האבקת פרחי נר-הלילה החופי Oenothera drummondii על ידי תיקנים

עוז גולן, אפקה – המכללה האקדמית להנדסה בתל-אביב וחוג כלנית
golanoz.me@gmail.com
אבי שמידע, המחלקה לאבולוציה, אקולוגיה והתנהגות והמרכז לרציונליות, האוניברסיטה העברית ירושלים – avi.shmida@gmail.com
דני סימון, מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב
dysimon@post.tau.ac.il

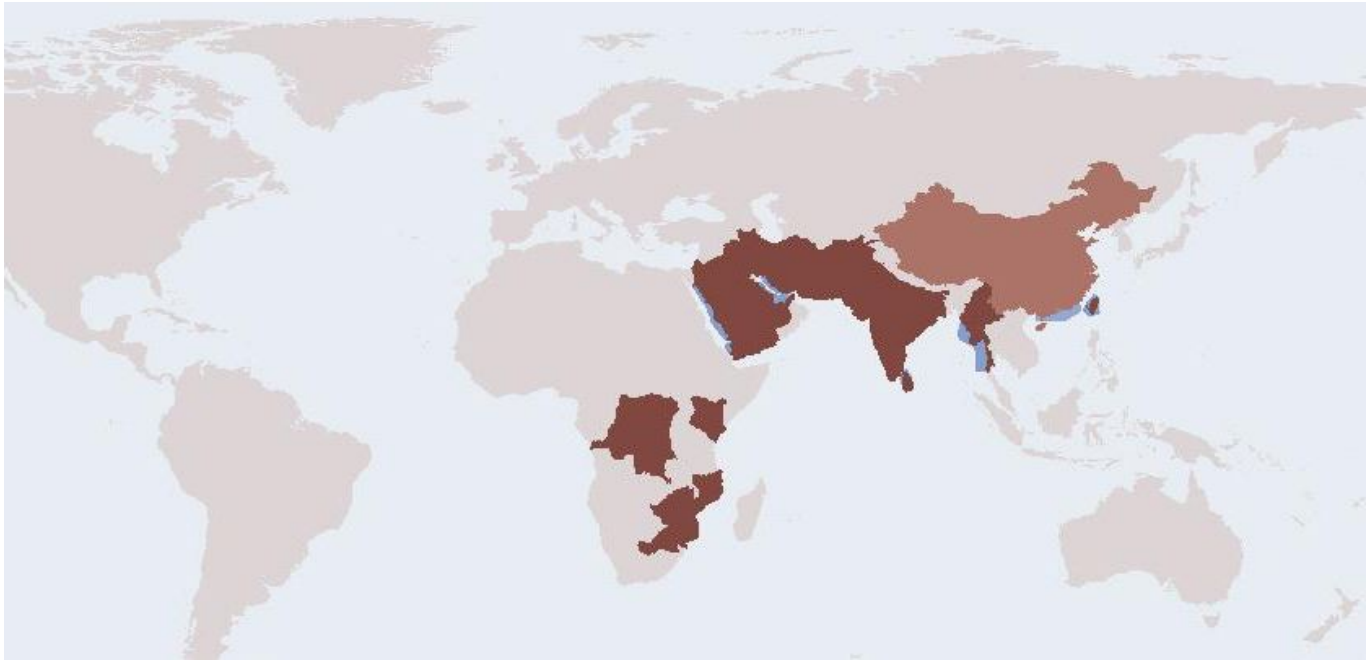
לראשונה אנו מדווחים על ביקורים קבועים של תיקנים (Insecta: Blattoidea) מהמין *Blattella biligata* בפרחי **נר-הלילה החופי** אשר כנראה גורמים גם להאבקה. מיני הסוג **נר-הלילה** ידועים כמותאמים להאבקת רפרפים וחרקים בעלי חדק ארוך מאוד המאפשר את יניקת הצוף. גרגרי האבקה בנר-הלילה, מלוכדים ביניהם על ידי חוטי דבק צמיג הנדבק היטב לחדק הרפרף ולשערות ראשו (קשקשים). דביקות גרגירי האבקה מונעת מרוב החרקים המבקרים בפרחים לאסוף את האבקה כמזון. על כן הייתה זו הפתעה גדולה כאשר התגלה כי מין זה של תיקן מבקר בהמוניו בפרחי נר-הלילה וניזון שם בעיקר מאבקת הפרחים אך גם מעט מהצוף. הידיעות בספרות על האבקת פרחים על ידי תיקנים, נדירות ביותר ומצומצמות לאזור הטרופי בפרחים קרובי קרקע. נדונה המשמעות האבולוציונית של יחסי הגומלין בין התיקן לפרחי נר-הלילה.

מבוא

הסוג **נר-הלילה** *Oenothera* ידוע כבעל סינדרום האבקה של רפרפים (גליל, 1952; איזיקוביץ, 1970; Gregory, 1964): מרכז התפוצה של הסוג הוא במערב צפון אמריקה (Linsley, 1978), שם גדלים רוב המינים שפרחיהם לבנים או ורדרדים; הפרחים נפתחים לקראת ערביים, נשארים פתוחים בכל שעות הלילה וקמלים בשעות הבוקר של יום המחרת. כהתאמה להאבקת רפרפים – הפרחים בעלי צינור צר וארוך שבבסיסו מיוצרת כמות גדולה של צוף דליל התואם את הדרישות האנרגטיות הגבוהות של תעופת הרפרפים[1] (Proctor

et al.,1996). כמו כן, האבקנים והעלי בולטים מאוד מעל שטח פני כותרת הפרח וכאשר הרפרף מרפרף ממול פתח צינור הכותרת ושולף את החדק הארוך שלו, גרגרי האבקה הדביקים נדבקים לשערות ראש הרפרף וגם לחדק השלוף (Willmer, 2011). ההתאמה ההדדית בין פרח נר-הלילה והאבקת רפרפים מתוארת בספרות כאחת הדוגמאות החשובות של סינדרום האבקה שהתפתח בקואבולוציה בין שני יצורים: מצד אחד תכונותיהם מותאמות זה לזה ומצד שני תכונות אלה מונעות מחרקים מאביקים אחרים להימשך לגמול הצוף הרב ו"לשדוד" אותו, שכן מחקרים הראו ששאר המאביקים נותנים לפרחי נר-הלילה שירותי האבקה פחות יעילים או אפסיים (Grant, 1963; Heinrich, 1981). בישראל לא היה ידוע עד סוף המאה ה-19 שום מין בר מהסוג **נר-הלילה**[2]. בסוף המאה ה- 19 הובאו לארץ באופן מקרי זרעי **נר-הלילה החופי** (*Oenothera drumondii*) מיבשת אמריקה. הצמח התאזרח בחולות מישור החוף והפך במהרה למין נפוץ בחגורה החולית הקרובה לחוף הים. בשנות החמישים והשישים של המאה הקודמת חקרו יעקב גליל ודיני איזיקוביץ את ההאבקה של מין זה ומצאו התאמה לרפרפים, בדומה למחקרים שנעשו בצפון אמריקה (גליל, 1952; איזיקוביץ, 1970; איזיקוביץ ולזר,1986; ;Gregory, 1964 Eriksson and Bremer, 1992). גליל ואיזיקוביץ דיווחו על שתי קבוצות מאביקים בפרחי **נר-הלילה החופי**: בשעות הערביים והלילה מבקרים רפרפים ובשעות הערביים והבוקר מבקרות דבורי דבש. רק הרפרפים לוגמים את הצוף ואילו דבורי הדבש אוספות אבקה בלבד שכן החדק שלהן, שאורכו 6.5 מ"מ לא יכול לינוק את הצוף הממוקם בצינור פרח שאורכו 35 מ"מ. ניתן לראות בפרחים גם חרקים אחרים ואפילו חיפושיות, אך אלה אירועים נדירים. הפרחים נפתחים בשעות הערביים ונשארים פתוחים במשך 20 שעות עד שעות הצהריים של יום המחרת. הדעה כי המבקרים היחידים בלילה בפרחי נר-הלילה הם רפרפים ליוותה את חובבי הטבע וחוקרי האבקה במשך שנים רבות ואומתה בכל ביקור לילי בחוף הים בחודשי הקיץ. על כן רבה היית ההפתעה כאשר ראינו בקיץ 2016 מאות פרטים של התיקן *Blattella biligata* (="**תיקן נר-הלילה**") [3] מבקרים באופן קבוע בפרחי **נר-הלילה החופי**[4]. בביקור שערכנו באמצע אוגוסט 2016 בשולי הטיילת בחוף תל-ברוך צפינו בעשרות תיקנים מבקרים בפרחי נר-הלילה באופן קבוע ולאורך כל שעות הלילה ואוכלים את האבקה. תיקנים מעטים דחפו את ראשם לפתח צינור הפרח ולקקו את הצוף. תופעה דומה נצפתה גם בחוף הצוק, בחוף סידנא-עלי ובחוף נתניה. "**תיקן נר-הלילה**" – (*Blattella biligata,* Walker,1868) – שייך לאותו סוג שממנו ידוע מישראל גם המין **תיקן גרמני** (*Blattella germanica,* Linnaeus, 1767). זהו סוג סובטרופי של העולם הישן בן 53 מינים השייך למשפחת Ectobiidae (לפי Beccaloni, 2014). בעבר שויכו

