

כנס החברה האנטומולוגית בישראל

הועידה ה-27



כח' בתשרי התשס"ט

27 אוקטובר 2008



מנהל המחקר החקלאי



תוכנית ותקצירים

הועדה המארגנת:

יורם ירושלמי, עינת צחורי-פיין, תמר קיסר, ערן גפן,
ויקי סורוקר, עדה רפאלי

כנס החברה האנטומולוגית בישראל

הועידה ה-27



כח' בתשרי התשס"ט

27 אוקטובר 2008



מנהל המחקר החקלאי



תוכנית ותקצירים

הועדה המארגנת:

יורם ירושלמי, עינת צחורי-פיין, תמר קיסר, ערן גפן,
ויקי סורוקר, עדה רפאלי

כנס החברה האנטומולוגית בישראל 2008

הועידה ה-27

**מתקיים בתמיכתו של איגוד יצרנים ויבואנים של
תכשירים להגנת הצומח:**

אגן יצרני כימיקלים בע"מ

אחים מילצ'ן בע"מ

כ.צ.ט. בע"מ

לוקסמבורג כימיקלים וחקלאות בע"מ

לידור כימיקלים בע"מ

מכתשים מפעלים כימיים בע"מ

רימי להגנת הצומח והסביבה בע"מ

תרסיס חברה לכימיקלים חקלאיים ותעשייתיים בע"מ

תפזול תעשיות חימיות בע"מ

אפעל-אגרי בע"מ

פרסים להרצאות המצטיינות - על שם סיריל בלונדיים ז"ל

תוכנית הכנס

אולם הדומי

09:00-08:15 הרשמה וכיבוד קל

עדה רפאלי	הנשיאה	09:15-09:00 ברכות
נגה בוטינסקי	מנכ"לית אורנים	
מנס ויסוקי	נשיא הכבוד	

10:00-09:15 הרצאת מליאה
צבי מנדל - ההדברה הביולוגית של שני מיני צרעות עפצים של האיקליפטוס

10:15-10:00 הפסקת קפה ומעבר לאולמות

12:15-10:15 מושב I

הדומי 303	התנהגות	(10:45-10:15 הרצאת פתיחה: אמיר אילי)
אולם הדומי	אקולוגיה	(10:45-10:15 הרצאת פתיחה: ליאון בלאושטיין)
אולם ארז	אנטומולוגיה חקלאית	(10:45-10:15 הרצאת פתיחה: משה קול)

אולם ארז

13:45-12:15 מושב כרזות, תצוגת אוספים ותחרות צילום[#]

13:30-12:30 ארוחת צהריים

13:00-12:30 אסיפה כללית וחלוקת אות 'ותיק החברה'

[#] בכל ההפסקות תוקרן מצגת תחרות התמונות, הנכם מוזמנים להצביע בקלפי שבאולם ארז

מעבר אולמות 13:45-13:30

מושב II 15:15-13:45

הדומי 303 דבורים והאבקה

אולם הדומי טקסונומיה ומגוון מינים (**14:15-13:45** הרצאת פתיחה: **מאיר ברוזה**)

אולם ארז אנטומולוגיה חקלאית

15:30-15:15 הפסקת קפה

מושב III 17:00-15:30

הדומי 303 אנטומולוגיה רפואית (**16:00-15:30** הרצאת פתיחה: **קוסטה מומצוגלו**)

אולם הדומי סימפוזיון חברתיים (**16:00-15:30** הרצאת פתיחה: **אמוץ זהבי**)

אולם ארז סימפוזיון סימביונטים (**16:00-15:30** הרצאת פתיחה: **אדוארד יורקביץ'**)

