



החברה להגנת הטבע  
השפלה 4  
תל-אביב 66183  
6388744-03  
פקס – 5374302-03

**מרכז יונקים**



# העטלפים בישראל

חוברת הדרכה למדריך ולמורה



כתיבה : אריאלה ארז ועמית דולב  
עריכה וייעוץ מדעי : ערן לוין ועמית דולב

ערכת העטלפים הוכנה ע"י מרכז יונקים של החלה"ט, בתמיכת המשרד לאיכות הסביבה.

תשרי תשס"ד

ספטמבר 2003

## פתיחה

חוברת הדרכה זו הינה חוברת שלישית בסידרת ערכות ההדרכה שהוכנו ע"י מרכז יונקים, ומטרתם לקדם פעילות שמירת טבע של היונקים בישראל לצד הפצת הידע והנחלתו לציבור בדרכים שיקדמו את שימור מינים אלה וסביבת חייהם. קידום הפעילות החינוכית ושמירת הטבע של עטלפי החרקים בישראל, נעשה ע"י מרכז יונקים מאמצע שנות ה-80. עם זאת, הפקתה של ערכת הדרכה זו וקידום הפעילות בשנת 2003 נעשו בתמיכתו של המשרד לאיכות הסביבה. בהכנת חוברת זו בוצע מאמץ לשלב בין העבודה המחקרית והמדעית לצד בניית תוכנית הדרכה מודולרית, שתהווה בסיס עבודה למדריך ולמורה בבואו לעסוק בנושאים אלה.

נשמח לקבל הערות והארות לתוכן ולאופן הכנת חומרי ההדרכה.

בתקווה שתמצאו שימוש פורה בחומר זה

עמית דולב

מנהל מרכז יונקים



## עטלפים

### פתיחה:

בעולם קיימים כ- 1000 מיני עטלפים והם הסדרה השניה בגודלה במחלקת היונקים (אחרי המכרסמים).

ישראל עשירה במיני עטלפים, מעל לשליש ממיני היונקים של ישראל הם עטלפים (33 מינים מוכרים - מתוכם 32 מיני עטלפי-חרקים ומין אחד של עטלף פירות. במערב אירופה, לשם השוואה, רק כ- 30 מינים!). והסיבה לכך, שישראל מצויה במפגש היבשות אסיה-אפריקה-אירופה ומיוצגים בה מספר אזורים אקלימיים.

כיום מינים רבים של עטלפים הולכים ונעלמים במהירות ומצויים על סף הכחדה.

בשנת 1986 רק 12 מיני עטלפים היו כלולים ב"ספר האדום" העולמי של האיגוד הבינלאומי לשימור הטבע (IUCN), אשר נמצאו בסכנת הכחדה.

ארבע שנים מאוחר יותר, הצטרפו לרשימה זו 26 מיני עטלפי פירות ו- 28 מיני עטלפי חרקים. מסוף שנות ה- 80 הוחל בפעילות אינטנסיבית יותר לשימור העטלפים בארץ, וכיום מוכרים בארץ 32 מינים של עטלפי חרקים ומין אחד של עטלף פירות. 29 מעטלפי החרקים בארץ בסכנת הכחדה ומין אחד כנראה נכחד מהארץ - פרסף חיזור (הספר האדום של החולייתנים בישראל, 2003). כמו מרבית היונקים, כל מיני העטלפים מוגנים.

מאז שנות החמישים חלה ירידה חדה במספר המערות המאכלסות עטלפים, וכן, גם במספר הפרטים במערות המאוכלסות. רוב המינים הפכו נדירים, בעיקר באזור היס-תיכוני. ירידה זו מיוחסת לשני גורמים עיקריים:

#### 1. איוד מערות באתילן די-ברומיד ומאוחר יותר בלינדן (Gammexan) על-ידי המחלקה

להגנת הצומח של משרד החקלאות (מנדלסון 1974 א') - איודים אלה נועדו להשמיד עטלפי פירות, שנחשבו למזיקים לפירות מסוימים. אלה שוכנים לעיתים קרובות באותן מערות יחד עם עטלפי-חרקים. מאוחר יותר נמצא שהנזק הנגרם על-ידי עטלפי פירות הוא זניח, והוצג בצורה מופרזת על-ידי פקחי מזיקים מסוימים. ועוד, למרות שאלפי עטלפי פירות הושמדו כתוצאה מאיוד מערות, נותר המין נפוץ ביותר.

\*מיכל של Gammexan אשר שימש להדברת עטלפי פרי במערת רקפת בכרמל. מלבד עטלפי פירות היו במערה זו עטלפי חרקים רבים.

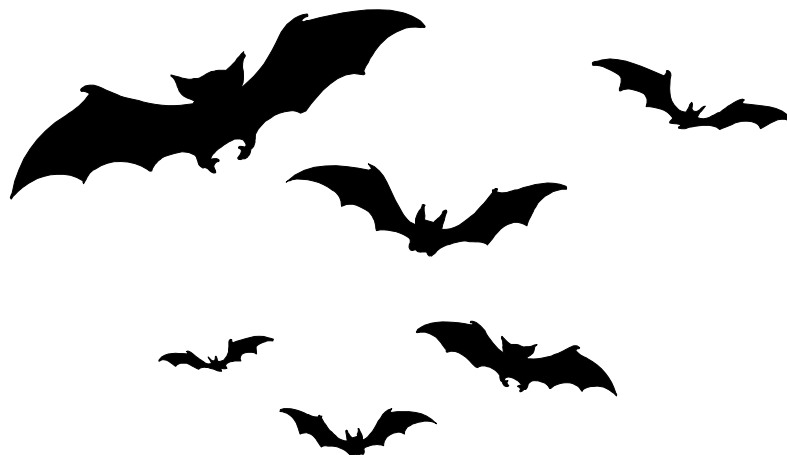


2. **הרעלה מישנית** - רוב מיני העטלפים מופיעים באזורים המעובדים של צפון הארץ ומרכזה, ופגיעים במיוחד להרעלה מישנית, כתוצאה משימוש בקוטלי חרקים כנגד עשים מסוימים ממשפחת התנשמיתיים (Noctuidae) שמהווים מרכיב חשוב ביותר במזון שלהם. זחלי תנשמיתיים, כגון פרודניה (*Spodoptera littoralis*), מהווים מזיקי חקלאות חמורים, ושדות מרוססים בקביעות בקוטלי חרקים נגדם. קוטלי חרקים נמצאים בשימוש מוגבר גם ביישובים חקלאיים במדבר, אך שם לא אויזו מערות. במקומות אלה עדיין נפוצים עטלפי-חרקים, וזה מצביע על-כך שאיזוד מערות, ולא חומרי הדברה, הוא הגורם העיקרי האחראי לירידה באוכלוסיות של עטלפי-חרקים באזור הים-תיכוני בישראל. אך עדיין, קבוצת היונקים שנפגעה ביותר מחומרי הדברה היא עטלפי-חרקים (Microchiroptera) ואילו עטלפי הפרי כמעט ולא נפגעו כלל ומספרם עולה בהתמדה.

