך סקרים מוגבל. קיימות עדויות על כך שברקמות של פרטים מהמין עטלפון לבן-שוליים שנלכדו בעמק החולה, נמצאו שרידי DDT (לוין, מידע שלא פורסם). עם זאת, משך חייהם הארוך של עטלפים והיותם מינים נודדים, מקשה למקם בזמן ובמרחב את מקורות ההרעלה, כאשר אורך החיים הארוך מגדיל את רגישותם לרעלים שמצטברים בגוף. עם זאת, לנושא זה פוטנציאל פגיעה משמעותי בשל הרעלות משנה, והידע עד כה מוגבל.

ביקורי מטיילים

אתרי המשכן הנדגמים בסקרי עטלפים אלה כוללים כאלה שמטיילים אינם מגיעים אליהם כמעט (הוטת סתר, מערת צוערים, הוטת ג׳רמק) לעומת אתרים אחרים בהם קיימת פעילות מטיילים רבה (מערת שרך, מערת עלמה, מצודת נמרוד ו״נקיק השחור״ בזויתן). סקירת תוצאות הניטור מתחילת/אמצע שנות ה-90 של המאה ה-20 ועד 2010, לא משקפת הבדלים במגמות בין אתרים בהם ביקורים רבים לאלו שהביקורים בהם מועטים ואף עליה מסוימת בגודל האוכלוסייה של היזנוב הקטן במצודת נמרוד.

במהלך העשור האחרון מוסדו ההנחיות האוסרות על כניסת מטיילים למערות בעונת החורף, שמקטינות את כניסתם של מטיילים (בפרט של קבוצות שזקוקות לאישור ״חדר מצב״ של משרד החינוך). עם זאת, לאור תוצאות הסקרים, לא ברור כלל שביקורי מטיילים (בחורף/קיץ) מהווים הפרעה משמעותית לפעילות העטלפים. ניראה כי מקורה של ההמלצה זו להפחתת ביקורים בחורף, בארצות קרות כצפון אירופה וצפון אמריקה, בה נכנסים העטלפים להיברנציה בעונה זו.

העדרן של עדויות להיברנציה של עטלפים בישראל, מחדדות את השאלה האם הנחיה זו מתאימה לאזורינו, או שמה יש פעילות חשובה יותר שלא ננקטת בהיבט זה? בביקור במערת עטלפים בקטלוניה, ספרד (עמית דולב, מידע אישי), המצויה באזור ים תיכוני (קו רוחב 42°), התברר שהממשק הננקט שם (על פי הנחיית חוקרים מאוניברסיטת ברצלונה) כולל: א. כניסה מבוקרת בלבד (בהדרכת מדריך מוסמך). ב. איסור כניסה בעונת ההמלטות וגידול צאצאים (אביב), כאשר אין איסור לביקור בעונת החורף.

נראה כי לאור מידע זה, ראוי לבצע שיקול מחודש לגבי ההנחיות הנדרשות, בכדי להקטין ההסתברות להפרעת מטיילים.

איוד מערות

פעילות זו נפסקה מסוף שנות ה-80 של המאה ה-20 בכל הארץ. בהנחה שסקרי העטלפים בצפון ישראל משקפים את האזור שנפגע בעבר, כי אז היציבות בפעילות העטלפים המשתקפת במרבית האתרים מעידה על התאוששות מהרעלות אלה, ושהיציבות מצביעה על האפשרות שהאוכלוסיות הגיעו הגעה לכושר הנשיאה במרחב הנדגם. עם זאת בכרמל המידע מועט ולא ידוע האם אכן חלה התאוששות במושבות העטלפים. במקביל, ייתכן וגידול רב באוכלוסיות עטלפי פירות באזור זה

עשוי לגרום גורם לדחיקת עטלפי חרקים ממערות שונות. ייתכן כי מגמה שכזו גרמה לדחיקה של יזנוב גדול על ידי עטלפי פירות במערת רקפת בכרמל ובמערת ברניקי הסמוכה לכנרת.