17:00-16:15 סיור גן בוטני אורנים

17:15-17:00 מעבר לאולם ארז + הפסקת קפה

17:45-17:15 חלוקת פרסים ונעילה

[#] בכל ההפסקות תוקרן מצגת תחרות התמונות, הנכם מוזמנים להצביע בקלפי שבאולם ארז

בניין הדומי - חדר 303

מושב | - התנהגות - יו"ר אלי הררי

10:15 - 12:45

10:45-10:15	הרצאת פתיחה: אמיר אילי - הגנגליון הקדמי ומערכת העצבים האוטונומית של החגב ותפקידם באכילה ונשל
11:00-10:45	* מיכל סגולי; אלי הררי; עמוס בוסקילה; תמר קיסר - כיצד התפתחה רב עובריות בצרעות פרזיטואידיות
11:15-11:00	* משה גיש; אמוץ דפני; משה ענבר - לקפוץ או למות: כיצד נמנעות כנימות מטריפה ע"י פרסתנים ?
11:30-11:15	* שגיא גבריאלי; יואב גזית; בועז יובל - דפוס ההזדווגות החוזרת בנקבות זבוב הפירות הים תיכוני
11:45-11:30	* דניאל גליקסמן; בועז יובל - השפעות הדדיות בין הזדווגות למצב החיסוני בזבוב הפירות הים תיכוני
12:00-11:45	* גיל וויזן; אביטל גזית - ייחודיות אנטומולוגית – טפילות-טריפה של דו-חיים בשלב היבשתי על ידי זחלים של חיפושיות מהסוג אפומיס (Carabidae: Epomis)
12:15-12:00	גיל סתיו; נעמי היל; ליאון בלאושטיין - אפקט הראשונים על התנהגות זחלים ובחירת אתר להטלת ביצים של מין יתוש פולש

אולם ארז

13:45-12:15	מושב כרזות, תצוגת אוספים ותחרות צילום [#]
13:30-12:30	ארוחת צהריים
13:00-12:30	אסיפה כללית וחלוקת אות 'ותיק החברה'

^{*}הרצאת סטודנט/ית בתחרות

[#] בכל ההפסקות תוקרן מצגת תחרות התמונות, הנכם מוזמנים להצביע בקלפי שבאולם ארז

מושב II – דבורים והאבקה - יו"ר יעל מנדליק

15:15-13:45

- 14:00-13:45** * חגי שפיגלר; מירה כהן; ינגליאנג פאן; הרלנד פאטצ'; כריסטינה גרוזינגר; גיא בלוך - בקרה חברתית על ביטוי הגן Kruppel homolog 1- במוח דבורת בומבוס האדמה (*Bombus terrestris*)
- 14:15-14:00** * דורית אבני; ארנון דג; זהבה אוני; שרוני שפיר - מאזן תזונתי בין אבקת פרחים (כמות ותכולה) לבין רמת גידול האוכלוסייה בכורת
- 14:30-14:15** * יעל הולנדר; יעל מנדליק; מוהיב עווד'ה; תמר דיין; אברהם חפץ; אחמד אל-מאלאב'ה - מגוון מינים ושירותי האבקה של דבורים בשטחים טבעיים וחקלאיים בערבה התיכונה
- 14:45-14:30** * הילה כרמלי; יעל הונדר; מוהיב עוודה; תמר דיין; אחמד אל-מאלאב'ה; יעל מנדליק - השפעת ממשק חקלאות ונוכחות דבורי דבש על פעילות דבורי בר בשטחי חקלאות בערבה התיכונה
- 15:00-14:45** עפרית שביט; אמוץ דפני; גידי נאמן - תחרות בין דבורי-דבש לבין דבורי-בר מקומיות בחבל הים תיכוני בישראל
- 15:15-15:00** נור צ'חנובסקי; ויקטוריה סורוקר; עופר מן; חיים אפרת; יוסי סלבצקי - מעורבותם של וירוסים פתוגנים לדבורים בתופעת דעיכת כוורות בארץ

15:30-15:15 הפסקת קפה

מושב III - אנטומולוגיה רפואית - יו"ר עמוס וילמובסקי

17:00-15:30

- 16:00-15:30 הרצאת פתיחה: קוסטה מומצ'וגלו - אפידמיולוגיה וטיפול בכינמת הראש בישראל**
- 16:15-16:00 * רועי פיימן; ראובן קונין; אלון ורבורג - אפיון גובה המעוף בפעילות השיחור של זבובי חול (Diptera: Psychodidae) לצורך פיתוח אמצעי הדברה**
- 16:30-16:15 לאור אורשן; שמעון ביטון; דוד סקלי – אקולוגיה פיזור גיאוגרפי ועונתיות של זבובי חול במוקד חדש לליישמניה**
- 16:45-16:30 עמוס וילמובסקי; מרק עשוש – טיפוס מורני וקדחת הכתמים בישראל 1998-2007**
- 17:00-16:45 מאור קדמי; נדב גלאון; חגי ידין; ואליזר בומברוב; אפרים עזרא; יעל הרציגר; אורלי בוארון-עזיז; נחום שפיגל; אייל קלמנט; יהודה ברוורמן - האפידמיולוגיה של מחלה דימומית אפיזואוטית (EHD) בבקר בישראל**

17:00-16:15 סיור גן בוטני (נפגשים בכניסה לאולם ארז)

