

כנס החברה האנטומולוגית בישראל

הוועידה ה-31



ל' בתשרי תשע"ג
16 אוקטובר 2012

האוניברסיטה העברית בירושלים
The Hebrew University of Jerusalem



הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה
ע"ש רוברט ה. סמית

תוכנית ותקצירים

הוועדה המארגנת:

שרון שפיר, שי מורין, יעל חפץ, יעל מנדליק,
משה קול, בועז יובל

כנס החברה האנטומולוגית בישראל

הוועידה ה-31



ל' בתשרי תשע"ג
16 אוקטובר 2012

האוניברסיטה העברית בירושלים
The Hebrew University of Jerusalem



הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה
ע"ש רוברט ה. סמית

תוכנית ותקצירים

הוועדה המארגנת:

שרון שפיר, שי מורין, יעל חפץ, יעל מנדליק,
משה קול, בועז יובל

הכנס ה-31 של החברה האנטומולוגית בישראל מתקיים בתמיכת:

האוניברסיטה העברית בירושלים
The Hebrew University of Jerusalem



**הפקולטה לחקלאות, מזון
וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית**
**The Robert H. Smith Faculty of
Agriculture, Food and Environment**



קרן קימת לישראל
K K L - J N F

הקרן הקיימת לישראל

**איגוד הכימיה והפרמצבטיקה ואיכות הסביבה, התאחדות
התעשיינים בישראל**

**פרסים להרצאות המצטיינות על שם אמוץ פיק ז"ל
בתרומת חברו, אליק אבירי**

תוכנית הכנס

8:00-9:00 הרשמה וכיבוד קל.

9:00-9:15 ברכות: דברי נשיא הכבוד והנשיאה של החברה האנטומולוגית בישראל; דבר דיקן הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית.

9:15-9:55 הרצאת מליאה:

"The link of pesticide exposures to honeybee colony collapse disorder and its implications in human health: an entomological perspective" – Prof. Chensheng (Alex) Lu –

<p>6. ימית מסקטו וחובריה - התפתחות של זחלי לבנין הכרוב, <i>Pieris brassicae</i>, על גבי זני כרוב שונים.</p> <p>7. רועי שהם ותמר קיסר - תורשה אפיגנטית בצרעה טפילית: קשרים בין השפעה אימהית והשפעה אבהית.</p> <p>8. עינת אדר (*ד) וחובריה - סוף טוב ל"יחסים המסוכנים" בין אקרית טורפת (ACARI: PHYTOSEIIDAE) והצמח הפונדקאי שלה.</p> <p>9. יוני אלקלעי (*מ) וחובריו - בחינה ניסויית של חילופיות (trade-off) בין קצב גידול לעמידות להרעבה בארינמלים חופרי משפכים מאזור מדברי-למחצה לעומת אזור מדברי קיצוני.</p>	<p>1. טלי ברמן (*מ) וערן גפן - דגם חילוף גזים בחרקים: תפקיד גנגליוני הראש בבקרה העצבית.</p> <p>2. מיכל סמוני-בלנק (*ד) ועמיר וינשטיין - עושר מיני העכבישנים בחצר הבית.</p> <p>3. סתו טלל וחובריו - השפעת רוח על ההימלטות של כנימות עלה מטריפה מקרית.</p> <p>4. יערה שנקר (*מ) ויובל גוטליב - זיהוי ואפיון פילוגנטי למיני קרציות בקבוצת קרצית הכלב.</p> <p>5. אמיר דקל (*מ) וויקטוריה סרוקר - השפעת גורמים פיסילוגיים על תגובת זבוב הדלועיים לנדיפי פונדקאי.</p>	<p>מושב I – 10:00-11:00 (אריוביץ) הרצאות כרזה: יו"ר בועז יובל על המרצים לעמוד ליד הכרזות בין השעות 1400-1500.</p>
--	---	---

11:00-11:20 הפסקת קפה (אריוביץ).

11:20-11:30 מעבר לאולמות קנדי-לי.

<p>אקולוגיה והתנהגות חדר 11 יו"ר – אוהד אפיק</p>	<p>אנטומולוגיה רפואית חדר 10 יו"ר – יובל גוטליב</p>	<p>פיזיולוגיה וגנומיקה חדר 9 יו"ר – משה גרשון</p>	<p>אנטומולוגיה חקלאית חדר 8 יו"ר – משה אלבז לזכר פרופ' אליהו סבירסקי</p>	<p>מושב II 11:30-13:30</p>
<p>דרור הבלנה - חגבים כמודל לבחינת מסגרת תיאורטית חדשה המשלבת בין הפרט לאקוסיסטמה</p>	<p>Roy Faiman - A newly emerged cutaneous leishmaniasis focus in northern Israel and two new reservoir hosts of <i>L. major</i>.</p>	<p>Sebastian Kadener et al. - Understanding the molecular mechanism of temperature adaptation and compensation.</p>	<p>ליאורה שאלתיאל הרפו וחובריה - פסילת האגס - התמודדות ללא תכשירי הדברה.</p>	<p>11:30-12:00 הרצאת Key-note</p>
<p>מאיה ס. בהרל (*מ) וחובריה - מושבת-על בגמלה הנווטת השחורה <i>Cataglyphis niger</i>?</p>	<p>תמר יגר וחובריה - קמפיון הסברה - יתוש הטיגריס האסייני.</p>	<p>נור צ'חנובסקי וחובריו - נוכחות נגיף השיתוק החריף הישראלי בכוורות CCD בישראל</p>	<p>אורי אטון ודן גרלינג - דינמיקה של המושית <i>Clitostethus arcuatus</i> כטורף מזדמן של כנימת עש הער.</p>	<p>12:00-12:15</p>
<p>ינון שרף וחובריו - אפיון ההתנהגות הקבוצתית של מושבות נמלים.</p>	<p>נטע מורג (*ד) וחובריה - Cardinium במיני יבחושים מעבירי מחלות בישראל: זיהוי, אפיון וניתוח שיעורי המצאות.</p>	<p>משה גרשון ואמיר איילי - התנהגות-מופע מולדת בארבה המדברי.</p>	<p>מעייין גולני וחובריו - בחינת יעילות התכשיר הביולוגי מטרונום בהדברת מזיקים בחקלאות.</p>	<p>12:15-12:30</p>
<p>שלומי זרחין (*מ) וחובריו - יכולתן של משחרות בדבורת הדבש להבחין בין אבקות פרחים על בסיס תכולת ח. השומן שלהן.</p>	<p>יונתן סרויה (*מ) וחובריו - דינאמיקת אוכלוסיות של יבחושים מעבירי מחלות במשקי חלב בישראל.</p>		<p>אבישי שפרן - בדיקת יעילות שיטת Exterra האוסטרלית בהדברת הטרימיט הארץ ישראלי.</p>	<p>12:30-12:45</p>
<p>אחיק דורצ'ין (*ד) - השפעת קיטוע בית גידול על מבנה חברת דבורי בר ועל מגוון מינים.</p>	<p>איתי ללזר (*ד) וחובריו - שונות עונתית ומבנה מרחבי של חברת החיידקים בקרצית הכלב.</p>	<p>חגי שפיגלר (*ד) וחובריו - מגע עם המלכה משפיע על קביעת משך ההתפתחות של עמלות דבורת בומבוס האדמה.</p>	<p>זיו דגן - קלאץ' - קוטל חרקים חדש, בעל טווח פעילות רחב; דפנדר - קוטל אקריות בעל מנגנון פעולה חדש.</p>	<p>12:45-13:00</p>

המשך תוכנית מושב II בעמוד הבא

<p>גדעון פיזנטי (*ד) וחובריו - שירותי האבקה במערכות חקלאיות-טבעיות ים-תיכוניות: בחינת תרומתן של דבורי בר להאבקת גידולים חקלאות בשפלת יהודה.</p>	<p>אורן ארסטר וחובריו - זיהוי מיני קרציות מהסוג <i>Rhipicephalus</i> באמצעות סמנים מיטוכונדריאליים.</p>	<p>עדי שדה (*ד) וחבריה - תאי זרע משמשים להערכת הקונפליקט בין הזויגים במינים מונאנדריים ופוליאנדריים של עשים.</p>	<p>מורן סיטי וחובריו - אמפליגו-קוטל זחלים חדש ומצטיין.</p>	<p>13:00-13:15</p>
<p>שחר סמרה (*ד) וחובריו - האם אוכלוסיית הצרעה הטפילית <i>Ooencyrtus pityocampae</i> מבצעת חילוץ פונדקאים עונתי?</p>		<p>Margarita Orlov (*ד) et al. Silenced by the regime: workers exposed to virgin queens develop ovaries but fail to advertise fertility.</p>	<p>חיים קפלן וחובריו - טיפיקי - קוטל חרקים מוצצים חדש.</p>	<p>13:15-13:30</p>

13:30-14:00 ארוחת צהרים (אריוביץ).

14:00-15:00 אסיפה כללית של חברי האגודה (אריוביץ)

סדר היום:

- הענקת אות יקיר החברה
- דיווח של ועד האגודה
- אישור התקציב והוועד החדש
- דברי נציג הזוכים במלגת נסיעה ע"ש אמוץ פיק
- הודעות

<p>אקולוגיה והתנהגות חדר 11 יו"ר – משה ענבר</p>	<p>אקולוגיה ומגוון מינים חדר 10 יו"ר – נטע דורצ'ין</p>	<p>פיזיולוגיה וגנומיקה חדר 9 יו"ר – אמיר איילי</p>	<p>מושב III 15:00-16:30</p>
<p>Goggy Davidowitz et al. - Relative humidity affects foraging decisions in desert hawkmoths.</p>	<p>ויקטוריה סורוקר וחבריה - הפן הכימו-אקולוגי של איתור הפונדקאי ע"י זחלי הברקנית, קפנודיס האבל (<i>Capnodis tenebrionis</i>).</p>	<p>Amir Orian et al. - A genomic view of gut differentiation and homeostasis at the transcriptional level.</p>	<p>15:00-15:30 הרצאת Key-note</p>
<p>מתן בן-ארי (*ד) ומשה ענבר - כנימות עלה משתמשות בסמנים לא אמינים בכדי לווסת את תגובתן לסמן אמין לטריפה מקרית.</p>	<p>יצחק מרטינו וחבריו - מיני נמלת הקציר במרעה: השפעת תחנות הזנה מרוכזת לפרות על פיזור הקנים ומזון הנמלים.</p>	<p>מיכאל בן-יוסף (*ד) וחבריו - אפיון הפן המיקרוביאלי באקולוגיה התזונתית של זבוב הזית, <i>Bactrocera oleae</i>.</p>	<p>15:30-15:45</p>
<p>ארז ברקאי (*ד) וחבריו - האם מודלים של בחירת בית גידול תלוית צפיפות ניתנים ליישום על אורגניזמים בוני מלכודות?</p>	<p>Rya Zeltser (*מ) et al. - Using multiple factors to classify ant species in the bicolor group <i>Cataglyphis</i> sp. (Formicidae: Formicinae).</p>	<p>טל פארן (*מ) וחבריו - השפעה של חיידקים על הצלחה רבייתית ותפקוד מיני בזבובי זית זכרים.</p>	<p>15:45-16:00</p>
<p>ניקולאי מלצר וחבריו - יחסי גומלין בין מיני אשל לבין פשפשים טורפים החיים עליהם – המקרה של שני מיני נביס (Hemiptera: Nabidae).</p>	<p>אליזבטה מורגוליס (*מ) ואמנון פרידברג - הרכב משפחת האורטליים (Diptera: Ulidiidae) בישראל.</p>	<p>לילך יסעור קרוח וחבריה - זיהוי מגוון השותפים הסמויים של חרקים מזיקים בגפן – צעד ראשון לקראת פיתוח ממשק הדברה ירוק.</p>	<p>16:00-16:15</p>
	<p>איתי רנן (*ד) וחבריו - צעדים ראשונים בעקבות חיפושית החולות, הרצה המצויירת.</p>	<p>יורם גרשמן ומשה ענבר - פעילות אנטי-מיקרוביאלית ייחודית בעפצי אלה אטלנטית.</p>	<p>16:15-16:30</p>

16:30-17:00 הפסקת קפה (אריוביץ).

17:00-17:30 חלוקת פרסים ונעילה (אריוביץ).

<p>10. אמיר בן-נון וחובריו - תפיסת גודל-גוף עצמית בארבה המדברי (<i>Schistocerca gregaria</i>).</p> <p>11. נטע דאובה-מוזס וחובריה - תנודות בשכיחות החיידק הסימביונטי ריקציה בכנימת עש הטבק (<i>Bemisia tabaci</i>) (Homoptera: Aleyrodidae) בשדות כותנה בישראל.</p> <p>12. Tania Novoselsky and Nikolay Meltzer - THE NABIDAE (HEMIPTERA) OF ISRAEL AND SINAI (Egypt).</p> <p>13. מלכי ספודק וחובריה - מגוון מינים של כנימות מגן (Hemiptera: Coccoidea) בעצי אלון בישראל.</p> <p>14. דיאגו סרקוביץ וחובריו - הדברה ביולוגית-משולבת של זבובי רפש ברפתות חלב.</p> <p>15. Wolf Kuslitzky and Yael Argov - Record of <i>Bracon celer</i> (Hymenoptera: Braconidae) parasitoid of olive fruit fly in Israel.</p> <p>16. חיים ראובני וחובריו - גידול תפוח בממשק הדברה ידידותי.</p> <p>17. קרין רנד וחובריה - ייצור ואגירה של מונטרפנים בעפצי כנימות על אלה ארץ ישראלית.</p>	<p>כרזות ללא הרצאה (אריוביץ) תצוגה לאורך כל היום</p>
--	--

הרצאת מליאה

The link of pesticide exposures to honeybee colony collapse disorder and its implications in human health: an entomological perspective

Chensheng (Alex) Lu¹, Ken Warchol², Richard Callahan²

¹Department of Environmental Health, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, USA, ²Worcester County Beekeeping

Association, Worcester, Massachusetts, USA

cslu@hsph.harvard.edu

The concern of persistent losses of honeybee (*Apis mellifera*) colonies to colony collapse disorder (CCD) worldwide since 2006 has led us to investigate the role of imidacloprid, one of the neonicotinoid insecticides, in the emergence of CCD. This *in situ* study was designed to replicate CCD based on a hypothesis in which the occurrence of CCD since 2006 was resulted from the presence of imidacloprid in high-fructose corn syrup (HFCS), fed to honeybees as an alternative to sucrose-based food. All hives were alive and had no diseases or symptoms of parasitism during the 13-week pesticide-dosing regime. At the end of the 23-week post imidacloprid administration, 15 of 16 imidacloprid-treated hives (94%) were dead across 4 apiaries. The symptoms of dead hives resembled of CCD. Data from this *in situ* study provide convincing evidence that exposure to sub-lethal levels of imidacloprid in HFCS causes honeybees to exhibit symptoms consistent to CCD. The survival of the control hives managed alongside with the pesticide-treated hives unequivocally augments this conclusion. From the entomological perspective, the observed delayed mortality in honeybees caused by imidacloprid is a novel and plausible mechanism for CCD, and may have significant implications to human health.

הרצאות כרזה

סוף טוב ל"יחסים המסוכנים" בין אקרית טורפת (ACARI: PHYTOSEIIDAE)

והצמח הפונדקאי שלה

עינת אדר¹, משה ענבר¹, שירה גל², לירון איסמן³, אריק פלבסקי²
¹החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה, ²המחלקה לאנטומולוגיה,
 מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נווה יער, ³המחלקה להנדסה כימית, מכון ראסל ברי
 לננוטכנולוגיה, טכניון

einatadar@gmail.com

בחקלאות האורגנית והמשולבת יש חשיבות רבה לאקריות טורפות ממשפחת ה-Phytoseiidae בהדברה ביולוגית של אקריות צמחוניות וחרקים מזיקים. ידוע כי מספר אקריות ממשפחה זו משלימות את תזונתן ישירות מהעלה, אך לא ברור אם הצמח ניזוק מהזנה זו. ניסויים קודמים עם אקרית טורפת בשם *Euseius scutalis* מראים שההזנה ממצע הגידול היא הכרחית להתפתחות הטורפת ורבייתה. המחקר הנוכחי בוחן האם ההזנה של *E. scutalis* מהעלווה מזיקה לצמח הפונדקאי. גידלנו אוכלוסיות גדולות של *E. scutalis* בהאכלת אבקת אלון תבור (*Quercus ithaburensis*) על צמחי פלפל (*Capsicum annum*) וסולנום שחור (*Solanum nigrum*) וכן על מצע שעווה. לצורך ביקורת, גידלנו באותה דרך אוכלוסיות גדולות של *Amblyseius swirskii* טורפת ממשפחת ה-Phytoseiidae הידועה כמי שאיננה ניזונה ישירות מהצמח. באמצעות מיקרוסקופ אלקטרוני סורק מצאנו באפידרמיס של העלים עליהם היו אוכלוסיות של *E. scutalis*, פתחי חדירה מיקרוסקופיים בגודל המתאים לאברי הפה של הטורפות, תאי האפידרמיס והפיוניות המנוקבים נראו ממוטטים ומרוקנים. כמו כן מצאנו פתחי חדירה דומים בגרגרי האבקה ששימשו לטורפות מזון. במצע השעווה מצאנו עדויות נוספות לכך שהאקריות הטורפות חודרות למצע ממנו הן ניזונות בעזרת המפרקים הניידים התחתונים של אברי הפה ונאחזות במצע בעזרת המפרקים הנייחים העליונים. במצעי הגידול הזהים (פלפל, סולנום ושעווה), עליהם היו אוכלוסיות *A. swirskii* לא נמצאו כלל סימני חדירה. כדי לבדוק את הנזק לצמחי הפלפל השלמים, השונו מדדי צמיחה ותפקוד של צמחים שאכלסו במשך חמישה שבועות אוכלוסיות גדולות (<800) של *E. scutalis* בהשוואה לצמחים נקיים שגדלו באותם תנאים. מצאנו שאוכלוסיות של מאות ואלפים של טורפות לצמח (אוכלוסייה הגדולה בהרבה מהאוכלוסייה הנמצאת על הצמחים בחקלאות), לא משפיעה על הביומסה של הצמח ועל פעילות הפיוניות שלו. נראה שהנזקים המיקרוסקופיים שנגרמים לעלווה כתוצאה מהזנת האקריות הטורפות אינם פוגעים בהתפתחות הצמח. יתכן והצמח אף עשוי להפיק תועלת מהישרדותן של הטורפות על הצמח כאשר הטרף מועט, כך הטורפות יכולות לספק לצמח הגנה מניעתית במקרה של אילוח חדש של מזיקים צמחוניים.

בחנינה ניסויית של חילופיות (trade-off) בין קצב גידול לעמידות להרעבה
בארינמלים חופרי משפכים מאזור מדברי-למחצה לעומת אזור מדברי קיצוני
 יוני אלקלעי, עינב בר-חנין, רון רוטקופף, ארז ברקאי, עופר עובדיה
 המחלקה למדעי החיים, אוניברסיטת בן גוריון
yonialcalay@gmail.com

אחת הדרכים לבחינת אדפטציות לסביבה המקומית היא השוואת התגובה של פרטים מאזורים אקלימיים שונים לעקה סביבתית ביוטית או א-ביוטית כדוגמת הרעבה. תיאורית היסטורית מהלך חיים חוזה שאורגניזמים מסביבות קיצוניות וסטוכסטיות יפגינו עמידות גבוהה לתנאי הרעבה. בנוסף, אורגניזם המגיע מסביבה ענייה צפוי להיות מורגל לקצב תפיסת טרף נמוך, ובעקבות זאת קצב הגידול שלו יהיה איטי. מטרת המחקר הייתה לבחון חילופיות בין קצב גידול לעמידות להרעבה – שיערנו שפרטים בעלי קצב גידול גבוה ייאצו לשמר קצב מטבולי גבוה, ויאבדו יותר מסה בזמן הרעבה. ציפינו שדגם זה יהיה מתון יותר בקרב פרטים שמקורם בבית גידול מדברי קיצוני, המותאמים לתקופות הרעבה ממושכות ותכופות. אספנו פרטים של הארינמל בונה-המשפכים משפכאי מקווקו (Cueta lineosa) משני בתי-גידול: מדברי-למחצה (אזור באר-שבע) ומדברי קיצוני (ערבה דרומית). הפרטים הואכלו בתדירויות שונות למשך חודש, הורעבו למשך חודשיים ולבסוף קיבלו שוב מזון, על-מנת לבדוק את יכולת ההתאוששות שלהם. במהלך תקופת הניסוי מדדנו את קוטר המשפך שבנו הארינמלים (מדד לפעילות שיחור מזון) ואת מאסת גופם. בנוסף, לפני תקופת הרעבה ובסופה קיבלו הארינמלים פרטי מזון במאסה ידועה, ונמדדה יעילות ניצול זמן התגובה לטרף. מצאנו כי ארינמלים מאזורים אקלימיים שונים נוקטים באסטרטגיות שונות להתמודדות עם הרעבה. פרטים מבית-גידול מדברי-למחצה שומרים על רמת פעילות גבוהה, הגורמת לאיבוד מאסה מוגבר בתקופת הרעבה, אך גם מאפשרת התאוששות מהירה כאשר מתחדשת הגישה למזון. לעומת זאת, פרטים מבית-גידול מדברי קיצוני מורידים את רמת פעילותם, מאבדים פחות מאסה בזמן הרעבה, אך משלמים על כך ביעילות ניצול טרף מופחתת, אחוז תגובה נמוך יותר לטרף וגידול איטי יותר כאשר מתחדשת הגישה למזון. בנוסף, הבחנו בתופעה "גדילת-פיצוי" - ככל שפרטים משתי האוכלוסיות קיבלו פחות טרף בתקופת ההאכלה, קצב הגידול היחסי שלהם היה גבוה יותר בתקופת ההתאוששות. האסטרטגיות השונות שנקטו פרטים מאזורים אקלימיים שונים עשויות לנבוע משוני גנטי בין האוכלוסיות או כתוצאה מתנאי הסביבה המקומיים שבהם פרטים חוו בשלבי ההתפתחות הראשוניים שלהם. במבט רחב, ניתן להסיק מתוצאות הניסוי על התמודדות של אורגניזמים עם מצבי קיצון בטבע.