<u>פגיעה בבתי גידול ואתרי משכן</u>

מתוך המחקרים שבוצעו עד כה (מוסקין 1993; ערן לוין (בהגשה) וערן עמיחי (בשלבי עיבוד)), ומתוך סקרי העטלפים בעשרים השנה האחרונות, ניתן להבין שכמות אתרי המשכן המתאימים לפעילות המינים שונים מוגבלת, ועוד יותר מכך, האתרים המתאימים לרבייה. בנוסף, עבודות שהתחקו אחר תנועת עטלפי חרקים בעזרת ציוד מעקב טלמטרי (ערן לוין וערן עמיחי) ועבודות שבחנו פעילות באתרי שיחור מזון בצפון הארץ (Carmel and Safriel, 1998), בכל הארץ (Tsoar et al. 2007), ובדרום הארץ (Feldman et a. 2000; Korin e and Pinshow 2004) חידדו את החשיבות של אתרי שיחור מזון בבתי גידול ספציפיים. אחת הדוגמאות המשמעותיות הינה המין יזנוב גדול, שהוברר בעבודתו של ערן לוין שאתרי שיחור המזון שלו ממוקדים מאוד (בקעת בית ציידה ומערב עמק החולה). מצב זה מצביע על הסיכון המשמעותי לקיומם של מינים כתוצאה מאובדן בית גידול ספציפי.

<u>הגנה על אתרי משכן</u>

בעבר נחשב הסירוג כאמצעי חשוב להגנה על אתרי משכן ולמנוע כניסת מבקרים. תוצאות הסקרים הראו שיש לשקול פעולה זו בכובד ראש, ואם עושים בה שימוש, למצוא הדרך למנוע הפרעה לפעילות העטלפים. במהלך 15 השנים האחרונות נעשה ניסיון אמיתי להגן על אתרי משכן של עטלפים מכניסת מטיילים בעזרת סירוג. לאור ניתוח תוצאות הסקרים מומלץ לבצע דיון ספציפי לפני כל פעולה כזו, בכדי למנוע סיכון לפגיעה בהם. ההמלצות המוצעות:

א. סירוג במערה אנכית – עלול לגרום להפרעה חמורה לעטלפים ולכן מומלץ לא להשתמש בו כלל.

ב. סירוג בפתח אופקי (כניסה רגילה למערה):

1. לבצע רק לאחר שקיים חשד סביר להפרעה לפעילות העטלפים.
2. לסגור רק לפרק זמן מוגבל בשנה, בעדיפות לעונת גידול צאצאים.
3. להשאיר פתח בחלק העליון של כ-30 ס״מ בכדי לאפשר תעופת עטלפים (כפי שנעשה בהצלחה בסוסיתא).
4. לבצע ניטור לפני ואחרי בכדי להתחקות אחר שינויים בפעילות העטלפים. במידה ויש חשד להפרעה – להסירם בהקדם.

לסיכום, מעקב ארוך טווח הינו כלי חשוב בהבנת הדינאמיקה של אוכלוסיות. אנו ממליצים ליצור תכנית ניטור ארצית לעטלפי חרקים, המותאמת לדפוס פעילותם, כבסיס להחלטות ממשק עתידיות. במקביל מוצע לבחון מחדש את ההנחיות להגנה על עטלפים. במרחב שלנו, הגנה על מושבות רבייה בעונת גידול הצאצאים, כנראה עולה על חשיבות ההגנה בעונת החורף.

תודות

סקר זה נתמך לאורך השנים ע"י רשות הטבע והגנים. ברצוננו להודות לכל המשתתפים שעזרו בביצוע הסקרים לאורך השנים השונות: חוקרים, פקחי ואקולוגים של רשות הטבע והגנים, חובבי עטלפים, מדריכי בתי ספר שדה, חברים ומתנדבים רבים, שבלעדיהם קשה היה לבצע סקרים אלה למשך תקופה ארוכה זו.

רשימת ספרות

דולב, ע. 2001. סיכום סקר עטלפים בצפון ישראל לשנת 2001. מרכז יונקים, החברה להגנת הטבע.