בניין הדומי - אולם

מושב I - אקולוגיה - יו"ר יצחק מרטינז

10:15 - 12:45

10:45-10:15	הרצאת פתיחה: ליאון בלאושטיין - בחירת אתר הטלה של יתושים בתגובה לסיכוני טריפה: סקירה
11:00-10:45	עזר מילר; משה קול - פיזור מרחבי של בעלי חיים בסביבה הטרוגנית: סטייה מפיזור אידיאלי על ידי משחרים
11:15-11:00	* גל יעקובי - השפעת הטרוגניות מרחבית וקיטוע בתי-גידול על המבנה הגנטי והפנוטיפי של שחרוריות בדרום שפלת-יהודה
11:30-11:15	* יוני גביש; ירון זיו; יעל לובין - דפוסי מבנה חברה תלויי סקלה של עכבישים במערכת אגרו-אקולוגית מקוטעת ויובשנית למחצה באזור שפלת יהודה הדרומית
11:45-11:30	* איתי אופטובסקי; יעל לובין - הגירה של עכבישים לאחר קציר שדות חיטה במערכת האקולוגית החקלאית מדברית
12:00-11:45	* אחיקם אורובור; אלי גרונר; פועה בר (קותיאל) - השפעת ניסיון שחזור של דיונות נודדות על הרכב חברת החרקים בחולות ניצנים
12:15-12:00	* אבי קופלוביץ; עידו יצחקי; אפרים לוינסון; משה ענבר - הרכב שמנים אתריים במערכת צמח - עפץ - כנימה

אולם ארז

13:45-12:15	מושב כרזות, תצוגת אוספים ותחרות צילום [#]
13:30-12:30	ארוחת צהריים
13:00-12:30	אסיפה כללית וחלוקת אות 'ותיק החברה'

^{*}הרצאת סטודנט/ית בתחרות

[#] בכל ההפסקות תוקרן מצגת תחרות התמונות, הנכם מוזמנים להצביע בקלפי שבאולם ארז

מושב II - טקסונומיה ומגוון מינים - יו"ר יאיר בן-דב

15:15-13:45

- 14:15-13:45 הרצאת פתיחה: מאיר ברוזה – מערצב ים-המוות ועד טוקסנידיה בחרמון; מסע בין המינים
- 14:30-14:15 אמנון פרידברג – ישראל, גן עדן למחקר טקסונומי-פאונסטי של זבובאים
- 14:45-14:30 * ליאת גהאנמא; אמנון פרידברג; דורותה הושון - רביזיה של הסוג *Brachiopterna bezzi* (Diptera; Tephritidae; Schistopterini)
- 15:00-14:45 אריאל פרידמן; אנטוניו ולסקס-דה-קסטרו - סקר פאונסטי של החדקוניות מהשבט *Sitonini* בישראל (*Curculionidae*: *Entiminae*)
- 15:15-15:00 אפרת גביש רגב - ערסלניים (Araneae: Linyphiidae) בארץ: סקירת מחקר וכיוונים עתידיים

15:30-15:15 הפסקת קפה

מושב III – סימפוזיון חרקים חברתיים - יו"ר תמר קיסר

17:00-15:30

- 16:00-15:30 הרצאת פתיחה: אמוץ זהבי - הצעה להתפתחות החיים החברתיים בחרקים - מבוססת על טובת הפרט
- 16:15-16:00 * אתיה אמסלם; אברהם חפץ- צפיפות הפועלות בקן כגורם משפיע על החלטת הרבייה בפועלות בומבוס האדמה
- 16:30-16:15 * גליה וולפה; אברהם חפץ - יחסי הגומלין בין מלכות בנמלת האש הקטנה *Wasmannia auropunctata* - היבטים כימיים והתנהגותיים
- 16:45-16:30 יעקב עפר; דובי בנימיני; רון פרומקין; גיא פאר; בועז ואידלוביצי - סימביוזה בין הנמלה לבובית שחורה (*Crematogaster inermis*) לבין הפרפר כחליל הגליל (*Apharitis cilissa*)

17:00-16:15 סיור גן בוטני (נפגשים בכניסה לאולם ארז)