דגם חילוף גזים בחרקים: תפקיד גנגליוני הראש בבקרה העצבית

טלי ברמן, ערן גפן

החוג לביולוגיה וסביבה, אוניברסיטת חיפה - אורנים

talisberman@gmail.com

היתרון האדפטיבי של דגם חילוף הגזים (discontinuous gas-exchange cycle) DGC בחרקים שנוי במחלוקת. לאחרונה הוצעה ה-neural hypothesis לפיה דגם חילוף גזים זה הינו תוצר לוואי של ירידה אדפטיבית בפעילות המוח בשעת מנוחה, כשהיתרון האדפטיבי מבחינה אנרגטית מתבטא גם בהסרה של עיכוב מוחי על דגם ונטילציה שמקורו בקוצב הממוקם בגנגליוני החזה הסגמנטליים. על פי היפותזה זו, חזינו כי שכיחות ה-DGC תהיה גבוהה יותר במופע המתלהק של מין החגב *Schistocerca gregaria* שהינו בעל מוח גדול ורגישות סנסורית מוגברת של מערכת העצבים, ביחס למופע היחידני. בנוסף, ניתוק הקשר העצבי (ה-connectives) בין גנגליוני הראש לגנגליוני החזה יביא לעליה בשכיחות ה-DGC בשני המופעים, תוך ביטול הבדלים תלויי מופע בדגמי חילוף הגזים. נעשה שימוש במערכת זרימה פתוחה למדידת קצב מטבולי ודגמי חילוף גזים של חגבים בטמפרטורה של $30 \pm 0.1^{\circ}\text{C}$. בניגוד למצופה על פי ה-neural hypothesis, לא נמצאו הבדלים תלויי מופע בדגמי חילוף הגזים בחגבים. ניתוק גנגליוני הראש מגנגליוני החזה לא העלה את שכיחות ה-DGC באף אחד מהמופעים. יתר על כן, ה-DGC נעלם כליל בחגבים הסוליטריים. היעלמות ה-DGC בחגבים הסוליטריים המנותחים אינה יכולה להיות מוסברת על ידי צורך בונטילציה מוגברת היות ונמדד עבורם קצב מטבולי נמוך יותר. לפי תוצאות אלה האבולוציה של DGC בחגבים אינה יכולה להיות מוסברת על ידי ה-neural hypothesis. כמו כן, התוצאות מצביעות על פלסטיות עצבית בבקרת חילוף הגזים.

השפעת גורמים פיסיוולוגיים על תגובת זבוב הדלועיים לנדיפי פונדקאי

אמיר דקל, ויקטוריה סורוקר

המחלקה לאנטומולוגיה, המכון להגנת הצומח, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני, בית

דגן

amirdekel1984@gmail.com

זבוב הדלועים (*Dacus ciliatus* (Diptera: Tephritidae) מהווה מזיק קשה בעיקר לגידולי דלועים. נקבת הזבוב מטילה את ביציה לתוך הפרי והזחלים מתפתחים בתוכו. הדבר גורם לפגיעה ישירה בפרי, ובכך בירידה בערכו השיווקי. התמודדות יעילה כנגד הזבוב דורשת פיתוח שיטת ניטור ספציפית באמצעות מלכודת הטעונה בנדיפים מושכים. פרומונים של זבוב זה אינם ידועים. אפשרות נוספת היא לנצל נדיפים מפונדקאים ספציפיים לזבוב. מספר נדיפים כאלו זוהו ונמצאו מושכים עבור זבוב הדלועים בניסויי מעבדה אך לא בניסויי שדה. מטרת העבודה הנוכחית היא לבחון השפעת גורמים פיסיוולוגיים ונוכחות הפונדקאי על חישת נדיפי הפונדקאי על ידי זבוב הדלועים.

בעבודה זו בחנתי, באמצעות מערכת אלקטרואנטנוגרם (EAG), את השפעת הזוויג, הגיל, המצב הרבייתי ונוכחות פונדקאי, פרי הקישוא (*Cucurbita pepo*), על עוצמת תגובת המחוש לארבעה מהנדיפים שזוהו מפרי המלון (*Cucumis melo*) המהווה פונדקאי של הזבוב: octanyl acetate; (Z)-3-octenyl acetate; hexanyl acetate; (Z)-3-hexenyl acetate. כל נדיף נבדק בנפרד והתוצאות נורמלו ביחס לתגובה לממס ביקורת (הקסאן). בנוסף, בדקתי את השפעת המשתנים שלעיל על רמת ההתפתחות המינית של הנקבות שנקבעה על פי כמות הביצים הבשלות להטלה בשחלות. נמצא כי עוצמת תגובת המחוש משתנה אצל שני הזוויגים בהשפעת הגורמים שנבדקו, כאשר אצל הנקבות השינוי מראה תופעה מעניינת: עוצמת התגובה משתנה עם הגיל, המצב הרבייתי וחשיפה לפונדקאי, כך שאצל הבתולות בנוכחות פונדקאי עוצמת תגובת המחוש לכלל הנדיפים עולה עם הגיל עד לגילאים 11-13 ימים. לעומת זאת, אצל המזווגות בנוכחות פונדקאי העוצמה משתנה במגמה מחזורית ביחס לגיל הזבובים – עליה בגילאים 9-7 ימים, ירידה בגילאים 11-13 ימים, ושוב עליה בגילאים 15-17 ימים. בהתאמה, נמצא כי בנקבות מזווגות בנוכחות פונדקאי קיימת אותה המגמה המחזורית בהתפתחות הביצים. התאמה בין עוצמת תגובת המחוש להתפתחות הביצים בשחלות נמצאה גם בנקבות הבתולות אשר נחשפו לפונדקאי, כאשר בנקבות אלה עולה כמות הביצים עם הגיל עד לגילאים 11-13 ימים ללא מגמה מחזורית, כשם שעולה העוצמה. התאמה בין יכולת חישת נדיפי פונדקאי לבין הבשלת הביצים לא נמצא בנקבות שלא נחשפו לפונדקאי. ממצאים אלה מצביעים על התאמה בין יכולת הנקבות לחוש פונדקאי להטלה לבין מוכנות הנקבות להטלה, כאשר התאמה זו באה לידי ביטוי בחשיפה לפונדקאי.

השפעת רוח על ההימלטות של כנימות עלה מטריפה מקרית

סתו טלל¹, מתן בן ארי², משה ענבר²

¹החוג לביולוגיה וסביבה, מכללת אורנים, ²החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית,

אוניברסיטת חיפה

stav.talal@gmail.com

כנימות עלה וחרקים שוכני צמחים אחרים נמלטים ביעילות מטריפה מקרית על ידי יונקים אוכלי עשב (הרביבורים) על ידי נפילה מיידית מן הצמח. הזיהוי של נשימת היונק ההרביבור מתבצע על ידי על פי החום והלחות שבנשימה, המהווים סמנים אמינים לנוכחותו.

בטבע, הכנימות נחשפות לגירויים סביבתיים שונים אשר יכולים להשפיע על היכולת לזהות את היונק ולהגיב בהתאם. במחקר זה בחנו את השפעת החשיפה לרוח על יכולת הכנימות לזהות ולהגיב לגירוי הנשיפה המעיד על נוכחותו של יונק הרביבור. לצורך כך נבנו מתקנים לייצור רוח בהם ניתן לשלוט על עוצמתה ומשכה. את נשימת היונק ההרביבור דימינו באמצעות מכשיר המייצר משב אויר חם ולח. בניסויים נבדק שיעור נפילת הכנימות בתגובה לאוויר חם ולח לאחר חשיפה לרוחות בעצמות שונות ומשכי זמן משתנים.

נמצא כי שיעור נפילת הכנימות מושפע הן ממשך החשיפה למשב הרוח והן מעוצמתו. שיעור נפילת הכנימות ירד ככל שעוצמת הרוח גדלה. יתכן כי נפילה בעת משבי רוח חזקים עלולה לגרום להרחקת הכנימות מהצמח, דבר שיקשה עליהן לאתר פונדקאי חלופי. משך החשיפה לרוח משפיע בצורה בימודלית על שיעור נפילת הכנימות בתגובה לאויר חם ולח: שיעורי נפילה גבוהים מייד עם תחילת המשב וכן לאחר חשיפה ממושכת לרוח. ההגברה בנטיית הכנימות ליפול מיד לאחר משב הרוח מעידה כי יתכן והכנימות משתמשות במשב הרוח כסימן נוסף, המאשש את דבר נוכחותו של יונק אוכל עשב. מהמחקר עולה כי גורמים סביבתיים יכולים להשפיע בדרכים מורכבות על האינטראקציות הישירות בין כנימות ליונקים הרביבורים.

התפתחות של זחלי לבנין הכרוב, *Pieris brassicae*, על גבי זני כרוב שונים

ימית מסקטו, תמר קיסר, ערן גפן

החוג לביולוגיה וסביבה

אוניברסיטת חיפה – אורנים

yamitm88@gmail.com

הרביבורים רבים נמנעים מאכילה של צמחים המכילים מטבוליטים שניוניים מסוימים, הדורשים השקעת משאבים במנגנוני דה-טוקסיפיקציה, על חשבון גדילה והתפתחות. השפעת מטבוליטים שניוניים על התפתחות הרביבורים נבדקה על ידי השוואה בין זחלי לבנין הכרוב שניזונו מכרוב ירוק לזחלים שניזונו מכרוב סגול, בו ריכוז המטבוליט השניוני אנתוציאנין, גבוה בשני סדרי גודל בהשוואה לכרוב הירוק. המחקר בדק האם העלים הסגולים משפיעים לרעה על הישרדות, התפתחות ומטבוליזם של זחלי לבנין הכרוב. השערת העבודה היתה שהפעלת מנגנוני דה-טוקסיפיקציה בזחלים הניזונים מכרוב סגול תתבטא בהאטת ההתפתחות בהשוואה לזחלים הניזונים מכרוב ירוק. הזחלים גודלו בטמפרטורה מבוקרת ונמדדו קצב צריכת מזון, קצב הגדילה, משכי דרגות הזחל, שיעור ההישרדות וקצב פליטת CO₂ כמדד לקצב מטבולי. לא נמצאה פגיעה ישירה בשרידות בזחלים שניזונו מהכרוב הסגול, העשיר באנתוציאנין. משך ההתפתחות בזחלים שגדלו על כרוב סגול היה ארוך יותר, אך לא נבע מאכילה פחותה. נראה כי אוכלי כרוב סגול נזקקו לזמן רב יותר להגעה למסת התגלמות שהיתה דומה בשתי קבוצות הניסוי. בדרגת הזחל האחרונה, בה קצב צריכת המזון גבוה ביותר, נמדד קצב מטבולי גבוה יותר בזחלים שאכלו כרוב סגול. ייתכן והשקעה ניכרת של אנרגיה במנגנוני דה-טוקסיפיקציה בטיפול הכרוב הסגול בשלב זה, באה על חשבון גדילה והתפתחות. יחד עם זאת לא ניתן לשלול כי ביום המדידה אוכלי הכרוב הירוק, שהתפתחותם מהירה יותר, נמצאים כבר בשלב בו הם מתכוננים להתגלמות והקצב המטבולי שלהם נמוך. התארכות שלב הזחל עשויה לפגוע בעקיפין בשרידות עקב אפשרות חשיפה גבוהה יותר לוורוסים, רעב וטורפים. לסיכום, הצבע הסגול ברקמות צמחיות עשוי לשמש כסמן אמין לאיכות מזון נמוכה עבור הרביבורים, מה שיכול להסביר את הדחייה מעלווה סגולה שתועדה במחקרים קודמים.

עושר מיני העכבישנים בחצר הבית

מיכל סמוני-בלנק¹, עמיר וינשטיין²

¹הפקולטה לביולוגיה, הטכניון, חרקים - עולם קטן בגדול insectour.blogspot.com

michal.samuni@gmail.com

לנוכח התפתחות עירונית והיעלמות שטחים טבעיים על בסיס יומיומי ברחבי העולם יש למצוא דרכים ברות קיימא בכדי לשמר את מגוון המינים החולקים איתנו את עולמנו. לאור קצב הבנייה הנוכחי, נשאלת השאלה: האם יכול האזרח הקטן להשפיע ולסייע בשימור מגוון המינים?

פרויקט "חיים בחצר" התחיל במאי 2010, בחצר בגודל דונם הממוקמת על גבול המושבה בנימינה. ההתערבות בחצר הייתה מינימאלית וכללה לכל היותר גיזום של העשבייה לקראת סוף האביב. לפחות פעם בחודש סקרנו את החצר באופן אקראי במשך שלושה ימים עוקבים, בזמנים שונים לאורך היממה (בוקר, צהריים, ערב ולילה). מינים לא מוכרים הוגדרו במידת האפשר, באמצעות מגדירים, פורומים מקצועיים ומומחים בארץ ובעולם. חיפוש פרוקי-רגליים בחצר נעשה בלילה עם מלכודת אור ופנסים וביום תוך סקר פעיל ברבדים שונים של החצר.

מתחילת הפרוייקט תועדו בחצר למעלה מארבע מאות מינים שונים של פרוקי-רגליים, בעיקר חרקים השייכים ל-16 סדרות. בנוסף, תועדו למעלה מ-74 מיני עכבישנים השייכים לשלוש קבוצות שונות: אקריות (5), עכבישאים (67) ורגלבישאים (2). העדויות מצביעות על כך שמרביתם מתרבים בחצר. מרבית מיני העכבישנים בחצר הם מינים נפוצים בבתי-גידול טבעיים וחלקם מינים מלווי אדם, שצפוי לראותם בסביבת הבית. גילינו שהתערבות מינימלית בניהול החצר סייעה בייצור בית גידול עשיר ואיכותי הדומה במאפייניו לשטחים הפתוחים הנמצאים בגבולות המושבה. לדעתנו, המצאי המתועד ממחיש את הפוטנציאל הגלום בחצרות אורבניות פרטיות כיחידות תמך לשטחים הפתוחים המצויים תחת לחץ מתמשך ועל הפוטנציאל של חצרות הבתים לשמש כמסדרון אקולוגי. בזכות הפרוייקט שהתחיל מתוך סקרנות ורצון לדעת ולהכיר את עושר המינים הנמצאים בקרבתנו, מצאנו דרך בה יכול כל אחד מאיתנו לסייע בשימור מגוון המינים.

תורשה אפיגנטית בצרעה טפילית: קשרים בין השפעה אימהית והשפעה אבהית

רועי שחם, תמר קיסר

החוג לביולוגיה וסביבה, אוניברסיטת חיפה – אורנים

supershozem@gmail.com

השפעת "ניסיון החיים" של ההורים על צאצאיהם היא סוגיה מרכזית במחקר הביולוגי. ההורים יכולים להשפיע על ביטוי הגנים של צאצאיהם בתגובה ללחצים סביבתיים שונים במיני אורגניזמים רבים. "ניסיון החיים" של ההורים הוצע כגורם להופעה פנוטיפית, המקנה הסתגלות לאותם לחצים סביבתיים שעברו ההורים, אצל צאצאיהם. השפעות אפיגנטיות כאלו מאפשרות התאמה מהירה של הפנוטיפ לתנאי סביבה משתנים, ופועלות במקביל למנגנון הברירה הטבעית. השפעות אלו מתבטאות ברמה המולקולרית במתילציות ואצטילציות במקומות ספציפיים ב DNA, היכולות לגרום ל"הפעלה" או "כיבוי" של גנים. ההורים יכולים להוריש מערך זה של מתילציות ואצטילציות לצאצאיהם.

מטרת המחקר הייתה לבחון השפעות אימהיות ואבהיות על הצאצאים, כאשר ההורים נחשפו להשפעת גורם סביבתי - צפיפות - ברמות שונות. אורגניזם המחקר הוא *Copidosoma koehlerii*, צרעה טפילית מסדרת הדבוראים. ההתפתחות הרב-עוברית המאפיינת את אורגניזם זה (מכל ביצה מתפתח שבט הכולל כמה עשרות צרעות זהות גנטית), יחד עם טיפול הורי מינימאלי, מאפשרים הבחנה ברורה בין השפעות גנטיות וסביבתיות על הפנוטיפ, והפרדה בין תנאי הסביבה שחווים ההורים לעומת הצאצאים. יצרנו הכלאות שונות בין הורים שהוחזקו בצפיפות נמוכה או גבוהה, ובדקנו את השפעת צפיפות ההורים על תכונות הצאצאים, שגודלו בצפיפות נמוכה. נבדקו התכונות: מספר הצאצאים, זמן התפתחות, גודל הראש, פוריות הבנות ויכולת ההפריה של הבנים. מבין הפרמטרים שנבדקו נמצאו הבדלים מובהקים בין צאצאי ההכלאות רק ביכולת הרבייה של הבנים. התוצאות רומזות להשפעה שלילית של זכרים שגודלו בצפיפות גבוהה, ולהשפעה חיובית של אמהות שגודלו בצפיפות גבוהה, על יכולת הרבייה של הזכרים הצאצאים. יתכן כי האימהות שהוחזקו בצפיפות גבוהה מורישות לצאצאים הזכרים מערך אפיגנטי, המקנה להם יכולת רבייה מוגברת בסביבה הצפויה להיות צפופה ותחרותית. מנגד, לא ברור האם לקשר השלילי בין צפיפות זכרים בדור ההורים לבין יכולת ההפריה של צאצאים זכרים יש משמעות אדפטיבית.

זיהוי ואפיון פילוגנטי למיני קרציות בקבוצת קרצית הכלב

יערה שנקר, יובל גוטליב

ביה"ס לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה.

סמית', רחובות

האוניברסיטה העברית ירושלים.

yshenkar@gmail.com

קרציות (Acari: Ixodida) הן טפילים אובליגטוריים הניזונים מדם יונקים, עופות, זוחלים ודו-חיים. קרציות גורמות נזק ישיר עקב מנגנון האכילה שלהן ונזק עקיף משמעותי עקב העברת פתוגנים. קרציות משפיעות על חיות משק, חיות מחמד ובני אדם ולכן בעלות חשיבות כלכלית ובריאותית גלובאלית. מינים שונים של קרציות מציגים לעיתים דמיון מורפולוגי רב על אף שונות ביולוגית מובהקת (לדוגמה, יכולת נשיאה שונה של פתוגנים). קומפלקס מיני קרצית הכלב החומה (*Rhipicephalus sanguineus*) כולל בתוכו מספר מינים אשר הידע לגבי מעמדם הטקסונומי אינו ברור דיו. בעבודה זו נאספו קרציות מסוגים שונים של פונדקאים ומאיזורים שונים בארץ אשר זוהו באופן ראשוני על סמך סמנים מורפולוגיים. במקביל, פותחה מערכת ניסויית המאפשרת השוואה בין צמד המינים הנפוצים בישראל *R. sanguineus* ו-*R. turanicus*. מערכת ניסויית זו מתבססת על שיטות מולקולאריות, כגון הבדלי אורך ואתרי רסטריקציה שונים כאשר הסיווג הטקסונומי נערך על סמך השוואות מעקובות DNA בשלושה גנים. מציאת הבדלים אלו, אפשרה יצירת בסיס נתונים מולקולארי המבוסס על סמנים גנומים שונים לזיהוי פשוט ואמין של שני מינים אלו בקומפלקס מיני קרצית הכלב החומה.