3. אוכלוסיות העטלפים הקיימות עומדות היום בפני סכנה אחרת: **מטיילים המבקרים במערות**, מפריעים לעטלפים בחריפה (שינת החורף – Hibernation/Torpor) ובגידול הצאצאים שלהם, דבר הגורם לבזבוז מאגרי שומן ופגיעה בפרטים החורפים.

לעטלפים יכולות מיוחדות כגון כושר ניווט והתמצאות בעזרת החזר גלי קול. יכולות אלו יעילות ומתוחכמות, ומעוררות ענין רב בקרב מדענים וחובבים, בהיותם יונקים מעניינים שלהם חשיבות רבה ביותר במערכת האקולוגית.

אז מי הם העטלפים?



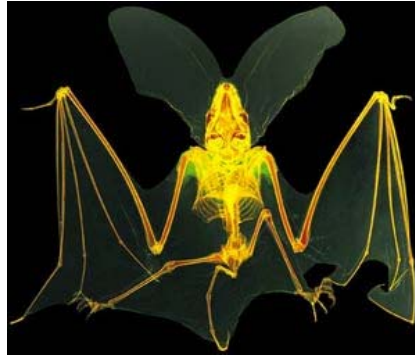


## פרק ראשון: סיסטמטיקה ואבולוציה

סדרת העטלפים (כירופטרה = יד מכונפת = CHIROPTERA) היא השנייה בגודלה בסדרות היונקים ומונה כ- 1000 מינים. המאובנים הקדומים ביותר של עטלפים הם מתקופת האיאוקן (לפני



ב. מאובן של עטלף



א. צילום רנטגן של עטלף בן מינו.

כ- 60 מיליון שנה), והם של עטלפים מפותחים המתמחים במזונם (לפי צורת שיניהם) ודומים ביותר לעטלפים הקיימים היום.

בעבר הייתה קיימת מחלוקת באשר למוצא העטלפים, חוקרים כמו דר' ג'ון פטיגרו טענו כי עטלפי הפירות אינם קרובים לעטלפי החרקים, אלא מקורם בסדרת הקופאים. הטיעון הזה מתבסס על יכולת הראייה וההתמצאות של הקופאים, הנובעות מהקשרים בין העין למוח, הקשרים שנמצאו גם אצל עטלפי הפירות. כמו כן ההמוגלובין של עטלפי הפירות דומה לזה של הקופאים, ושונה מעטלפי החרקים. ולבסוף, נמצא כי לעטלפי הפירות אמה ארוכה ועצמות פיסת כף היד קצרות יחסית (כמו לקופאים), ולעטלפי החרקים אמה קצרה ועצמות פיסה ארוכות, יחסית לפרקים הראשונים של האצבעות.

לעומת זאת, העטלפים הקטנים (חרקים) מוצאם מסדרת אוכלי החרקים, אליה שייכים הקיפוד והחדף. וזאת בהתבסס על היכולת לנווט בחושך באמצעות הדי קולות אולטראסוניים שהם משמיעים, תכונה הדומה לחדפים, הנעזרים גם הם בקולות אולטראסוניים לניווט, משום שעניינם קטנות וחוש הראייה שלהם חלש-בדומה לעטלפי חרקים. חולקים על תיאוריה זו, בייקר וסימונס, הטוענים שכל עטלפי העולם התפתחו מאב קדמון אחד, מענף יחיד. שיטות חדשות של השוואת רצפי DNA מחזקות את הגישה המקובלת כיום כי לעטלפי הפירות והחרקים מוצא משותף אך עדיין קיימת מחלוקת בנושא.

**לשם הדייק בהגדרה...** בעולם מקובל לחלק את העטלפים לשתי תת-סדרות, המוכרות בעברית "עטלפי חרקים" ו"עטלפי פירות". שמות אלה בעברית אינם תרגום נכון של השם המדעי, והם מעידים על סוג המזון ממנו ניזונים העטלפים. אך העובדות הן אחרות שכן, יש עטלפים קטנים שניזונים מ...פירות! ואף מפרחים.

לכן צריך להיצמד להגדרה בלטינית המחלקת ל:

**עטלפים גדולים** = Megachiroptera = "עטלפי פירות",

**עטלפים קטנים** = Microchiroptera = "עטלפי חרקים"

החלוקה לעיל מתבססת על גודל הגוף ומאפיינים אחרים.  
(בחוברת זו, לשם הנוחות, נמשיך להשתמש בחלוקה העברית "עטלפי חרקים" ו"עטלפי פירות").

### **מיהן שתי תת-סדרות אלו?**

#### **עטלפי פירות - Macrochiroptera :**

הם מונים 175 מינים, ונפוצים באזורים הטרופיים והסוב-טרופיים של העולם הישן ואוסטרליה, שם מצוי מזונם במשך כל השנה (פירות, צוף-פרחים ועלים).  
עטלף הפירות המצוי בארץ התפשט צפונה מחוץ לאזור הטרופי, כנראה בגלל יכולת האיתור בהד (אקולוקציה), המייחדת אותו משאר עטלפי הפירות בעולם, ומאפשרת לו לאכלס מערות.  
עטלפי הפירות מותאמים למציאת פירות בשלים ואכילתם: פניהם מזכירים פני כלב, בשל חוטמם המאורך המעיד על חוש ריח מעולה, ולכן הם נקראים בשפות רבות "שועלים מעופפים". עיניהם גדולות, וראיית הלילה שלהם טובה משל אדם.  
פירות המופצים ע"י עטלפים נותנים ריח בהבשלתם. כאשר עטלף פירות אוכל פרי, הוא לועס ומגלגל את הפרי, המיץ והרקמות הרכות נבלעים, ואילו הסיבים, הקליפות והזרעים, נזרקים. עיכול מיץ הפירות מהיר ביותר, ונמשך כ- 20-30 דקות בלבד. כמו כן מרבית הפירות החביבים על עטלפי הפרי משנים את גונם עם הבשלתם כך שניתן להבחין בפרי הבשל גם בחושך ( לדוגמא- שסק, שקמה, איזדרכת, מנגו וכו'). עטלפי הפירות בארץ ניזונים גם בצוף ואבקת פרחים של עצים כגון הבומבק ההודי ומיני אקליפטוס. חוש הראייה המעולה וחוש הריח המפותח שלו עוזרים לעטלף הפירות לאתר את אותם פירות בשלים ופרחים.  
קואבולוציה בין עטלפי הפירות לעצים מסוימים הובילה ליצירת פירות שהעטלפים מפיצים את זרעיהם. הזרע ב"תמורה" עטוף בחומר מזין, עשיר בסוכרים וויטמינים. פירות כמו: תמר, שסק, ליציי, מיני פיקוס-(תאנה, שקמה, פיקוס השדרות), איזדרכת ועוד.  
עטלפי הפירות מעופפים היטב, כאשר לכנף הרחבה כושר עילוי גבוה והיא מותאמת למהירויות בינוניות, אך כושר התמרון שלהם בתעופה נמוך בהשוואה לעטלפי חרקים, הלוכדים חרקים קטנים במעופם.  
לעטלף הפירות בארץ, בניגוד לעטלפי החרקים, שני מחזורי רבייה בשנה: בשבועיים הראשונים של אפריל, ובסוף אוגוסט-תחילת ספטמבר, שריד למוצאו הטרופי (באזורים הטרופים אין אביב וסתיו מובחנים ורוב השנה שורר אקלים דומה).  
בישראל נפוץ עטלף הפירות בצפון הארץ ומרכזה. כפי הנראה הם אינם נודדים, אך הם יכולים לעבור מרחקים גדולים מדי לילה בחיפוש אחר מזון. והם נאמנים מאוד לאתרי לינה קבועים.