אולם ארז

17:15-17:00 הפסקת קפה

17:45-17:15 חלוקת פרסים ונעילה

המרכז הטכנולוגי - אולם ארז

מושב א - אנטומולוגיה חקלאית - יו"ר שי מורין

10:15 - 12:45

10:45-10:15	הרצאת פתיחה: משה קול - המחקר האנטומולוגי-חקלאי בישראל: מאפיינים, מגבלות ואפשרויות
11:00-10:45	ליאורה שאלתיאל הרפז; ריקה קדושים; דוביק אופנהיים; רפי שטרן; משה קול - השפעת ממשק דישון חנקני ומעכבי צימוח על פסילת האגס
11:15-11:00	ניצה ספיר; ציון מדר; גלינה גינדין; אלכס פרוטסוב; אורנה מצנר; אלי בנישו; טטיאנה קוזניצובה; צבי מנדל - הדברת תהלוכן האורן באמצעות הזרקה לגזע של תכשירים ידידותיים לסביבה
11:30-11:15	משה קוסטיוקובסקי; אנטולי טרוסטנצקי; מזל מנשרוב; אלי שעה; טלעת חזן; משה הילל - הדברת חרקי מחסן ללא מתיל ברומיד, אפשרויות חדשות
11:45-11:30	אלכס פרוטסוב; מרים אליהו; ענת זאדה; דניאלה דרגושיץ; צבי מנדל - התמודדות עם אוכלוסיות קמחית ההדר בבתי צמיחה
12:00-11:45	דניאלה דרגושיץ; אלכס פרוטסוב; צבי מנדל; ענת זאדה - שיפור הסינתזה של הומולוג פרומון המין של קמחית ההדר ובחינת יעילותו
12:15-12:00	* מיכל שילון; דוד בן-יקיר; צבי מנדל; מיכאל חן; דני זהר; שי כיתאין; עוזי נפתליהו; דגנית שדה - הפנולוגיה והנזקים של צרעות הדגן בגידול החיטה בישראל

אולם ארז

13:45-12:15	מושב כרזות, תצוגת אוספים ותחרות צילום [#]
13:30-12:30	ארוחת צהריים
13:00-12:30	אסיפה כללית וחלוקת אות 'ותיק החברה'

*הרצאת סטודנט/ית בתחרות

[#] בכל ההפסקות תוקרן מצגת תחרות התמונות, הנכם מוזמנים להצביע בקלפי שבאולם ארז

מושב II - אנטומולוגיה חקלאית - יו"ר יעל ארגוב

15:15-13:45

- 14:00-13:45 * אלון לוטן; אריק פלבסקי; עדו יצחקי - הדברה ביולוגית של אקרית הקורים של התמר *Oligonychus afrasiaticus* באמצעות אקריות טורפות מקומיות**
- 14:15-14:00 * ארנון טביק; עינת צחורי פיין; יעל ארגוב; משה קול - פנולוגיה של זבוב הזית, *Bactrocera oleae*, ואויביו הטבעיים בנוכחות והיעדר פרי**
- 14:30-14:15 יואב גזית; שגיא גבריאלי; רותי עקיבא - תמצית שורש הזנגביל לשיפור האון בזבוב הפירות הים תיכוני**
- 14:45-14:30 מרים זילברשטיין - תפעול הדברה משולבת מבוססת SIT של זבוב הפירות הים- תיכוני**
- 15:00-14:45 * ולריה הוכמן-אדלר; יעל לובין; משה קול - תפקיד האזורים הלא חקלאיים בממשק הדברת מזיקים**
- 15:15-15:00 * מיכל אלון; משה אלבז; בן שפיצר; מיכל מויאל בן-צבי; אלכסנדר ויינשטיין; שי מורין - איפיון תגובת כנימת עש הטבק, *Bemisia tabaci*, ברמה ההתנהגותית והמטבולית לביטוי ביתר של מסלול סינתזת ה- Phenylpropanoids בצמחי טבק, *Nicotiana tabacum***

15:30-15:15 הפסקת קפה

מושב III – סימפוזיון חיידקים סימביונטיים - יו"ר בועז יובל
17:00-15:30

- 16:00-15:30 הרצאת פתיחה: אדוארד יורקביץ' - יחסי הגומלין חרק-חיידק בזבוב הפירות הים תיכוני *Ceratitis capitata* - מהשדה עד למפעל**
- 16:15-16:00 * אייל בן-עמי; אדוארד יורקביץ; בועז יובל - מיקרוביוטת המעי של זבוב הפירות הים תיכוני ככלי לשיפור טכניקת הזבובים העקרים**
- 16:30-16:15 * יגאל סנדרוביץ; מלכה הלפרן - יחסי הגומלין בין ימשושיים וחיידקים המאכלסים אותם**
- 16:45-16:30 * אילת כספי-פלוגר; עינת צחורי-פיין; משה ענבר - שתי פנים לריקציה: ההבדלים בין שני מופעי פיזור בכנימת עש-טבק וההשלכות האקולוגיות-סביבתיות**
- 17:00-16:45 יובל גוטליב; מאירה קאופמן; אלכס מרקוביץ; מיכאל סמיש; איתמר ארוך; מוראד גאנם; ערן לביא - חיידק סמביונט במערכת הספירוצרקוסיס**