מינים אלה למשפחת Blattellidae אך שם זה נחשב כיום כשם נרדף והמשפחה הושמה בתוך משפחת Ectobiidae (לפי Beccaloni, 2014). תיקן נר-הלילה הוא מין רחב-תפוצה המצוי בארצות טרופיות וסוב-טרופיות רבות באפריקה ואסיה (איור 1). בארצות הקרובות לישראל שבהן הוא נפוץ הן ערב, תימן, ואמירויות המפרץ. מעניין שהמין לא ניתן ממצרים או סודן, אך ניתן מארצות במרכז אפריקה. המין חסר באוסטרליה ובאמריקה (Beccaloni, 2014). בישראל ידוע המין עד כה מהערבה (חבל אילות: אליפז וסמר – ממלכודות קרקע בלבד – ומנאות סמדר), עין גדי, רחובות, נס ציונה, תל אביב, נתניה חדרה והר מירון. פרט אחד באוסף נמצא בדצמבר 1973 בפאיד (Fayid) במצרים, דרומית לאיסמאעיליה.



איור 1. מפת התפוצה של Blattella biligata (תיקן נר הלילה)

מה ידוע על האבקת תיקנים ?

מקובל כי גפי הפה של התיקן מאופיינות כלסתות לועסות-טוחנות ובכל ספרי הלימוד התיקן הוא הדוגמא הבסיסית לגפי פה ללא התמחות מיוחדת, חסרות חדק דמוי צינור המסוגל לשאוב צוף (איור 2). מאידך ידוע שחלק גדול מהמינים בקבוצת התיקנים הם אוכלי חלקי צמחים ומזון צמחי רקוב ולכן הגיוני כי קיימת אצלם פרה-אדפטציה (התאמה מוקדמת) לאכילת אברי פרחים כמקור למזון.

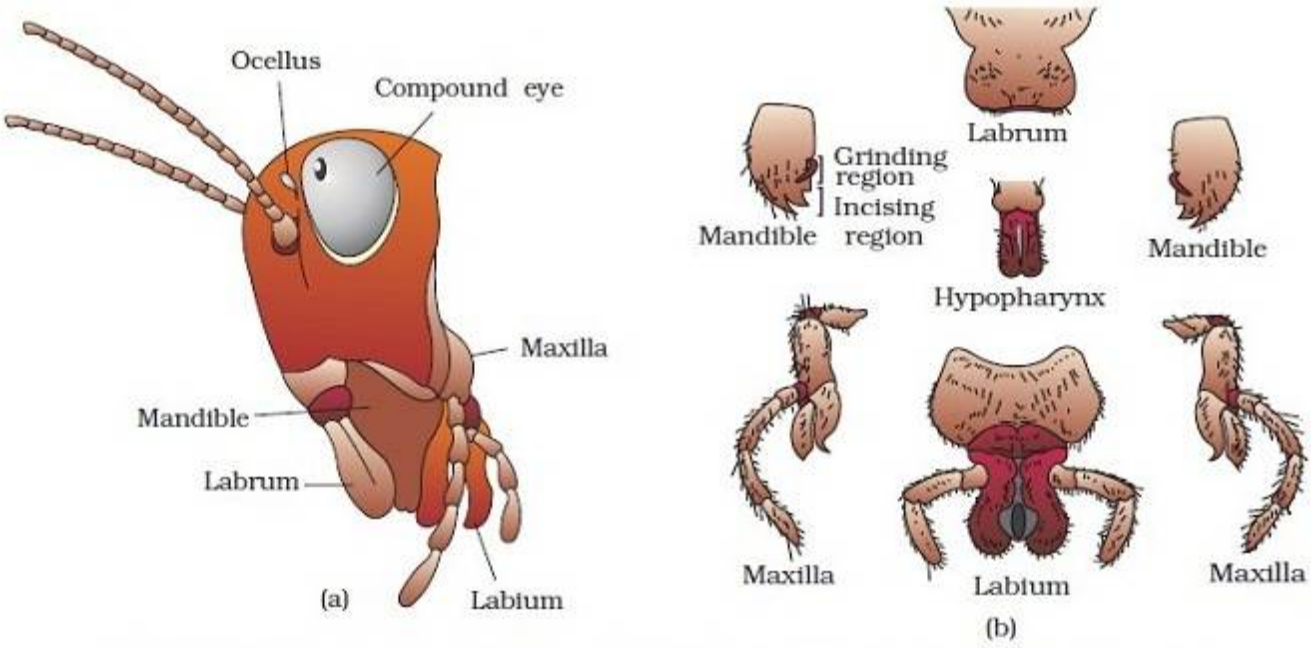


Figure 15. Head region of cockroach : (a) parts of head region (b) mouth parts

איור 2. גפי פה של תיקן

עד 1997 הייתה הסכמה מלאה בין חוקרי האבקת פרחים כי למעשה אין בטבע האבקה על ידי תיקנים. ביקור של מין תיקן אירופי תועד אמנם באופן אנקדוטלי בפרחי גזר ובמין שיח ורדני באירופה (Proctor et al., 1996), אך לא נצפו ביקורי תיקנים באופן שכיח ועקבי בשום פרח אשר שיטת האבקה שלו נחקרה. מאז 1997 הופיעו שני מאמרים אשר מצאו האבקת תיקנים באזור הטרופי. במקרה הראשון (Nagamitsu and Inoue, 1997) נמצאה האבקת תיקנים בשיח ממשפחת האנוניים הגדל בצל היער הטרופי במלזיה. הפרח נפתח בלילה, אינו מייצר צוף ובעל ריח דוחה. הפרח פרוטוגיני ולו נוזל צלקת חסר סוכר הנאכל על ידי התיקן. התיקנים ביקרו בפרח גם בשלב הזכרי וגם בשלב הנקבי. החוקרים הראו כי גרגרי אבקה מועברים על ידי גוף התיקן בין הפרחים וכי קיבות התיקנים מכילות אבקה. התיקנים שהו בכל פרח 10-15 דקות כאשר יותר מ-90% מגרגרי האבקה הוסרו מפרחי הזכר תוך כדי ביקור התיקנים. בנוסף לביקורי תיקנים תועדו בפרחים ביקורים "קבועים" של צרצרים, דבורים, נמלים, וזבובים (תסיסניתיים), אך אלה אירעו במשך שעות היום בעיקר בפרחים הנקביים[5]. הצמח הנחקר- *Uvaria*, שייך למשפחת האנוניים בה שכיחה האבקת חיפושיות תוך איסוף אבקה ושרף בפרחים. גם במחקר השני (Vlasakova et al., 2009) נמצאה האבקת תיקנים בשיח דו-ביתי ששמו **קלוזיה**– *Clusia*[6]. זהו סוג גדול (350 מינים) במשפחת הקלוזיים (Clusiaceae) האופייני לאזורים הטרופיים אשר לו פרחים פתוחים דמויי-גלגל מרובי אבקנים וחסרי צוף. חלק מהאבקנים הופכים לסטמינודים (אבקנים מנוונים שתיפקודם השתנה) ובזמן האנתזיס (הבשלת אברי המין) הם מתמוססים