הרצאות

Key-note

A genomic view of gut differentiation and homeostasis at the transcriptional level

Amir Orian, Olga Boiko, Eliya Lotan-Bitman, Naa'ma Flint,
The Rappaport Faculty of Medicine and Research Institute, Technion,
Haifa, Israel

mdoryan@tx.technion.ac.il

Drosophila is the organisms of choice when it comes to analysis of transcriptional networks. With its small genome, powerful genetic and genomic tools it allows a reductions view that enables elucidating complex molecular decisions. In recent years our laboratory developed tools to study transcriptional networks in specific cell context. Using the gut as a model system and focusing on HES/Hairy-related transcriptional repressors our work highlighted a role for “molecular selectors” as network regulators, in part by their impact on selective recruitment of co-factors. In this regard we will present methods that enable system level analysis of a repressor network in specific cell populations, and portray a genomic road map during differentiation and tissue homeostasis.

Relative humidity affects foraging decisions in desert hawkmoths.

Goggy Davidowitz¹, Leif Abrell², Ruben Alarcon³, Judith L. Bronstein⁴,
Heidy Contreras⁵, Joaquin Groyet⁶, John G. Hildebrand⁷, Robert A.
Raguso⁸, Jeffery A. Riffell⁹, Martin von Arx¹

¹Dept. of Entomology, University of Arizona, ²Depts. of Chemistry &
Biochemistry and Soil, Water & Environmental Science, University of
Arizona, ³Biology Program, California State University Channel Islands,

⁴Dept. of Ecology and Evolutionary Biology, University of Arizona,

⁵Biology Department, University of La Verne, ⁶Dept. of Neurobiology
and Behavior, Cornell University, ⁷Dept. of Neuroscience, University of
Arizona, ⁸Dept. of Neurobiology and Behavior, Cornell University,

⁹Department of Biology, University of Washington

goggy@email.arizona.edu

Hawkmoths (Sphingidae) are of tropical origin, yet, have high species diversity and abundances in the desert Southwest (USA). In this study we examine the interaction between relative humidity and nectar concentration preference in desert hawkmoths. Flowering phenology throughout the summer rainy season affects nectar foraging choices of the hawkmoths: moths prefer high concentration nectar but switch to low concentration nectars when these are not available. Relative humidity has significant effects on moth abundance, survivorship, foraging activity, metabolic costs of flight, and nectar concentration preference. However, relative humidity has no affect on the total energy consumed by the hawkmoths from the different nectars. Furthermore, nectar in the flower nectar tubes produces a humidity gradient of 4% above ambient. Hawkmoths are able to detect this gradient and use it as an honest signal for the presence of nectar. Thus, relative humidity operates at multiple scales to influence nectar foraging behavior in hawkmoths in a way that affects their water balance, but not their energy intake.

**הגבים כמודל לבחינת מסגרת תיאורטית חדשה המשלבת בין הפרט לאקוסיסטמה
דרור הבלנה**

המחלקה לאקולוגיה, אבולוציה והתנהגות, האוניברסיטה העברית בירושלים

dror.hawlana@mail.huji.ac.il

אחד האתגרים הגדולים של האקולוגיה המודרנית הוא הצורך לשלב תהליכים ברמת האורגניסם הבודד להסבר שינויים בתפקודי המערכת האקולוגית. קושי זה נובע מהבדלים תיאורטיים ומעשיים בין האקולוגיה האורגניסטמית המתמקדת בפרטים, בתכונותיהם ותפקודם לבין האקולוגיה של אקוסיסטמות המתמקדת בזרימות אנרגיה וחומר. על-מנת להתמודד עם אתגר זה פיתחתי מסגרת תיאורטית חדשה המשתמשת בתגובות פיסיולוגיות של נטרף לסיכון טריפה על מנת להסביר תהליכים ברמות החברה והאקוסיסטמה. תגובות פיסיולוגיות לסיכון טריפה מאפשרות לחזות כיצד ישתנה תפקוד הנטרף בוויסות זרימות אנרגיה וחומר, ובכך מאפשרות לחזות כיצד שינויים במבנה החברה ישפיעו על תהליכים ביו-גיאוכימיים. בחינת התחזיות תוך שימוש בחגב אדום הרגל כמין מודל, הראתה ששינויים פיסיולוגיים בגוף החגב כתגובה לנוכחות עכביש יכולים לגרום לשינויים בתפקוד החברה המיקרוביאלית בקרקע וכתוצאה מכך להביא לשינוי מהותי בקצב המיחזור של נשר עלים.

הפן הכימו-אקולוגי של איתור הפונדקאי ע"י זחלי הברקנית, קפנודיס האבל
(*Capnodis tenebrionis*)

ויקטוריה סורוקר¹, אנה ליטובסקי¹, לאוניד אנשליבין¹, אינה גולדינברג¹, דניאלה פפר¹,
גלינה גינדין¹, שאול בן יהודה², צבי מנדל¹, ענת זאדה¹
¹המחלקה לאנטומולוגיה, המכון להגנת הצומח, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני, בית
דגן,² שרות ההדרכה והמקצוע, משרד החקלאות
sorokerv@volcani.agri.gov.il

חוש הריח הינו החוש המרכזי המנחה בעלי חיים בכלל וחרקים בפרט בסביבתם בכל הקשור באיתור מקורות מזון, בני זוג ועוד. בניגוד למידע הרב הקיים אודות האסטרטגיה של גילוי חלקי הצמח העליונים, ידוע מעט כיצד מאתרים חרקים שוכני קרקע את הפונדקאי. אלו האחרונים ניצבים לעיתים קרובות בפני הקושי שמציב המרחק בפועל בין מקום ההטלה לבין מצע המזון. בשל העובדה שבמרבית המקרים בקבוצה זו הבוגרים מטילים כשהם על פני הקרקע ולא על או לתוך מצע המזון עצמו, מיני חרקים מונופאגיים או סטנופאגיים שזחליהם ניזונים ממערכת השורשים, מזהים את הצמח הפונדקאי על פי אותות המשודרים מאבריו העל-אדמתיים, ומטילים על הצמח או על הקרקע בסמוך לו. אך עדיין נותר לזחל הבוקע לאתר את מזונו. השאלה במקרים אלו היא כיצד הזחלים (שלב הנאוט - דרגת הזחל הראשונה לאחר הבקיעה) מכוונים את עצמם אל מערכת השורשים לאחר שחדרו לקרקע. שאלה זו עלתה במחקר של מיני קפנודיס שהם מבין מיני הברקניות (Buprestidae) המזיקים ביותר בחקלאות בעולם. בישראל ידועים ארבעה מיני קפנודיס בעלי חשיבות כלכלית, שהחשוב מביניהם הוא קפנודיס האבל *Capnodis tenebrionis*. הזחלים בוקעים מהביצים שהוטלו בקרקע וחייבים לאתר את הפונדקאי תוך שעות ספורות מרגע בקיעתם. בשל כך איתור השורש והחדירה לרקמת ההזנה (הסות) הם שלבים קריטיים במהלך התפתחותם. שאלות המחקר לפיכך היו: (1) האם איתור השורש הוא אקראי או מסתמך על חיפוש אקטיבי בעקבות האותות המכוונים את הזחלים אל אזור השורש? (2) האם הזחלים מסוגלים להבחין בין שורש הפונדקאי לבין שורשים של מיני צמחים אחרים? (3) במידה, וקיים חיפוש אקטיבי, מה הם האותות המעורבים בתהליך זה? התנהגות איתור הפונדקאי נלמדה בניסויי בחירה בתנאי מעבדה בתוך זירה כשהזחלים נעים על פניה או במערכות המחקר את המערכת הטבעית בתוך הקרקע. מבין האותות שנבדקו היו: נדיפי אברי הצמח (עלים, ענפים ושורשים שעברו גם אנאליזה ב-GCMS), לחות ופחמן דו-חמצני. בנוסף נבדקה יכולת החישה של נדיפי הפונדקאי באמצעות אלקטרואנטנוגרם. נמצא כי תהליך חיפוש הפונדקאי על ידי הנאוטים הוא מכוון. מחושי הנאוטים מגיבים באופן ספציפי (בעוצמה תלויה ריכוז) לפחות ל-8 נדיפי הפונדקאי. התגובה החזקה ביותר הייתה ל- Benzaldehyde, אחד המרכיבים המרכזיים של נדיפי השורש. משיכה חזקה במיוחד נרשמה גם לנדיפי השורש והענף, למים ולפחמן דו-חמצני. מעניין לציין שכאשר בחנו את מרכיבי התערובת הטבעית המושכת מצאנו בה חומרים הדוחים את הנאוטים. ניסיונות עם מרכיבי נדיפי שורש וענף מלמדים שבאיתור שורש הפונדקאי הנאוטים מסתמכים על תערובת ספציפית של נדיפי הפונדקאי (השורש ו\או ענף) אך לא רק. ניסויים ראשוניים מרמזים שלהכוונה ולמשיכה של הנאוטים דרוש שילוב ייחודי של נדיפי הפונדקאי בתוספת אות לא ספציפי של מפל פחמן דו-חמצני המספק כפי הנראה לנאוט מידע נוסף על הכיוון לפונדקאי חלזמין לאכלוס. אך גם למפל הלחות יש כנראה משקל.

**A newly emerged cutaneous leishmaniasis focus in northern Israel
and two new reservoir hosts of *Leishmania major***

Roy Faiman

Department of Microbiology and Molecular Genetics, the Hebrew
University of Jerusalem - Hadassah Medical School, Israel

roy.faiman@mail.huji.ac.il

In 2006/7 18 cases of cutaneous leishmaniasis (CL) were reported for the first time from Sde Eliyahu (pop. 650), a village in the Beit She'an valley of Israel. Between 2007-2011 a further 88 CL cases were diagnosed bringing the total to 106 (16.3% of the population). The majority of cases resided in the south-western part of the village along the perimeter fence. The causative parasite was identified as *Leishmania major*. *Phlebotomus papatasi* was found to be the most abundant *Phlebotomine* species comprising 97% of the sand flies trapped inside the village, and an average of 7.9% of the females were positive for *Leishmania* ITS1 DNA. Parasite isolates from CL cases and sand flies were characterized using several methods and shown to be *L. major*. During a comprehensive survey of rodents 164 voles (*Microtus guentheri*) were captured in alfalfa fields bordering the village. Of these 27 (16.5%) tested positive for *Leishmania* ITS1 DNA and shown to be *L. major* by reverse line blotting. A very high percentage (58.3% - 21/36) of the jird *Meriones tristrami*, found further away from the village also tested positive for ITS1 by PCR. Although none of the PCR positive rodents exhibited external pathology, laboratory reared voles that were infected by intradermal inoculation, developed patent lesions and sand flies became infected by feeding on the ears of these laboratory infected voles. This is the first report implicating *Microtus guentheri* and *Meriones tristrami* as reservoirs of *Leishmania*. The widespread co-distribution of *Microtus guentheri* and *Phlebotomus papatasi*, suggests a significant threat from the spread of CL caused by *L. major* in the Middle East central Asia and southern Europe.

Understanding the molecular mechanism of temperature adaptation and compensation

Sebastian Kadener¹, Osnat Bartok¹, Reut Ashwal¹, Yuval Weighl¹,
Mitchell Guttman², Manuel Garber^{2,3}

¹Biochemistry Department, Silberman Institute of Life Sciences, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel, ²Broad Institute of Harvard and MIT, Cambridge, MA, USA, ³Department of Bioinformatics and Integrative Biology, University of Massachusetts Medical School, Worcester, MA, USA

skadener@cc.huji.ac.il

One of the key quests of modern biology is to disentangle the molecular and cellular bases of behavior. Even in small insects, we are still far from identifying the whole cascade of neuronal, molecular and electrical events that generate simple behavioral processes. Circadian (24hs) rhythms in locomotor activity are one of the best-characterized behaviors at the molecular, cellular and neural levels. Despite that, our understanding of how these rhythms are generated is still limited. The current model postulates that circadian clocks keep time through a complex transcriptional-translational negative feedback loop that takes place in the so-called “clock cells”.

Circadian clocks are extraordinarily robust systems; they are able to keep time accurately without any timing cues. In addition, and despite their biochemical nature they are resilient to big variations in environmental conditions (i.e. temperature). This is likely the result of possessing multiple layers of regulation, which assure accurate timekeeping and buffering of stochastic changes into the molecular clockwork. Circadian clocks are also incredibly plastic systems (i.e. they can quickly adjust to different light regimes). The plasticity of the circadian clocks materializes from the existence of very efficient input pathways that can convey the external signals into the core oscillator machinery.

In order to understand how circadian clocks in *drosophila* adapt and resist to internal and environmental perturbation we have systematically characterize the different layers of regulation of the circadian timekeeping machinery under canonical and perturbed conditions. In order to perform this characterization we have developed new *state-of-the-art* genome-wide high-throughput strategies that allow us to measure transcription, mRNA turnover, protein localization and miRNA regulation in alive flies. Analysis of these data provide us with a unique picture of how the circadian clock is able to adapt and keep 24hs cycles despite big changes in environmental conditions.

פסילת האגס - התמודדות ללא תכשירי הדברה

ליאורה שאלתיאל הרפז¹, דורון הולנד², ריקה קדושים¹ ויקי סורוקר², רפי שטרן¹ עינת צחורי- פיין², מרטין גולדווי³, יגאל בר אילן³, רועי חסון¹, עירית בר יעקב², כאמל האטיב⁴, שירה לאון⁴, תמר סוקלסקי⁴, מלי גדסי⁴, מתי מצוינים⁴
¹מו"פ צפון, ²מינהל המחקר החקלאי, ³מיג"ל, ⁴המכללה האקדמית בתל-חי

Lioraamit@bezeqint.net

הצגת הבעיה: פסילת האגס, (*Cacopsylla bidens* Sulc), מהווה מזיק ספציפי, חשוב ביותר של גידול האגס בארץ. המזיק גורם להפחתה משמעותית באיכות וכמות הפרי, ולנוון המטע. בארץ יש כיום מעט תכשירי הדברה שעדיין יעילים, ומחירם האקולוגי והכלכלי כבד. לכן יש צורך למצוא שיטות נוספות, שטרם נוסו בארץ לבקרת אוכלוסיית הפסילה.

מטרות המחקר: 1. בחינת אפשרות השימוש המעשי בטיפוסי אגס עמידים שהתגלו בנווה יער כמקור לחומרי דחיה או קטילה לפסילה ו/או כמקור לכנות עמידות. 2. בחינת אפשרות השימוש המעשי במעכבי צימוח כאמצעי להפחתת ניזקי הפסילה במשולב עם תפקידם המקורי לבקרת צימוח וגטיבי באגסים מהזן 'ספדונה'. 3. לימוד המנגנונים המעורבים בעמידות הטבעית ובעמידות המושרית.

שיטות העבודה: בניסויי שדה ומעבדה בדקנו את השפעת טיפוסי האגס השונים על השהיה, הטלת ביצים והתפתחות הנימפות במצבים עם וללא בחירה. בחנו את ההבדלים בנדיפים של הטיפוסים השונים ביניהם בעזרת GSMS בנוסף בדקנו באותן שיטות את העברת העמידות מהכנות העמידות בהרכבת סנדוויץ לרוכבי 'ספדונה' רגישים. בשיטות מולקולריות איפיינו את האנדוסימביוטים המצויים בפסילת האגס בישראל בדקנו את השפעת השימוש במעכבי הצימוח CCC ורגליס על הטלת ביצים והתפתחות הנימפות של פסילת האגס במצבים עם וללא בחירה וכן את השפעתם על האנדוסימביוטים. תוצאות עיקריות ומסקנות: תוצאות הניסויים מצביעות על כך שטיפוסי האגס -Py.701 ו-Py.760-261 הינם עמידים לפסילה וששיעור הנגיעות בהם נמוך עד פי 10 מאשר בזן המסחרי 'ספדונה'. המנגנון המשפיע על העמידות של 2 טיפוסי האגס קשור לפגיעה ישירה (Antibiosis). בניסויים בהם בדקנו האם העמידות עוברת מהכנות העמידות לספדונה רגישה נימצא שהעמידות עוברת והספדונה המורכבת על העמידים רגישה לפסילה פי חמש פחות מאשר 'ספדונה' המורכבת על הכנה המסחרית (בטוליפוליה). מצאנו שלפחות חלק מגורמי העמידות הינם נדיפים. מצאנו שלפחות חלק מגורמי העמידות נמצאים במוהל הצמחים העמידים אך לא הצלחנו להפיק אותם במיצוי מימי של העלים. מתוצאותינו עולה שהשפעת מעכבי הצימוח על הפסילות איננה קשורה ישירות לפעילות עיכוב הצימוח והינה מוגבלת בזמן ובמצב הפנולוגי של העץ. איפיינו את האנדוסימביוטים בפסילה ונמצאו *Carsonella ruddi* הידוע כאנדוסימביוט ראשוני בפסילות והשניוניים- *Wolbachia*, ו-*Arsenophonus*. תוצאות ראשוניות מצביעות על פגיעה של מעכבי הצימוח באנדוסימביוט הראשוני.

הרצאות

Silenced by the regime: workers exposed to virgin queens develop ovaries but fail to advertise fertility

מרגריטה אורלוב, אוסנת מלכה, אברהם חפץ

המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב

margaritaor@gmail.com

Queen mating status in social insects is a matter of crucial importance for workers because of its influence on the queen's productivity and consequently their fitness. Behavioural and physiological reactions of workers to the queens mating status have been studied as a proxy to mechanisms maintaining insect sociality. Here we show that unmated honeybee queens have considerably impaired capacity to trigger worker sterility and cooperative behaviour in comparison to mated (and thus more productive) queens and that under unmated queens social harmony in honeybee societies and queen's dominant position are somewhat compromised. Together with this it is shown that honeybee workers exposed to unmated queens despite being active reproductively and behaving accordingly display an impaired ability to advertise their fertility compared to queenless workers. These findings suggest that reproductive development, behavioural reactions and production of fertility signals are differentially regulated and differently influenced by the queen's presence.

דינמיקה של המושית *Clitostethus arcuatus* כטורף מזדמן של כנימת עש הער

אורי אטון, דן גרלינג

המחלקה לזואולוגיה אוניברסיטת תל אביב

oriatou1@mail.tau.ac.il

המושית *Clitostethus arcuatus* ידועה כטורפת של מיני כנימות עש שונות בעולם. בארץ היא מופיעה עם מינים שונים של כנימות עש בטבע. תוך מחקרים על כנימת עש הער *Trialeurodes lauri* נמצא כי מין מושית זה מופיע באביב של כל שנה על עלי הקטלב המאולחים בכנימת העש. התצפיות שלנו נועדו לברר את פרטי הדינמיקה של התופעה. כיוון שמדובר בתופעה החוזרת על עצמה באופן סדיר מידי שנה רצינו להבין במיוחד את מקומם של שני המינים הללו אחד במחזור החיים של השני: התצפיות נועדו לברר את מחזור החיים ומספר הדורות של המושיות על הכנימות מצד אחד ואת רמת הנגיעות בטורפים של העלים המאולחים בכנימות ורמת הטריפה של הכנימות.

עלי קטלב מאולחים בכנימות רבות במשך כל השנה אולם תקופת ההתפתחות שלהן מבוגר ועד לזחל דרגה רביעית היא בחודשי אפריל עד יוני בלבד; כל שאר השנה נמצא בטבע רק שלב דרגת הזחל הרביעית. המושיות לא נמצאו כטורפים של דרגת הזחל הרביעית של הכנימה כך שרוב השנה לא ציפינו למצוא אותן על העלים. בוגרי המושיות הראשונים נמצאו כבר בחודש מרץ לפני גיחת הכנימות הראשונות באפריל אולם הזחלים הראשונים נראו רק ב 5 למאי, כ-2-3 שבועות אחרי תחילת ההטלה של הדור הבא של בוגרי הכנימות. תוך שבועיים עלה מספר המושיות הנצפות מ-4 ל-27. המושיות נמצאו מאז ועד אמצע חודש יוני כאשר נעלמו עם הגעת כל הכנימות לדרגת הזחל הרביעית. במשך תקופה זו נצפתה גם התפתחות זחלי מושיות על העלים עד להתגלמותם וגיחת הבוגרים החדשים. המספר המירבי של בוגרי מושיות אשר נצפו (71) היה ב 3 ליוני וכלל בעיקר בוגרים אשר הגיחו מהגלמים שהתפתחו על העלים. הבוגרים האלו לא הטילו שנית ועזבו את עלי הקטלב.

על 17139 עלים מאולחים של קטלב שנצפו נמצאו 166 מושיות בוגרות והתפתחו גם 455 גלמים. אנו מעריכים שכ-56 מושיות בוגרות הגיעו אל העלים הנבדקים ואילו 110 הבוגרות הנותרות וכן הבוגרות הנוספות שהגיחו מהגלמים עזבו את העלים ולא הטילו עליהם. מכאן ברור שלמרות טריפה משמעותית שיכולה לקרות על עלים מסוימים, הרי שאין לצפות להשפעה של המושיות על אוכלוסיות הכנימה. מצד שני, מתצפיות אלו מתברר שהמושיות מוצאות את עלי הקטלב המאולחים כמזון מזדמן, מעמידות עליו דור אחד ועוזבות אותו בהעדר ביצים וזחלים צעירים של הכנימות.