17:00-16:15 סיור גן בוטני (נפגשים בכניסה לאולם ארז)

אולם ארז
17:15-17:00 הפסקת קפה
17:45-17:15 חלוקת פרסים ונעילה

המרכז הטכנולוגי אולם ארז

מושב כרזות

13:45-12:15

**** משה אלבז; סרגיי מליצקי; אייל בלום; הדר לס; יובל אשד; אסף אהרוני; ושי מורין -** התגובה המטבולית וההתנהגותית בשני תת מינים של כנימת עש הטבק (*Bemisia tabaci*) לשינויים בכמות ואיכות גלוקוזינולטים בצמח המודל *Arabidopsis thaliana*

אהד אפיק; משה ענבר; גידי נאמן; שרון שפיר; עדו יצחקי - השפעת ניקוטין על התנהגות איסוף הצוף וכשירותה של דבורת הדבש

****מרב וונשק; חווי צרפתי; תמר דיין; אברהם חפץ -** שימוש בחתולים וכלבים כביואינדיקטורים לאיתור נגיעות בנמלת האש הקטנה

****עליזה חריטון; אורנה בן עזיז; מיכאל דוידוביץ; רונלד נחמן; מרים אלטשטיין -** זמינות ביולוגית של פפטידים לינארים וציקליים הנגזרים מ-PK/PBAN בעש *Heliothis peltigera*

יזהר טוגנדהפט - הדברת זבוב הזית והפחתת השימוש בריסוסים ברמת נגב **דפנה כרמלי; עדה רפאלי; נירית קטנר; מרג'ורי סטרומ -** דקל התמר וחיפושיות תסיסה (*Carpophilus spp*) – שימוש במלכודות עם פרומוני-התקהלות של שני מיני חיפושיות לצמצום נזקיהן

דפנה כרמלי; נירית קטנר; מרג'ורי סטרומ; דן גרלינג; יעקב נקש - פיזור הצרעה *Trichogramma cacoeciae* טפילת ביצי-עש, כאמצעי להדברה ביולוגית של עש התמר הקטן (*Batrachedra amydraula*)

****עמית לרנר; ניקולאי מלצר; ניר ספיר; קרן ארליך; רינה יגר; יונה ליכטנפלד; נדב ששר; מאיר ברזזה -** נקבות הימשושים (*Diptera: Chironomidae*) מטילות על פי קיטוב האור המוחזר מפני המים

יצחק מרטינז; מירב כהן - צופנים חוץ פרחים מלאכותיים כמנגנון הגנה מפני כנימות **רותי עקיבא; שגיא גבריאלי; יואב גזית -** עמוק באדמה: יכולת ההגחה של זבוב הפירות הים תיכוני

טטיאנה קוזניצובה; גלינה גינדין; אלכס פרוטסוב; שאול בן יהודה; צבי מנדל - פיתוח של מצע מזון מלאכותי לגידול של שני מיני קפנודיס

משה קוסטיוקובסקי; אנטולי טרוסטנצקי; מזל מנשרוב; אמנון הדר - יעילותו של SPINOSAD נגד חרקים מזיקי מחסן

וסילי קרבצ'נקו; ולריה ספליארסקי; זבי קליין; וולפגנג שפידל; תומס ויט; יוסף מוסר; אידס סלדיטיס; עמי יונילה; גונטר מולר - הסוג *Catocala* בישראל (*Lepidoptera: Noctuidae*)

חיים ראובני; עמירם לוי-שקד; זאב פרקש - תכשיר ביולוגי *Carpovirusine* להדברה של עש התפוח

הרצאות מוזמנות

[הרצאת מליאה]