#### **עטלפי חרקים - Microchiroptera :**

עטלפים קטנים יחסית ומשקלם נע בין 3-40 גרם.  
עטלפים אלו מתמחים באכילת חרקים, ובשל כך פיתחו כישורים ואיפיונים מיוחדים, כמו: עיניים קטנות, אף קטן, אוזניים גדולות. בתת סדה זו ישנם עטלפים הניזונים בדגים, צפרדעים, פרחים ואפילו פירות (מבין המינים המצויים בארץ, אין כאלה הניזונים מפירות ופרחים).

חוש הראייה ולוש הריח של עטלפי החרקים מפותח פחות. לעומת זאת, חוש השמע מפותח וניכר באוזניהם הגדולות העשירות בקפלים ובבליטות. עטלפי החרקים משתמשים בקולות גבוהי תדר (תחום העל-שמע) אשר לא נשמעים ע"י האדם. רוב בעלי החיים, וביניהם בעה"ח הניצודים ע"י העטלפים, שומעים קולות נמוכי תדר (צפדעים, מכרסמים וכמה משפחות של עשים וחרקים אחרים), כך העטלפים עוקפים "רעשי רקע" ומונעים מטרפם לשמוע אותם (הרחבה על "אקולוקציה" בהמשך).



## פרק שני: עובדות ביולוגיות ייחודיות לעטלף

העטלפים הם סדרה ממחלקת היונקים בעלי טמפרטורת גוף קבועה ("דם חם"), גופם מכוסה שיער והם מזינים את צאצאיהם בחלב אם. מספר תכונות מייחדות את העטלפים:

### I. תעופה:

- העטלפים הינם היונקים המעופפים היחידים. יונקים אחרים כמו "סנאי מעופף" או "למור מעופף" מסוגלים רק לגלוש באוויר למרחק של מאות מטרים, ואילו העטלפים מסוגלים למעוף אמיתי ע"י חיבוט-כנפיים.
  - העטלפים מותאמים לתעופה במס' היבטים:
    - כנפיים: בעלות קרום תעופה גמיש המתוח בין אצבעות הגף הקדמית (היד) לבין הגוף, הגף האחורית והזנב.
    - עצמות כף היד והאצבעות התארכו מאוד, ביחס ליונקים אחרים.
    - משקל העטלפים הוא נמוך יחסית לגודלם, גם אם מוטת כנפיהם גדולה ביותר, ע"י צמצום עצמות לא חיוניות והתפתחות עצמות דקות.
    - מזון העטלף מכיל אנרגיה רבה ליחידת נפח וכן קל ומהיר לעיכול. הסיבה היא, שהם זקוקים לאנרגיה רבה לתעופה אך אינם יכולים לשאת שומן שכן עודף המשקל מכביד על התעופה.
    - הראש הוא אחד האיברים הכבדים בגוף, ואצל העטלפים בניגוד לציפורים, הוא נושא שיניים. משקל הראש לא הצטמצם, אך קיצור הצוואר הביא לכך שהראש קרוב למרכז הכובד של הגוף. במקום המראה רגילה, הדורשת מאמץ רב- (חישבו על ציפור הנאלצת לקפוץ או לרוץ על מנת להתחיל לעוף), רוב העטלפים מפילים עצמם לאוויר (לאחר שהיו תלויים במהופך) וכך מתחילים לעוף.
  - התעופה דורשת אנרגיה רבה: עד פי 3 מהאנרגיה הנצרכת ע"י יונקים הולכי ארבע. טמפרטורת הגוף של עטלפי חרקים, כמו הנשפון, מגיעה ל- 40 מעלות (בדומה לעופות) וליבם גדול פי 3 משל עכבר באותו משקל. בתעופה הלב פועם עד 1300 פעימות בדקה!
  - עודפי החום הנוצרים בתעופה מוסעים אל הכנף הדקה, העשירה בכלי דם, כך העטלפים נפטרים גם מחלק מדו-תחמוצת הפחמן הנוצרת בנשימה.
  - כדי להתחיל לעוף, העטלף אינו זקוק להפעלת אנרגיה כמו הציפור, הוא נאחז במצע (ענף, תקרת מערה) ברגל, וכדי לעוף העטלף מפיל עצמו לחלל האוויר ומשיג מהירות התחלתית לתעופה. האחזות העטלף במצע נעשית ע"י סגירת האצבעות כאשר הגיד הנמתח באמצעות משקל הגוף, כך שתליה אינה דורשת השקעת אנרגיה.
- צורת המעוף** - זו איננה פעולת דחיפה כמו תעופת העופות, כי אם מעין פעולת שחייה. הם פושטים קדימה את כנפיהם, כופפים אותן סביב גוש אויר דמיוני, וכאילו מושכים את גופם מעבר לו. כנפי העטלפים יכולות לתפוס כל עמדה אפשרית - הן נפגשות מעל הראש, מתחתיו...

## II. תוחלת חיים:

לעטלפים אסטרטגיית רבייה מסוג K, שמשמעותה מעט צאצאים הזוכים לטיפול אינטנסיבי יחסית. הם מאריכי ימים, מתבגרים מינית מאוחר יחסית, ורבייתם איטית. אסטרטגיה זו מאפיינת גם את האדם והפיל שהם חיות גדולות, ונחשבת מיוחדת לגבי בע"ח קטנים אשר נוקטים לרוב באסטרטגיית R- הרבה צאצאים המגיעים לעצמאות בזמן קצר (לדוגמה רוב המכרסמים). עטלפי פירות מאריכים לחיות 7-10 שנים, ונמצאו עטלפי חרקים (שטובעו) שחיו בטבע יותר מ- 30 שנה. לשם השוואה, מכרסמים במשקל דומה לעטלף, חיים בטבע שנים אחדות.