זיהוי מיני קרציות מהסוג *Rhipicephalus* באמצעות סמנים מיטוכונדריאליים

אורן ארסטר, עשהאל רוט, ורדה שקאפ

פרזיטולוגיה, מכון וטרינרי "קמרון"

orane@moag.gov.il

מטרת המחקר הנדון היא לפתח וליישם שיטה מולקולרית לזיהוי מיני קרציות ממינים קרובים שהן בעלות דמיון מורפולוגי רב. בעבודה זו זוהו קרציות מהסוג *Rhipicephalus*, אשר הינן בעלות חשיבות וטרינרית ורפואית (*R. annulatus*, *R. turanicus bursa*, *R. sanguineus*), באמצעות שימוש במיפוי רסטריקציה בהתבסס על רצפי סמנים מיטוכונדריאליים. שני גנים שמקודדים ל-RNA ריבוזומלי, ושני גנים שמקודדים לאנזימים, שימשו לתכנון פריימרים כך שיתאימו לרצפים אורתולוגיים ממינים וסוגים שונים של קרציות. מקטעים מהגנים המקודדים ל-16S rRNA (400bp), COX1 (cytochrome C oxidase subunit 1) (775bp), rRNA (420bp) ו-CytB (690bp) (cytochrome B) שובטו באמצעות פריימרים שתוכננו ע"ב אזורים שמורים בגנים אלה. לאחר ריצוף התוצרים, מופה כל סמן למפות חיתוך ייחודיות לכל מין. קביעת דפוס חיתוך ייחודי לכל מין ושימוש במספר סמנים, מאפשרים מצב בו בניתוח דגימות מהשדה, ניתן יהיה לזהות כל מין ע"ב חיתוך התוצרים, ללא צורך בריצוף. לסמנים מהגנים COX1 ו-CytB זהו אתרים ייחודיים שמאפשרים זיהוי פרטני לכל מין. לסמן מהגן S rRNA12 זהו סמנים שמאפשרים לזהות רק את המינים *R. annulatus* או *R. bursa*. (לא ניתן היה להבחין בין המינים *R. sanguineus* ו-*R. turanicus*). רצפי הסמנים שימשו גם לבחינת הקרבה הפילוגנטית בין המינים שנבדקו. עצים שנבנו על בסיס רצפי הסמנים הראו שעל סמך סמנים אלה, כל ארבעת המינים קרובים מאד זה לזה (זהות גנטית של 86.7% או יותר). הצמדים *R. sanguineus*, *R. turanicus* ו-*R. annulatus* היו קרובים זה לזה יותר מאשר לצמד האחר. יש לצפות שעם הגידול במספר הרצפים וכמות המידע הזמין על סמנים אלה וסמנים נוספים, תגבר החשיבות של זיהוי מולקולרי ותשתפר האפשרות לקביעת היחסים הפילוגנטיים בין מינים קרובים באמצעות סמנים מולקולריים במחקר של קרציות ובמחקר אנטומולוגי בכלל.

מושבת-על בנמלה הנווטת השחורה *Cataglyphis niger*?

מאיה סער בהרל¹, לוריאן לנויד², אברהם חפץ¹
¹המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב, ²המחלקה לביולוגיה ואקולוגיה אבולוציונית,
 האוניברסיטה החופשית של בריסל, בלגיה
mayabahr@post.tau.ac.il

המין "נווטת שחורה" (*Formicidae: Formicinae, Cataglyphis niger*) נפוץ ביותר בחולות מישור החוף בישראל ונמנה על אחד הסוגים המאפיינים ביותר אזורים יובשניים באגן הים התיכון.

מחקרים קודמים מצביעים על כך שפועלות מהסוג *Cataglyphis* מגלות תוקפנות זו לזו כפונקציה של המרחק הגנטי ביניהן, עם תוקפנות גבוהה יותר כלפי פועלות מקנים זרים בהשוואה לבנות קן. זיהוי בנות קן מתבסס על חישה של הרכב הפחמימנים המצויים על פני הקוטיקולה, באמצעות המחושבים. ההרכב הייחודי משמש כטוויית זיהוי כימית לפרטים המשתייכים לאותו הקן. מאחר ומעוף הכלולות של מין זה מתרחש על הקרקע ולא באוויר, יש יסוד להניח שמרחק בין קינים משקף גם מרחק גנטי.

בעבודה זו בחנו בשדה ובמעבדה, את הארגון החברתי של *Cataglyphis niger* שבשדה נראה היה כמסודר במקבצים המונים 2-7 קינים כל אחד. זאת, על ידי בחינת המרחקים הגנטיים, האינטרקציות האנטגוניסטיות, ופרופיל הפחמימנים הקוטיקולרי (CHC's) של פרטים מקינים שונים בין ובתוך המקבצים. התוצאות מעלות כי המין *C. niger* מאורגן במקבצי קינים זהים גנטית בתוכם ושונים גנטית בינם. כמו כן, הקינים במקבץ חולקים טריטוריה משותפת כאשר הגבולות ביניהם אינם ברורים. נראה כי קיימת חפיפה בשטחי השיחור של פועלות מקנים המשתייכים לאותו מקבץ והן מגלות רמת תוקפנות נמוכה זו לזו, בשונה מרמת תוקפנות גבוהה כלפי בנות מקבצי קינים מרוחקים. בנוסף, מתוצאות ראשוניות עולה כי פרופיל הפחמימנים הקוטיקולרי יחסית הומוגני בתוך מקבצי הקינים השונים. אם כן, מקבצי הקינים עלולים להיות להיווצר בשתי דרכים מרכזיות: א. קן מרכזי המכיל את המלכות ולו מספר קיני לוויין (Polydomous) ב. מושבת-על: מספר קינים המכילים כל אחד מלכות וקיימת איזושהי אינטראקציה ביניהם (Supercolony). ממחקר זה עולה האפשרות כי במין *C. niger* הפועלות מסוגלות לזהות את בנות מושבת-העל, בנוסף על זיהוי בנות הקן. תכונה זו עשויה לאפשר ניצול יעיל יותר של בית הגידול והפניית משאבים לגידול ולהגנה על המושבות.

כנימות עלה משתמשות בסמנים לא אמינים בכדי לווסת את תגובתן לסמן אמין

לטרופה מקרית

מתן בן-ארי, משה ענבר

ביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה

matbenari@gmail.com

קבלת החלטות בתנאי אי ודאות דורשת איסוף של מידע מוקדם רב ככל הניתן, בעיקר אם המחיר של קבלת ההחלטה השגויה הוא גבוה. כנימות עלה (Hemiptera: Aphididae) ניצבות בפני דילמה כאשר עליהן להחליט האם ליפול לקרקע, שהתנאים בה מסוכנים לכנימות, בכדי להימלט מיונק אוכל עשב (הרביבור) שבכוונתו לאכול את הצמח עליו הן עומדות.

ידוע כי הכנימות מזהות את נוכחותו של יונק הרביבור באמצעות החום והלחות שבנשימתו ומגיבות בנפילה מיידית והמונית לקרקע. שילוב החום והלחות הוא סמן אמין לנוכחות יונק, וסמנים אחרים כגון רעד של הצמח, רוח והצללה פתאומית אינם גורמים לנפילה המונית, כנראה משום שהם אינם מאפיינים מובהקים לאיום מידי של יונקים הרביבורים. מטרת המחקר הייתה לבדוק האם סמנים לא אמינים אלה משפיעים על תגובתן של כנימות עלה ממין אפיד האפון (*Acyrtosiphon pisum*) לסמן האמין ומאפשרים לכנימות למזער את הסכנה לתגובה שגויה.

בשורה של ניסויי מעבדה בדקנו את השפעת סמנים לא אמינים שונים (משב רוח קל, רעד של הצמח וגירוי ויזואלי) על שיעור נפילת הכנימות בתגובה לסמן אמין (משב של אוויר חם ולח). כמו כן בחנו את השפעת עוצמת הסמן הלא אמין, משכו ופער הזמנים בין הסמן הלא אמין לסמן האמין על שיעור נפילת הכנימות.

הסמנים הלא אמינים בפני עצמם, ללא שילוב עם הסמן האמין, לא גרמו לנפילת הכנימות. לעומת זאת, כל אחד מהם השפיע על תגובת הכנימות לסמן האמין. בטווח של שניות מעטות, הסמנים הלא אמינים מגבירים את נפילת הכנימות, כנראה משום שהם מלמדים על סבירות גבוהה לנוכחות אוכל עשב. לעומת זאת, אם הסמן האמין לא מגיע מיידית חלק מהסמנים הלא אמינים מדכאים את נטיית הכנימות ליפול, כנראה משום שהם מעידים על תנאים סביבתיים לא נוחים לכנימה הנופלת. הכנימות נעזרות בסוג הסמן, עוצמתו ומשכו בכדי לקבל החלטה אופטימאלית בפרק זמן של שניות בודדות. על ידי שילוב מורכב זה של אותות ומאפייניהם, הכנימות ממזערות את הסיכוי לנפילה שגויה ואת המחיר שתשלמנה לאחר הנפילה.

אפיון הפן המיקרוביאלי באקולוגיה התזונתית של זבוב הזית, *Bactrocera oleae*

מיכאל בן-יוסף¹, אדוארד יורקביץ², בועז יובל¹
 המחלקה לאנטומולוגיה¹, המחלקה למיקרוביולוגיה ומחלות צמחים²,
 הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית,
 האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.

benyosef@agri.huji.ac.il

זבוב הזית (*Bactrocera oleae*), אחד המזיקים החשובים לענף גידול הזיתים בארץ ובעולם, קשור באופן הדוק עם חיידקים המתקיימים באופן בלעדי במערכת העיכול בכל דרגות ההתפתחות. למרות שקשר זה חיוני עבור הזבוב ונחקר כבר מתחילת המאה הקודמת, אופיו אינו ברור עדיין. אנו משערים כי לחיידקים תפקיד חשוב בהשלמה של חסרים תזונתיים עבור הזחל והזבוב הבוגר כאחד וממלאים מבחינה זו חלק באקולוגיה התזונתית שלו. בעבודה זו אנו מנסים להבין את הקשר במלואו על ידי בחינת תלותם של הזחל והזבוב הבוגר בחיידקי המעי תוך התחשבות במגבלות התזונתיות בכל אחד משלבי ההתפתחות.

במהלך חייו הבוגרים מתקיים הזבוב בעיקר ממקורות מזון העשירים בפחמימות אך עניים בחומצות-אמינו חיוניות, או ממזונות המכילים חנקן שאינו ניתן לניצול (כגון טל דבש ולשלת ציפורים). דיאטה כזו מהווה מכשול למימוש הפוטנציאל הרבייתי, שכן ההצלחה הרבייתית של שני הזוויגים ובייחוד של הנקבות, תלויה במקור דיאטטי של חנקן הזמין מטבולית. ניסוינו מראים כי יכולתן של נקבות לייצר חלבון ולהבשיל ביצים תלויה באופן מובהק בנוכחות החיידקים במעי כאשר הן ניזונות בדיאטה שבה חסרות חומצות האמינו החיוניות או במקור חנקן כגון אוריאה. בהקשר זה מהווים חיידקי המעי מקור חשוב לחומצות אמינו או חלבון החסרים בתזונה הטבעית, ומקנים לזבוב הבוגר גמישות מטבולית התורמת ישירות לכשירותו.

באופן הדומה לבוגר, עשוי הזחל להתמודד עם מחסור בחלבון במהלך התפתחותו בזית, אך מסיבות השונות במהותן. הזית מפעיל מנגנון הגנה חריף כנגד הרביבורים ומיקרואורגניזמים הגורם בין השאר לירידה בערכו התזונתי של החלבון בפרי. פעילות זו קשורה בעיקר עם הפרי הרוק והולכת ופוחתת במהלך ההבשלה. אנו מראים כי אוכלוסיית החיידקים הטבעית של המעי וכן מצב ההבשלה של הפרי קובעים את יכולתם של הזחלים להתפתח בזית. השערתנו היא שנוכחות החיידקים במעי הכרחית עבור התפתחות התקינה של הזחל מכיוון שהיא מפצה על הירידה בערכו התזונתי של החלבון בפרי. מבחינה זו, הקשר המפותח עם חיידקי המעי איפשר לזבוב זה להתמחות על פונדקאי המהווה סביבה עויינת שאינה תומכת בהתפתחות.

אנו מקווים כי באמצעות הבנת הקשר בין הזבוב לשותפיו המיקרוביאליים נתרום ליעול של שיטות הדברה קיימות או לפיתוח שיטות התמודדות חדשות המסתמכות על שיבוש התפקוד של אוכלוסיית החיידקים במעי.

האם מודלים של בחירת בית גידול תלוית צפיפות ניתנים ליישום על אורגניזמים בוני מלכודות?

ארז ברקאי, צביקה אברמסקי, עופר עובדיה
 המחלקה למדעי החיים, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
barkaeer@post.bgu.ac.il

תיאורית בחירת בית גידול תלוית צפיפות, פותחה עבור מינים המשחרים למזון בצורה אקטיבית. התיאוריה חוזה כי עם העלייה בצפיפות האוכלוסייה, הנטייה של פרטים להישאר בבית הגידול המועדף תפחת, ולכן פרטים יתחילו לנצל בהדרגה בתי גידול אלטרנטיביים. בעבודה זו בחנו האם זחלי ארינמלים חופרי משפכים, המשחרים למזון מן המארב, בוחרים את בית גידול שלהם באופן פעיל, והאם בחירה זו היא תלוית צפיפות. כמערכת מודל השתמשנו בשני מיני ארינמלים הנבדלים בניצול בתי הגידול שלהם: מין כוללני, ארינמל חיזור (*Myrmeleon hyalinus*), המאכלס מגוון רחב של בתי גידול חוליים וקרקעות קלות, ומין מתמחה, משפכאי מקווקו (*Cueta lineosa*), המאכלס בעיקר בתי גידול המאופיינים בקרקעות בעלות טקסטורה עדינה כגון לס. במהלך הניסוי, זחלי ארינמל הוכנסו בצפיפויות שונות למיכלים בהם יכלו לבחור באיזה סוג קרקע, לס או חול, לבנות את המשפך שלהם. בנוסף, בחנו האם המיקום ההתחלתי של הזחלים משפיע על בחירת בית הגידול שלהם ופיזורם הסופי בין שני סוגי הקרקע. תוצאות הניסויים מראות כי, בניגוד לתחזיות התיאוריה, בחירת בית גידול במין המתמחה אינה מושפעת מעליה בצפיפות האוכלוסייה. בפועל, המין המתמחה בנה משפכים בעיקר בקרקע הלס המאפשרת לו יעילות תפיסת טרף גבוהה יותר מזו של הקרקע החולית. דגם זה גם לא הושפע ממיקומם המרחבי של הזחלים בתחילת הניסוי. תוצאות אלו מרמזות כי התנהגות בחירת בית גידול במין המתמחה מקובעת גנטית, שכן לסוג הקרקע יכולה להיות השפעה רבה על שרידות הפרט. לעומת זאת, תוצאות הניסויי עבור המין הכוללני מראות כי, בדומה למשחר מזון אקטיבי, עם העלייה בצפיפות העדפה שלו לחול הלכה ופחתה והתרחש מעבר הדרגתי של פרטים לבית הגידול האלטרנטיבי של לס. אולם, בחירה זו הושפעה באופן מובהק מפיזורם המרחבי של הזחלים בתחילת הניסוי. התנהגות זו אופיינית למקרים בהם חוסר במידע על הסביבה מונע מהפרטים להגיע לפיזור מרחבי אופטימאלי. בחינה מעין זו, של מידת ההתאמה של אחד הענפים המרכזיים בתיאורית שיחור מזון אופטימאלי, למינים המשחרים למזון מן המארב, יכולה לקדם באופן ניכר את ההבנה שלנו בנוגע להשלכות של בחירת בית גידול על דגמי הפיזור והשפעה של מינים במרחב.

בחינת יעילות התכשיר הביולוגי מטרונום בהדברת מזיקים בחקלאות

מעין גולני, יובל בינימיני וצוות המחלקה החקלאית

לכנסמבורג תעשיות בע"מ, המחלקה החקלאית

maayan@luxembourg.co.il

התכשיר מטרונום פותח על ידי AgraQuest מארצות הברית ומכיל מספר טרפנים סינטטיים הזוהים למיצוי של *Chenopodium ambrosioides*. התכשיר בעל טווח פעולה רחב כאשר החומר הפעיל הוא ליפופילי, נקשר לשטח הפנים השמנוני בחרק ומשפיע באמצעות מספר מנגנוני פעולה: הריסת המעטה החיצוני של החרק ה- Exoskeleton, פגיעה בטרכאות ופגיעה בכימורצפטורים המשמשים לניווט החרק. השימוש במספר מנגנוני פעולה מפחית באופן משמעותי את החשש להתפתחות עמידות לאחר מספר יישומים רצופים.

התכשיר הינו קוטל מגע הפועל על כל דרגות החרק, בעל רעילות נמוכה ביותר לאדם ולסביבה, ואינו משאיר שאריות בגידול.

נמצא כי יעילות ההדברה המתקבלת תלויה באופן יישום החומר. על מנת לקבל הדברה יעילה יש ליישם את התכשיר בשעות הערב (התנדפות מינימאלית), באמצעי ריסוס שיבטיח כיסוי מלא של נוף הצמחים, כולל צידם התחתון של העלים.

מטרונום אינו פוגע באויבים טבעיים וחרקים מועילים ומורשה במגוון רחב מאוד של גידולים להדברת עש-הטבק, אקריות וכנימת המנגו.

התנהגות-מופע מולדת בארבה המדברי (*Schistocerca gregaria*)

משה גרשון, אמיר אילי

המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב

mois@post.tau.ac.il

תהליך המעבר בין המופע הבודד למופע הלהקתי הינו מן ההיבטים החשובים ביותר בהבנת הרב צורתיות (פוליפניזם) של הארבה. דא עקא, שהקושי בחקר הארבה במופע הבודד בתנאי שדה גורם לכך שמרבית המידע נובע ממחקרים בתנאי מעבדה. בעבודתנו, חקרנו את אופן הפיזור במרחב של נימפות מדרגה ראשונה של הארבה המדברי (*Schistocerca gregaria*) מיד לאחר בקיעה והגחה מהקרע, בתנאים המדמים תנאי שדה. לצורך זה נמנענו מכל מניפולציה של הצעירים הבוקעים פרט לקביעת הצפיפות בה גדלו הוריהם. בוצע ניתוח השוואתי של פיזור המגיחים, צאצאי הורים משני המופעים השונים, כמו גם השוואה עם הצפוי על פי התפלגות פואסון (אקראית). הפיזור נמצא שונה באופן מובהק מהצפוי באקראי. למעשה, באופן בלתי תלוי במופע של ההורים, הנימפות התפזרו בצורה מקובצת, דומה לפיזור הצפוי מארבה להקתי. נראה שבמקום מופע המושפע/נקבע על ידי ההורים, יש לארבה ברגע ההגחה נטייה מולדת להיות, לכל הפחות, סובלני לנוכחותם של אחרים, ואולי אפילו להתקבץ. תנאי הסביבה לאחר הגיחה יקבעו את המופע הסופי של הפרט. תוצאות אלו מעמידות את המעבר בין המופעים באור חדש ויש לתת להן משקל בקביעת אסטרטגיות ניהול אוכלוסיות הארבה.

פעילות אנטי-מיקרוביאלית ייחודית בעפצי אלה אטלנטית

יורם גרשמן¹, משה ענבר²

¹המחלקה לביולוגיה וסביבה, אוניברסיטת חיפה-אורנים, קרית טבעון, ²המחלקה

לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה

gerchman@research.haifa.ac.il

יוצרי עפצים וצמחים מקיימים מגוון מרתק של יחסי גומלין. אחת מהבולטות במערכות אלו הן העפצים הגדולים דמויי הכרובית שיוצרת הכנימה *Slavum wertheimae* על ענפי האלה האטלנטית. לכנימה זאת, בניגוד לרבות אחרות, מחזור חד שנתי והעפץ מהווה "אינקובטור" למספר רב של דורות של כנימות. הכנימות שוהות זמן רב מאוד בתוך העפץ, לעיתים עד 8 חודשים. העפצים מקיימים סביבה לחה ועשירה בסוכרים וחומרים נוספים המופרשים ע"י הכנימות. היינו מצפים שנוכחות הסוכרים והפרשות הכנימות יעודדו גידול פתוגנים כפטריות עובש וחיידקים אך התפתחות פטריות נצפית רק לעיתים רחוקות ובד"כ רק בעפצים מחוררים. במחקר זה אנו מדגימים את קיומן של פעילויות אנטי-בקטריאליות ואנטי-פטרייתיות ייחודיות בעפצי הכנימה *Slavum wertheimae*. העפצים הראו פעילות כנגד חיידקי בצילוס ופסאודומונס הידועים כפוגעים בחרקים ובצמחים (בהתאמה) וכנגד פטריות שונות. לפעילות זו ערך אדפטיבי ניכר שכן היא מקנה לכנימות עצמו עמידות בפני פתוגנים חרקים וצמחים העלולים לפגוע בעפץ או בכנימות בתוכו.