למסה ריחנית ואטרקטיבית הנאספת על ידי דבורים כשרף לבניית הקן שלהם. החוקרים מצאו גרגרי אבקה על גוף התיקנים שביקרו גם בשיחי הזכר וגם בשיחי הנקבה ולדעתם התיקנים אכלו בפרחים "בעיקר נוזלים ושרפים גם בפרח הנקבי וגם בפרח הזכרי" (ציטוט). זמן השהייה הממוצע של התיקן בפרח היה 12 דקות. לא נמצא כי התיקנים העדיפו לאכול אבקה וגם לא נמצא שהם היו שכיחים יותר בשיחי הזכר! בפרחים הנקביים התיקנים מבקרים בנוזל הצלקת ונמשכים גם לסטמינודים. הפרחים בשיחי הנקבה ושל שיחי הזכר גם יחד נפתחים בלילה ונשארים פתוחים שני לילות. פרט לתיקנים נרשמו בשעות הלילה ביקורים של נמלים, צרצרים וטוואים. גם הנימפות (זחלי התיקן) אוכלות שרפים ונוזל צלקת. לצערנו, החוקרים התמקדו במחקרם במציאת מרכיב הריח (אולפקטורי) המושך את התיקנים ופחות התמקדו בהוכחת האלמנטים של האבקה וגמול הניתן בביקורים.

סדרת התיקנאים היא קבוצה עתיקה מאוד. נמצאו מאובנים שלהם בתקופת הקרבון לפני 320 מיליון שנה (Schal et al., 1984). הסדרה המונה 7570 מינים, מתוכם 4622 מיני תיקנים ו- 2929 מיני טרמיטים, שעיקר תפוצתם באזורים הטרופיים (מצוטט אצל Baccaloni & Eggleton, 2013). אותם שני הסוגים בהם נמצאה האבקת תיקנים[7] שייכים למשפחות טרופיות קדומות (אנוניים וקלוזיים) אשר היוו את הבסיס להתפתחות צמחי הזרע, קבוצת משפחות זו קרויה כיום "גילדת אניטה" ANITA grade (לפי Gustafsson et al.,2007 ;Thein et al., 2009). מציאת שני מקרים ברורים בהם קיימת האבקת פרחים על ידי תיקנים תוך כדי אכילת משאבים בפרחים היא אפוא תופעה יוצאת דופן מאוד. מסיכום תכונות הצמחים המבוקרים ע"י תיקנים ותכונות התיקנים המבקרים, עולה כי אותם מקרים בודדים שבהם אכן נמצאה האבקת תיקנים, מוגבלים לאזור הטרופי שבו התהוו באבולוציה בתקופות קדומות גם צמחי הפרחים וגם התיקנים. רק שם התפתח באופן נדיר קשר הדדי של ביקורי תיקנים בפרחים האוכלים בהם ומאביקים. עם זאת, תצפיותינו שגילו האבקת תיקנים גם בצמחים המואבקים בדרך-כלל על ידי רפרפים (כמו בנר הלילה), מעידות שייתכן שהכללה זו אינה תמיד נכונה וגם בעולם החוץ-טרופי תיתכן דרך האבקה זו. ולכן השאלה המתבקשת היא מדוע תופעה זו איננה שכיחה בצמחים נוספים? בפרקים הבאים רצוננו להציע כי גילוי התופעה יוצאת הדופן של האבקת של נר-הלילה על ידי תיקנים נוצרה רק בשנים האחרונות וקשורה כנראה לטבעם של אורגניזמים שהם מתנחלים זרים בארצות חדשות.

האבקת נר-הלילה על ידי חרקים

בארץ נחקרה האבקת **נר-הלילה** על ידי יעקב גליל ודיני איזיקוביץ (גליל, 1952; איזיקוביץ ,1970; איזיקוביץ ולזר, 1986).הם מציינים את הקואבולוציה שהתרחשה בין קבוצת מאביקים זו לפרחי נר-הלילה: זמן פתיחת הפרחים, אורך צינור הפרח, צוף דליל יחסית, מרחק גדול של המאבקים והצלקות מפי צינור הפרח. בעקבות האורבניזציה והתקנת נורות הכספית בתאורת הערים התמעט מאוד מספר הרפרפים המבקרים בפרחי **נר-הלילה** בארבעים השנה האחרונות (איזיקוביץ, בע"פ). בתצפיותינו הרבות בחוף תל-ברוך הרפרפים מופיעים בשעות הערביים בזמן הדמדומים במשך כחצי שעה לאחר שקיעת השמש.

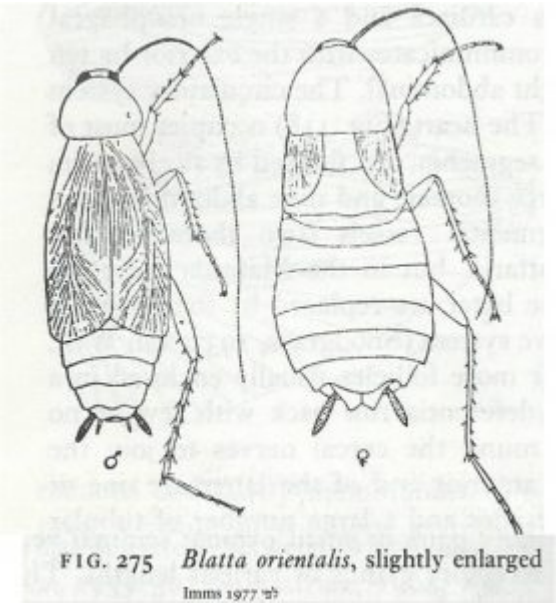
נסכם את תצפיותינו ב**נר-הלילה** בחוף תל-ברוך: הפרחים מתחילים להיפתח כשעה לפני השקיעה (18.00 בתחילת ספטמבר 2016) ודבורי-דבש רבות מבקרות בפרחים, אוספות אבקה ואינן ניגשות כלל לפתח צינור הצוף. על אף שהאבקה דביקה מאוד וקשה לאסוף אותה בשל הסתבכות בחוטי הויסצין (החומר הדביק המלכד את גרגרי האבקה), מצליחות דבורי-דבש ללקט ולדחוס את האבקה לצמידות ברגלים האחוריות שלהן (איור 3). לאחר השקיעה ממשיכות דבורי הדבש לבקר בפרחים עוד במשך 30 דקות. בדקות אלה מופיעים גם מיני רפרפים[8] העוברים במהירות רבה בין הפרחים, הם אינם נוחתים על הפרח ולוגמים צוף מהפרחים (איזיקוביץ, 1970; גליל, 1952). הפרחים נפתחים בחודש יוני כשעה לפני השקיעה ואז מבקרים בהם רפרפים בלבד (לא ראינו ביקורי דבורת-דבש כמו שדיווח איזיקוביץ, 1970). כחצי שעה לאחר השקיעה נעלמים כל הרפרפים ודבורי-הדבש ובפרחים מבקרים אך ורק תיקנים עד שעות השחר של היום שלמחרת. בשעות הלילה שכיחות חיפושיות מהסוג **מלדרה** *Maladera* על גבי כותרת הפרחים. אלה אינן זזות אלא אם מנסים לגעת בהן, ואז הן נופלות בבת אחת לקרקע. החיפושיות טומנות את ראשן בפתח צינור הפרח או מכרסמות את עלי הכותרת. בלילה אחד נראו גם חיפושיות רפואה מהסוג **מילבריס** *Mylabris* בפתח צינור הפרח, עומדות ללא תזוזה במשך דקות רבות (איור 4).