ההדברה הביולוגית של שני מיני צרעות עפצים של האיקליפטוס

צ' מנדל

zmendel@volcani.agri.gov.il

המחלקה לאנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן

שני מיני צרעת עפצים אוסטרליים שפלשו לישראל לפני כעשר שנים התגלו עד מהרה כמזיקים קשים של עצי איקליפטוס. צרעת עפצי היבלות *Leptocybe invasa* התפשטה ברוב יערות האיקליפטוס הנטועים בארבעת היבשות האחרות וצרעת עפצי החטטים *phelimus maskelli* כיסתה במקביל את יערות האיקליפטוס סביב אגן הים התיכון התארגנות משותפת מהירה של חוקרים מהמחלקה לאנטומולוגיה ממנהל המחקר החקלאי ואנשי אגף הייעור של קק"ל אפשרה תוך זמן קצר לרכז את אמצעים הראשונים על מנת לבחון את הבעיה. האלימות הרבה של שני מיני הצרעות כלפי הצמח הפונדקאי והעובדה ששני המינים לא היו מוכרים עד אז למדע, היו הבסיס להנחה שיוצרי עפצים אלו מרוסנים ביעילות ע"י אויבים טבעיים באוסטרליה. על רקע זה התרחב צוות הפרויקט כשהצטרפו אליו שני גופים אוסטרליים, אנשי המוזיאון הלאומי לחרקים שבקנברה, שהו את הבסיס ללימוד ההיבטים הטאכסונומיים, ואנשי קק"ל אוסטרליה שסיפקו את הבסיס הלוגיסטי על מנת למצוא את צרעות העפצים באוסטרליה ולגלות בדרך זו את אויביהן הטבעיים. לימוד ההתפתחות והפעילות העונתית של שני המינים בישראל יצר את הידע הנדרש על מנת להצביע על הדרישות האקולוגיות וההתנהגות האופיינית של כל אחד מהם. כך לדוגמה נמצא שטווח הפונדקאים מבין מיני האיקליפטוס שלהם הוא זהה. בהיעדר אויביהם הטבעיים, מאכלסים בהצלחה שני מיני צרעות העפצים את כל טווח הגילים של הפונדקאים, משתילים צעירים במשתלות ועד לעצים מבוגרים. קביעת אזורי החיפוש באוסטרליה התבססה על ארבע תכונות שהצטיירו במהלך המחקר בישראל: טווח הפונדקאים, פיזור העפצים על פני כותרת הפונדקאי, עוצמת ההתפרצות בבתי גידול שונים וקצב ההתפשטות במרחב. מבין כ- 85 מיני איקליפטוס שנבדקו בארץ, רובם בניסויים בבתי צמיחה, מינים מתאימים להתפתחות שתי הצרעות שייכים לשלוש סקציות של הסוג איקליפטוס *Exsertaria*, *Latoangulata*, *Maidenaria*, ה פונדקאים הרגישים ביותר לשניהם שייכים לסקציה *Exsertaria*, שכוללת גם את איקליפטוס המקור *E. camaldulensis*. הרגישות הרבה ביותר הייתה של עצים בני 1-4 שנים לצרעת עפצי היבלות, והענפים התחתונים של עצים בוגרים 3-10 שנים לצרעת עפצי החטטים. על פי

עוצמת ההתפרצות בחבלי ארץ שונים בישראל, לצרעת עפצי היבלות יתרון בבתי גידול חמים ומושקים (= טרופיים) ואילו לצרעת עפצי החטטים יתרון יחסי במישור החוף או באזור ההר. ההתפשטות המהירה של הצרעות רמזה לכך ששני יוצרי העפצים הם מינים חלוצים ביערות איקליפטוס חדשים או מתחדשים. בהתאמה לתכונות אלה מיקדנו את המאמץ למצוא אויבים טבעיים בשלושה אזורים באוסטרליה. יערות איקליפטוס המקור בדרום NSW, יערות איקליפטוס גס *E. rudis* במערב אוסטרליה ויערות *E. tereticornis* שבצפון ובמרכז איזור החוף ב- Queensland. ארבעה מיני צרעות טפיליות נאספו מאוכלוסיית צרעות עפצי החטטים ב- NSW, וארבעה מינים אחרים מאוכלוסיית צרעת עפצי היבלות מ- Queensland. שמונת המינים שיכים לשלוש משפחות (Eulophidae (EU), Mymaridae (MY) ו- Tormidae (TO), רובם מהמשפחה הראשון ה. לפני הפרויקט על כל השמונה לא היה כלל מידע ביולוגי, ורובם לא תוארו. אתגר תיאורם כמינים חדשים למדע הולך ומסתיים בארץ פוזרו והתאקלמו *Closterocerus chamaeleon* (EU) ו- *Stethynium ophelimi* (MY), הראשון כבר מכסה את כל מרחב הים התיכון ומצמצם מאד את אוכלוסיית הפונדקאי. פיזור טפילים כנגד צרעת עפצי החטטים התבצע בישראל ובטורקיה, בישראל פוזרו *Quadrastichus mendeli* ו- *Selitrichodes kryceri* (EU) שהתפשטו גם למדינות השכנות, ושני מיני *Tetrastichus* (TO) שפוזרו בטורקיה והתפשטו גם לישראל. עדיין מוקדם לכמת את השפעתם בצמצום אוכלוסיית צרעת עפצי היבלות. תצפיות ודגימות שערכנו באוסטרליה איששו את ההנחות הראשונות של המחקר. יוצרי עפצים מצויים שם באוכלוסיות קטנות מאד, ולמעשה, ניתן למוצאם רק על הפונדקאים הרגישים. נראה ששני מיני יוצרי העפצים הם מיני חלוץ, אשר מאכלסים התחדשות טבעית של פונדקיהם, ושכיחים על צמחים בשנותיהם הראשונות. תכונה זו היא ככל הנראה ההסבר להתפשטותם המהירה ביערות האיקליפטוס שמחוץ לאוסטרליה. ההתאקלמות המהירה של אויביהם הטבעיים באזור הים התיכון ודפוסי התפשטותם הזחים כנראה לאלו של המזיקים, מצביעה על האפשרות להדביר בהצלחה את יוצרי עפצים אלו במרחבי המחיה החדשים שלהם מחוץ לאוסטרליה.