קלאץ' - קוטל חרקים חדש, בעל טווח פעילות רחב

דפנדר - קוטל אקריות בעל מנגנון פעולה חדש

זיו דגן

המחלקה החקלאית, אגן יצרני כימיקלים בע"מ, אשדוד

Ziv.D@Agan.co.il

קלאץ'

קלאץ' הנו קוטל חרקים חדש בעל מנגנון פעולה ניאוניקוטינואידי (IRAC 4A) שמכיל את החומר הפעיל clothianidin בריכוז 50% בתוארית גרגרים רחופים. התכשיר פועל כרעל קיבה, רעיל במגע וגם דוחה אכילה. החומר הפעיל נקלט במהירות דרך העלווה ודרך השורשים ומגיע לכל חלקי הגידול.

לתכשיר טווח פעילות כנגד מגוון רחב של חרקים ממשפחות שונות. תכונות אלה נוצלו לפיתוח תואריות של clothianidin לטיפול זרעים, לטיפול קרקע וטיפול עלווה ברחבי העולם. לאחרונה התכשיר קיבל רישוי בישראל להזכרת עש התפוח (*Laspeyresia pomonella*), פסילת האגס (*Psylla pyricola*), ציקדה הירוקה (*Empoasca lybica*), קפנודיס (*Capnodis tenebrionis*) ודרני מלדרה (*Maladera matrida*). בהמשך תבדק פעילות גם על מזיקים נוספים, בדגש על שמירת האיזון האקולוגי בגידול וזהירות בנוכחות של דבורים. בדומה לייתר התכשירים מאותה משפחה, הקלאץ' בעל פעילות שאריתית ארוכה בצמח ויעיל לפרק זמן ארוך לאחר הטיפול.

דפנדר

דפנדר הנו קוטל אקריות בעל מנגנון פעולה חדש שמכיל את החומר הפעיל cyflumetofen בריכוז 215 גרם בליטר בתוארית תרכיז רחוף. התכשיר יעיל כנגד אקריות מקבוצות: *Tetranychus, Panonychus and Brevipalopus* ופעיל כנגד כל דרגות האקרית כאשר הדרגות הצעירות רגישות יותר. התכשיר מצטיין בהדברה ממושכת, העדר של תנגודת מול מנגונוני פעולה קיימים ובטיחות מרבית לאויבים טבעיים וטפילים. החומר אינו סיסטמי ודורש כיסוי מלא של תרסיס על עלוות הגידול.

השפעת קיטוע בית גידול על מבנה חברת דבורי בר ועל מגוון מינים

אחיק דורצ'ין

ביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה

adorchin@campus.haifa.ac.il

דבורים הן המאביקות החשובות ביותר של צמחי תרבות ובר. אובדן וקיטוע בתי גידול הם גורמי האיום העיקריים על חברות דבורים וצמחים בארצות מפותחות. לאחרונה תועדה השפעה מזיקה של גורמי קיטוע שונים על חברות דבורים אך השפעת מכלול מאפייני הקיטוע אינה ידועה מספיק. במחקר זה בדקנו השפעה של מאפייני קיטוע שונים על המבנה ועל מגוון המינים של חברות דבורי בר בבית גידול מאוים לאורך מישור החוף המרכזי של ישראל.

בשנים 2009-2010 ערכנו סקרים ב-11 מקטעי בית גידול טבעיים בגדלים שונים (7000-657800 מ"ר) בהם נמצאו מעל 190 מיני דבורים ומעל 180 מינים של "צמחי דבורים". בעזרת מבחני אורדינציה מצאנו השפעה מצטברת של מאפייני קיטוע, ביניהם זמינות מזון (מגוון הפרחים), משאבים לקינון ומשתני סביבה, המסבירים ביחד 30-35% מהשונות בהרכב חברת הדבורים. מאפייני הקיטוע החשובים ביותר לאורך זמן היו מגוון הפרחים, זמינות קונכיות שבלולים ריקות (המשמשות לקינון) ואופן השימוש בקרקע בטווח של 100 מטרים מסביב למקטעי בית הגידול. מבחן אורדינציה נוסף, המבוסס על הרכב קבוצות אקולוגיות של דבורים, הסביר 75% מהשונות בהרכב החברה והראה על קשרים נוספים בין קבוצות של דבורים והמשאבים החיוניים להן. בניגוד למחקרים קודמים לא מצאנו קשר בין מגוון מיני הדבורים וגודל מקטע בית הגידול, כנראה כתוצאה מזמינות גבוהה של משאבים בשטחים אחרים סמוכים, ועקב מגוון המינים הגבוה, שכולל הרכב תכונות אקולוגיות שונה בכל מין. מבחנים נוספים בעזרת אנליזת Cluster הראו דמיון בין חברות דבורים באתרים סמוכים, אבל באתרים מסוימים התקבל הרכב חברה ייחודי ללא קשר למיקומם הגיאוגרפי. התוצאות מצביעות על השפעה מורכבת של מכלול גורמי הקיטוע שנבדקו ומעידות על חשיבות עיקרית של זמינות המשאבים בבית הגידול. לצורך שימור חברות דבורים וצמחים באזורים הנתונים לפיתוח אינטנסיבי אנחנו ממליצים לשמור על כל מקטעי בית הגידול ללא קשר לגודלם ולמיקומם הגיאוגרפי.

Using multiple factors to classify ant species in the bicolor group***Cataglyphis* sp. (Formicidae: Formicinae)**

Rya Zeltser, Armin Ionescu-Hirsh, Abraham Hefetz

Department of Zoology, Tel Aviv University

rya3683@gmail.com

The bicolor group of the genus *Cataglyphis* has been studied extensively due of its unique biology. However, it is difficult to taxonomically classify the species within this group based on morphological characteristics alone. Previous work has examined species differentiation based on DNA, habitats, or chemical analysis of glandular secretions (mainly PPG) and cuticular hydrocarbons (CHC). The wide variety of species of the bicolor group that are present in Israel and their distribution within different habitats, allowed us to sample extensively and combine all of the above methodology in order to characterize the main factors in species classification, as well as construct a phylogeny. While most species within the bicolor group seem to be parapatric in Israel, we believe that some species overlap exists, the study of which can give us an insight into the evolution of species differentiation within the bicolor group.

יכולתן של משחרות בדבורת הדבש (*Apis mellifera*) להבחין בין אבקות פרחים על

בסיס תכולת חומצות השומן שלהן

שלומי זרחין¹, מור סלומון¹, זהבה אוני², ארנון דג³, שרון שפיר¹
¹מרכז לחקר דבורים על שם בינימין טריואקס, המחלקה לאנטומולוגיה,² המחלקה למדעי
 בעלי-חיים, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית, האוניברסיטה
 העברית,³ המכון למדעי הצמח, מרכז מחקר גילת, מנהל המחקר החקלאי

shlomi.zarchin@mail.huji.ac.il

משחרות בדבורת הדבש (*Apis mellifera*) אוספות אבקת פרחים על מנת למלא את הצרכים התזונתיים של המושבה. מטרתנו במחקר הנוכחי הינה לבחון את יכולתן של המשחרות להבחין בין אבקות פרחים על בסיס תכולת חומצות השומן שלהן. כווריות דבורים מוקמו בבתי רשת בהם מקורות המזון מבוקרים. הניסוי נחלק לשלושה שלבים, הראשון, הרעבה של הדבורים לאבקת פרחים, שלב שני, יצירת מחסור בחומצת שומן חיונית על ידי דיאטה העשירה באחת מבין שתי חומצות השומן החיוניות וענייה בשנייה (linoleic, $\omega 6$ or linolenic, $\omega 3$). שלב שלישי, בחירה בין שלוש דיאטות, האחת, זהה לזו שבשלב שהשני ("זהה"), השנייה, דיאטה שונה אך דומה לה בהרכב חומצות השומן שלה ("דומה") והשלישית, דיאטה המשלימה את חומצת השומן החסרה ("שונה"). בשלב השלישי נמדדו מספר הדבורים הנוחתות בכל דיאטה וכמות אבקת הפרחים הנאספת. התוצאות מצביעות על העדפה של המשחרות לדיאטה המשלימה את חומצת השומן החסרה, נראה לכן כי למשחרות היכולת לבחור את מקורות האבקה לפי תכולת חומצות השומן בהן.

קמפיין הסברה - יתוש הטיגריס האסייני (*Aedes albopictus*)

תמר יגר¹ חנה בין², לאור אורשן³

¹האגף לבקרת חומרי הדברה ומזיקים, המשרד להגנת הסביבה, מרכז ארצי לנגיפים
זואונוטיים, ²המעבדה לנגיפי הסביבה, משרד הבריאות, ³המעבדה לאנטומולוגיה, משרד
הבריאות

tamary@sviva.gov.il

יתוש הטיגריס האסייני (*Aedes albopictus*) הוא מין פולש שמקורו באזורים הגשומים בדרום מזרח אסיה ואשר ידוע בארץ משנת 2002. היתוש פעיל הן בשעות האור והן בשעות החשכה וגורם למטרדי עקיצות קשים. התגובה האלרגית (גירוד, אדמומיות ונפיחות) של רוב האנשים לעקיצה של יתוש הטיגריס האסייני, חריפה יותר מאשר התגובה לעקיצות של יתושים אחרים. נקבות היתוש נושאות נגיפים שונים, העלולים לגרום למחלה בכני אדם, ביניהן הדנגה והצ'יקונגוניה. אין כיום בארץ העברה מקומית של מחלות טרופיות אלו. עם זאת, בשנים האחרונות נרשמו העברות מקומיות של מחלות אלה באזורים ממוזגים (באירופה). גם בארץ הסיכון להעברה מקומית של מחלות אלה קיים, היות ומטיילים החוזרים כשהם נושאים נגיפי דנגה או צ'יקונגוניה עלולים להדביק את היתושים המקומיים ולהתחיל מעגל העברה מקומי.

היתושים מתפתחים במים עומדים בתחתיות של עציצים ואדניות, דליים, צמיגים וכלי קיבול אחרים מעשה ידי אדם. בתי גידול כאלה מצויים הן בשטחים פרטיים והן בשטחים ציבוריים. רבים מבתי גידול אלו נסתרים מעינינו ולכן קשה מאוד למצוא אותם.

עיקר ההתפשטות של יתוש זה בעולם היא באמצעות העברת ביצים ו/או זחלים במים שמצטברים בתוך צמיגים משומשים. בארץ, עיקר ההתפשטות של יתוש זה היא באמצעות העברת ביצים ו/או זחלים במים שמצטברים בתוך עציצים, תחתיות ומכלים.

בעקבות התפשטות יתוש הטיגריס האסייני ברחבי הארץ והחשש להידבקות מקומית בדנגה ובצ'יקונגוניה, החליטו המשרד להגנת הסביבה ומשרד הבריאות לשתף פעולה ולצאת במסע הסברה לציבור. מסע ההסברה יביא להעלאת המודעות לחשיבות הנושא ולפעולות אותן נדרש לעשות כל אחד להקטנת המפגע והסיכונים: איתור וסילוק מקורות מים עומדים והתגוננות מפני עקיצות.

שני המשרדים השיקו קמפיין הסברה שהחל לאחר ראש השנה ונמשך עד לסוף חול המועד סוכות.

הקמפיין הושתת על באנרים באתרי אינטרנט מובילים וג'ינגלים בתחנות רדיו מובילות (בעברית ובערבית) שימשכו אנשים להיכנס לאתרים של המשרדים ולקרוא על היתוש, על המחלות, על דרכי התגוננות מעקיצות ועל הפעולות שיש לבצע למניעת התפתחות היתוש.

זיהוי מגוון השותפים הסמויים של חרקים מזיקים בגפן – צעד ראשון לקראת פיתוח

ממשק הדברה ירוק

לילך יסעור קרוח¹, רקפת שרון², נטע מוזס-דאובה¹, עינת צחורי פיין¹
¹המחלקה לאנטומולוגיה, נווה יער, מכון וולקני, ²מו"פ צפון

iasur@agri.gov.il

ענבי יין מותקפים על ידי מגוון רחב של מזיקים ומחלות הפוגעים בענף ייצור היין בישראל ובעולם כולו. החקלאות המודרנית מתמודדת עם מזיקים על ידי ריסוס חומרי הדברה, המפרים את האיזון העדין של הסביבה, מזהמים את הקרקע ומהווים סכנה אקולוגית ובריאותית. חיידקים סימביוטיים, המצויים בתוך גופם של מיני חרקים רבים בעלי חשיבות כלכלית וחקלאית, נחלקים לסמביונטיים ראשוניים ההכרחיים להשרדותו של החרק ולסימביונטיים שניונים המשפיעים על כשירותו. ניצול סימביונטיים להדברת אוכלוסיות של מזיקים ומניעת העברת מחלות על ידם (הדברה סימביוטית) מסתמן כמענה ידודית לסביבה מכיוון ששימוש במארג המיקרואורגניזמים הטבעי של החרק יוצר שיטה ממוקדת מטרה. על מנת ליישם הדברה סימביוטית בענף ענבי היין, נחקר הרכב אוכלוסיות המיקרואורגניזמים של שלושה מיני מזיקי גפן בישראל: הציקדה *Hyalesthes obsoletus* (Homoptera: Cixiidae), והכנימה הקמחית *Planococcus ficus* (Homoptera: Pseudococcidae) ו-*Pulvinaria vitis* (Homoptera: Coccidae). מזיקים אלו נבחרו מכיוון שהם המפיצים של מחלות הצהבון וקיפול עלים שנגרמות על ידי חיידק הפיטופלסמה ווירוס ה-GLRaVs, בהתאמה. מטרת המחקר הייתה לזהות את מגוון הסימביונטיים המאכלסים את המזיקים השונים על מנת שבעתיד ניתן יהיה לקבוע האם יש קשר בין סימביונט ספציפי להעברת הפתוגנים. בעזרת שיטות מולקולאריות מבוססות ריבזום (Fluorescent in situ hybridization, quantitative PCR ו-mass sequencing) אופיינו אוכלוסיות החיידקים והפטריות המאכלסות את המזיקים ונבדקו היחסים המספריים בין שתי קבוצות אלו בתוך החרק. נמצא כי הסימביוטיים החיידקים של הציקדה הם סולציה (*Sulcia*), ווולבכיה (*Wolbachia*) וחיידק ממשפחת ה-Enterobacteriaceae ואילו הקמחית מאוכלסת על ידי טרמבליה (*Tremblaya*), מורנלה (*Moranella*) וסרציה (*Serratia*), בעוד שבכנימה הרכה לא זוהה סימביוט חיידקי. מאידך, בשני המזיקים הראשוניים כמות החיידקים עלתה על כמות הפטריות בעוד שבאחרון כמות הפטריות הייתה גבוהה מכמות החיידקים, מידע המרמז שיתכן והסימביונט הראשוני בכנימה הרכה הינו פטרייתי. מידע זה יהווה את הבסיס לקידום הדברה סימביוטית בענף ענבי היין.

שונות עונתית ומבנה מרחבי של חברת החיידקים בקרצית הכלב
 איתי ללזר, שמעון הרוש, יובל גוטליב
 בית הספר לרפואה וטרינרית, האוניברסיטה העברית, הפקולטה לחקלאות
itai.lalzar@mail.huji.ac.il

קרצית הכלב, *Rhipicephalus turanicus*, הינה טפיל חיצוני הכרחי הניזון אך ורק מדם ומעביר מגוון רחב של פתוגנים הן לבעלי חיים והן לאדם. הקרצית נמצאת בעיקר על כלבים אך ניתן למוצאה גם על יונקים אחרים. מטרת המחקר היא לתאר את הרכב ומבנה חברת החיידקים בקרצית, לעמוד על יחסי הגומלין בין אוכלוסיות החיידקים השונות ולתאר את ההשפעה של אוכלוסיות חיידקים דומיננטיות על הביולוגיה של הקרצית.

חברת החיידקים בקרצית הכלב אופיינה במגוון טקסונומי נמוך ובדומיננטיות גבוהה של חיידקים מהסוגים *Coxiella* ו *Rickettsia*. הכמות של חיידקי *Coxiella* היתה גבוהה משמעותית בנקבות לעומת זכרים אך נשארה קבועה יחסית לאורך עונת האיסוף (מרץ-יוני). לעומתם, הכמות של חיידקי *Rickettsia* היתה זהה בין זכרים לנקבות אך ירדה משמעותית לקראת סוף העונה. בנוסף, לא נמצאה אינטראקציה כמותית בין שתי אוכלוסיות החיידקים אלו. כדי לבחון את ההשערה כי קיימת הפרדה במרחב בין שתי אוכלוסיות החיידקים נבדקה הכמות של כל חיידק באיברים שונים בקרצית. נמצא כי חיידקי *Coxiella* מאכלסים בעיקר את צינורות מלפיגי והשחלות של הקרצית ובכמות מועטה גם את בלוטות הרוק. לעומתם חיידקי *Rickettsia* נמצאו בעיקר במעי. תוצאה זו מתאימה לתוצאות אנליזת (Fluorescence in situ hybridization (FISH) שהראתה נוכחות תוך תאית של חיידקים באזורים מוגדרים בקרצית, ובאופן ספציפי בבלוטות הרוק. נוכחות חיידקי *Coxiella* בשחלות עולה בקנה אחד עם המצאותם בביצים, ועם שכיחות הופעתם הגדולה בקרציות שנאספו בשדה (99%). תוצאות אלה מעידות על אינטראקציה אובליגטורית בין *Coxiella* לקרצית. לעומתם, שכיחות נמוכה בקרציות שדה (25%) של חיידקי *Rickettsia* ביחד עם כמות נמוכה משמעותית מזו של *Coxiella* מעידה על קשר פקולטטיבי בין *Rickettsia* לקרצית.

הסמביונט *Cardinium* במיני יבחושים (Diptera: Ceratopogonidae)

Culicoides מעבירי מחלות בישראל: זיהוי, אפיון וניתוח שיעורי המצאות נטע מורג¹, אייל קלמנט¹, יונתן סרויה¹, יהודה ברורמן¹, איתמר לנסקי² יובל גוטליב¹ ביה"ס לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית, האוניברסיטה העברית,² המחלקה לגיאוגרפיה וסביבה, אוניברסיטת בר-אילן,

רמת-גן

netamillet@gmail.com

מיני יבחושים מהסוג *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) הינם בעלי חשיבות וטרינרית בהיותם וקטורים לנגיפים גורמי מחלות. בחיות משק, מחלות אלו משפיעות על רווחת בעלי החיים וגורמות נזק כלכלי למגדלים. אמצעים שונים הננקטים למניעת המחלות, ביניהם הדברת אוכלוסיית היבחושים בקרבת גידול בעלי החיים, לא תמיד מספקים. לפיכך, עולה הצורך בשימוש בשיטות משלימות. מחקרים שונים הראו כי לחיידקים סמביוטיים השפעה מכרעת על הביולוגיה של החרקים הנושאים אותם ואף על יכולתם של חרקים להעביר מחלות. בהתאמה, אנו משערים כי במיני יבחושים בישראל יכולת את הסמביונט *Cardinium hertigii* המשפיע על כשירותו של היבחוש ובכך גם על יכולתו להוות כוקטור יעיל להעברת מחלות.

הסמביונט אופיין מולקולארית באמצעות שני גנים בשני מיני יבחושים (*C. imicola*, *C. oxystoma*) ואנליזה פילוגנטית הראתה כי הוא שייך לקבוצת C בה נמצאים גם חיידקי *Cardinium* ממיני יבחושים אחרים. אפיון מרחבי באמצעות FISH in הדגים את הסמביונט בשחלות היבחוש *C. imicola*. סקר נרחב לשיעור המצאות הסמביונט הצביע על כך ששיעור הסמביונט שונה באופן מובהק בין מיני היבחושים (0% *C. schultzei* *C. imicola* 0.7%, 31.4% *C. oxystoma*, gp.). ניתוח שיעורי המצאות הסמביונט הדגים שונות מובהקות בין אוכלוסיות יבחושים בני אותו מין אך מאזורים גיאוגרפיים שונים, כך שהשכיחות הגבוהה ביותר הינה באזורי אקלים ים-תיכוני בעוד שבאזורים מדבריים השכיחות נמוכה. ניתוח מרחבי של שכיחויות הסמביונט יחד עם נתוני אקלים לוויניים הדגים ע"י מודל רגרסיה לינארית קורלציה גבוהה של שיעורי הסמביונט עם מדדי טמפרטורת הקרקע.

תוצאות אלו מצביעות על כך ששיעור המצאות הסמביונט מושפע ממין היבחוש המאכסן ומתנאים אקולוגיים ומהוות בסיס נתונים הכרחי לאפשרות עתידית של שימוש ב *Cardinium* לצרכי הקטנת יכולת העברת מחלות ע"י יבחושים.