איור 3 (מימין) – דבורת דבש בפתח צינור הכותרת של נר-הלילה החופי. צילם: עמיר וינשטיין ©
איור 4 (משמאל(– חיפושית רפואה מהסוג *Mylabris* בפרח של נר-הלילה החופי. צילם: עמיר וינשטיין ©

תצפיות על *Blattella biligata* ("תיקן נר-הלילה") בחוף בתל-ברוך

לרוב נצפו בחוף תל ברוך תיקנים בוגרים בעלי כנפיים שקופות המכסות את כל החזה והבטן. צבע הכנפיים וגוף התיקן בהיר מאוד, כנפיו שקופות כמעט והוא בעל מחושים ארוכים מאוד. אורך גוף התיקן 21 מ"מ ואורך מחושיו 17 מ"מ. (תמונה של התיקן- באיור 5). ההבחנה בין זכר לנקבה בשטח בעייתית, אולם בעזרת סטראוסקופ במעבדה או זכוכית מגדלת טובה ניתן להבחין בהם על פי הסימן הבא: גם לנקבה וגם לזכר יש זוג גנובתנים (Cercus) מוארכים ופרוקים בקצה האחורי של הבטן, אולם אצל הזכר ניכרים ביניהם במבט גחוני עוד שני תוספתנים קצרים יותר ובלתי פרוקים (Styles) (איור 6). (Richards & Davies, 1977).

איור 5. תיקן נר-הלילה. צילם: עוז גולן ©



איור 6. בטן של זכר ונקבה בתיקנים

ל"תיקן נר-הלילה" יש כנפיים מפותחות המאפשרות לו לעוף, אך רוב התנועה שלו היא באמצעות קפיצות ותנועת רגליים מאוד מהירה. כאשר מנסים לנגוע בתיקן בעמדו דקות ארוכות על פני הפרח כמעט ללא תזוזה (וחושבים שהוא מגושם וקל לתפשו..) הוא מתרחק

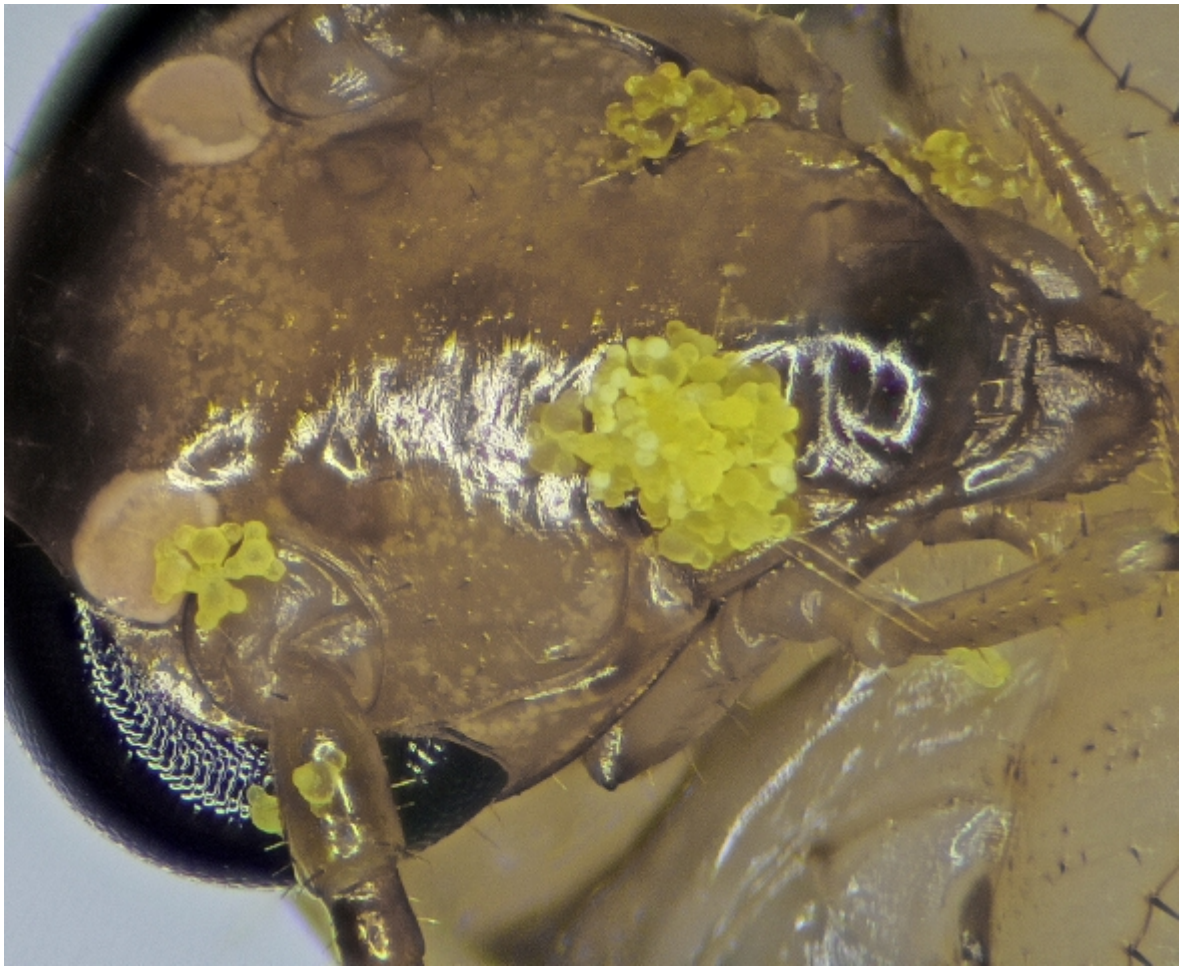
ונעלם אל עבר סבך הירק והנשר בפני האדמה בתנועות של קפיצות מהירות ביותר. להתנהגות זאת השלכה חשובה כאשר דנים על היעילות והשכיחות של האבקת תיקנים באופן כללי (ראו להלן בדיון). כל התיקנים בעולם ידועים כפעילי לילה בשעות חשכה (Schal et al., 1984). תיקן נר הלילה איננו מתחיל את פעילותו בפרחים בטרם ירדה חשכה מוחלטת (ראו תמונות 8,7). אלא שגמול האבקה זמין בפרחים כבר בשעות בין הערביים והתיקנים יכולים לצאת לאכול יותר מוקדם ובכל זאת אין הם עושים זאת. יתכן שהפעילות הלילית היא התאמה שלי הימנעות מטורפים. שכן גופן של כל התיקנים רך ועסיסי ואין הם מצוידים בקוטיקולה קשה ועבה יותר כמו הזבליות הקטנות הפעילות ביום ובערב כמו למשל **זבלית אביגיל**. גוף התיקן מחזיר אור תת-אדום (אינפרא-אדום, IR) (למעט העיניים שבולעות אור על סגול – UV). יתכן ויש לכך חשיבות ביחסי טורף – נטרף של הנידון מין זה של תיקן. דווקא נימפת התיקן כהה ובולעת את תחום האור התת-אדום. איננו מבינים לפי שעה את המשמעות של החזר תחום האור של גוף התיקן. יצוין כי צבע התיקן הבוגר (הצבע הנראה לעין אדם) הוא שקוף-קרם בעוד שצבע הנימפות הוא חום כהה עד שחור (תמונות 10,9) פעילות התיקנים בחוף תל-ברוך מתקיימת תחת פנסי תאורת חוצות. כאשר מאירים על התיקנים הפעילים בפרחים עם פנס באורכי גל שונים (לא משנה אם מאירים באור נראה רגיל, באור IR, או ב-UV), הם אינם בורחים או משנים כהוא זה את התנהגותם! התיקנים מופיעים בפרחי נר-הלילה בחוף תל ברוך רק עם חשכה גמורה בתחילת הלילה. בין השעות 19.30 ועד 20.15 (כחצי שעה לאחר השקיעה אשר התרחשה בשעה 18.55 בתאריך 8.9.2016), ראינו תיקנים מעופפים אל הפרחים ומהם למרחק הגדול משני מטר ובמהירות גדולה. בחודש אוגוסט החלו הביקורים בפרחים בסביבות השעה 20:30, ונמשכו כל הלילה עד סביבות השעה 5:00 בבוקר.