דולב, ע. ולוין, ע. 2003. סיכום סקר עטלפים בצפון ישראל לשנת 2003. מרכז יונקים, החברה להגנת הטבע.

דולב, ע. וצברי, ע. 2004. סיכום סקר עטלפים בצפון ישראל לשנת 2004. מרכז יונקים, החברה להגנת הטבע.

דולב, ע. 2006. סיכום סקר עטלפים בצפון ישראל לשנת 2006. מרכז יונקים, החברה להגנת הטבע.

דולב, ע. ולוין, ע. 2008. סיכום סקר עטלפים בצפון ישראל לשנת 2008. מרכז יונקים, החלה"ט.

יום-טוב, י. ומנדלסון, ה. 2002. תמורות בתפוצה ובשפעה של בעלי חוליות בישראל במשך המאה ה-20. בתוך: הספר האדום של החולייתנים בישראל (דולב, ע. פרבולוצקי, א. עורכים). רשות הטבע והגנים והחברה להגנת הטבע.

לוין, ע., ודולב, ע. 2006. סקר עטלפים במערת ברניקי. מרכז יונקים, החברה להגנת הטבע.

לוין, ע. 2005. היבטים בביולוגיה ובדיאטה של מספר מיני עטלפי חרקים בצפון ישראל. עבודה לתואר מוסמך, אוניברסיטת תל-אביב.

מוסקין (כרמל), י. 1993. הגנה על אוכלוסיות עטלפי חרקים באמצעות ממשק שמורות טבע. עבודה לתואר מוסמך, האוניברסיטה העברית, ירושלים.

פלדמן, ר. 1998. חברת עטלפי החרקים (Microchiroptera) של אזור ים המלח: תזונה ושימוש בבתי גידול. עבודה לתואר מוסמך ,אוניברסיטת תל-אביב.

צוער, א. ודולב, ע. 2005. חשיבות ניטור ארוך טווח של מינים מושבתיים, ככלי לשמירת טבע. תקציר בכנס החברה לזואולוגיה ה-42, רחובות.

שלמון, ב. 1992. סקר עטלפי חרקים בכרמל (אצל: שלמון, ב., סימון, ד. וברק, י. עורכים). עטלפי ישראל. החברה להגנת הטבע.

שלמון, ב., מייקין, ד. וברק, י. 1994. עטלפי ישראל. הוצאת החברה להגנת הטבע.

שלמון, ב. 2002. פרק היונקים. בתוך: הספר האדום של החולייתנים בישראל (דולב, ע. פרבולוצקי, א. עורכים). רשות הטבע והגנים והחברה להגנת הטבע.

Carmel, Y. and Safriel, U. 1998. Habitat use by bats in a Mediterranean ecosystem in Israel – conservation implications. Biological Conservation 84: 245-250.

Cleveland, C.J., J.D. Frank, P. Federico, I. Gomez, T.G Hallam, J. Horn, J. Lopez, G.F. McCracken, R.A. Medellin, A. Moreno-V, C. Sansone, J.K. Westbrook, and T.H.Kunz. 2006. Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bat in south-central Texas. Frontiers in Ecology and the Environment, 4: 238-243.

Feldman, R., Whitaker, J. O. Jr. and Yom-Tov, Y. 2000. Dietary composition and habitat use in desert insectivorous bat community in Israel. Acta Chiroptologia 1: 15-22.

Horacek, I. 2010. Monitoring bats in underground hibernacula. In: Horacek, I. and Uhrin, M. eds. A tribute to bats. Lesnicka Prace. Czech Republic. Pp. 313.

Jones, G., D.S Jacobs T.H. Kunz, M.R. Willig and P.A. Racey. 2009. Carpe noctem: The importance of bats as bioindicators. Endangered Species Research, 8:93-115. doi: 10.3354/esr00182.

Korine, C. and Pinshow, B. 2004. Guild structure, foraging space use, and distribution in a community of insectivorous bats in the Negev Desert. Journal of Zoology London 262: 187-196.