הרכב משפחת האורטליים (Diptera: Ulidiidae) בישראל

אליזבטה מורגוליס, אמנון פרידברג

המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים ע"ש ג'ורג' ס. וייז, אוניברסיטת תל אביב

absinthii@gmail.com

פאונת הזבובים ממשפחת האורטליים (Diptera: Tephritoidea: Ulidiidae) בישראל נחקרה במהלך 2009-2012. רוב הזבובים נאספו בשדה בעזרת רשת חרקים, והומתו באמצעות מרעלת ציאניד. העבודה התבססה על בדיקת כל החומר השמור באוסף אוניברסיטת תל אביב (שרובו נאסף בישראל בתקופת המחקר), השוואתו עם הספרות והתייעצות עם חוקרים בתחום. חומר השוואתי נוסף הושאל ממוזאונים מחוץ לארץ. כמו כן בוצעה נסיעה למוזיאון של המכון הזואולוגי בסנט פטרסבורג ועבודה עם החומר המצוי בו. פאונת ה-Ulidiidae של ישראל (כולל מיני ה-Dorycera, סוג שנחקר בישראל ע"י חנן אקרמן) כוללת שתי תת-משפחות, חמישה שבטים, 11 סוגים ו-39 מינים, 37 מתוכם חדשים לישראל. שלושה-עשר מינים (מתוך ה-39) נמצאו חדשים למדע. נכתבו מפתחות ותיאורים מפורטים עבור כל הרמות הטקסונומיות בישראל, וחלקי הגוף אויירו. המינים החדשים נמצאים בתהליך של תאור, ואלו של שני סוגים מוכנים כבר לפרסום. הוצעו מספר שינויים נומנקלטוריים.

יחסי גומלין בין מיני אשל לבין פשפשים טורפים החיים עליהם – המקרה של שני

מיני נביס (Hemiptera: Nabidae)

ניקולאי מלצר, טניה נובוסלסקי, אמנון פרידברג, דן גרלינג, וסילי קרבצ'נקו.

הפקולטה למדעי החיים ע"ש ג'ורג' ס. וייז, אוניברסיטת תל אביב

niko.meltser@gmail.com

נביס ירוק ונביס הודי (*Nabis (Aspilaspis) indicus*; *Nabis (Aspilaspis) viridulus*) הם פשפשים טורפים פקולטטיביים, הקשורים קשר הדוק לצמחי האשל. שני מינים אלו דומים מאוד זה לזה במורפולוגיה ובביולוגיה שלהם. במסגרת סקר של חרקי האשל בישראל מצאנו באופן עקבי פרטים של נביס ירוק על ארבעה מינים נפוצים של אשלים, אך לא על אשל הפרקים (*Tamarix aphylla*), בעוד שפרטים של נביס הודי נמצאו אך ורק על אשל הפרקים. מוצגים נתונים על הביולוגיה (מחזור חיים, דרגות התפתחות, תזונה) והתפוצה בארץ של שני המינים, ומוצע הסבר לסיבות האפשריות של הספציפיות לפונדקאי.

מיני נמלת הקציר במרעה: השפעת תחנות הזנה מרוכזת לפרות על פיזור הקנים ומזון הנמלים

יצחק מרטינו¹, לירז כברה¹, מיטל פרייבך¹, זיו עמר¹, מעין רויך²
¹החוג למדעי הסביבה, המכללה האקדמית תל חי, ²המעבדה לאקולוגיה, מיג"ל
itsicm@gmail.com

רוב השטחים הפתוחים משמשים כמרעה לשם הגברת המגוון הביולוגי של צמחים והקטנת עוצמת השריפות. תחנות הזנה מרוכזת לפרות פזורות בשטחים אלה ומהוות מפגע נופי ותברואתי. נוכחות הפרות סביב תחנות אלה רבה יותר מאשר במרעה. מטרות העבודה היו לחקור את השפעתן המרחביות של התחנות על חברת נמלת הקציר (סוג: *Messor*) והמזון שלהן, במרחקים שונים. העבודה התבצעה ב-15 אתרים בגליל, בשלושה אזורים בעלי תצורות צומח שונות: חורש ים-תיכוני פתוח, בתה ויער פארק, וערבות עשב על רמה בזלתית.

נאספו נקודות ציון של קני הנמלים בשטח באמצעות GPS והועלו לתוכנת GIS לניתוח מרחבי. נערכה השוואה בין הרכב המינים, צפיפות הקנים וגודלם קרוב לתחנה, ובחלקות בנות 6 דונם, במרחקים של 150 ו-400 מטרים. דגימות של הצמחים נאספו מן הגורן של כל קן ומן הסביבה הקרובה. הזרעים מוינו במעבדה, בעזרת מדריך שנוצר מן האיסוף ונשקלו.

לתחנות ההזנה יש השפעה רק בתחום הצומח הניטרופילי, בו לא נמצאו קנים. השפעה זו לא הייתה ניכרת בשאר המרחקים שנבחנו: לא נראה הבדל מובהק בקנים בפרמטרים שנבדקו. 9 מינים של נמלת קציר היו בתה, 4 בחורש הפתוח ו-3 בערבות העשב. לתצורות הצומח השפעה מרובה על המצאות הקנים וצפיפותם בשטח וכן על הרכב חברת נמלת הקציר. תחנות ההזנה המרוכזת לפרות פוגעות בנמלת הקציר באופן מסיבי עד לרדיוס של כ-100 מטר, כ-32 דונם מסביבם. בתפריט של הנמלים נמצאו 179 מיני זרעים. מינים רבים היו שייכים למשפחות הפרפריניים, הדגניים והמורכבים. לא נמצאו הבדלים ($P < 0.05$) במדדי מגוון ועושר מיני הזרעים בין המרחקים השונים מתחנת ההאכלה בכל תצורות הנוף בשטח ובקני נמלים. בערבות העשב מגוון ועושר מיני הזרעים היו נמוכים באופן מובהק מאלו שבחורש הפתוח והבתה. כל מיני הנמלים שנדגמו היו פוליפגות: אספו מיני זרעים רבים. מדד מגוון מיני הזרעים בגורן של המין *Messor semirufus* היה גבוה מהמגוון של המין *Messor dentatus*. לסיכום, תצורת הצומח השפיעה יותר על הרכב מיני נמלת הקציר, צפיפות הקנים והתפריט שלהם מאשר המרחק של הקן מתחנות האכלה.

אמפליגו-קוטל זחלים חדש ומצטיין
 מורן סיטי וצוות המחלקה החקלאית
 חברת לוכסמבורג תעשיות בע"מ
moran@Luxembourg.co.il

אמפליגו הינו קוטל זחלים חדש ובעל מנגנון פעולה ייחודי המיוצר ע"י חברת סינג'נטה. בארץ משווק התכשיר באמצעות חברת לוכסמבורג תעשיות בע"מ ונמצא יעיל ביותר ובטוח לשימוש על מגוון רחב מאוד של זחלי עשים בגידולים רבים. התכשיר מכיל בתוכו תערובת של שני חומרים פעילים:

הראשון (100 גרם בליטר של CTPR) Chlorantrniliporole חומר פעיל חדש. בעל זיקה (Affinity) חזקה מאוד לרצפטורים שמסייעים בשחרור הסיזן בגוף החרק. היקשרות של CTPR לרצפטורים אלה מובילה לשיתוק מהיר של החרק. החומר הפעיל השני 50 גרם בליטר של Lambde-Cyhalothrin פירטרואיד סינטי הפועל כרעל מגע וכרעל קיבה ופוגע במערכת העצבית של החרק באמצעות שיבוש הבקרה בשחרור נתרן.

שילוב של שני החומרים הפעילים יחד מוביל לטווח הפעולה הרחב והיעילות יוצאת הדופן והממושכת של התכשיר. בנוסף, השילוב של שני החומרים הפעילים בתכשיר אחד מקטין את הסיכון לפיתוח עמידות. יחודו של אמפליגו הוא ביכולת הפגיעה של התכשיר בכל שלבי התפתחות החרק: ביצים, זחלים גלמים ובוגרים.

נמצא כי לאחר השימוש באמפליגו נגרמת הפסקת הזנה מיידית של הזחל בעקבות שיתוק בשרירי הזחל ופועל יוצא הוא הפסקה מיידית בהסבת הנזק לגידול החקלאי.

התכשיר משווק בתוארית מיקרוקפסולרית ייחודית הנקראת "Zeon Technology" שהיא פיתוח ייחודי ובפטנט בלעדי של חברת סינג'נטה. יתרונותיה של התוארית הם בהגנה על המשתמש- היות והחומרים הפעילים מתחילים את פעולת ההדברה רק לאחר ההתייבשות על גבי הצמח. בנוסף מסייעת התוארית המיקרוקפסולרית בשמירה על יציבות התכשיר לאורך זמן במיכל הריסוס.

התכשיר מורשה בארץ לשימוש בגידולים רבים: ירקות, פרחים, גידולי שדה ומטעים. התכשיר נמצא יעיל וקיבל רישוי להדברת: פרודניה, הליותיס, לפיגמה, פלזיה, נובר התירס האירופי, עש לב הכרוב, עש הכרוביים, טוטה-אבסולוטה, עש היסמין, עש אשכול, עש החרוב, אנרסיה וכמו כן מורשה התכשיר להדברת חיפושית המלדרה ותריפס הטבק.

האם אוכלוסיית הצרעה הטפילית *Ooencyrtus pityocampae* מבצעת חילוף

פונדקאים עונתי?

שחר סמרה¹, מוראד גאנם¹, ג'ורג' ג'אפושווילי², אלכס פרוטסוב¹, מרים אליהו¹, דורותה הושון³, צבי מנדל¹

¹אנטומולוגיה מכון וולקני, ²האוניברסיטה החקלאית של גיאורגיה, טביליסי, גיאורגיה,

³זואולוגיה אוניברסיטת תל אביב

shachar_samra@hotmail.com

Ooencyrtus pityocampae (Hymenoptera: Encyrtidae) היא צרעה טפילית המהווה את אחד האויבים הטבעיים המשמעותיים ביותר של תהלוך האורן *wilkinsoni/pityocampa complex*, Lepidoptera: *Thaumetopoea* (Notodontidae), מזיק קשה של יערות אורנים. קיימת לכאורה אי התאמה בין מהלך הגיחה העונתי של אוכלוסיית הצרעה (המתחיל במאי ומסתיים באוגוסט) לזמינות ביצי התהלוך (ספטמבר-נובמבר). הסבר אפשרי לתופעה הוא הימצאותם של פונדקאים מתאימים נוספים במהלך הקיץ. במחקר קודם התגלה שצרעה זו תוקפת גם את ביצי תריסית הצלף (*Stenozygum coloratum*, Heteroptera: Pentatomidae), אשר מוטלות בחודשי האביב והקיץ. הצרעות זוהו על ידי טקסונום מומחה כ- *O. pityocampae*, ובניסויי מעבדה נמצא שהן מטפילות בהצלחה את שני מיני הפונדקאים. בהנחה שהצרעות אכן מבצעות מעבר עונתי בין הפונדקאים, יתכן שניתן יהיה להשתמש בתריסית לשימור והגדלה של אוכלוסיות הצרעה ולשפר בכך את הדברת התהלוך. עם זאת, אוכלוסיית הצרעות המתפתחת בביצי התריסית שונה מזו של התהלוך ביחס הזוויגים, והיא אינה נמשכת לפרומון התהלוך. נתונים אלה העלו את החשד שמדובר באוכלוסיות נפרדות או אף במינים שונים. בנוסף, בשנים האחרונות התגלו מקרים רבים בהם מין של טפיל שנחשב לרב-פונדקאי התגלה לאחר בדיקה גנטית כאסופה של מינים קרובים שלכל אחד מהם טווח פונדקאים צר. לפיכך, מטרת המחקר הראשונה הייתה לקבוע האם אכן מדובר באוכלוסיות זהות. צרעות התקבלו על ידי איסוף תטולות שני הפונדקאים מאותם אתרים (יערות אורנים שונים ברחבי ישראל, בטורקיה ובפורטוגל). מידת הקרבה בין האוכלוסיות נקבעה באמצעות השוואה של שני מקטעי דנא (COI, ITS2). נמצא שאוכלוסיית הצרעות על תריסית הצלף מורכבת בעיקרה מאסופה של ארבעה מינים, אשר רק אחד מהם, *O. pityocampae*, תוקף גם את ביצי התהלוך. שאר המינים טרם זוהו. במקטעי הדנא שנבדקו לא נמצא הבדל גנטי בין שתי אוכלוסיות *O. pityocampae*, לפיכך סביר שמדובר באוכלוסיה אחת אשר מבצעת את המעבר העונתי בין שני הפונדקאים, אם כי עצם קיום המעבר עדיין לא הוכח מעל לכל ספק. בנוסף, התברר שאוכלוסיית *O. pityocampae* בישראל היא בעלת מגוון גנטי צר בהשוואה לאוכלוסייה הטורקית. הסברים אפשריים לכך ידונו בהרצאה.

דינאמיקת אוכלוסיות של יבחושים מעבירי מחלות במשקי חלב בישראל
 יונתן סרויה, יהודה ברורמן, נטע מורג, יובל גוטליב, אייל קלמנט.
 בית הספר לרפואה וטרינרית, הפקולטה לחקלאות ברחובות, האוניברסיטה העברית.
ysaroya@hotmail.com

מחלת כחול הלשון (Blue Tongue) היא מחלה נגיפית של כבשים ומעלי גירה אחרים הנגרמת על ידי נגיף ארבו (Orbivirus ממשפחת ה-Reoviridae) לנגיף זה 25 טיפוסים סרולוגיים ובישראל עד היום אובחנו 9 מתוכם. המחלה מועברת על ידי יבחושים, המעביר העיקרי של המחלה בישראל הוא היבחוש *Culicoides imicola* הנפוץ בכל רחבי הארץ, בעיקר במשקי בקר וצאן המאפשרים לו תנאי מחייה רבייה ותזונה מתאימים להתבססותו. בישראל קיימים מיני יבחושים נוספים שביכולתם להעביר את הנגיף כגון *C. obsoletus* ו *C. oxystoma* ו-*C. kingi* המשתייכים לקומפלקס המינים *C. schultzei*. כושר הנשיאה של היבחושים בהעברת הטיפוסים הסרולוגיים השונים משתנה ממין למין וקיים קשר ישיר לכמות המעביר הנמצא בסביבה ויכולתו להתבסס באזורים שונים. בנוסף, העברת הנגיף במרחב מתבצעת באמצעות זרמי אוויר גבוהים הנושאים את היבחושים. לפיכך, קיימת חשיבות רבה להכרת הרכב האוכלוסיות המקומיות באזורי האקלים השונים בארץ. במחקר שלי נערך לראשונה סקר אוכלוסיות יבחושים רציף וארוך טווח המבוצע פעמיים בשבוע במשך שנתיים בעשר רפתות שונות ברחבי הארץ. תוצאות הסקר מאפשרות לנתח ולהבין את דינאמיקת אוכלוסיות היבחושים המקומיות ברפת החלב הישראלית.

השפעה של חיידקים על הצלחה רבייתית ותפקוד מיני בזבובי זית זכרים

טל פארן, אדוארד יורקביץ, בועז יובל

המחלקות לאנטומולוגיה ומיקרוביולוגיה, הפקולטה לחקלאות מזון וסביבה, האוניברסיטה
העברית בירושלים

tahl.paran@mail.huji.ac.il

חיידקים סימביונטיים אחראיים לתהליכים חשובים בחיי החרק, הם תורמים לתזונתו לשרידותו ולכשירותו המינית. כמו כן, קיימות עדויות להשפעה של חיידקים על הבחירה המינית של חרקים. זבוב הזית (*Bactrocera olea*) הוא המזיק העיקרי והחשוב ביותר של זיתים בעולם. החיידקים הסימביונטיים של זבוב הזית הכרחיים להתפתחות רימות בזיתים ירוקים. נוסף לכך, בתזונה חלקית, החיידקים תורמים לכשירותן של נקבות בוגרות. מטרת המחקר היתה לבדוק השפעה של חיידקים על תפקוד מיני של זכרי זבוב הזית. השערת המחקר היתה שחיידקים תורמים להצלחה הרבייתית של זכרים ולכשירותן של נקבות איתם הזדווגו. באמצעות טיפול אנטיביוטי, נבדקה השפעת חיידקים בזכר על: (1) על הצלחה הזדווגותית של זכרים, (2) פוריות הנקבות (כתלות בתזונתן), (3) רצפטיביות הנקבות להזדווגות נוספת (4) תחרות בין זבובי בר לזבובי מעבדה. מצאנו שפוריות הנקבות שקיבלו תזונה עשירה בחלבון היתה גבוהה יותר כאשר הן הזדווגו עם זכר בעל אוכלוסיית חיידקים. נקבות שניזונו מסוכר חיו יותר כאשר הזדווגו עם זכרים בעלי אוכלוסיית חיידקים. למרות זאת, בתחרות בין זכרים עם חיידקים לזכרים ללא חיידקים, נקבות העדיפו זכרים ללא אוכלוסיה של חיידקים. בזכרים בעלי אוכלוסיית חיידקים, הזכרים הגדולים הזדווגו ראשונים ואחריהם הזכרים הקטנים. לעומת זאת, זכרים ללא חיידקים לא הראו מגמה כזו. בתחרות על נקבות בר, בין זכרים מאוכלוסיית בר לזכרים מאוכלוסיית מעבדה, העדפת הנקבות לזכרי בר השתנתה כאשר הזכרים קיבלו אנטיביוטיקה. לא מצאתי השפעה של חיידקים בזכר על רצפטיביות הנקבה לאחר הזדווגות. תוצאות אלו מצביעות על תרומה פיזיולוגית של חיידקים סימביונטיים לא רק ברימות ובנקבות בוגרות של זבוב הזית, אלא גם בזכרים בוגרים. נוסף לכך, קיימות עדויות להשפעה של חיידקים על ההתנהגות המינית של זבובי הזית; המשך המחקר יעזור לאפיין ולהבין טוב יותר את ההשפעה הזו. בעתיד עשוי להיות לממצאים אלו פוטנציאל יישומי גדול בחקלאות ובהדברת מזיקים.

שירותי האבקה במערכות חקלאיות-טבעיות ים-תיכוניות: בחינת תרומתן של דבורי

בר להאבקה גידולי חקלאות בשפלת יהודה

גדעון פיזנטי, אהד אפיק, יעל מנדליק

הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית, המחלקה לאנטומולוגיה,

האוניברסיטה העברית בירושלים

gidpisa79@yahoo.com

שירותי האבקה הכרחיים לקיום חקלאות ומערכות טבעיות כאחד ומסופקים בעיקר על-ידי דבורים. בשטחי חקלאות מודרנית הרוב המכריע של ההאבקה נעשית על-ידי דבורי דבש, למרות שלדבורי בר פוטנציאל האבקה משמעותי. ההתבססות על האבקה דבורי דבש בעייתית הן בשל ירידה באוכלוסיותיהן בשנים האחרונות במקומות שונים בעולם, כולל בישראל, והן בשל פוטנציאל הפגיעה במערכת האקולוגית הסובבת ובמאביקי הבר. עם זאת, טרם נחקר פוטנציאל ההאבקה של חברת דבורי הבר בישראל, כמו גם השפעת ממשק השטחים החקלאיים וסביבתם על אוכלוסיותיהן. המחקר הנוכחי התמקד באזור שפלת יהודה, המורכב מפסיפס של שטחים טבעיים וחקלאיים, ובשלושה גידולים התלויים בהאבקה דבורים - שקד, חמנית ואבטיח לפיצוח. המחקר כלל 1) סקירת חברת הדבורים המבקרת במטעי שקד ובשדות חמנית ואבטיח, ובשטחים הפתוחים הסמוכים להם, בעזרת רשתות, מלכודות ותצפיות, לאיתור המינים המרכזיים של דבורי הבר המבקרים בפרחי הגידולים ועשויים לתרום להאבקתם. 2) הערכת תרומת ההאבקה הממוצעת לביקור וסך שירותי ההאבקה של מינים עיקריים של דבורי בר, וכן תרומת חברת דבורי הבר בכללותה, והשוואה לתרומה של אוכלוסיית דבורי הדבש המבויתות, לפי מוצעי חנטת פירות וזרעים בחשיפת פרחים לביקור יחיד, בחמנית ואבטיח. תוצאות המחקר מראות כי בתנאים הקיימים כיום באזור, דבורת הדבש היא המין המבקר והמאביק העיקרי בשלושת הגידולים שנבדקו, באזור המחקר. בשקד כמעט ולא נצפו ביקורים של דבורי בר, ואילו בחמנית ובאבטיח נצפו ביקורים רבים של דבורים קטנות עד זעירות, בעיקר מהמינים *Hylaeus taeniolatus* ו-*Lasioglossum malachurum*, *Lasioglossum politum*. תרומת דבורי הבר להאבקה שקד וחמנית באזור המחקר נמוכה מאד ואינה עולה על 1% מסך כל תרומת הדבורים, דבר הנובע משילוב של תדירויות ביקורים נמוכות, ותרומה נמוכה לביקור יחיד האופיינית לדבורים קטנות. תרומת דבורי הבר להאבקה אבטיח גבוהה יותר, ומוערכת בכ- 5-15% מסך כל תרומת הדבורים; בחלק משדות האבטיח דבורי הבר אף סיפקו שירותי האבקה מספיקים לצורך קבלת חנטה מקסימלית. הממצאים מראים כי בהינתן התנאים המתאימים, לשירותי ההאבקה של דבורי הבר יתכן ערך כלכלי-חקלאי משמעותי.