תיקנים בפרחי נר-הלילה החופי. צילם: עוז גולן ©
איור 7 (מימין) – הארה בפנס אור על-סגול (UV); איור 8 (משמאל) – הארה בפנס אור תת-אדום (IR).
להגדלה – לחצו על התמונות

ב- 25.8.2016 ספרנו את שכיחות התיקנים בגינות בשולי חניון תל-ברוך: במשטח פריחה בו צפיפות הפרחים הממוצעת היא 1374 פרחים ל-100 מ"ר, ב- 18% מכלל פרחי נר-הלילה היו תיקנים (אחד עד שלושה) אשר שהו על הפרח ולרוב ראשם היה במגע עם המאבקים (על כן אנו חושבים שאכלו גרגרי אבקה). ברוב התצפיות שוהה רק תיקן אחד בכל פרח, ב-4% מהמקרים ראינו שני תיקנים בפרח (לא צמודים), נדיר לראות 3 ושיא מספר התיקנים לפרח היה 5. בערך 1.5% מכלל התיקנים היו נימפות (נימפה – דרגה צעירה בחרקים בעלי גלגול חסר) וקל להבדילן מהתיקן הבוגר: יש להן גוף שחרחר קצר יותר ורחב, הבטן פחוסה בחלק הדורזלי ויש להם רק ניצני כנפיים. גם הנימפות נמצאו עומדות ואוכלות אבקה או שוהות במרכז הפרח כאשר ראשן מכונס בפתח צינור הפרח.

נימפה של תיקן נר-הלילה. צילם עוז גולן ©
איור 9 (מימין) – נימפה בפרח. צולמה באור תת-אדום (IR). איור 10 (משמאל) – נימפה. נראים גרגרי אבקה בצידי הבטן
להגדלה – לחצו על התמונות

נראה לכאורה כי התיקנים עומדים על הפרח, לא זזים והתנהלותם נראית מגושמת וכבדה אך לא כן המציאות. כל זמן שלא מנסים לגעת בתיקן (כל התצפיות מתנהלות בלילה באור פנס, כאשר תחום האור המואר מהפנס משתנה), הוא לא זז על הפרח וגם כשמאירים עליו באור רגיל, או באור תת-אדום (infra-red), לא חל שינוי בהתנהגותו. אך אם ננסה לתפוס אותו באצבעות ידנו, ברגע האחרון, כאשר האצבעות במרחק מילימטרים ממנו הוא קופץ בבת אחת ונמלט. כמעט שלא הצלחנו ללכוד את התיקנים בפינצטה ולכידתם בשתי אצבעות מצריכה זריזות ואימון. ניתן לפרש התנהגות זאת (Camhi, 1984) בכך שהתיקן רגיש מאוד לתנועת אוויר המתרחשת בקרבת גופו, והוא קופץ ונמלט בעיקר עקב תזוזות אוויר אלה. משך השהייה הממוצע של פרט תיקן בפרח ארוך ביותר, בממוצע מדדנו זמן שהייה של 12 דקות[9]. רוב הפרטים (יותר מ- 90%) נצפו כאשר הם עומדים על פני הכותרת כאשר ראשם צמוד למאבקים או שהם מטפסים ותלויים על זירי האבקנים ועל עמוד העלי וגם אז גפי הפה שלהם צמודים למאבקים. רק בחלק מועט מזמנם (8% בהערכה), התיקנים שהו על פני הכותרת. באיור 11 מוצג תיקן שעל ראשו גרגרי אבקה.



איור 11. גרגרי אבקה של נר-הלילה החופי על ראש תיקן נר הלילה. צילם: עוז גולן ©

בתקופת אוגוסט ספטמבר לא ראינו הזדווגויות או התנהגות חיזור בין התיקנים. התנהגות חיזור בודדת נצפתה בחודש יוני. עם זאת, באביב שנת 2017 צפינו בהזדווגויות רבות מיד עם הגחת התיקנים לפעילות לילה במחצית השניה של חודש אפריל (איורים 13,12).

תיקנים מזדווגים בפרחי נר-הלילה החופי. צילם: עוז גולן ©
איור 12 (מימין) – צולם באור נראה; איור 13 (משמאל) – צולם באור תת-אדום (IR)
להגדלה – לחצו על התמונות

האם התיקן מנצל את גמול הצוף הרב המצוי בצינור הפרח? רק במקרים נדירים (פחות מ0.4% מכלל הפרטים שנספרו בפרחי הנר-לילה) ראינו תיקנים העומדים עם גופם מופנה למרכז הפרח וראשם טמון בצינור הפרח. בדיקת הפרחים הללו הראתה כי אכן יש בהם כמות גדולה של צוף (מעל 1 מיליליטר). על פי הספרות והתיאוריה, תיקנים וחיפושיות אינם אמורים לינוק ולנצל צוף כמזון מכיוון שיש להם גפי פה נושכות-לועסות בלבד. עם זאת, בפועל קיימות תצפיות, אף כי מועטות מאד, שבהן מתוך כלל הביקורים בפרחים המותאמים לביקורי חרקים בעלי חדק ארוך (פרפרים רפרפים דבורים) יש גם ביקורי חרקים בעלי גפי פה לועסות לצורך להשגת גמול מזון. כאמור, במשך חודשי הקיץ ראינו גם שני מיני חיפושיות (רפואנית מהסוג *Mylabris* וזבלית מהסוג *Maladera*) המבקרות בפרי נר-הלילה בלילה ושוהות דקות ארוכות עם ראשם טמון בפתח צינור הפרח. לעומת התיקנים אשר אף פעם לא פוגעים בעלי הכותרת, חיפושית המלדרה נוגסת ממש בעלי הכותרת. במשך שעות הלילה בחודשי אוגוסט-ספטמבר בחוף תל-ברוך, לא נראו כלל מאביקים נוספים בפרחי נר-הלילה. הפרחים נפתחים בחודש יוני כשעה לפני השקיעה ואז בקרו בהם רפרפים בלבד (לא ראינו ביקורי דבורת-דבש כמו שדיווח איזיקוביץ (1970).

איור 14. נמלים בפרח של נר-הלילה
החופי. צילם: עמיר וינשטיין ©

האם מבקרים התיקנים גם בפרחי נר-לילה הגדלים באופן טבעי בחוף הים-מחוץ לגינות המלאכותיות שהוקמו בחופי תל-אביב, הרצליה ונתניה? אין לנו עדיין תשובה ברורה לשאלה זו. מבדיקות אשר ביצענו בתל רקית מצפון לחניון תל ברוך לא מצאנו אפילו תיקן אחד בפרחי נר-הלילה כאשר באותו זמן בגינות הסמוכות ביקרו עשרות תיקנים. מעניין כי מצאנו בפרחים, אשר היו פתוחים לרווחה בחשכה גמורה, נימפות של חגבים אשר אכלו אבקה ועלי כותרת. תופעה זו ידועה מחגבים אך חשבנו שהיא מתרחשת רק בשעות האור. כמו כן מצאנו בפרחי נר-הלילה נמלים מסוג **קמפונית** *Camponotus* (איור 14) שתמיד טמנו ראשן בפתח צינור הכותרת (לגמו צוף על אף היעדר חדק אצלם). נדגיש כי צפיפות צמחי **נר-הלילה** בבתי הגידול הטבעיים נמוכה בהרבה מהצפיפות בגינות הטיילת.

חשבנו כי התיקן מבקר אך ורק בפרחי נר-הלילה שכן לא ראינו אותו על פרחים של מיני צמחים אחרים בחוף, לא בגינות התרבותיות ולא בצומח הטבעי. אולם להפתעתנו מצאנו את התיקן בחודש ספטמבר מבקר ואוכל אבקה בשעות הלילה בפרחי **חבצלת החוף.** פרחי החבצלת נפתחים לקראת שקיעה ובעונת המחקר של תשע"ו לא ביקרו בהם חרקים ואבקתם הייתה זמינה לכל דורש. צילום מפורט של ביקורי התיקנים בחבצלת הראה כי התיקן עומד על שפת הכותרת ואוכל במשך דקות ארוכות את האבקה כאשר רואים ממש את פיו נוגס במאבק. אירוע ביקור התיקנים בפרחי החבצלת התרחש רק באוכלוסיית החבצלת שפרחה בטיילת מצפון לירקון ממול תחנת הכוח של רידינג ולא בחוף תל-ברוך.

הגדרת מין התיקן והאקו-גיאוגרפיה שלו

"**תיקן נר-הלילה**" *Blattella biligata*, הוא מין טרופי סודני שהיה ידוע בארץ עד סוף שנות השבעים של המאה הקודמת כמעט רק מאזור הבקע ומרבית האיסופים היו בעין-גדי.