Levin E, Y. Yom-Yov and A. Barnea .2009. Frequentd nuptial flights of ants provide a primary food source for bats. *Naturwissenschaften* 96:477-483

Tsoar, A. 2003. Comparison of prediction accuracy between Climatic Envelope Models. Msc. thesis Department of Evolution, Systematics and Ecology, The Hebrew University of Jerusalem.

Tsoar, A., Allouche, O, Steinitz, O. Rotem, D. and Kadmon, R. 2007. A comparative evaluation of presence-only methods for modelling species distribution. Diversity and Distributions 13: 397-405.

Tchernov E, Yom-Tov Y. 1988. Zoogeography of Israel. In: *The zoogeography of Israel* (eds. Yom-Tov Y, Tchernov E), pp. 1-6. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, Netherlands.

נספח

תוצאות הסקרים בטבלה מטה מרכזות את כלל התצפיות בחודש יולי (ובמקרים חריגים השלמות מחודשי הקיץ הקרובים) בשנים 2000-2010, באתרים קבועים במרכז וצפון ישראל, וכוללות את כמויות ומגוון מיני העטלפים באתרי המשכן שנדגמו ומגוון מיני העטלפים באתרי שיחור המזון. בצהוב מודגשים נתוני הסקר האחרון (2010) ובורוד מסומנים האתרים בהם בוצע דיגום לילי. כמות מספרית מציינת את מספר הפרטים שנספרו/הוערכו בדיגום לילי (הגחת ערב) או בדיגום במערה בשעות היום. ציון (+) מבטא שאותו מין זוהה בלכידה (ללא התייחסות למספר הלכידות). ערך 0 ניתן בדיגום יום כאשר לא נמצאה עדות למין שהיה מוכר בו בעבר.

אתר	מין	תדר (khz)	שיטת דיגום	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
ביתן אהרון	עטלף פירות		ספירת יום						400					
	פרסף גדול		ספירת יום	0	0	0	0	70	40			51		
בניאס - מעיינות	אפלול מצוי		לכידה			+		+	+	+	+	+		
	רמשן לילי		לכידה	+			+	+				+	+	
	נשפון גדות		לכידה	+			+		+	+	+	+	+	
	נשפון פגום-אוזן		לכידה		+		+	+					+	
	נשפון משופם		לכידה									+		
	עטלפון אירופי		לכידה	+	+	+	+			+	+			
	עטלפון לבן-שוליים		לכידה	+	+		+		+	+				
	עטלפון סאבי		לכידה	+		+	+		+	+				
	פרסף גדול		לכידה		+					+				
	כנפן עטלף פירות		לכידה	+	+	+	+	+	+	+			+	
	פרסף גמדי		תצפית מחסן	13	12	8		6	4	4	2		2	
גשר - משטרה בריטית	יזנוב קטן	32	ספירת יום	40	30	30	60	60	25		1			
	יזנוב גדול	27	ספירת יום	20										
	עטלף פירות		ספירת יום	100		20	20	25	13		10			
	עטלפון לבן-שוליים	42	ספירת יום	2000	500	200	200	200						
	פרסון	120	ספירת יום	500	300	400	300	400	250		550		300	
הוטת ג'רמק	כנפן ו/או נשפון sp.	50	הגחה ערב	3004	1933	3517	1317	4434	2519	3500	2058	638	330	99
	פרסף גדול	84	הגחה ערב	25		13	2		1		2		65	0
	כנפן נשפון פגום אוזן		לכידה	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
			לכידה			+								
	נשפון גדות		לכידה	+	+		+	+	+					