נוכחות נגיף השיתוק החריף הישראלי בכוורות CCD בישראל

נור צ'חנובסקי, רון אופיר, מיכל שרעבי, ויקטוריה סורוקר, דיאנה קוקס-פוסטר
המחלקה לאנטומולוגיה, המכון להגנת הצומח, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני,

ninar@volcani.agri.gov.il

סינדרום קריסת הכוורות (Colony Collapse Disorder, CCD) הינו מקרה ייחודי של קריסת כוורות דבורת הדבש הגורם לאובדן מהיר של כוורות בעולם. כוורות CCD מאופיינות בנוכחות מלכה וולד שמטופח בקומץ קטן של דבורים בוגרות כאשר רוב אוכלוסיית הדבורים נעלמה ללא סימני תמותה ובכוורת קיימים מקורות מזון בשפע. נוכחותם של נגיפים (וירוסים) שונים ובפרט נגיף השיתוק החריף הישראלי (Israeli IAPV, acute paralysis virus) נקשרו לתופעת ה-CCD. השתקת RNA (RNA interference, RNAi) הינו מנגנון טבעי המונע את התרבותם של נגיפים בהם מופיע RNA דו-סלילי במהלך התרבותם. על מנת להבין את משמעות ההדבקה ב-IAPV בכוורות CCD חקרנו את אוכלוסיות ה-RNA הקטן המעורבות ביצירת RNAi בכוורות CCD ובכוורות מודבקות ב-IAPV בארץ ובארה"ב בעזרת ריצוף מתקדם, deep sequencing. אנליזה זאת הצביעה על תכונות אופייניות של תגובת הדבורה להדבקה הנגיפית המזהות בין היתר אזורים ספציפיים בגנום ה-IAPV. יתרה מזאת המנגנון המופעל יודע להבדיל בין נגיפים שונים התוקפים את הכוורת. מחקר זה תורם להבנת תגובת ההגנה המולדת של דבורת הדבש מפני נגיפים.

טיפיקי - קוטל חרקים מוצצים חדש
 חיים קפלן וצוות המחלקה החקלאית
 חברת לוכסמבורג תעשיות בע"מ
Haim@Luxembourg.co.il

טיפיקי, המכיל Flonicamid בריכוז של 50% בתוארית גרגירית, הינו קוטל חרקים בעל מנגנון פעולה ייחודי הפוגע בהזנה של חרקים מוצצים מסדרת Hemiptera. התכשיר מורשה להדברת ציקדות וכנימות עלה בירקות, גידולי שדה, תות-שדה, פרחים ומטעים. בניסויי שדה שבוצעו הראה טיפיקי יעילות גבוהה בהדברת שישה מינים של כנימות עלה ובהדברת ציקדות. התכשיר בטוח לסביבה, אינו פוגע בחרקים מועילים ובדבורים והינו בעל משך פעילות ארוך. הפסקת ההזנה של החרק והנזק הינם מיידים אך הקטילה המוחלטת של המזיק נמשכת מספר ימים, היות והיא נגרמת כתוצאה מהרעבה. טיפיקי הינו חומר סיסטמי וטרנסלמינארי, ולכן פעיל גם בישום בהגמעה. זהו תכשיר מקבוצה כימית חדשה ויעיל בהדברת מזיקים שפיתחו עמידות לקבוצות כימיות שונות (כולל: זרחנים אורגנים, קרבמטים, פירתרואידים, ניאוניקוטינואידים ועוד). טיפיקי מורשה באירופה, ארה"ב, יפן, מזרח אסיה, דרום אמריקה ועוד.

צעדים ראשונים בעקבות חיפושית החולות, הרצה המצויירת

איתי רנן¹, ירון זיו², אמנון פרידברג¹

¹המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל-אביב, ²המחלקה למדעי

החיים, הפקולטה למדעי הטבע, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

ittairenan@gmail.com

הרצה המצויירת ממשפחת הרצנתיים (*Graphipterus serrator*) (Carabidae) היא חיפושית גדולה יחסית, טורפת ופעילת יום, המאכלסת בתי גידול חוליים. ברוויזיה הטקסונומית האחרונה שנערכה לסוג (1977) זוהו שישה תת-מין בתפוצה סהרית, ממאוריטניה שבמערב אפריקה ועד לנגב בישראל, כאשר חמישה מהם חיים בסימפטריה (Sympatric) עם לפחות תת-מין נוסף. תפוצת תת-המין השישי, *G. serrator*, כוללת את הנגב, שם הוא מתקיים בסימפטריה עם מין שעל בסיס מאפיינים מורפולוגיים אנו חושבים כי הוא מין חדש למדע. הסבר מקובל למנגנון המאפשר קיום סימפטרי של מינים קרובים הוא שונות בדרישות האקולוגיות על ידי כל מין -- זמן, משאבי מזון ובית גידול. במטרה לזהות את המנגנון המאפשר את הקיום הסימפטרי של שני מינים אלו בנגב המערבי, ערכנו ניסויי העדפת בית גידול בזירות סגורות בחולות עגור. הזירות מוקמו במדרון דיונה וכללו שלושה בתי גידול: רכס חולי פעיל, מדרון חצי-מיוצב ושקע בין דיוני מיוצב. בניסוי, מספר זירות אוכלסו בשני המינים יחד, ובזירות אחרות אוכלסו המינים בנפרד. במקביל ערכנו תצפיות על פעילות כתלות בזמן. בנוסף, ניתחנו קיבות של פרטים מהשטח לזיהוי מאפייני המזון. לא נמצא הבדל בזמני הפעילות בין שני המינים, ולא נמצא הבדל במזון כמשאב שונה. נמצא כי לשני המינים העדפת בית גידול שונה (distinct habitat preference). בהתבסס על ההבדלים המורפולוגיים והאקולוגיים בין שני המינים בחולות הנגב המערבי ומניתוח תפוצת תת-המין בצפון אפריקה אנו מציעים כי המין הקרוי *G. serrator* הוא למעשה קבוצת מינים קרובים. הימצאותם של שני מינים קרובים באותו האזור, מדגישה את החשיבות הרבה בשמירה על מגוון והטרונגניות גבוהה של נופים, גם בסקאלה אקולוגית קטנה.

תאי זרע משמשים להערכת הקונפליקט בין הזויגים במינים מונאנדריים

ופוליאנדריים של עשים (Lepidoptera)

עדי שדה^{1,2}, אלי הררי², מיכאל פרידלנדר^{1,3} ז"ל

¹מחלקת מדעי החיים, אוניברסיטת בן גוריון בנגב, ²המחלקה לאנטומולוגיה, מכון וולקני בית דגן, ³מחלקת מדעי החיים, מכללת אחוה

adisadeh.a.s@gmail.com

זכרים של כל הפרפריים (Lepidoptera) מייצרים שני סוגים של תאי זרע (1) eupyrene בעלי גרעין, המשמשים להפריית הביצים, ו- (2) apyrene חסרי גרעין, תפקידם בהפריה לא ידוע. ההשערה היא שתאי זרע אלה משמשים לתחרות בין תאי זרע שמקורם בזכרים שונים. על כן, במינים פוליאנדריים, בהם הנקבה מזדווגת עם מספר זכרים, קיימת תחרות בין תאי זרע מזכרים שונים ונוצר ניגוד אינטרסים בין הנקבה, שמאפשרת תחרות זו לשם בחירת הזכר המוצלח, לבין הזכר, המעוניין להפרות לבדו את כל הביצים. מאידך, במינים מונאנדריים, בהם הנקבה מזדווגת בדרך כלל עם זכר אחד בלבד, הקונפליקט בין הזויגים נמוך.

בפרפריים הזכר מעביר לנקבה ספרמטופור ובו תאי זרע ונוטריינטים. נמצא כי במינים פוליאנדריים ככל שהספרמטופור גדול יותר, הנקבה נוטה להזדווג פחות פעמים ויש לה יותר צאצאים, בעוד שהנקבה המונאנדריית, עשויה להזדווג פעם נוספת (פוליאנדריה פקולטיבית), אך מספר ההזדווגויות ומספר הצאצאים אינם מצויים במתאם לגודל הספרמטופור שמועבר בהזדווגות הראשונה.

במחקר זה בחנו את (1) קצב היווצרות תאי הזרע השונים בשלבי ההתגלמות והבוגר, (2) ההשפעה של קצב היווצרות תאי הזרע על כמותם הכללית והיחסית באשך של הזכר הבוגר, (3) את מספר תאי הזרע המועברים לנקבה בספרמטופור. במינים מונאנדריים הסיכוי לתחרות בין תאי זרע של זכרים שונים נמוך, לכן, שיערנו כי זכרים במינים אלו ישקיעו פחות בתכונות המסייעות בתחרות כזו. חזינו כי במינים מונאנדריים בהשוואה למינים פוליאנדריים (1) תהייה השקעה רבה יותר בתאים מפרים, eupyrene (2) יהיו באשך פחות תאי זרע ככלל ופחות תאי זרע לא מפרים apyrene בפרט, ו- (3) יעבירו לנקבות פחות תאי זרע בספרמטופור ובעיקר פחות תאים לא מפרים apyrene. בחנו השערה זו בעש האשכול *Lobesia botrana*, כמודל למין פוליאנדרי-פקולטיבי, תוך השוואה למינים פוליאנדריים מהספרות ומצאנו הבדלים מובהקים: (1) במינים פוליאנדריים תאי ה eupyrene מסיימים את התפתחותם בסוף שלב הזחל או בתחילת ההתגלמות בעוד בעש האשכול תאי זרע אלו ממשיכים להתפתח לאורך תקופת ההתגלמות כולה, (2) בעוד שבמינים הפוליאנדריים פרופורציית התאים הלא מפרים עולה עם ההתגלמות, בעש האשכול פרופורציית התאים נשארת קבועה במהלך ההתגלמות, (3) באשכים של מינים פוליאנדריים נמצאו יותר תאי זרע ככלל ויותר תאי apyrene בפרט מאשר באלו של עש האשכול, (4) מספר תאי הזרע בספרמטופור של עש האשכול היה נמוך משמעותית מאלה הידועים במינים פוליאנדריים בספרות, בעיקר נכון הדבר לתאי הזרע הלא מפרים apyrene. לסיכום הזכרים במינים פוליאנדריים ומונאנדריים משקיעים באופן שונה בתאי זרע מפרים ושאינם מפרים בהתאם לסיכון התחרות בין תאי הזרע של זכרים שונים.

מגע עם המלכה משפיע על קביעת משך ההתפתחות של עמלות דבורת בומבוס

האדמה (*Bombus terrestris*)

חגי שפיגלר, מעיין פולג, גיא בלוך

המחלקה לאקולוגיה אבולוציה והתנהגות, המכון למדעי החיים ע"ש אלכסנדר סילברמן,

האוניברסיטה העברית בירושלים

hagai.shpigler@mail.huji.ac.il

במושבות של דבורת בומבוס האדמה (*Bombus terrestris*) חלוקת התפקידים בין העמלות מבוססת על גודל הגוף. עמלות קטנות עוסקות על פי רוב בביצוע מטלות בתוך הכוורת ואילו אחיותיהן הגדולות יותר, עוסקות לרוב בליקוט צוף ואבקה מחוץ לכוורת. דבורים גדולות הן בעלות ראייה טובה יותר, חוש ריח משופר ומחזור יממתי המתאים יותר לפעילות איסוף המזון בהשוואה לאחיותיהן הקטנות. גודל גופן של העמלות נקבע במהלך שלב הזחל ואינו משתנה במהלך חייהן כבוגרות. ממחקרים קודמים למדנו כי גודל הגוף הממוצע של הדבורים עולה ככל שהמושבה מתבגרת. נראה כי הגורם לכך הוא הסביבה החברתית בה הדבורה מתפתחת. בנוסף מצאנו, כי זחלים המתפתחים בנוכחות המלכה הם בעלי משך התפתחות קצר יותר מזחלים המתפתחים ללא נוכחותיה. במחקר זה ביקשנו לבחון כיצד משפיעה המלכה על גודל ומשך התפתחות הדבורה. האם הדבר קורה באמצעות מגע ישיר של המלכה עם הזחלים, או שמא מדובר בהשפעה עקיפה של המלכה באמצעות פרומונים נדיפים או בתיווך העמלות המטפלות? לשם כך, חילקנו את החלה והולד במושבות צעירות לשני חלקים, כאשר בכל צד של המושבה היו תאי ביצים אשר תאריך הטלתן ידוע. שני חלקי המושבה הונחו באותו הכלוב אך משני צידי רשת אשר אפשרה מעבר חופשי של העמלות אך לא של המלכה. באופן זה המלכה הייתה במגע ישיר רק עם הזחלים הנמצאים בצד אחד, בעוד שהזחלים האחרים גדלים באותם התנאים אך ללא מגע ישיר עם המלכה. בניסוי היו גם שתי קבוצות ביקורת, בקבוצת הביקורת הראשונה המושבות הופרדו באופן דומה אך ע"י רשת המאפשרת מעבר חופשי של המלכה ושל העמלות. בביקורת השנייה בוצעה הפרדה דומה אך המלכה הוצאה מהמושבה כך שהזחלים משני צידי רשת ההפרדה לא נחשפו למלכה. כל המושבות התפתחו באותם התנאים ובאותו הזמן. במהלך הניסוי עקבנו אחרי משך ההתפתחות של הזחלים וכן מדדנו את גודל הדבורים שהגיחו מהן. תוצאות הניסוי הראו כי בצד בו התאפשר מגע בין מלכה והזחלים, משך ההתפתחות של הזחלים היה קצר באופן מובהק בהשוואה לצד בו לא הייתה המלכה. בקבוצת הביקורת לא מצאנו הבדלים במשך ההתפתחות בין הזחלים משני צידי הרשת, אך הזחלים במושבות ללא מלכה התפתחו לעמלות גדולות ביותר ואף למלכות. למרות הבדלים אלה במשך ההתפתחות לא התקבל הבדל בגודל העמלות בצד עם או בלי המלכה. גודל ומשך ההתפתחות הם תכונות מושפעות ברוב החרקים מגורמים א-ביוטיים. מחקר זה הוא עדות ראשונה להשפעת ישירה של המלכה על הזחלים ומדגימה כיצד המלכה משפיעה על גורל הפרטים במושבה ועל הארגון החברתי של המושבה כולה.

בדיקת יעילות שיטת Exterra האוסטרלית בהדברת הטרמיט הארץ ישראלי –
(*Microcerotemes palaestinensis*)

אבישי שפרן - אגרונום

חברת טרמיטוס

termitoos.israel@gmail.com

מרבית שטחי מדינת ישראל נגועים בטרמיטים. השיטה המקובלת להדברת טרמיטים בארץ כיום היא שימוש בחומרי הדברה והחדרתם לקרקע באמצעים שונים. לפני מספר שנים נחשפנו לשיטת EXTERRA להדברת טרמיטים. השיטה מיושמת בארה"ב, אוסטרליה ומדינות המזרח התיכון ומבוססת על הטמנת תחנות האכלה פנימיות בתוך המבנה ותחנות חיצוניות מחוץ למבנים. התחנות החיצוניות משמשות בשלב ראשון לניטור ובשלב שני כתחנות האכלה במוצר REQUIEM - תערובת של צלולוזה ו IGR. התחנות הפנימיות משמשות להאכלה בלבד. מטרת המחקר שערכנו הייתה לבדוק את יעילות שיטת EXTERRA בהדברת טרמיטים באזורים הנגועים בישראל. לצורך כך ערכנו ניסויים באזורים הבאים:

1. בקעת ים המלח - בישובים עין גדי ומצפה שלם.

2. מישור החוף – בערים אשקלון, אשדוד וראשון לציון.

מין הטרמיטים בו טיפלנו הוגדר כטרמיט ארץ ישראלי, *Microcerotemes palaestinensis* זמן אפס – זמן פריסת התחנות בתוך ומחוץ למבנים. תחנות חוץ משמשות בשלב א' כתחנות ניטור. תחנות פנים מיושמות על מחילות פעילות של טרמיטים בתוך המבנה. זמן T30 – בקורת ראשונה אחרי 30 יום מזמן אפס. בדיקת נגיעות בתחנות חיצוניות ואכילה בתחנות פנימיות. במידה ומאבחנים נגיעות בתחנות חיצוניות ממלאים את התחנות ב REQUIEM. מעקב אחר תחנות פנימיות - במידה ונדרש מוסיפים REQUIEM.

זמן T60 – בקורת שניה. חוזרים על פעולות T30 כנדרש. זמן T90 – ביקורת שלישית. ברוב המקרים בשלב זה מבחינים בהפסקת פעילות בתחנות פנימיות וחיצוניות בהן יושם ה REQUIEM.

סיכום ומסקנות: לאחר 3 חודשי טיפול, ברוב המקרים אובחנה הפסקת פעילות הטרמיטים לחלוטין.

עין גדי – חלפו 4 שנים שבהן אין פעילות טרמיטים במבנים הנגועים שטופלו. מצפה שלם – כנ"ל. אשקלון – כנ"ל. ראשון לציון – כנ"ל. אשדוד – מקרה חריג. שלא בדומה למקומות אחרים טופלה דירה בבית משותף – הבית טופל אך ורק בתחנות פנימיות. לא ניתן היה ליישם תחנות חיצוניות מכיוון שהבנין מוקף בשכבת בטון עבה. פעילות הטרמיטים הופסקה לאחר 6 חודשים. לאחר פרק זמן של 3 שנים המוצר קיבל רישוי ומופץ באופן מסחרי ומבוקר על ידנו באזורי הארץ השונים. הישוב הצפוני ביותר בו טיפלנו הוא קיסריה. באזור בית שמש איתרנו סוג שונה של טרמיטים. עדיין יש צורך לעקוב אחר יעילות השיטה תוך ניסיון לזיהוי סוגי הטרמיטים לפני הפיכתה לשימוש לקהל המדברים הרחב.

אפיון ההתנהגות הקבוצתית של מושבות נמלים

ינון שרף¹, אנדריאס מודלמייר², סוזנה פויציק²
¹המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב, ²המכון לזואולוגיה, אוניברסיטת יוהנס
 גוטנברג במיינץ

scharfi@post.tau.ac.il

מחקר של חרקים חברתיים הוא מעניין, מכיוון שהברירה הטבעית פועלת עליהם הן ברמת הפרט והן ברמת המושבה, ויש אף הרואים במושבה עצמה "סופר-אורגניזם". במחקר זה בחנו את ההתנהגות הקבוצתית של מושבות הנמלה *Temnothorax nylanderi*, ובייחוד את העקביות בהתנהגות הנמלים ואת הקורלציות בין ההתנהגויות השונות. ההנחה הייתה כי בקבוצות של בעלי חיים, מושבות נמלים במקרה זה, אפשר להבחין בהתנהגות עקבית וכן במתאמים בין התנהגויות שונות, בדומה לבעלי חיים בודדים. התמקדנו בארבע התנהגויות קבוצתיות, האופייניות למושבות של מין הנמלה: (1) תוקפנות כלפי פולשים לקן; (2) העתקת הקן; (3) הרחקת גופת נמלה מרקיבה מהקן; (4) בנייה מחדש של הכניסה לקן. כמו כן, בדקנו את הקשר בין התנהגויות אלו לבין מצב מערכת החיסון של המושבה ובין תוצר שנתי לפועלת – גורם חשוב של הפיטנס. צפינו כי התנהגויות החושפות את הנמלים לטפילים תהיינה בקורלציה חיובית עם מצב מערכת החיסון שלהן, ואכן מצאנו שלמושבות שהעתיקו את הקן באופן תדיר הייתה תגובה חיסונית ברמה גבוהה יותר. כמו כן, מושבות שהגיבו בתקופנות פחותה לפולשים או שנכשלו בהרחקת גופות נמלים, נטו יותר לעבור לקן חדש. קשר זה דומה לקשר השלילי המקובל בין רמת תוקפנות והעתקת בית הגידול לבעלי חיים שאינם חברתיים. ממצא שלישי הוא מתאם חיובי בין בניית הקן מחדש ובין רכיב הפיטנס תוצר שנתי לפועלת. אולם התנהגויות אחרות שנבדקו, כמו רמת תוקפנות, לא הראו כל קשר לפיטנס, בניגוד להנחת היסוד שלנו (צפינו כמובן שלכל ההתנהגויות הנ"ל תהיה השפעה על הפיטנס). לסיכום, המחקר מראה כי לחברות נמלים יש התנהגויות מורכבות, וכי לחלקן השפעה אפשרית על הפיזיולוגיה והפיטנס של המושבה בכללותה. חלק מההתנהגויות האלה קשורות זו בזו ונטות להופיע יחד, בדומה לסינדרומים התנהגותיים בבעלי חיים שאינם חברתיים.

