

הדברה ביולוגית של מזיקים ביער על ידי ציפורים

מעין רז

המחלקה למדעי בעלי החיים, הפקולטה לחקלאות מזון וסביבה, רחובות, האוניברסיטה העברית בירושלים
maayan.raz@mail.huji.ac.il

היער הוא בית גידול טבעי קבוע למיני ציפורים מקומיות, וגם תחנת מעבר לציפורים נודדות, המשמשת בית גידול שבו הן מקננות, חורפות או מקייצות. יחסי הגומלין בין הציפורים ליער מורכבים. הציפורים הן חלק משמעותי מבין הגורמים המבטיחים את בריאותו והתפתחותו התקינה של היער, ובית הגידול מספק להן מזון והגנה. קיימים מיני ציפורים הניזונים מפרוקי רגליים ומזחלים, ומינים אחרים של ציפורים הניזונים מפירות ומזרעים, ומסייעים בהפצת מיני צמחים לא מעטים. נוסף על כך, חיים ביער מיני עופות דורסים הניזונים ממיני ציפורים אחרות, ממכרסמים, מזוחלים ואף מפרוקי רגליים. קבוצות הציפורים המצויות ביער שונות ומגוונות, וניתן לסווג אותן לפי אמות מידה שונות. הציפורים הניזונות ממינים של מזיקי היער יסווגו על פי אסטרטגיות הציד השונות שלהן, זמני טריפה בשלבי החיים השונים של המזיקים ושיטות ציד. החוקרים Battisti ו-Barbaro (2011) פרסמו רשימת מינים ותפקידים של מינים שונים של ציפורים במארג האקולוגי ביערות של אורנים ים תיכוניים, בדגש על טורפי תהלוכן האורן

(*Thaumetopoea pityocampa*).

מיני הטורפים העיקריים שלו ביערות ישראל הם הקוקייה המצויצת (*Clamator glandarius*), ובמידה פחותה יותר הירגזי המצוי (*Parus major*). טריפת זחלים צעירים של תהלוכן האורן בטרם הופעת השערות הצורבות אופיינית לירגזי, שצד את הזחלים הצעירים, אך מתקשה בטריפת זחלי הדרגה האחרונה שהם גדולים ועמוסים בשערות צורבות. הקוקיות (*Clamator*) מסוגלות לטרוף זחלים אלה במהלך תהלכות טרום הגידול באביב. מיני ציפורים אחרים, כמו עורבנים (*Garrulus spp.*) לוכדים את הזחלים בעת יציאתם מהקן במהלך תהלכות ההתגלמות, כשהם חשופים על הגזע או על פני הקרקע. נמצא כי עשים בוגרים, כמו אלה של תהלוכן האורן,

סקירה שנכתבה במסגרת הלימודים בקורס אנטומולוגיה של היער
בהנחיית פרופ' צביקה מנדל

משמעות המושג "הדברה" היא צמצום השפעה, ריסון או בקרה של אוכלוסייה מזיקה. המזיקים משתייכים למגוון של אורגניזמים, כמו צמחים ובעלי חיים (בעלי חוליות וחסרי חוליות). הנזק עלול להיגרם לאורגניזמים במגוון בתי גידול, כמו שטח חקלאי או יער טבעי. סקירה תמציתית זו מתמקדת בציפורים ובחרקים המזיקים לעצי היער.

אמצעי ההדברה השכיחים נכללים בתחום ההדברה הכימית, ונכללים בהם כימיקלים ורעלים המקטינים מאוד את אוכלוסיית המזיקים. עם הזמן פיתחו מזיקים רבים, בעיקר מבין פרוקי הרגליים, עמידות לחומרי ההדברה. כדי להתגבר על קושי זה הנטייה הכמעט אוטומטית היא להשתמש בריכוזים גבוהים יותר ובחומרים רעילים יותר. במשך פרק זמן קצר הם אכן מצליחים לרסן את אוכלוסיית המזיק, אך ב־זמן הם מגבירים את הפגיעה במינים שאינם המטרה. רבים ממינים אלה הם אויבים טבעיים של מזיקים, וכך נגרמים פגיעה נוספת בבית הגידול ומפגע בריאותי לסביבה. סיבות אלה הן שהביאו לחיפוש פתרון חלופי להדברה הכימית.

מהמחצית השנייה של המאה ה־20 התפתחו שיטות לממשק מזיקים המתבססות על תכשירים ידידותיים לסביבה או על אמצעים ביולוגיים. ההדברה הביולוגית מנצלת עקרונות ביולוגיים מאורח החיים הטבעי של המזיקים, מתוך כוונה לרסן את אוכלוסייתם. נעשה בה שימוש באויביהם הטבעיים של המזיקים לתועלת הסביבה, החקלאות והאדם, תוך שמירה והקפדה שלא לשבש את המערכת האקולוגית הקיימת. בסקירה זו הושם דגש על ציפורים כמדביר ביולוגי ואויב טבעי של חרקים מזיקים ביער.