## III. רבייה:

המעקב אחר רביית העטלפים קשה ביותר, כיוון שהיא עשויה להתרחש במקום משכן חשוד, או בתוך דבוקה של מאות עטלפים. כמו כן, קיימים עטלפים המזדווגים אחת לשנה בארץ אחת, נודדים וממליטים בארץ שניה. עטלפים החיים בתקופת החורף באזורים הקרים עוברים היברנציה (תרדמת חורף), ולהם מחזור רבייה אחד בשנה. ההזדווגות מתרחשת בסתיו, וההמלטה - בקיץ. יש כאלו המאחרים ומזדווגים בעונת החריפה - כאשר הנקבה רדומה לגמרי (אצל האוזנן) ואז הזכר מעוררה בנשיכות בעורפה ונגיחות בצידי גופה (אצל נשפונים). קיים מגוון גדול של דרכי תקשורת לצורך רבייה. אצל מינים רבים הזכר מייסד הרמון, ואילו הנקבות (בין אחת למאות) בוחרות את הזכר ומצטרפות לטריטוריה שלו. גם חוש הריח שותף במשיכה המינית בעטלפים. לחלק מהעטלפים בלוטות ריח על הפנים המפרישות ריח המושך נקבות. יש מיני עטלפים שההרמונות יציבים כל השנה, ומינים אחרים מקיימים פגישה אקראית לצורך הזדווגות בלבד. באזורינו, ההזדווגות מתרחשת לרוב בסתיו, אולם התפתחות העוברים מתעכבת עד לאביב (הנקבות מזדווגות ומופרות בסתיו, אלא שלאחר כמה שלבים ראשוניים נעצרת התפתחות העובר עד לאביב), כאשר כמויות המזון הן בשיאן ותנאי המחיה קלים יותר. מינים שונים פיתחו טכניקות שונות של שימור זרע למשך חודשי החורף, כמו: נקבות הפרספים ועטלפונים לבני-שוליים, המשמרות את הזרע בגופן בטרם תופרה הביצית. כלומר, הזרע החי נשמר בצינור הביצים או ברחם מספר חודשים, עד לאביב, ואז עם בוא האביב מתרחשים הביוץ, ההפריה וההריון. ההריון של העטלפים נמשך בין חודש וחצי ועד 8 חודשים. לקראת המלטה הנקבות מחפשות מקום מוגן להמלטה ולגידול הצאצאים. לשם המלטה מתהפכת הנקבה כשראשה כלפי מעלה והיא תלויה באגודליה, ומסייעת ליציאת הולד ברגליה. הולד נתפס לרוב בקרום הזנב, אשר נפרש בעת ההמלטה ומקבל צורת כיס, כך נמנעת נפילתו לקרקע, שכן אם נפל - דינו מוות. מן הזנב דמוי הכיס, זוחל הולד אל בטן אימו, ונצמד בשיני החלב החדות שלו, שהן מעוקלות פנימה ודמויות קרס, אל פטמותיה. לרוב העטלפים ולד יחיד, קירח, עיוור וחסר-אונים. לרוב, נקבות עטלפי החרקים משאירות את גוריהן בדבוקות, כאשר הן יוצאות לשחר אחר מזון, ואילו נקבות עטלפי הפירות נושאות לרוב את גוריהן על גופן בזמן התעופה. נשאלת השאלה כיצד תזוהה אם את גורה היא חוזרת משיחור המזון?

**IV.** ניסויים מורכבים וציוד וידאו משוכלל הביאו את הביולוג גרי מקרקן למסקנה שב- 85% מהפעמים האכילו האמהות את גוריהן שלהן. האמהות מזהות את גוריהן במספר דרכים, דבר ראשון יש להן זכרון מרחבי של האזור שבו הושאר הגור, אך כמובן שזה לא מספיק, ולכן התקשורת בין עטלפות לגורים נעשית גם באמצעות קולות על-קוליים וריחות.

### אקולוקציה:



זהו חוש התמצאות המבוסס על עקרון הדומה לפעולת הראדאר (מכ"ם), פירוש המילה הנו איתור בעזרת הד (echo=הד, location=מיקום). העטלף משמיע קולות בתדר גבוה, רובם מעבר לכושר שמיעתו של אדם - וקולט הדי הקולות החוזרים. תדירות הקול נמדדת ביחידות הקרויות הרץ (Hz) יחידה זו מסמלת מספר התנודות בשניה של גל כל שהוא, ובמקרה שלנו זהו גל קול. ככל שמספר התנודות גבוה יותר כך הצליל נשמע גבוה יותר. בני האדם יכולים לשמוע קולות הנעים בתדירות של מספר הרץ בודדים עד כמה אלפי הרץ (כ-15000 הרץ, או בפשטות 15 קילוהרץ). עטלפים משתמשים בדרך כלל בתדרים גבוהים הרבה יותר ויש כאלו המגיעים למעל 100 קילוהרץ! בעת תעופה, משמיע העטלף קולות במגוון תנודות בשניה. קולות בתדר נמוך המאפשרים איתור הטרף ממרחק גדול, ואילו קולות בתדר גבוה מאפשרים איתור טרף ממרחק קטן. דבר זה מתאפשר בשל תכונותיהם של גלי הקול הנמוכים להתפשט למרחק גדול. לדוגמה, ממכונת אשר בוקעת ממנה מוזיקה עכשווית ב"ווליום" גבוה- ישמעו היטב קולות התופים והבאסים ממרחק רב, ורק כאשר תתקרב המכונת ישמעו המצלילים והכלים הגבוהים יותר. אם כך מדוע לא להשתמש אך ורק בצלילים הנמוכים? לגל הקול קיים גם מימד של אורך, ככל שהגל נמוך יותר אורך הגל גדול יותר- עטלף שירצה להשתמש בגל קול "נמוך" נאמר 15 קילו הרץ יוכל ל"לראות" דברים רק באורך הגל או גדולים ממנו. ב-15 קילוהרץ מדובר בכשלושה ס"מ כלומר חרק קטן כיתוש עלול לחמוק ממנו, עטלף כזה יעופף בד"כ בשטחים פתוחים (בארצנו אופיני לטקטיקה זו האשף שאת קולות האקולוקציה שלו ניתן לשמוע באוזן) ויצוד חרקים גדולים כמו עשים. לעומת זאת עטלף אשר משתמש בתדר של 80 קילוהרץ מסוגל להבחין גם בעצמים שגודלם מילימטרים ספורים ולעופף בתוך סבך כדוגמת הפרספים.

אצל העטלפים מבחינים בשני דגמי קריאה: תדירות קבועה  $CF =$ , אותה משמיעים העטלפים בעת תעופה לצורך התמצאות כללית, ותדירות משתנה  $FM =$ , אותה משמיעים העטלפים לאחר שגילו טרף וכשמתקרבים אליו. ככל שהעטלף מתקרב למטרתו הוא מקצר את זמן השמעת הקולות ומשנה את תדירותם, ובכך מונע חפיפה בין הקולות המושמעים לקולות החוזרים. הגידולים הגרמיים על אפם של חלק מהעטלפים מתפקדים כמגאפון (להגברת הקול) וחלק מהעטלפים אף משדרים את קולות האקולוקציה שלהם דרך האף, הדבר מהווה יתרון שכן גם כשיש לעטלף טרף בפה, הוא יכול להמשיך ולהתמצא בסביבה חשוכה. כמו כן ההדים החוזרים מאפשרים לעטלפים, להימנע מפגיעה זה בזה בזמן תעופה, ולתפוס חרקים בקצב של עד חרק כל 8 שניות!

הקולות נוצרים באמצעות הלשון או תיבת הגרון, ומכיוון שאין כמעט חיבור גרמי בין האוזן ותיבת הקול. באופן זה השמעת הקולות אינה מפריעה לקליטתם (כפי שקורה אצל האדם).