החל מסוף שנות השבעים יש ממין זה איסופים גם מהמרכז וממישור החוף, למשל מחדרה. נימפה בודדת נאספה ב-1976 מהר מירון. תפוצתו של מין זה רחבה מאוד והיא כוללת ארצות רבות באפריקה ובאסיה. במזרח-התיכון הוא ידוע רק מישראל, אירן, ערב-הסעודית ואמירויות המפרץ (Beccaloni, 2014). תיקן נר-הלילה הוא מין טרסטריאלי (אשר חייו קשורים לקרקע) הנוטה להתקבצות ומוצאים מאות ואף אלפי פרטים המתגודדים יחדיו במחילות ובסדקים לחים יחסית מתחת לפני הקרקע. בנוסף לתיקן נר הלילה שנצפה על ידינו בשפע בסמוך לחופי צפון תל אביב נמצא באופן נדיר גם מין נוסף, **תיקן גרמני**. שני המינים שייכים לאותה משפחה ולאותו סוג. התיקן הגרמני ידוע כיום כבעל תפוצה קוסמופוליטית וכאחד המינים מלווי האדם הנפוצים ביותר בעולם. קיומו במרבית תחום התפשטותו הינה בצמוד למגורי האדם ולמקומות פעילותו. קל להבחין בין הבוגרים של שני המינים שכן רק אצל התיקן הגרמני מופיעים שני פסי אורך כהים על גביות החזה. סימן הבחנה זה יעיל רק לגבי הבוגרים שכן לנימפות של שני המינים יש ציור דומה על גביות החזה. באתר "חרקים – עולם קטן בגדול" מביא עמיר וינשטיין סכום מאלף בנושא " תיקנים – אסטרטגיות הטלה והדגרת ביצים": לתיקנים אופייני שק ביצים; זהו מבנה מתוחכם, המתפקד כמחליף גזים, שומר על מאזן נוזלים ומספק הגנה מכנית. במינים השייכים לקבוצת תיקן נר-הלילה, שק הביצים מתאפיין בשכבה קרומית המונעת אובדן נוזלים. תכונה זו מאפשרת למינים כאלו להתרבות גם באזורים יובשניים יחסית. קרום כזה מוצאים אצל **תיקן הבתים**, **תיקן אמריקני** ו**תיקן מזרחי**. אצל השניים האחרונים הביצים יכולות להתפתח גם בסביבה נטולת לחות. יש והביצים אינן מכילות כמות מספקת של נוזלים החיוניים להתפתחות העוּבָּרית. במינים כאלו התיקים מאפשרים קליטת לחות מבחוץ אולם הם חייבים להימצא בסביבה לחה מאוד. נשיאת התיק לאורך זמן התפתחות העוּבָּרים והזנתם במים ותמיסות משפרת את הסיכוי שלהם לשרוד כנגד התייבשות וטריפה. עדויות התנהגותיות עשויות להעיד שבזמן נשיאת התיק האם תעדיף לשהות בתנאים הנוחים ביותר להתפתחות הביצים בתיק. הצנעת שק הביצים מוכרת במשפחת התיקנים וכנראה מבוצעת גם בתיקן נר-הלילה: בצפיפות אוכלוסייה גבוהה מוצאים אצלו צבירי תיקים באתרי הטלה מועדפים וישנם מינים הקוברים את התיק בקרקע. בחירה מדוקדקת של אתר ההטלה אופיינית למינים בעלי תיקים הרגישים להתייבשות. ואכן בחוף תל-ברוך ראינו כי התיקנים מתקבצים ונכנסים לחורים בקרקע במעונות לחים באזורים המושקים ובמיוחד ליד הברזים הראשיים.

דיון

זו הפעם הראשונה במחקר על האבקת פרחים שבו מדווח על ביקור קבוע של תיקנים בפרחי נר-הלילה, אשר כנראה גורמים גם להאבקה. כאמור, הסוג נר-הלילה ידוע כמותאם להאבקת רפרפים וחרקים בעלי חדק או אברי פה ארוכים המאפשרים יניקת צוף. גרגרי האבקה בנר-הלילה, בדומה לאלה של החוטמית, מלוכדים ביניהם על ידי חוטי דבק צמיג (ויסצין) הנדבק היטב לחדק הארוך של הרפרף וגם לשערות ראשו, כאשר הרפרף מכניס את ראשו ללוע הצמח ושואב את הצוף הרב הנמצא בצינור הכותרת. מיני נר-הלילה, אשר מרכז המגוון שלהם הוא במערב צפון אמריקה, מותאמים למאביקי לילה וערביים, הם בעלי חדק ארוך היכולים ל"היפטר" מהחוטים הדביקים של גרגירי האבקה. לא ידוע עד היום על חרק כלשהו האוסף במכוון אבקה מפרחי נר-הלילה. רוב המאביקים אשר נרשמו עד כה היו כאלה שביקרו רק לשם ניצול הצוף שבפרחים. רק דבורת הדבש מסוגלת לאסוף את האבקה הדביקה של מיני נר-הלילה וכך היא עושה זאת גם ב**חוטמית זיפנית** (א.ש.- תצפיות אישיות)! אפשר להניח כי מנגנון החוטים הדביקים של האבקה בחוטמית ובנר-הלילה התפתח בקואבולוציה עם קבוצות דבורים מיוחדות אך בו בזמן הוא מונע משאר המאביקים לאסוף את האבקה. ואכן בעבודת המחקר שערך דיני איזיקוביץ על האבקת נר-הלילה הוא צפה פעמים רבות בדבורת-דבש המבקרת ואוספת אבקה בפרחי נר-הלילה. גם אנחנו ואחרים ראינו ביקורים אלה אשר התרחשו רק בשעות הבוקר; שכן בשוק תחרותי של מוכרים (כלומר זהו שוק בו ה"מוכרים שולטים בשוק"), בו יש שפע של דבורים וחרקים אחרים המחפשים אבקה, האבקה מתרוקנת מהפרחים כבר בשעות הבוקר ועל כן כל התצפיות שבהן נראו ביקורי הדבורים – היו בשעות הבוקר.

הממצאים שתיארנו אודות התיקנים ופרחי נר הלילה מעלים שתי שאלות יסודיות ועקרוניות: האחת – האם התיקנים הם מאביקים יעילים? והשנייה – האם יחסי התיקן ונר הלילה הם מערכת קשרי גומלין חדשה וצעירה בתהליך היווצרותה? עד כה איפיינו בעבודה זו את תופעת ביקור התיקן בפרחי נר-הלילה כ "האבקה". אכן, על פניו איפיון זה נכון, שכן התיקנים אמנם מעבירים גרגרי אבקה הנדבקים לגופם גם בין פרחים של אותו פרט וגם בין פרחים של פרטים נפרדים של נר הלילה (איור 11). יחד עם זאת אנו מסייגים במידה מסוימת את ההגדרה של העברת אבקה זו כ"האבקה" וחשוב לנו להדגיש כי בשלב זה, על יסוד התצפיות שערכנו, אין בטחון שהתיקנים היא אכן קבוצת המאביקים החשובה של **נר-הלילה החופי** במזרח הים-התיכון. על גוף התיקנים מצאנו אמנם גושים רבים של גרגרי אבקה של נר-לילה בכל אברי הגוף (למעט על המחושים), אך גם דבורי-דבש שביקרו

בפרחים אספו צמידות מלאות אבקה. כל קבוצת התיקנים ידועה כקבוצה טרסטריאלית אשר הפרטים שלה עפים מעט ולמרחקים קצרים. גפי הפה שלהם אינן מותאמות לנצל צוף פרחים בכמויות ובשכיחות גבוהה והם שוהים על הפרחים זמן ממושך מאוד בממוצע. כל התכונות הללו עומדות בסתירה לתכונות המאפיינות את קבוצות המאביקים הראשיות מבין החרקים – חיפושיות, פרפרים, זבובים, דבורים וצרעות. לאלה יש יכולת תעופה טובה והם עפים למרחקים גדולים בין פרחים ועל ידי כך גורמים להאבקה זרה. מקור המזון העיקרי של קבוצות אלה הם הפרחים. לדוגמה דבורה מהסוג **מחושית** (*Eucera* sp.) מבקרת בממוצע 18 ביקורים בדקה בפרחים שונים הממוקמים על צמחים שונים; בין הצמחים עוברת הדבורה בתעופה באוויר מטרים רבים (ואף עשרות) ועל ידי כך גורמת להאבקה זרה אינטנסיבית. לא כך בהאבקה הנעשית על ידי תיקנים: הפרטים עוברים בין הפרחים באותו פרט או בין פרטים שונים בקפיצות וניתורים וכמעט ושאינם מעופפים באוויר באמצעות כנפיהם. עיקר תנועתם היא באמצעות קפיצות ניתור למרחק של עשרות סנטימטרים בלבד וכל פעילות התנועה הזו מתרחשת תמיד בצמוד לקרקע.