הגנגליון הקדמי ומערכת העצבים האוטונומית של החגב ותפקידם באכילה ונשל

א' אילי

ayali@post.tau.ac.il

המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב

הגנגליון הקדמי (ג"ק) הינו מרכיב עיקרי במערכת העצבים האוטונומית (סטומטוגסטריית) של חרקים. הג"ק הינו מקור עיקרי לעצבוב השרירים המרחיבים של המעי הקדמי ומכאן תפקידו החשוב בבקרת תנועות המעי. עבודה זו סוקרת את מחקרנו האחרונים בנושא אפיון הפלט המוטורי של הג"ק בארבה המדברי בשתי התנהגויות בסיסיות וחשובות: אכילה ונשל. במתקן *in vitro* מבודד מקלטים סנסורים ואחרים מראה הג"ק פעילות חשמלית ספונטאנית המאופיינת בפרצים קצביים של פוטנציאלי פעולה הניתנים להקלטה מכל העצבים האפרנטים של הגנגליון. בהשוואה למתקן מבודד בצלחת, הפלט המוטורי של הג"ק בחיה הינו מורכב בהרבה ותלוי מאוד במצב הפיזיולוגי וההתנהגותי של החגב, דבר המרמז על נירומודולציה. נירומודולטורים ידועים כחשובים בבקרת מהלכים התנהגותיים ע"י פעולה משולבת ומתואמת על מערכת העצבים. אכילה, כמו גם נשל, הינן התנהגויות מורכבות הדורשות בקרה מסוג זה. במהלך הנשל, הג"ק מעורב בהתנהגות בליעת אויר שמטרתה להפעיל לחץ על דופן הגוף ולבסוף לבקוע את עור הנשל, להשתחרר ממנו, להרחיב את הקוטיקולה החדשה ולפרוש גפיים וכנפיים. מחקרנו מציעים תפקיד חדש ומוקדם לפפטידים המעורבים בנשל ביצירת ובקרת התנהגות בליעת האויר בתחילת הנשל. לאחרונה התרכזנו ביחסי הגומלין שבין הפעולות הריתמיות של גפי הפה, הנשלטות ע"י הגנגליון התת-וישטי, ופעולות המעי, הנשלט ע"י הג"ק, במיוחד בתפקיד נירומודולטורים בהקשר זה. התוצאות שנתקבלו מצביעות על יחסי גומלין תלויי נירומודולטורים המניעים את הפלט המוטורי הריתמי הייחודי של שריר המעי ושל גפי הפה במהלך התנהגות אכילה ובליעת אויר בנשל.

מילות מפתח: גנגליון קדמי, ארבה, מערכת העצבים, אכילה, נשל

בחירת אתר הטלה של יתושים בתגובה לסיכוני טריפה: סקירה

לי בלאושוטיין

leon@research.haifa.ac.il

מעבדה לאקולוגיה של חברות, המכון לאבולוציה והחוג לביוולוגיה אבולוציונית
וסביבתית, הפקולטה למדעים, אוניברסיטת חיפה, חיפה