V. **חריפה/תרדמת חורף (היברנציה, טורפור) (מתוך עטלפון 13 /בני שלמון)**

נקדים ונסביר כי לעטלף חילוף חומרים גבוה הנובע מכך שלגופו הקטן שטח פנים גדול. מכאן שהוא מחויב לאכול מידי לילה כמחצית ממשקל גופו. בזמן תעופה טמפרטורת הגוף יכולה להגיע ל- 40 מעלות, וליבו יפעם בקצב של כ- 1300 פעימות בדקה.

בעונת החורף מועט יותר המזון הזמין לעטלפים, שכן כמות החרקים הפעילים קטנה הרבה יותר. כשאין מזון, העטלף חייב לחסוך באנרגיה ולכן נכנס למצב של קיום תוך חילוף חומרים נמוך. המשמעות היא שטמפרטורת הגוף יורדת לטמפרטורה הקרובה לטמפרטורת הסביבה, וקצב פעימות הלב עשוי להגיע עד 10-15 לדקה (בטמפרטורות מאוד נמוכות), צריכת החמצן יורדת פי 140, בהשוואה לתעופה. בזמן הזה נפלט פחות חום לסביבה, הרבה כדוריות דם אדומות עוזבות את מחזור הדם ונאגרות בטחול.

השומן שאגר העטלף מאפשר לו חריפה (היברנציה) לזמן של 90-340 יום, תלוי במשקל העטלף ובטמפרטורת הסביבה.

בזמן החריפה אין העטלף שקוע בשינה עמוקה, הוא ער לסביבתו ומתעורר מקולות, אור, או נגיעה בו, וכן משינויים בטמפרטורה ובלחות. לדוגמא, יש פרספים המתחילים לחרוף בפתח המערה בטמפרטורה של 10-12 מעלות, ובהמשך עוברים לעומק המערה לטמפרטורה של 5-7 מעלות. התעוררות מהיברנציה מצריכה אנרגיה רבה, דם רב מוזרם לשומן חום המצוי בין השכמות, היוצר חום רב. באם העטלף מתחיל לפעול בעונת החורף, הוא מאבד כמות רבה של אנרגיה ושומן, שיהיה לו קשה להשלים עקב מיעוט במקורות מזון. מכאן, שקיימת הפרעה רבה וירידה בסיכויי העטלף לעבור את תקופת החורף.

באזורים בהם טמפרטורת הסביבה בחורף גבוהה יותר, ייתכן מצב של "תרדמה" פחות עמוקה המכונה "טורפור" (torpor), שאורכת ימים ספורים, וטמפרטורת הגוף עשויה להיות כ- 26-28 מעלות (כתלות בטמפרטורת הסביבה).

לכן, בכדי להגן על העטלפים, אסורה כניסת אנשים בחורף למערות בהן מצויים העטלפים!



## פרק שלישי: מינים שונים של עטלפים

(להכניס המגדיר של שלמון-עטלפון מס' 44 + דיוקנאות עטלפים)

להלן מספר מינים עיקריים של עטלפים שניתן לצפות בהם בארץ בשעת פעילותם:  
**אשמן גדול** - אחד המינים הגדולים מבין עטלפי החרקים בארץ, משקלו 30-60 גרם. שמו הלטיני - *Taphozus nudiventris* פירושו: "החי בקברים שגונו חשוף". עפ"י שמו ניתן ללמוד כי אפשר למצאו במערות קבורה גדולות. ניכר באחוריים קרחים. דומה לעטלף פירות בראשו הגדול, חרטומו המחודד, עיניים גדולות ומעוף כבד. לאשמנים יש בלוטות ריח בכיס מיוחד בחלקה העליון של הכנף, בכתף ומתחת ללסת, משמשות לתקשורת תוך-מינית.



(מתוך: עטלפון מס' 48)

**אשף** - עטלף חרקים גדול, הניכר בזנבו שרובו בולט מקרום התעופה, שפתיים משורבבות לצדדים המקנה לו מראה של כלב בוקסר, והאוזניים המופנות לפניו ויוצרות במעין מצחייה מעל העיניים. מין זה הוא אחד מהעטלפים הנפוצים בארץ, והוא המין היחידי מבין

עטלפי החרקים בארץ המשמיע קולות הנשמעים באוזן האדם. כיוון שהוא שוכן סדקים, לא נפגע מאיוד המערות שנעשה בעבר. הוא נקרא אשף = קוסם, שכן מפליא בצלילותו ובתעופה מהירה (עד 40 קמ"ש). בתעופה הם ממריאים לגובה של מאות מטרים. הוא פעיל גם בחורף, אף בלילות בהם תנאי מזג האוויר אינם נוחים (מתוך: עטלפון מס' 20).



**יזנוב** - בישראל מצויים 2 מינים מהמשפחה - יזנוב גדול ויזנוב קטן. הם חובבי חום ויובש. שוכנים במערות פתוחות יחסית, וכשמפריעים למנוחתם הם נסוגים לאחור לסדקים, תוך שהם בודקים את דרכם בעזרת הזנב שבקצהו שעה הרגישה למגע.

צורת התעופה מיוחדת במינה: רפרוף ואחריו גלישה או חתירה מהירה בשטח פתוח (תעופה המזכירה מעוף של ציפור שיר). (מתוך: עטלפון מס' 4)

**נשפון** - שייך לגדולה במשפחות העטלפים. (בה מונים כ- 350 מינים). בארץ 5 מינים. הם מצטיינים באוזניים גדולות, מחודדות יחסית, ובעלות צפיר גדול (מעין בליטה בצורת מוט הנמצאת במרכז האפרכסת) וזה מקור שמם הלטיני *Myotis* = "אוזן עכבר". הם משדרים קולות דרך הפה. בעלי מעוף איטי יחסית (כ- 10 קמ"ש). רוב המזון נתפס באוויר, כשהם נעזרים בכנף לאיסוף החרק. הם חברותיים, ולרוב שוכנים בדבוקות צפופות (מתוך: עטלפון מס' 8).

**עטלפון לבן-שוליים** - עטלף החרקים הנפוץ ביותר בישראל. משכנו בבתים, ולכן ניצל מאיוד המערות. מין זה צד בקבוצות, לרוב ליד פנסים, דבר המעלה את הצלחת הצייד בצורה דרסטית. בפרפי לילה התפתח איבר שמע המאפשר להם להתחמק מעטלפים, וכך כשהעטלפים צדים יחד הם עפים בשורה או בזוגות, וכשעש מצליח להתחמק מעטלף אחד בלהקה הוא מיד נכנס ל"חרוט שידור" של השני ונתפש על ידיו (מתוך: עטלפון מס' 2).



**פרסף גדול -** הגדול מבין הפרספים בארץ. בעל בליטות עור קרומיות על האף דמויות פרסה (פרסה+אף=פרסף) המשמשות, כנראה, כרמקול המכוון ומרכז את אלומת הקול. לפרספים מעוף נמוך ואיטי והם צדים פרוקי-רגליים גדולים.