מקרה זה של ביקורים חוזרים וקבועים של תיקנים בפרחי נר הלילה נוסף לשני המקרים הקודמים (במשפחות האנוניים והקלוזיים) שתוארו עד כה. אלא ששני המקרים הללו מתרחשים באזור הטרופי, שם מיני התיקן נפוצים בהשוואה לאזור הממוזג. ככל הידוע, בעידנים גיאולוגיים של העבר כמעט לא נוצרו קשרים אבולוציוניים בין פרחים לבין תיקנים. ההסבר לכך "קלסי" ונראה לנו ברור: קבוצת התיקנים כוללת ביסודה חרקים אוכלי-כל אשר לא התמחו באיסוף מזון הצוף בפרחים וגם לא התמחו באכילת אבקה בפרחים. בהיותם מעופפים גרועים ובגלל תכונתם לעבור בין פרחים, בין אם בבריחה מטורף או כדי למצוא משאב מזון, הם סיגלו לעצמם תנועה בסבך הצומח הנמצא בקרבת הקרקע תוך שמירת האופציה של הימלטות מהירה עם איום של טורף. אסטרטגיה זו שונה מהאסטרטגיה החלופית של חיפושיות, זבובים צרעות ודבורים של תנועה באוויר על ידי תעופה אקטיבית למרחקים גדולים (מעל 4 מטר) והימנעות ממגע ביניים עם עצמים אחרים שעלול לפגוע ביעילות העברת האבקה. תנועה סמי-טרסטריאלית ("יבשתית למחצה") זו האופיינית לרוב התיקנים השוכנים בטבע גם מחוץ לבתים ומבנים, היא לדעתנו הגורם העיקרי לכך שסדרת התיקנים לא הפכה לווקטור חשוב ונפוץ בקואבולוציה שבין צמחים לחרקים. אנו משערים כי מערכת קשרי הגומלין שהתגלתה ב**נר-הלילה** בחופי ישראל היא מערכת מלאכותית למחצה שנוצרה רק ב-20-40 השנים האחרונות כתוצאה מהתקבצות של שני מינים "זרים" למגוון הביולוגי המקומי במקומות המושפעים מפעילות האדם במישור החוף. בית-הגידול החדש של גינות החול המושקות יוצר סביבה עתירת משאבים

המנוצלים הן על ידי נר-הלילה והן על ידי התיקן. בכך, שני המינים חרגו מהנישה הטבעית המקורית שלהם. לכן, על אף העושר והעודף של משאבים בתנאי בית-הגידול האורבני החדש, חסרים אצל התיקנים והפרחים מרכיבים מסוימים הנחוצים ליצירת מערכת יחס גומלין קבועה. איזיקוביץ (בעל-פה) חושב כי מאז שנות החמישים של המאה הקודמת הוכחד רוב מגוון והרפרפים בישראל והשפעה שלהם התמעטה מאד. לפיכך בפועל, האבקה שבמאבקים בפרחי נר הלילה, נותרת כמשאב בלתי מנוצל. תנאי הלחות והחומר האורגני הרב-יחסית מהאשפה שבחופי ערי החוף והפארקים בשוליהם יצרו עבור התיקן בית גידול נוח לקיום. יתכן שלתיקן נר הלילה שהתאזרח במקומות אלה הייתה פרה- אדפטציה לטפל באבקה הדביקה המיוחדת למיני נר-הלילה ובכך נוצרה אצלו יכולת לנצל את המשאב הלא מנוצל שנעשה זמין. מתוך הביולוגיה וההיסטוריה של התיקן ונר-הלילה החופי בחופי ישראל- ניתן לבנות הסבר אקולוגי להיווצרות יחסי הגומלין ביניהם: **נר-הלילה החופי** הוא צמח גר שהתנחל בחופי הארץ בסוף המאה ה-19. עם התרחבות ההתיישבות, ההפרעות האנושיות והתרבות חופי הרחצה, נר-הלילה התפשט במהרה וכבר בשנות הארבעים של המאה הקודמת הוא הפך לצמח שולט בחולות וקרקעות חול לכל אורך מישור החוף (זהרי, מידע בעל פה; גליל, 1952). משנות התשעים של המאה הקודמת ועד היום נשתל נר הלילה כצמח גינון שולט בחופי הערים ובשוליהן ואוכלוסיותיו חוזקו בתנאי רטיבות ותוספת רבה של פסולת אורגנית וחנקות. נוצרה נישה חדשה וריקה להתפשטותו של התיקן, אשר לפני 30 שנה היה כנראה מוגבל בישראל בעיקר לאזור בקעת הירדן, ים-המלח והערבה. לעומת נר-הלילה שהוא מין מהגר אמריקאי, התיקן נמנה על יסוד טרופי של העולם הישן. ייתכן שהוא מין נוסף בקבוצת המינים הסודנית-טרופית המתפשטת מבקע ים-המלח לכיוון מישור החוף הים-תיכוני כמו הצופית, שפן הסלעים ומינים נוספים (יום-טוב, בעל-פה). האם התפשטות זו נובעת עקב התחממות כדור הארץ באזורנו או שהיא נגרמת בעיקר עקב שינויים אנתרופוגניים שיוצר האדם תוך פיתוח מישור החוף? על כך חלוקות הדעות ואנו דוגלים יותר באפשרות השנייה, אך יתכן גם שילוב של שני הגורמים.

התכונות עיקריות של התיקן ושל נר הלילה מעידות על כך שלא התקיימה קואבולוציה ביניהם העומדת בבסיס יחסי הגומלין שנצפו: צינור הפרח של נר הלילה ארוך ומקשה על התיקן חסר החדק לינוק את הצוף הדליל; גם לא ידוע אם גפי הפה של התיקן מותאמים ספציפית לניצול חוטי הויסצין עם גרגרי האבקה. יותר מכך- חוזק הקשר בין התיקנים לפרחי נר הלילה נבחן גם במידה שבה התיקן מספק לנר-הלילה שירותי האבקה יעילים ברמת האוכלוסייה ולא רק מאביק פרחים שכנים וקרובים, דבר הטעון עדיין בדיקה והוכחה. עם זאת, בביולוגיה ישנן ראיות ממערכות זוגיות אחרות שבהן בהתחלה האבולוציונית לא הייתה

התאמה הרמונית בין שני השותפים, אך אם השותפות שורדת ומתקיימת לאורך דורות רבים, נוצר פוטנציאל לקואבולוציה. ניתן לתאר תרחיש שבו גם בתיקן וגם בנר-הלילה תפעל סלקציה לטובת העצמה והיווצרות של תכונות שכל צד באינטראקציה ירוויח מהן. לדוגמא אם אכן התיקן הוא המאביק העיקרי, תכונה מועדפת בסלקציה יכולה להיות הגדלה של מרחק הקפיצות או שיפור יכולת התעופה. מצד שני, בפרח נר-הלילה עשויה להיות סלקציה לטובת ייצור כמות אבקה יותר גדולה ויותר קלה לאיסוף על ידי התיקן.

תודות

ל**עמיר וינשטיין** שהעשיר אותנו בידיעות על פעילות תיקן נר-הלילה בשיחי מדבר בערבה ובאזור ים-המלח ול**דיני איזיקוביץ** שלימד אותנו על האבקת נר-הלילה.

ספרות:

איזיקוביץ ד 1970 האקולוגיה של האבקה בצומח החוף בישראל. עבודת דוקטורט, המחלקה לבוטניקה, אוניברסיטת תל-אביב.