אתר	מין		שיטת דיגום	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
הוטת יאנה	נשפון sp.	50	הגחה ערב	30										
	פרסף גדול	84	הגחה ערב	8										
	פרסף מצוי	95	הגחה ערב	220										
	פרסף גדול		לכידה	+	ANABAT									
	פרסף מצוי		לכידה	+	ANABAT									
	פרסף בהיר		לכידה	+	ANABAT									
	נשפון דק אוזן		לכידה	+										
זויתן - נקיק שחור	נשפון s.p.	50	הגחה ערב	42			13		120	22				7
	עטלפון לבן שוליים	42	הגחה ערב		42	56					50	20	29	
	פרסף בהיר	105	הגחה ערב							6				
	פרסף גדול	84	הגחה ערב	50	9	41	2	42	65	12	1	16	18	11
	פרסף גמדי	110	הגחה ערב		6	5			6			3		
	רמשן לילי	25	הגחה ערב	882	951	735	713	640	427	480	340	535	382	287
	נשפון פגום-אוזן		לכידה	+				+	+					
	עטלפון לבן שוליים		לכידה		+	+					+	+	+	
	פרסף בהיר		לכידה						+					
	פרסף גדול		לכידה	+	+	+		+	+	+		+	+	+
	פרסף גמדי		לכידה						+			+		
	רמשן לילי		לכידה	+	+	+	+		+	+	+		+	
חורבת מודע	יזנוב גדול	27	הגחה ערב							25	350	627		99
	פרסף גמדי	110	הגחה ערב							5	12			
חמת גדר - מבנים נטושים	פרסף גדול	84	ספירת יום	1000	1000	1000	1000	300						
	נשפון פגום-אוזן	50	ספירת יום	500	600	800	800	200						
	פרספון	120	ספירת יום	5000	5000	5000	4000	2000						
	לילן	75	ספירת יום	50	30	1								
	יזנוב קטן	32	ספירת יום			50	5							
	יזנוב גדול	27	ספירת יום	3000	10	0	5000	2000						
	עטלפון לבן-שוליים	42	ספירת יום	50	50	0	50							
	פרסף מצוי	84	ספירת יום			0	5							
	פרסף גמדי	110	ספירת יום	30	40	70	30	32						
כוכב יאיר	פרספון	120	ספירת יום	150	100		50	40	30					
מוצב ברכה	יזנוב גדול	27	ספירת יום		20	250			1	3				5
	יזנוב קטן	32	ספירת יום		10	0			20	50				30
מוצב ישמעאל - דרום	פרספון	120	ספירת יום	300	300	500	200	200		400	200		500	500

אתר	מין		שיטת דיגום	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
מוצב ישמעאל - צפון	פרספון	120	ספירת יום	350	500	500	60	60		300			500	500
מוצב קרן	פרספון	120	ספירת יום	400	500									
מוצב נברון	יזנוב קטן	32	ספירת יום		50	150		160	100	80				
מערת ברניקי	יזנוב גדול	27	הגחת ערב						1					23
	יזנוב קטן	32	הגחת ערב					16	77	40			60	37
מערת גלעד	נשפון דק אוזן	50	ספירת יום	60		50		50	40	40				
מערת הר תבור	נשפון פגום אוזן	50	ספירת יום									50		
	פרסף גדול	84	ספירת יום	1						2	1			
מערת כורסי	יזנוב גדול	27	ספירת יום	4000	5000	0	5000	0	2000		5500	6000		
מערת סמק	יזנוב גדול	27	ספירת יום	500	500	6000	6000							
מערת עין אווזים	יזנוב גדול	27	ספירת יום	1000	1000	1000	1000	1000			1000	1000	750	
	יזנוב קטן	32	ספירת יום								10	1	20	
	פרספון	120	ספירת יום		1									
מערת עין מימון - גונן	יזנוב גדול	27	ספירת יום	3000	3000	3000	3000	3000				1000		
מערת עלמה	אפלול מצוי כנפן +	30	הגחה ערב	60	5	9	10	76	564	219	15	118	74	25
	נשפון sp.	50	הגחה ערב	523	317	438	2618	1347	2426	1787	3730	1407	2576	3509
	פרסף גדול	84	הגחה ערב	0	0	5	43	22						
	פרסף בהיר	105	הגחה ערב	5	2	1	17	4	22	2	103	25	28	26
	פרסף מצוי	95	הגחה ערב	30	1	24		41	47	67	55	20	7	2
	כנפן		לכידה	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	נשפון גדות		לכידה	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
	נשפון דק-אוזן		לכידה	+	+		+				+		+	
	נשפון פגום-אוזן		לכידה	+		+				+				
	אפלול מצוי		לכידה	+										
	פרסף גמדי		לכידה	+										
	פרסף בהיר		לכידה							+			+	
	פרסף מצוי		לכידה						+					