יש מיני פרספים המסוגלים להבחין בחוט שעוביו 0.05 מ"מ ממרחק 20 ס"מ (לדוגמא, קורי עכביש). ישנם מיני פרספים

המסוגלים לאכול חרקים עד 50% ממשקל גופם. בזמן החריפה הפרסף עוטר את גופו בכנף אחת ואח"כ בשניה, ונראה כאגס תלוי.

הנקבה משמרת זרע למשך החורף. היא מייצרת מעין פקק, החוסם את הנרתיק.

לפרסף תוחלת חיים ארוכה, מעל 6 שנים לפחות.

כמו כן יש מיני עטלפים הניזונים מסוג אחר של מזון:

**מוצצי צוף -** המזון שממנו ניזונים עטלפים אלו הוא: מציצת צוף, אכילת אבקת פרחים.

בישראל אין עטלפים מקבוצה זו, שלה חשיבות רבה בהאבקת צמחים.

5% מן העטלפים מבקרים צמחים ואחראים להאבקתם. יש צמחים התלויים בעטלפים לשם

האבקתם. גוף העטלפים המאביקים פרחים מתאים לאיסוף האבקה והצוף, שכן הם בעלי חרטום מאורך שיכול לחדור לפרחים צינוריים, שיניים מנוונות, לשון ארוכה שהקצה שלה עשיר בבליטות ובעזרתה יכול העטלף לאסוף צוף רב בליקוק אחד. במקביל הפרחים המואבקים ע"י עטלפים, בעלי צבע בהיר, פורחים בלילה, ריחם חזק והם בולטים מחוץ לעלווה להקלת הגישה של העטלף אליהם.

התמורה להפצת האבקה, הנישאת ע"י העטלפים למרחקים גדולים, הינה הצוף. הצוף הינו עתיר אנרגיה, הוא קל לעיכול ובעל כמות גדולה של חלבונים החיוניים לעטלף.

**עטלפים מלקקי דם - ערפדים -** קיימים בעולם רק 3 מיני ערפדים וכולם חיים ביבשת אמריקה. עטלף זה ניזון אך ורק מדם. הוא בעל ראיית לילה חדה, שמיעה טובה וחוש ריח חזק. יש לו קפל עור בצורת עלה בולט באף הרגיש לחום (קרינה אינפרא אדומה). בעזרתו יכול להבחין ביונק או עוף באזור, כיוון שהם חמים מהסביבה.

פעילות ליקוק הדם מבעל-החיים, אינו מורגש על-ידו. הערפד נושך אזור קטן בעור החיה, ומשחרר ברוקו חומר נוגד קרישה - הפרין. הדם זורם מן החתך והעטלף מלקק אותו. הוא יכול ללקק דם במשך כ- 10 דקות, ולשתות כ- 130 אחוז ממשקל גופו, במשך כל ליל הפעילות. הערפדים נוטים לחזור לאותה בהמה ולאותו פצע.

חיי החברה של עטלפים אלו, בניגוד לתפיסה השלילית של האדם עליהם, הינה מפותחת ביותר. הם חיים בלהקות קטנות ומזהים אחד את השני, וקיימת הירארכיה פנימית. לאור תצפיות מעבדה, נראה שמריבות בין הפרטים תמיד מסתיימות ללא שפיכות דמים, ואף יותר מזה, הם מרימים ראשם ומפנים את פיהם רחוק מהיריב, בזמן תגרה. ערפד חייב לקבל מידי לילה את ארוחת הדם שלו. תמיד ילקקו ערפדים מעט דם מעבר לצורכיהם על מנת להאכיל את "חבריהם" אשר לא מצאו ארוחת דם באותו הלילה. הצאצאים יונקים מאימם עד גיל 9 חודשים, גיל מאוחר יחסית למינים אחרים של עטלפים.

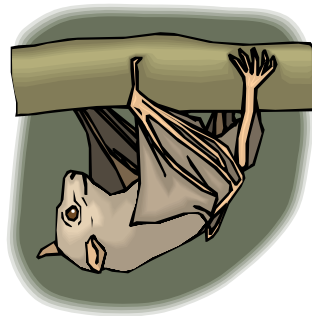
כאשר הגורים עוברים לתזונת דם, הם מוצצים מפיותיהם של המבוגרים השבים משיחור המזון. במקרים של גורים יתומים מאימם, הם מאומצים ע"י נקבות אחרות בלהקה, ובמקרה שהאם

המאמצת חסרת חלב, הגור יגרום לה לייצר חלב, ע"י מציצה. למיני עטלפים אלה השפעה רבה על הפצת מחלת הכלבת.



## פרק רביעי: מקומות משכן העטלפים (מתוך: עטלפון מס' 16)

העטלפים שוכנים במערות, סדקי סלעים ומבנים, חורים בעצים, מתחת אבנים, בבארות ועוד. מבנה הגוף ואיברים מיוחדים מעידים על כך שמקומות משכן אלו היו תמיד חיוניים לקיומם: העדר עצם חזה בולטת וסידור שרירי התעופה מאפשרים לעטלפים לחדור לסדקים צרים. לדוגמא- לכמה ממיני **האשפים** ראש שטוח במיוחד ויבלות על האמה המונעות שחיקה בסלע ואפשרות לחדור לסדקים. **הלילן** שוכן לעיתים במערות בהן חיים נחילי דבורים המעניקים הגנה. יש עטלפים הנושכים עלה גדול (של צמחים טרופים הדומים לבננה) לאורך צירו וגורמים לו להתקפל בצורת "אוהל" הנותן מחסה מגשם ושמש. לצורך כך הם מחליפים עלה כל יום. מינים אחרים כדוגמת העטלפון האירופי, שוכנים בחורים בעצים, כדוגמת עצי צפצפה המצויים בשמורות הבניאס והדן. עטלפים אחרים מעדיפים להשתכן בקרבת מגורי אדם. עטלפון לבן שוליים לדוגמא נוהג להתאכסן בסדקים ובתריסים של בתים וכך גם האשף. עטלפי הפרי נוהגים לאמץ חניונים תת-קרקעים כדוגמת חניון בדיזינגוף סנטר, בתחנה המרכזית החדשה ובמוזיאון תל אביב. הרעש הרב במקומות אלו לא מפריע להם והטמפרטורות הגבוהות לאורך כל השנה יוצרות סביבה נוחה לעטלפי הפירות.