איזיקוביץ ד ולזר צ 1986 משמעות שינוי צבע בפרחי נר-הלילה החופי. רתם 21: 13-18.

ברשי נ 1995 אחוז חנטה והאבקה בשקד מצוי. עבודת גמר, המחלקה לאקולוגיה, סיסטמטיקה ואבולוציה, האוניברסיטה העברית, ירושלים.

גליל י 1952 ההפריה בצמחים, הוצאת הקיבוץ המאוחד. חרקים – עולם קטן בגדול /http://www.insectour.com

———————————————————————————————————————

eccaloni, G. W. 2014. Cockroach Species File Online. Version 5.0/5.0. World Wide Web electronic publication [accessed 13 January 2017]

Camhi J 1984 Neuroethology. Sinauer Ass. Sunderland Mass.

Eriksson O and Bremer B 1992 Pollination systems, dispersal modes, life forms, and diversification rates in angiosperm families. Evolution 46: 258–266.

Gregory DP 1964 Hawkmoth pollination in the genus Oenothera, Aliso 5(4): 385 – 419.

Grant V 1963 The Origin of Adaptation. Columbia University Press, New York.

Gustafsson MHG Winter K and Bittrich V 2007 Diversity, phylogeny and classification of Clusia. In: Luttge U (ed.) Clusia: A woody neotropical genus of remarkable plasticity and diversity. Berlin: Springer-Verlag, 95–116.

Heinrich B 1981 The energetics of pollination. Ann. Miss. Bot. Gard. 68: 370-378.

Linsley EG 1978 Temporal patterns of flower visitation by solitary bees, with particular reference to the southwestern United States. J. Kansas Entomol. Soc. 51: 531-546.

Nagamitsu T and Inoue T 1997 Cockroach pollination and breeding system of Uvaria elmeri (Annonaceae) in a lowland mixed-dipterocarp forest in Sarawak. American Journal of Botany 84: 208–213.

Proctor MCF and Yeo PF 1973 Sec. Edition. The Pollination of Flowers. Harper and Collins, London. 418 pp.

Richards OW and Davies RG 1977 Imms' General Textbook of Entomology 10 Edition. Chapman and Hall, London.

Schal C Gautier JY and Bell WJ 1984 Behavioural ecology of cockroaches. Biological Review 59: 209–254.

Thien LB Bernhardt P Devall MS Chen ZD et al. 2009 Pollination biology of basal angiosperms (ANITA grade). American Journal of Botany 96:

166–182.

Vlasakova B Kalinova B Gustafsson MHG and Teichert H 2009 Cockroaches as Pollinators of Clusia aff. sellowiana (Clusiaceae) on Inselbergs in French Guiana. Annales of Botany 102, 295 – 304.

Willmer PG 2011 Pollination and Floral Ecology. Princeton Uni. Press, Princeton.

הערות

[1] הספרות המדעית מפארת את הקואבולוציה בין תכונות הרפרפים לתכונת מבנה פרחי הנר-לילה ומדגישה את ההתאמה לגמול הצוף אך מתעלמת מגמול האבקה המצוי בפרחים אלה בשפע. את הצוף יכולים לנצל רק מאביקים ארוכי חדק ואילו את האבקה כמקור לחלבון מנצלות דבורים מתמחות (ספציאליסטיות) המותאמות במיוחד לאסוף את הויסצין (הקורים הדביקים המלכדים את גרגרי האבקה). בישראל לא ידוע על מין כלשהו של דבורה המותאמת לאסוף אבקה דביקה זו בחוטמית ובנר-הלילה (Gregor, 1964; Linsley, 1978).

[2] נר-הלילה החופי אינו מופיע בפלורות שפורסמו לאזור ישראל במחצית השנייה של המאה התשע-עשרה. בפעם הראשונה שהופיעה ידיעה על הופעתו בישראל תוך הגדרת המין, הייתה ברשימת צמחי ישראל שהוציא הבוטנאי דינסמור בשנת 1912 (ראו אצל איזיקוביץ ולזר, 1986)

[3] שמו המדעי הפורמלי של התיקן הנחקר הוא *Blattella biligata* (לפי Walker, 1868) . תודתנו נתונה ל Dr. Horst Bohn, Zoologische Staatssammlung München על אימות הגדרת התיקן ולעמיר וינשטיין על החומר המקורי שסיפק לנו. אנו מציעים לקרוא למין בעברית בשם "תיקן נר-הלילה".

[4] זכות ראשונים שמורה לאחד מעימנו, ע.ג. שחזה בתופעה כבר ביוני 2016 ושלח שפע של תמונות במדיה חברתיות. המציאה הייתה כה יוצאת דופן, עד כי חוקר ההאבקה בינינו (א.ש.) העיר אז כי כנראה זוהי תצפית של ביקורי תיקנים מקריים, שכן לתיקנים אין גפי פה המתמזגות לחדק ארוך המסוגל לינוק צוף; מכיוון שידוע עד כה כי פרח נר-הלילה מציע לחרק גמול צוף, וכן אין כמעט דיווחים על האבקה על ידי תיקנים.

[5] הפרחים הנקביים והזכריים נפתחים בשעות המוקדמות של הלילה. הפרח הזכרי מסיים את תפקידו עם בוקר אך הפרח הנקבי ממשיך לפרוח במשך כל שעות האור ומתכלה רק בבוקר היום השני (Nagamitsu and Inoue, 1997).

[6] זהו סוג ענק (כיום-350 מינים, בספרות הקלסית רק 145 מינים) במשפחת הקלוזיים שכיום ממקמים אותה כתת-משפחה בתוך מש.הפרעיים (Gustafsson et al.,2007). זוהי קבוצה קדומה ובסיסית בצמחים מכוסי זרע בעלת פרחים פתוחים לרווחה בעלי סימטריה רדיאלית ואבקנים מרובים. מיני המשפחה מאופיינים על ידי עלים נגדיים ירוקי-עד, ניצנים ערומים, אבקנים חופשיים ופרי "דמוי הלקט" אך עם זרעים בשרניים בעלי אריל כתום או אדום. הפצת הזרעים נעשית ע"י ציפורים ובע"ח אחרים. כל בני הסוג קלוסיה- Clusia הם עצים/שיחים או אפיפיטים או מטפסים, לרוב דו-ביתיים (צמחי זכר נפרדים מצמחי נקבה) הגדלים באזורים הניאוטרופים, זהו הסוג הסוקולנטי היחידי בדו-פסיגיים הארבוראליים שלהם מנגנון פוטוסינתטי מטיפוס CAM. קוטר הפרח 4-150 מ"מ, יש בו 4-9 עלי כותרת (מספרם לא קבוע). רוב המינים מכילים שרף הנוצר מסטמינודים (המצויים גם בפרחי הנקבה). השחלה לרוב יושבת ובנויה מ-4-16 מגורות ומספר עמודי העלי זהה. בכל מגורה זרע בודד.

[7] "האבקת תיקנים" משמעה שמתקיים ביקור ממושך, שכיח וקבוע בפרחי הצמח תוך אכילת משאבים בפרחים, כאשר תוך כדי הביקורים מועברת אבקה בין הפרחים ומתרחשת האבקה זרה.

[8] איזיקוביץ (1970) מפרט מיני רפרפים שונים אשר ביקרו בנר-הלילה. אנו הצלחנו לזהות את רפרף החבלבל, רפרף משורטט ורפרף הדבקה.

[9] המדידות נעשו בלילות שבין 8-11 לספטמבר בין השעות 9 עד 11 בלילה , נמדד זמן שהיה של 20 פרטים ששהו על הכותרת בשיטת "זמן מחצית הדגימה" (ברשי, 1995).

תמונה בעמוד השער של כלנית

זחל של תיקן לוגם צוף בפרח נר-הלילה החופי. צילם: עוז גולן ©; צולם באור על-סגול (UV)

==========

כל הזכויות שמורות ל"כלנית" ©

ציטוט: גולן ע שמידע א וסימון ד 2017 האבקת פרחי נר-הלילה החופי על ידי תיקנים, כתב-עת "כלנית" מספר 4.

האבקת פרחי נר-הלילה החופי Oenothera drummondii על ידי תיקנים