ושגשוגן בבית גידול אחד משפיע באופן חיובי על בתי הגידול השכנים. שינוי האקלים מתרחש מזה עשרות שנים. ההתחממות עלולה להביא להצפות ולשיטפונות, ומצד שני ליובש קיצוני. שינויים אלה עלולים לפגוע בבתי הגידול של ציפורים שוכנות יער ובמגוון הביולוגי. אוכלוסיית הציפורים תיפגע הן בצפיפותה הן בהרכבה בשל שינויים חדים בבית הגידול. עם זאת, כבר כיום אנו רואים צמצום באוכלוסיית הציפורים, שנובע, בין היתר, מעיור על חשבון שטחי יער (בירוא יערות). לכן המסקנה היא כי שינוי האקלים אינו הגורם היחיד לירידה באוכלוסיית הציפורים, אלא שמתלווים אליו גורמים נוספים. כך או כך, יחול שינוי במערכת האקולוגית ביער (Virkkala, 2016), ולפיכך, לשימור של אוכלוסיות הציפורים ביערות חשיבות רבה.

ביער הישראלי נערכות בשנים האחרונות פעילויות מגוונות לשמירה על אוכלוסיית הציפורים, כדוגמת נטיעה של מיני עצים התומכים במגוון ציפורים, והתקנת תיבות קינון, כמו בפרויקט "מייגרזים את היער" של קק"ל ביער בן שמן עבור הירגזי (חלון ירוק, 2015). רשת כנפי קק"ל פועלת לחבר בין ציפורים לבני האדם, ומקיימת ביערות ובשטחים הפתוחים בניהול קק"ל פעולות של טיבוע ציפורים לניטור ולמעקב. כמו כן, נערכות סדנאות חינוך שונות להסברת משמעות הנושא ולהעלאת המודעות ליער ולחשיבות הציפורים שבו, למשל התוכנית "עפים על היער" של קק"ל (e ירוק, 2015), צֶפְרָתוֹן קק"ל (אתר קק"ל, 2020) וחוגי הצפרות של קק"ל.

לסיכום, קיימות הוכחות רבות לחשיבותן של הציפורים ביער הן בזכות דילול אוכלוסיית המזיקים ביער הן הודות לתרומתן למערך האקולוגי הסביבתי. בעזרתן ניתן להימנע משימוש ברעלים, והן תורמות לשמירת מאזן אקולוגי טבעי ביער. יש לשים דגש על הגנה עליהן בכלל וביער בפרט. ניתן לעשות זאת על ידי העלאת המודעות הציבורית לחשיבות הנושא, הצבת תיבות קינון, אספקת נקודות מים, שמירה על תת-היער ומניעת ציד.

מקורות

- אתר קק"ל. 2020. צפרותו קק"ל: הפנינג צפרות מקוון (ON-LINE) למשפחה. <https://www.kkl.org.il/recreation-and-tours/events-tours/kkl-jnf-birdathon/about-birdathon>
- דגן ע. 2020. שיח ציפורים: מדוע חייבים שיחים ביער? יער, 19, 84-85.
- חלון ירוק. 2015. מייגרזים את היער. אתר קק"ל לצעירים. https://greenwin.kkl.org.il/features/forest/community_forests/yargezi-forest
- e ירוק. 2015. עפים על היער. <https://www.eyarok.org.il/article.aspx?id=1923>
- Barbaro L and Battisti A. 2011. Birds as predators of the pine processionary moth (Lepidoptera: Notodontidae). *Biological Control*. doi:10.1016/j.biocontrol.2010.10.009.
- Boesing AL, Nichols E, and Metzger JP. 2017. Effects of landscape structure on avian-mediated insect pest control services: a review. *Landscape Ecology*, 32(5), 931-944.
- García D, Miñarro M, and Martínez-Sastre R. 2018. Birds as suppliers of pest control in cider apple orchards: Avian biodiversity drivers and insectivory effect. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 254, 233-243.

המעופפים בשעות הערב והלילה, ניצודים באמצעות זיהוי צלליותיהם בחושך. היצי מרחש בעיקר בקרחת יער ובשולי היער, שאפשר לנצל בהם את המרחב הפתוח גם אם ריכוז העצים נמוך מזה שבתוך היער, אך הדבר לא נבדק עדיין בישראל. הטורפים העיקריים של העצים המעופפים הם מיני תחמס (*Caprimulgus spp.*) הפעילים בלילה, אך מופיעים ביערות ישראל בעונות הנדידה בלבד ובכמויות לא גדולות. מעניין לציין שבארץ יש פעילות רבה של עטלפי חרקים ביער הטורפים חרקים מעופפי לילה. שליפת חרקים מתוך הקרקע, כמו זחלים וגלמים של חיפושיות ועשים, אופיינית לדוכיפת (*Upupa epops*), ונעשית באמצעות חוש ריח מפותח ומקור ארוך ומעוקל המסוגל לשלוף את פרוקי הרגליים שבקרקע. חישת זחלים של נוברי ענפים וגזע נעשית בהסתמך על החזרת הד לאחר נקישת מקור, כמו מערכת סונאר. אם מתקבל אות המצביע על הימצאות זחלים בגזע, ינוקב הגזע והזחל יישלף מתוכו. המין הטורף העיקרי בשיטה זו הוא הנקר. ביער ובשטחי הנוי בישראל פעיל מאוד הנקר הסורי (*Dendrocopos syriacus*), שנחשב מרסן יעיל של יקרוניות, למשל של מיני *Phoracantha* (Mendel et al., 1984), ושל מיני חיפושיות קליפה, כמו *Orthotomicus erosus* (Mendel, 1985), ומעכב התפרצויות אוכלוסיות של מזיקים מקבוצות אלה.