## פרק חמישי: עטלפים ואנשים

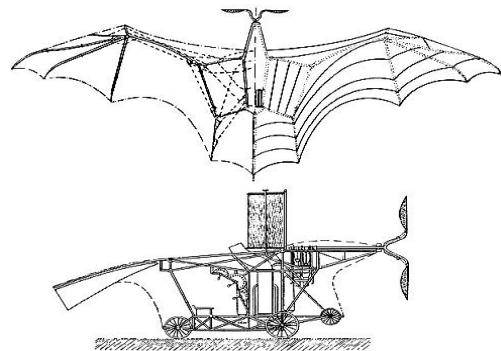
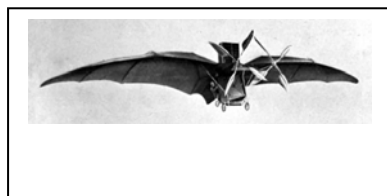
### אמונות טפלות-

צורתם המיוחדת של העטלפים וחייהם הליליים, היוו מקור לדמיון ואמונות טפלות בקרב בני-האדם. הדבר התבטא בעיקר בפחד מפניהם וייחוס כוחות רשע לבעלי-חיים אלו. אמונה של צוענים טוענת שהעטלף נוצר מנשיקה שקיבלה עלמה ישנה ע"י שד. באמונות הכנסייתית טוב ורוע באים לידי ביטוי בכנפי ציפורים לטוב וכנפי עטלפים לרע. כחיה דמונית השתמשו בה גם להרחיק ולהזהיר שדים אחרים. בימי הביניים, בסקנדינביה, הגנו על הבית מפני כישוף ע"י נשיאת עטלף חי מסביב לבית, 3 סיבובים, ואז מיסמרו אותו מעל הדלת או החלון. יש ששיפדו עטלפים על קרני העדר כך שהעדר יהיה מוגן מפני קללות. בהודו לדוגמה, יש מקומות בהם כניסת עטלף לבית, מסמלת מוות קרוב. היוונים ראו בעטלף מלווה של המתים לשאול.

מצד שני, יש מקומות שהעטלפים מהווים מזל וסימן לאהבה. בסין, העטלף מכונה "פוי" שפירושו מזל. העטלף מעטר דגלים סינים כסמלי מזל. מכיוון שהעטלפים פעילים בשעות הלילה, האמינו כי העטלפים יכולים להיות מעוררי אהבות רדומות. היו טוחנים לאבקה את איברי המין של העטלף, וגם את פרוותם ודמם, ומערבבים האבקה בשיקוי אהבה שנועד לעורר את מושא האהבה. במקסיקו העטלף נחשב כאל טוב שאליו מתפללות נשים הרות המבקשות לידה קלה. האבוריגינים באוסטרליה ראו בעטלף פירות יצור טוב המפריד בין היום והלילה. הוא מסמל את המין הזכרי, כך שמי שהורג אותו יגרום למותו של גבר כלשהו. בבוהמיה, בדרום גרמניה, האמינו כי כל מי שנושא עין עטלף בכיסו - הופך בלתי נראה.

### **מכונות מעופפות המבוססות על תעופת העטלף-**

העטלפים היוו אצל אנשים מסוימים מקור לרעיונות להגשמת חלום התעופה שלהם. במאה ה-16, לאונרדו דה-וינצ'י שרטט כנפי תעופה למכונה, המבוססות על כנפי העטלף. במאה ה-19 בצרפת (13 שנה לפני טיסתם ההיסטורית של האחים רייט), קלמנט אדר, תכנן ובנה כלי טייס המחקר כמעט באופן מושלם את מבנה כנפי העטלף, על הזרועות והאצבעות, עד הפרט הקטן ביותר. אורך כנף כלי הטיס היתה 15 מטר, והכלי הונע ע"י עזרה של מדחף ומנוע קיטור של 40 כוחות סוס.





## פרק שישי: על מצב עטלפי הארץ.. ועל יחסים עם האדם

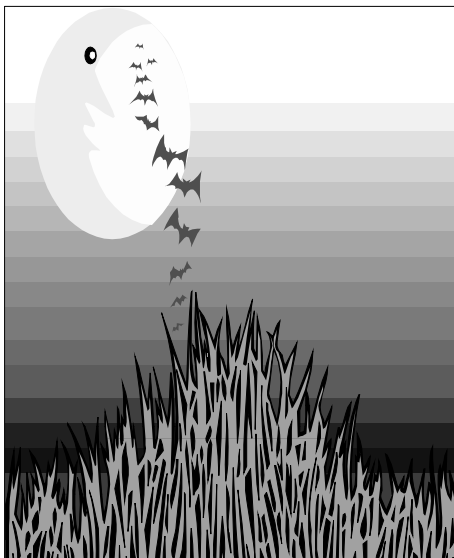
בישראל קיים מגוון יוצא דופן של עטלפים. העטלפים מהווים מעל שליש ממיני היונקים של ישראל (33 מינים), מתוכם 32 מיני עטלפי חרקים. מתוך 32 המינים, מין אחד נכחד מהארץ (פרסף חיוור) ו-29 מצויים בסכנת הכחדה. כל מיני עטלפי החרקים מהווים מדביר ביולוגי חשוב ביותר בהיותם אוכלי חרקים ממינים שונים, ביניהם יתושים ועשים (כגון: פרודניה, אגרוטיס והליוטיס), שהם מהמזיקים הקשים ביותר לחקלאות המודרנית. עם זאת הידע הקיים אודותם מועט ביותר.

קבוצת עטלפי החרקים – (Microchiroptera), היא קבוצת היונקים שנפגעה ביותר מחומרי הדברה. בעבר היו מערות רבות בישראל מאוכלסות באלפי עטלפים. מאז שנות החמישים חלה ירידה חדה במספר המערות המאוכלסות עטלפים, וגם במספר הפרטים למערה. רוב המינים הפכו נדירים ונראה שמינים אחדים נכחדו או מצויים על סף הכחדה חמורה. ירידה זו בגודל האוכלוסיות מיוחסת לשני גורמים עיקריים: האחד, בעבר חשבו שעטלף הפירות גורם נזקים חמורים למגדלי הפירות, ולכן בוצעה הרעלת מערות באבוקות עשן. איודים אלה נועדו להשמיד עטלפי פירות, שנחשבו למזיקים לפירות מסוימים. אלה שוכנים לעיתים קרובות באותן מערות יחד עם עטלפי-חרקים. גורם שני שפגע בעטלפי-חרקים הוא הרעלה משנית. העטלפים נפגעים מהיותם מדביר ביולוגי: רוב מיני העטלפים ניזונים באזורים המעובדים של צפון הארץ ומרכזה, ובאזורים שליד מקורות מים (מאגרים, נחלים, בריכות חימצון ועוד). מינים רבים של עשים ויתושים, מהווים מרכיב חשוב ביותר במזון שלהם. שימוש נרחב בחומרי הדברה בחקלאות ובמקווי מים שונים כנגד מזיקים אלו מהווה איום חמור לעטלפי החרקים הניזונים מאותם

”מזיקים” וכתוצאה מכך - מורעלים בעצמם.

עטלפי הפירות נפוצים בעיקר בצפון הארץ ובמרכזה. פניהם מזכירים כלב, בשל החרטום המוארך שמעיד על חוש ריח מעולה. מסיבה זו הם נקראים בשפות רבות שועלים מעופפים – “Flying foxes”. עיניהם גדולות וראיית הלילה שלהם טובה משל אדם, ומאפשרת להם ניווט בעזרת אור ירח וכוכבים. עטלפי הפירות מזהים את ריחם המתוק של פירות בשלים מאוד או רקובים ובאים לאכול אותם. בעבר לא היו עטלפי הפירות נפוצים כל-כך בארץ. ההתיישבות היהודית בישראל הביאה מינים רבים של עצי פרי ונוי: פיקוס, תות, שקמה, אזדרכת, דקלים ממינים שונים, שסק, מנגו ועוד. הגדלת מצאי המזון לעטלפי הפירות הביאה לגידול מהיר מאוד של אוכלוסיות עטלפי הפירות במיוחד בקרבת ובתוך מקומות ישוב.