אתר	מין		שיטת דיגום	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
מערת צוערים	נשפון גדול	35	הגחת ערב							3	8	7		10
	נשפון דק-אוזן	50	הגחת ערב	70						71	135	100		56
	פרסף גדול	84	הגחת ערב								5	3		
	פרסף מצוי	95		10										
	נשפון גדול		לכידה								+	+		
	נשפון דק-אוזן		לכידה	+						+	+	+		
	נשפון פגום-אוזן		לכידה							+				
	פרסף מצוי		לכידה	+										
	פרסף גדול		לכידה								+			
מערת קשת	פרסף גדול	84	ספירת יום		2				1					
	יזנוב קטן	32	ספירת יום	10	10				20	30		10	35	30
	עטלף פירות		ספירת יום	500	500				500	500				
מערת שרך	נשפון s.p.	50	הגחה ערב	72	117	105	184	192	117	160	224	174	227	153
	פרסף גדול	84	הגחה ערב	5	8	10	16	10	3	7	2	4	5	6
	פרסף גמדי	110	הגחה ערב	5	9	18	43	7	8	14	15	8		11
	פרסף מצוי	95	הגחה ערב							3				
	כנפן		לכידה							+			+	
	נשפון גדות		לכידה				+		+	+	+	+	+	+
	נשפון פגום אוזן		לכידה			+								
	נשפון דק-אוזן		לכידה	+	+		+		+	+		+	+	+
	פרסף גדול		לכידה	+	+									
מערת תפן	אפלול מצוי/ רמשן לילי	30	הגחת ערב									10	73	
	פרסף גדול		הגחת ערב							1		1		
	פרסף גמדי		הגחת ערב								31			
	פרסף בהיר		הגחת ערב							1				
	כנפן/נשפון sp.	50	הגחת ערב			0 בסיור יום				25	178	420	2587	
	כנפן		לכידה										+	
	נשפון גדות		לכידה									+	+	
	נשפון דק אוזן		לכידה									+		
מצודת נמרוד	יזנוב קטן	27	ספירת יום	300	70	200		106		216	165	80		
נווה אור	פרסף גדול	84	ספירת יום	1	1									
	פרספון	120	ספירת יום		2									
	פרסף גמדי	110	ספירת יום	2										
	נשפון פגום אוזן	50	לכידה	2	+									
נחל גף - מערות	יזנוב גדול	27	ספירת יום	3	20		0		15	0		30		60
	יזנוב קטן	32	לכידה	1										
	עטלף פירות		ספירת יום	0	0		20		40	1500		200	200	

אתר	מין		שיטת דיגום	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
הוטת סתר	פרסף בהיר	105	הגחה ערב	185	114	56	5	38	201	277	100		98	64
	פרסף מצוי	95	הגחה ערב	102	77	10	46	80	34	10	66		47	43
	יזנוב קטן	32	הגחה ערב							75	1			
	כנפן/נשפון s.p.	50	הגחה ערב	58	10	3	1	17	5	26			85	51
	פרסף גדול	84	הגחה ערב					1		2				
	פרסף בהיר		לכידה	+	+	+								+
	פרסף מצוי		לכידה	+										
	נשפון דק אוזן		לכידה	+	+									
	נשפון פגום אוזן		לכידה			+								
	יזנוב קטן		לכידה							+				
סוסיתא	יזנוב גדול	27	ספירת יום	300	500	800	500		1000		300	60	300	
	יזנוב קטן	32	ספירת יום	15		100	200		150			10	60	
עמיעד – חאן	יזנוב קטן	32	ספירת יום		30	30	30							
תל עזזיאת	פרספון	120	ספירת יום	70	40	50						50		5
	פרסף גדול		ספירת יום									1		
	כנפן		ספירת יום										1	
	יזנוב קטן		ספירת יום											1