מזיקי יער מתאפיינים בשונות אקולוגית גדולה מבחינת אתר ההתפתחות וההזנה ומידת החשיפה לטריפה מצד ציפורים. נוברי העלים, שזחליהם חיים בתוך רקמת העלים, כמעט אינם חשופים לטריפה מצד ציפורים, אלא בעיקר לטפיליות של צרעות. זחלי העשים הניזונים מפני העלה, כמו טוואים (*Bombyx*) ותהלכנים (*Thaumetopoea*), חשופים לטריפה מצד ציפורים.

לאורך השנים בוצעו מחקרים רבים על השפעת ציפורים כמדביר טבעי. אוכלוסיות הציפורים מפחיתות באופן משמעותי את אוכלוסיית הזחלים בתת-היער (Holmes et al., 1979). צמחיית תת-היער מפותחת, המכסה באופן מקוטע את רצפת היער, היא גורם משמעותי בשגשוג ציפורים בבית הגידול היערי (דגן, 2020; Boesing et al., 2017). מחקר שהתמקד באוכלוסיית ציפורים במטע תפוחים בהולנד בחן אם הימצאות ציפורים במטע יכולה להוות תחליף לשימוש בחומרי הדברה בו (Mols and Visser, 2007). המחקר חיקה מחקרים רבים שנערכו ביערות שונים, ונבחן בהם העיקרון שעל פיו שגשוג של מיני ציפורים רבים מושפע במידה רבה מעושר אתרי הקינון. במטע הותקנו תיבות קינון המיועדות לעידוד אוכלוסיות הירגזי. התוצאות הצביעו על כך שבשטחי מטע שהותקנו בהם תיבות קינון, צומצמה הפגיעה בפירות על ידי זחלים של עשי פירות בכ-50% בהשוואה לחלקות הביקורת שלא היו בהן תיבות קינון. תיבות הקינון מושכות את הציפורים להתיישב ולהעמיד צאצאים בזכות סביבה בטוחה ונוחה. בעקבות זאת, אוכלוסיית הציפורים והמגוון הביולוגי עשויים לגדול גם במרחב החקלאי, והשימוש בחומרי ההדברה יצומצם משמעותית. מחקר דומה שבוצע באוסטריה הראה כי קיימת הפחתה משמעותית באוכלוסיית המזיקים במטע התפוחים עם הגעת ציפורים שנחשבות מדבירות טבעיות לאזור (García et al., 2018). מעבר להיבט האקולוגי-סביבתי ישנו גם רווח כלכלי עבור החקלאים, שכן ככל שאוכלוסיית הציפורים תגדל, תצטמצם אוכלוסיית המזיקים. הציפורים נעות במרחב שבין היער למטעים,

- (Coleoptera: Cerambycidae) by the Syrian woodpecker. *Bulletin of Entomological Research*, 74(1), 121-127.
- Mols CMM and Visser ME. 2007. Great tits (*Parus major*) reduce caterpillar damage in commercial apple orchards. *PLoS One*. doi:10.1371/journal.pone.0000202.
- Virkkala R. 2016. Long-term decline of southern boreal forest birds: consequence of habitat alteration or climate change? *Biodiversity and Conservation*, 25, 151-167.
- Holmes RT, Schultz JC, and Nothnagle P. 1979. Bird predation on forest insects: An enclosure experiment. *Science*, 206(4417), 462-463.
- Mendel Z. 1985. Predation of *Orthotomicus erosus* (Coleoptera: Scolytidae) by the Syrian woodpecker (*Picoides syriacus*). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 100(1-5), 355-360.
- Mendel Z, Golan Y, and Madar Z. 1984. Natural control of the eucalyptus borer *Phoracantha semipunctata* (F.)



קוקיה ליד קן של תהלוך האורן.
הזחלים משמשים מתנת חיזור. 2016
צילום: אפרת אטלן, מאגר המידע הלאומי לציפורי ישראל



עצי אורן ברוסיה באשתאול,
שנפגעו מחיפושיות קליפה
צילום: צביקה מנדל



ירגז' מצוי
צילום: ירון שפריר