בעבר, כאשר נהוג היה לקטוף את מרבית הפירות במטעים כשהם בשלים, גרמו עטלפי הפירות נזקים כבדים. כפועל יוצא מכך, בוצעו בשנות השבעים והשמונים פעולות הדברה מסיביות שגרמו לפגיעה קשה בעטלפי פירות ועטלפי חרקים. אולם, מחקרים הראו שעטלפי פירות אינם



מתעניינים בפרי לא בשל, ולכן, כיום, כאשר מרבית הפירות במטעים נקטפים כשהם עדיין לא בשלים, נמנעים רוב הנזקים לחקלאים. על גידולי פירות הנקטפים בבשלותם כמו ליצי, שסק, ודובדבנים צריך להגן באמצעות רשתות.

החיפוש אחר מזון מוביל את עטלפי הפירות אל תוך מקומות מיושבים. במחקר שנערך בהר הכרמל ובחיפה ע"י ד"ר כרמי קורין נמצא כי בחורף, כאשר הפירות הבשלים מועטים, ניזונים העטלפים בעיקר מפירות החרוב, האזדרכת ומאכילת עלים של פיקוס דתי. עם בוא האביב ובמהלך הקיץ הם ניזונים מפירות מיני הפיקוס (תאנה, שקמה) ומפירות שונים כגון עץ התות, תמרים ועוד. בנוסף, נמצא כי עטלפי פירות ניזונים מפרי הקטלב ועשויים לשמש כמפיצי זרעים חשובים.

החיפוש אחר מזון במקומות מיושבים גורם למטרדי לכלוך על קירות בתים, גינות ומכוניות כתוצאה מהפרשות ויריקות של סיבי פרי.



## מידע מעשי

עטלפים - השפעתם על אורח חיינו

עטלפים מסוכנים? - רק בסרטים. בדיוק כמו הציפורים המעופפות מעל ראשינו ומחפשות מזון בשעות היום, העטלפים עושים זאת בשעות הלילה. בהימצאותם ובמעופם של העטלפים במקומות יישוב - אין כל סכנה.

בעיית יתושים? - בשביל זה יש עטלפי חרקים. עטלפי חרקים הנמצאים במקומות מיושבים מבצעים הדברה ביולוגית ליתושים. בשבילנו זה פתרון מצויין, בשבילם זו ארוחה נהדרת. עטלפי פירות - אוהבים אותם בשלים מאד. עטלפי פירות, נמשכים אל פירות בשלים, עסיסיים ומתוקים המפיצים ריח חזק.

אז מה בכל זאת מפריע? הנזק העיקרי מפעילות העטלפים הוא הפרשותיהם המהוות מטרד אסתטי ומטרד ריח.

איך ניתן לצמצם את פעילות העטלפים בלי לפגוע בהם? אור ותנועה מונעים התקרבות עטלפים לאזור בו אינם רצויים. אולם, כאשר מקור האור קבוע העטלפים מתרגלים ושבים לפעילות. מכשירי הרתעה אולטרה סוניים, המשמיעים קולות גבוהים משפיעים לטווח קצר (בדומה לאור). הדרך הטובה ביותר למניעת מטרדי לכלוך באופן מלא היא מניעת מקורות מזון – כלומר מניעת הגעה לעצי פרי עסיסי באחת השיטות הבאות:

לטווח הקצר:

שימוש ברשת המכסה את הפרי הבשל (בתמרים) או את כל העץ (שסק).  
גיזום חזק להקטנת כמות הפרי הזמין (איזדרכת).

לטווח הארוך, ולמתכננים של גינות ציבורי באזורים עירוניים:

תכנון גינות מתאים - של עצים ושיחים שלא יהוו גורם משיכה לעטלפי פירות. מומלץ לבחור בעצי נוי שאינם בעלי פירות עסיסיים ומתוקים המושכים את העטלפים.

חשוב לזכור שהעטלפים נמשכים לפירות בשלים ביותר.

גינות חכם יקטין את הימשכותם של עטלפי הפירות ליישובים!



## **פרק שביעי: תועלתם הברוכה של העטלפים למערכת האקולוגית**

כל המאמצים שנעשו להכחיד אוכלוסיות של עטלפי פירות, באמצעות הרעלת מערות בגזים או פיצוץ, הסבו נזקים כבדים לאוכלוסיית העטלפים בכלל. **לכן, חשוב להראות מספר דוגמאות לתועלתם וחשיבותם המרובה:**

- \* עטלפי חרקים מהווים מדביר ביולוגי טבעי למגוון גדול של מיני חרקים וחסרי חוליות, המהווים מזיקים קשים (לדוגמא: פרודניה, אגרוטיס ועוד). פעילות רבה שלהם עשויה להפחית את הצורך בשימוש בחומרי הדברה.
- \* גללי העטלפים הנצברים במערות, הם זבל יקר ערך הנכרה מקרקעית המערה. שוויו של זבל עטלפים (גואנו) ממכרה אחד בארה"ב הגיע ל- 6 מיליון דולר לשנה.
- \* עטלפי פירות אוכלים פירות בשלים ובכך מקטינים הסיכוי לרביית זבוב הפירות, ומניעת התפשטות מחלות פטרייתיות.
- \* מאות מיני עטלפי פירות ועטלפים אוכלי צוף ואבקה מפיצים זרעים ומאביקים פרחים. יש מיני עצים התלויים באופן מוחלט בהפצת הזרעים של העטלפים, וביניהם עצים בעלי ערך כלכלי גבוה לאדם.
- \* העטלפים תרמו לפיתוח אמצעי ניווט לעיוורים.

**לסיכום:** מינים רבים של עטלפים נמצאים בסכנת הכחדה, על מנת לעזור בשימור המינים הללו שכל-כך חיוניים למערכת האקולוגית, יש להעמיק ההיכרות על אורח חיי העטלפים, ועלינו - כמטיילים ומדריכים, להימנע מכניסה למערות בהן חורפים עטלפים, בעונת החורף.



## **בבליוגרפיה:**

- מנדלסון, ה. ויום-טוב, י. (1988), החי והצומח של ארץ ישראל – כרך 7 (יונקים). משרד הביטחון, תל-אביב.  
שלמון, ב. (1993), מדריך היונקים בישראל, הוצאת כתר, ירושלים.  
שלמון, ב. (1994), יד מכונפת, טבע הדברים 4 יוני-יולי, עמ' 33-4.  
שלמון, ב., סימון, ד. וברק, י. (1994), עטלפי ישראל, החברה להגנת הטבע, תל-אביב.  
"עטלפון" (1988-2002), דפי מידע בנושא עטלפים, מרכז יונקים, החברה להגנת הטבע.

Richarz, K. and Limbrunner, A. (1992), The world of bats - the flying goblins of the night, T.F.H. publications, Neptune city, Germany.