כרזות

תפיסת גודל-גוף עצמית בארבה המדברי (*Schistocerca gregaria*)

אמיר בן-נון, משה גרשון, אמיר אילי
 המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב
mois@post.tau.ac.il

תפיסת גודל-גוף עצמית הינה חיונית עבור בעלי חיים הנעים במרחב ומאפשרת התמודדות יעילה עם מכשולים. כמו כן, על תפיסה זו להתעדכן בהתאם לשינויים החלים בגודל גוף בעל החיים במהלך חייו. חרקים מהווים מודל מעניין ומיוחד לחקר הופעתה ועדכונה של תפיסת גודל-גוף עצמית, בשל העובדה שגודלם משתנה באופן לא רציף, כלומר הם עוברים שינוי משמעותי בגודל הגוף ב"פעימה" לאחר כל נשל. במחקר זה נעזרנו בשתי תכונות טבעיות בתנועת חגבים ממין הארבה המדברי (*Schistocerca gregaria*) על מנת לבדוק את תפיסת גודל-גוף העצמית שלו ומאפייניה: הנטיה לטפס (גרביטרופיזם שלילי) והיכולת לחצות מרווחים במסלול ההליכה. בדקנו את הנטייה לנסות ולחצות מרווח בגודל משתנה (כביטוי לתפיסת גודל-גוף עצמית) בנימפות דרגה חמש ובבוגרים (באותם הפרטים). הבוגרים, שנבדקו מיד לאחר הנשל וכן 3 ו- 24 שעות לאחר מכן, הוחזקו באחד משלושה תנאים: ללא אפשרות תנועה, במרחב דו-מימדי (המאפשר הליכה בלבד), או בסביבה מורכבת, עתירת מרווחים. בניסוי נוסף, נבדקה ההשפעה של הסביבה עתירת המרווחים על עדכון תפיסת גודל הגוף העצמית של הבוגר לאחר הזרקת מעכב סינתזת חלבונים (Anisomycin). נמצא שלארבה תפיסת גודל-גוף עצמית ברורה וזו אכן נמצאת בקורלציה עם גודל הגוף. לאחר ההתנשלות, הבוגרים יוצרים לעצמם תפיסת גודל-גוף חדשה. אולם, יצירתה של זו, כמו גם התבססותה, אינם מתרחשים מיידית, אלא באופן נרכש ותלוי ניסיון, הקשור ככל הנראה לתהליכי למידה וזיכרון.

תנודות בשכיחות החיידק הסימביונטי ריקציה בכנימת עש הטבק *Bemisia tabaci*

(Homoptera: Aleyrodidae) בשדות כותנה בישראל

נטע דאובה-מוזס¹, בודיל נ. קס², רחל ילוז¹, רמי הורוביץ³, אריאלה ניב⁴, סוזן קלי²,
מרתה ס. הנטר², עינת צחורי-פיין¹

¹ המחלקה לאנטומולוגיה, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נווה יער, ² המחלקה
לאנטומולוגיה, אוניברסיטת אריזונה, טוסון, ארה"ב, ³ המחלקה לאנטומולוגיה, מנהל
המחקר החקלאי, מרכז מחקר גילת,
⁴ המועצה לייצור ושיווק כותנה, הרצליה

netadm@agri.gov.il

פרוקי רגליים רבים מאכסנים בגופם סימביונטים שהם מיקרואורגניזמים חד תאיים. חיידקים סימביונטיים רבים מועברים מאם לצאצאיה באופן אנכי בלבד, וחלקם אף משפיעים על מנגנוני הרבייה של הפונדקאי באופן המקדם את שכיחות העברתם. יחד עם זאת, הימצאות סימביונטים במיני פונדקאים הרחוקים סיסטמטית זה מזה מעידה גם על מעבר אופקי בין מינים. כנימת עש הטבק (כע"ט), *Bemisia tabaci* מאכסנת בגופה סימביונט ראשוני, *Portiera aleyrodidarum*, ובנוסף עשויה לשאת מגוון סימביונטים שניוניים שתפקידם אינו ידוע ברובו. למרות שחיידקים סימביונטיים מספקים לחרק תוספת לגנום ומשפיעים על מגוון רחב של היבטים בכיולוגיה שלו, חשיבותם כגורם דומיננטי בתכניות ממשק מזיקים בחקלאות עדיין אינה ברורה. קבוצתנו תיעדה עלייה בתפוצת הסמביונט השניוני ריקציה (*Rickettsia*) מאפס לקרוב ל-100% תוך שש שנים באוכלוסיות כע"ט בדרום מערב ארה"ב. על מנת לבחון האם עלייה כזו מתרחשת גם בישראל, נדגמו כנימות עש הטבק בעשרה שדות כותנה בישראל לאורך כעשר שנים, ונבדקו הסמביונטים המאכלסים אותן. בניגוד לממצאים מארצות הברית, נמצאה ירידה בשכיחות ה-*Rickettsia* באוכלוסיות הכע"ט בשדות הכותנה בישראל במהלך העשור האחרון. תפוצה משתנה של סימביונטים יכולה לרמז על כך שבתנאים מסויימים יש מחיר לנוכחותם.

THE NABIDAE (HEMIPTERA) OF ISRAEL AND SINAI (Egypt)

Tania Novoselsky and Nikolay Meltzer

Department of Zoology, The George S. Wise Faculty of Life Sciences,

Tel Aviv University, Israel

tatyana.novoselsky@gmail.com

The Nabidae are a family of predacious bugs including 21 genera and about 400 species world-wide, most of which live on grasses or bushes, but some live on the ground or on trees. Species in the subfamily Prostemmatinae feed on other bugs, especially of the family Lygaeidae, and live on the ground. Species of the subfamily Nabinae are polyphagous, feeding on all life stages of various insects and other arthropods.

Knowledge about the composition of the Israeli nabid fauna has been somewhat confused. Bodenheimer listed 8 species of Nabidae from Palestine based on scattered records in the literature. In the present work, we have attempted to clarify this confusion by conducting a taxonomic study of all the species known from Israel and the Sinai (Egypt). Based on the examined material that is deposited in the entomological collection, Department of Zoology, Tel Aviv University, ten species of Nabidae are found in Israel, and it is expected that additional species will be discovered there in the future. Both subfamilies and a total of six genera are represented in the Israeli fauna. *Prostemma aeneicolle* Stein, *Nabis indicus* Stål and *Nabis pseudoferus* Remane are added to the list of Israeli species. *Phorticus velutinus* has not yet been collected in Israel, but its occurrence there is very probable. This species is common in the Mediterranean shore of Morocco, Tunisia, Egypt, Syria, Turkey and southern Spain. Identification of species of the genus *Nabis* requires examination of male and female genitalia, of which only the male parameres are presented here. Also presented are general distribution maps of all the nabid species in Israel. Photos were taken using a Canon G9+SteREO Discovery V20 camera and processed using CombaneZM.

מגוון מינים של כנימות מגן (Hemiptera: Coccoidea) בעצי אלון בישראל

מלכי ספודק^{1,2}, יאיר בן דב², מוראד גאנם², צבי מנדל²

¹הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית (האוניברסיטה העברית

בירושלים), ²מינהל המחקר החקלאי, מכון וולקני, בית דגן

malkiespodek@gmail.com

היערות של עצי אלון (*Quercus* spp.) בישראל הם בית גידול למגוון רחב של פרוקי רגליים, כולל כנימות מגן (Coccoidea). הסקר האחרון של חרקים בעצי אלון בישראל נערך ב-1967. כנימות מגן מאכלסות אברים שונים בעץ וניזונות על רקמות השיפה והפרנכימה. מיני כנימות מגן פולשים עלולים להוות מזיקים בעלי חשיבות כללית של גידולים חקלאיים ועצי יער. כנימות מגן האופייניות לעצי אלון בישראל אינן נחשבות כמזיקים וחלקן אף היו מנוצלות באופן מסורתי כמקור לצבע המיושם בתעשיית מזון. במחקר זה סקרנו מחדש את מגוון כנימות מגן ביערות האלון ישראל, בעקר על אלון התבור (*Quercus ithaburensis*), אלון המצוי (*Q. calliprinos*) ואלון התולע (*Q. boissieri*). הסקר נערך במספר אתרים מיצגים בגולן, גליל המערבי והגליל התחתון בין השנים 2010 - 2012. הדגימות כללו בחינה של הגזעים והבדים, כאשר אחת לחודש נלקחו ענפים למעבדה לבדיקה באמצעות בינוקולר ולהכנת מתקנים מיקרוסקופיים להגדרה של הכנימות.

בשלושת שנות הדגימה, נאספו עשרים ושנים מינים השייכים לשמונה משפחות של כנימות מגן: Asterolecaniidae, Coccidae, Diaspididae, Eriococcidae, Kermesidae, Monophlebidae, Pseudococcidae, ו-Putoidae. רוב המינים נמנים על משפחות הכרמיליים (Kermesidae) וכנימות ממוגנות (Diaspididae). רוב הפרטים שנאספו שייכים למינים מונופאגיים המתפתחים אך ורק על עצי אלון. הפאונה של כנימות המגן על הסוג אלון בישראל עשירה מאד בהשוואה לזו המוכרת מסוגי צמחים אחרים בארץ.

הדברה ביולוגית-משולבת של זבובי רפוש ברפתות חלב

דיאגו סרקוביץ^{1,2}, אלעד חיל³, משה קול¹, יובל גוטליב²

¹המחלקה לאנטומולוגיה, הפקולטה לחקלאות מזון וסביבה ע"ש ר. ה. סמית, האוניברסיטה העברית, ²ביה"ס לרפואה ווטרינרית ע"ש קורט הפקולטה לחקלאות מזון וסביבה ע"ש ר. ה. סמית, האוניברסיטה העברית, ³ביולוגיק, פתרונות ביולוגיים מתקדמים, קיבוץ אלונים

diego.serco@hotmail.com

זבוב הבית (*Musca domestica*) וזבוב השוקיים (*Stomoxys calcitrans*) מהווים מטרד סביבתי ותברואי קשה ברפתות חלב ובישובים הסמוכים להן. זבובים אלה מהווים מטרד קשה לפרות, הם פוגעים בתגובת החלב ומעבירים מגוון מחלות בעלות חשיבות כלכלית. השיטה הנפוצה להדברת זבובים היא באמצעות ריסוס חומרי הדברה כימיים, המסכנים את בריאות האדם, חיות המשק והסביבה. בניגוד להדברה כימית, הדברה ביולוגית המשולבת עם הדברה ממשקית נחשבת לגישה בת קיימא וידידותית לסביבה ולאדם. במטרה לצמצם באופן יעיל את מפגע הזבובים תוך הפחתת השימוש בחומרי הדברה ברפת, אנו מבצעים מחקר בעשר רפתות בדרום הארץ השונות בממשק פינוי הזבל שלהן, בהן אנו לומדים את דינמיקת האוכלוסיות של הזבובים, מנטרים נוכחות של אויבים טבעיים ובודקים את יעילות ההדברה הביולוגית של הזבובים באמצעות פיזור יזומים של צרעות טפיליות. תוצאות ראשוניות מראות כי לממשק פינוי הזבל אכן ישנה השפעה נקודתית על גודל אוכלוסיות הזבובים, אך קיימים גם גורמים נוספים המשפיעים על מספרם ברפת, כגון טמפרטורה גבוהה (בקיץ), מידת רטיבות הזבל ואויבים טבעיים. התנאים המועדפים להתפתחותו של זבוב השוקיים מתקיימים הן בשביל המוביל אל מכון החליבה שנשאר לח כל העונה, והן בזבל המעורבב עם קש. בדגימות של גלמים שנאספו נמצאו המינים של הצרעות שפיזרנו כמו גם מינים נוספים של צרעות ופרוקי רגליים אשר טורפים את הדרגות הצעירות של הזבובים. מהנתונים שנאספו עד כה נראה שמשטר פינוי נכון של הזבל חייב להתחשב גם בפעילותן של הצרעות הטפילות על מנת שניתן יהיה להשיג הדברה אופטימאלית ברפת.

Record of *Bracon celer* (Hymenoptera: Braconidae) parasitoid of olive fruit fly in Israel

Wolf Kuslitzky¹, Yael Argov²

¹Zoology, Tel Aviv University, ²The Israel Cohen Institute for Biological Control, Citrus Division, Bet Dagan

wkuslitzky@yahoo.com

To date *Bracon celer* Szépligeti (Hymenoptera: Braconidae) parasitoid of olive fruit fly have been recorded in Kenya, Namibia, and South Africa. In 2000 R.A. Wharton with colleagues informed, that *B. celer* having been reared from Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) on coffee in Kenya.

Last century attempts to acclimatize it in the Mediterranean (Italy and Greece) for biocontrol of olive fruit fly have been made. These attempts did not result in establishment. Now the project of introduction *B. celer* to California is realizing.

Unlike other known braconid parasitoids of olive and Mediterranean flies *B. celer* is ectoparasitic idiobiont on third (last) instar of larva. By K.R. Sime et al. the development of immature stages in vitro, at 22 °C lasts about 5 weeks.

In Israel *B. celer* has been reared from fruits of olives collected in November 2011 in Bet Dagan (Central Coastal Plain) at territory Institute of Agricultural Engineering (Agricultural Research Organization, Volcani Center). The parasitoid has been reared in five samples from seven (78 specimens). The general percent of olive fruit fly's parasitism in these samples: 34 %, of which 71.5 % was *Psytalia concolor* (Szépligeti) Braconidae) and 28.5 % was *B. celer*.

The survey of olive fruit fly's parasitoids from mentioned territory was made during five years (2007-2011). At present we can not understand possible ways of penetration *B. celer* to Israel.

גידול תפוח בממשק הדברה ידידותי

חיים ראובני¹, זאב פרקש¹, דב אופנהיים²

¹המרכז להדברה משולבת (מהד"ם), מו"פ צפון, ²מדריך הגנת הצומח, פרטי

dovop43@gmail.com

בגליל ובגולן הוקמו ארבעה מטעי מודל מסחריים בתפוח שעברו מדגם של הדברה משולבת (IPM) לדגם של ממשק גידול משולב (ICM), שבו מרחיבים את ההתייחסות לשימוש באמצעים ידידותיים בכל שלבי ייצור הפרי (הדברת פגעים, דילול, הזנה, אחסנה) ובהמשך לכל ענפי הצומח החקלאיים באותו תא שטח. כשלב ראשון במעבר לשיטה זאת הופסק השימוש בתכשירים רחבי טווח ומפרי איזון (כגון: זרחנים אורגנים, קרבמטים, פירתרואידים ותכשירים המכילים גופרית) ובשלב השני מופסק בהדרגה השימוש בתכשירים אחרים שאינם בררניים למועילים כולל שימוש בקוטלי עשבים. במקביל מתבצע תהליך דומה בענפי הצומח החקלאיים האחרים (עצי פרי וגידולי שדה) וזאת, במטרה לייצר תא שטח רחב ככל האפשר חופשי יחסית מרעלים כאמצעי להגדיל את הסיכויים ליצירת ממשק יציב לטווח ארוך. ההצלחה בפיתוח הממשק המשולב תלויה, בין היתר, בפיתוח שיטות ואמצעים יעילים לשמירת רמה נמוכה של פגעי המפתח בגידול, בטיפוח מערך ניטור קפדני, בשיתוף פעולה של המגדלים ובתמיכת ציבור הצרכנים. בתוצאות שהתקבלו במטעי המודל נרשמה עלייה משמעותית באוכלוסיית האויבים הטבעיים ובעיקר של האקרית הטורפת *Typhlodromus athiasae* הידועה כאויב טבעי חשוב של האקרית האירופית *Panonychus ulmi* המאכלסת לרוב את עצי התפוח ושל הצרעה הטפילית *Aphelinus mali* המוכרת כאויב טבעי חשוב של כנימת הדם *Eriosoma lanigerum*. בשני המקרים וויסתו האויבים הטבעיים את אוכלוסיית המזיקים ללא צורך בשימוש בתכשירי הדברה. יחד עם זאת, בחלק ממטעי המודל נרשמה עלייה של מזיקים משניים, כגון: סס הנמר ועש האשכול ובשלב זה נמצאו פתרונות בררניים לווסת את אוכלוסיותיהם.

יישום השיטה מחייב, בשלבי הפיתוח, ליווי צמוד של ההדרכה והמחקר לצורך מעקבים ומתן תשובות לשינויים העתידיים בהתפתחות פאונת המזיקים והמועילים בתגובה לשינויי הממשק וכן, נקיטת פעולה לפי העקרונות הבאים: (1) הפסקת השימוש בתכשירים רחבי טווח ומפרי איזון (כגון: זרחנים אורגנים, קרבמטים, פירתרואידים ותכשירים המכילים גופרית), (2) הדברה באמצעים בררניים במוקדי נגיעות בלבד ולא באופן גורף על כל השטח, (3) מגדל שמוכן לבצע שינוי בתפיסת עולם ההדברה ולפעול בצמוד להנחיות המחקר וההדרכה, גם במחיר האפשרות לספיגת נזק סביר בשלבי הפיתוח, (4) פקח מזיקים מקצועי שמבין את הנושא והגישה ומקבל הרשאה מהמגדל לפעולות שאינן שגרתיות (כגון: איתור וסימון מוקדי נגיעות, זיהוי והתייחסות לנוכחות אויבים טבעיים, חזרה לבדיקת אתרי הניטור בתכיפות גדולה יותר), (5) הדרכה מקצועית צמודה וסיוע בקבלת החלטות שוטפות להדברה בעונה. סיכויי ההצלחה של הממשק הידידותי יגדלו כתלות בזמן ובמרחב. לפיכך, קיימת חשיבות רבה לשיתוף פעולה בין מגדלים שכנים ליישום השיטה באופן אזורי רב-שנתי.

ייצור ואגירה של מונוטרפנים בעפצי כנימות על אלה ארץ ישראלית

קרין רנד^{1,2} אפרים לוינסון², משה ענבר¹

¹אוניברסיטת חיפה, החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, ²מרכז מחקר נוה-יער, מנהל המחקר החקלאי

karin.rand@gmail.com

חרקים יוצרי עפצים משנים מערכות רבות בצמח המאכסן על מנת לשפר את אספקת המזון וכדי להתגונן בפני גורמים אביוטיים ואויבים טבעיים. ויסות רמות של חומרים משניים כמו טרפנים היא אחת מהמניפולציות שיוצרי עפצים גורמים לרקמה הצמחית, אולם מעט ידוע על מנגנוני הייצור והבקרה של חומרים אלו. מחקר זה עוסק בייצור ובאגירה של טרפנים נדיפים בעלי אלה ארץ ישראלית (*Pistacia palaestina* Boiss.) ובעפצי קרן הנוצרים עליה על ידי כנימות מהמין *Baizongia pistaciae* L. תכולת החומרים הנדיפים של עפצים ועלים בשלבי התפתחות שונים נבדקה באמצעות GC-MS ונמצא כי הנדיפים העיקריים בשתי הרקמות הם מונוטרפנים, וכמותם בעפצים גבוהה פי 5 עד 15 מאשר בעלים. מעקב אחרי שלבי התפתחות העפצים והעלים מגלה כי בעוד בעפצים כמות המונוטרפנים גדלה בשלבי התפתחות המוקדמים ודועכת לאחר התבגרות העפץ ולקראת ההזדקנות (חודש אוקטובר), בעלים כמות המונוטרפנים הולכת ופוחתת עם הזמן. מקור יצורם של מטבוליים משניים בעפצים טרם נחקר. בצמחים רבים אנזימי מפתח בתהליך ייצור טרפנים הם אנזימים ממשפחת הטרפן סינתאזות. אפיון פעילות של אנזימי מונוטרפן סינתאז בעלים ובעפצים נעשה באמצעות הדגרת מיצויי חלבונים מעפצים ועלים עם הסובסטרט (geranyl diphosphate GPP) ובדיקת התוצרים באמצעות GCMS ובאמצעות הדגרה עם סובסטרט מסומן רדיואקטיבית. נמצא כי לעלים ולעפצים יש את היכולת לייצר מונוטרפנים אך ופעילות האנזים ברקמת עפץ גבוהה פי 5 בהשוואה לעלים. התערבות הכנימות במסלול יצירת המונוטרפנים בעפצים היא דוגמא לגיוס מערכות צמחיות לתועלתן היות והכנימות מנצלות את המאכסן לייצר באופן ספציפי מונוטרפנים ברקמת העפץ, כנראה כמנגנון הגנה כימי בפני פתוגנים, טורפים וטפילים.