בחירת אתר הטלה בתגובה לסיכון טריפה הינה תגובה פלסטית המושרית על ידי הסביבה ובעלת השלכות על כשירות הפרט, גודל האוכלוס – ייה ומבנה החברה או חברת העל. בספרות המדעית נמצא עדויות הולכות ומצטברות לכך שהתנהגות זאת נפוצה במערכות מימיות. מאפייני מערכת טורף-נטרף שבה ההסתברות להתפתחות אבולוציונית של תגובה שכזאת גבוהה יותר כוללים: פגיעות גבוהה של צאצאי הנטרף לטורף, חוסר יכולת של הנקבה נושאת הביצים לפזר את הסיכונים במרחב או בזמן, יכולת גבוהה של האם לחזות את סיכון הטריפה העתידי של הצאצאים בעת בחירת האתר, והיות הטורף נפוץ ועם זאת נעדר מחלק מאתרי ההטלה. בסקירה אתמקד בעבודה שנעשתה על-ידי וכן ע"י קוללות רבים על מערכת מסוימת - היתוש *Culiseta longiareolata* וטורפיו בברכות המהוות בית גידול לזחלי היתוש. בהינתן קיומן של התכונות הנ"ל, זוהי מערכת סבירה להתפתחות יכולת בחירת אתר הטלה בתגובה לסיכון טריפה. נקבות בוגרות של *C. longiareolata* מסוגלות לזהות באופן כימי מספר מיני שטגב טורפים (Notonectidae) אבל נראה שאין מסוגלות לזהות באופן כימי מיני טורפים אחרים כמו זחלי חיפושיות, שפיריות וראשני דו-חיים. הקירומונים שמשוחררים ע"י השטגב מכילים חומרים נדיפים ובלתי נדיפים. נקבות *C. longiareolata* יכולות גם לחוש ולהגיב לרמות של מזון לזחלים ולהמצאות זחלים בני-מין באתר ההטלה, וכך לשקול זמינות מזון לעומת ביטחון לצאצאיהן. נקבות היתוש אף מסוגלות לכמת את סיכון הטריפה, בהינתן בחירה בין אתרים עם צפיפות נמוכה של שטגבים לבין אתרים ללא שטגבים, הן בוחרות באתרים ללא שטגבים. כמו כן, בבחירה בין צפיפויות שטגבים גבוהות לעומת נמוכות היתושות בוחרות בעיקר באתרים בעלי צפיפות טורפים נמוכה. בחירה בלתי אקראית של אתרי הטלה בתגובה לטורפים צריכה להשפיע על אוכלוסיות הבוגרים ועל מבנה החברה. המודל עבור *C. longiareolata* והשטגב מנבא שהתנהגות זו בהשוואה להטלה אקראית, יוצרת אוכלוסיית בוגרים גדולה יותר. הראנו בניסוי שחלק מהמארג הטרופי שיוצר השטגב הינו תוצאה של הימנעות מהטלה. לבחירה בלתי אקראית של אתרי הטלה בתגובה לסיכוני טריפה גם השלכות חשובות על עיצוב ניסויים להערכת היעילות של גורמי בקרה ביולוגית של יתושים.

מילות מפתח: בחירת אתרי הטלה, סיכון טריפה, יתושים, *Notonecta maculata*

מערכב ים-המוות ועד טוקסנידיה בחרמון; מסע בין המינים

מ' ברוזה

broza@research.haifa.ac.il

הפקולטה למדעים והוראתם, אוניברסיטת חיפה באורנים, טבעון

הרצאה זו באה לסכם ארבעים שנה של מחקר טקסונומי, רובו כאן באורנים. אם כי במגרש זה הייתי שחקן משנה. שכן, במרכז השולחן עמד תמיד נושא מרכזי יותר, יישומי יותר. עסקתי בטקסונומיה של מספר קבוצות. מתחילת הדרך ועד הימים האלו. התמקדתי בישרי-כנף; חרגולים, חגבים, צרצרים. אך ב-15 השנים האחרונות, התאמצתי להעלות קבוצה אחרת, ולא נודעת, את עולם החי הזעיר שבקרקע, לתודעתנו (קפזנבאים, קדמזנבאים, ועוד). מפאת קוצר הזמן אעסוק בחי הזעיר, ובחי הזעיר (!) בראשי פרקים ואת עיקר הזמן אקדיש למסע האבולוציוני של הערצבים מלב אפריקה דרך צומת א"י, לאירופה. רק בעשור האחרון, הוגדרו שני המינים של *Gryllotalpa gryllotalpa*, מישראל, כשני מינים חדשים למדע! האומנם? הרי טוביה קושניר, מלוחמי הל"ה, כבר חשף אותם במכתב לירחון Nature (1948), נבו ובלונדהיים הוסיפו עוד שבע שנים מזמנם (1972) על מנת לתאר את הבידוד האקוסטי בין שני המינים [השמיעה הסלקטיבית של הנקבות, כל אחת רק את בן זוגה]. אך רק בתום חקר השוואתי של הרכב הקוטיקולה (1998) אפשר היה לתאר את המינים בא"י ולפרוש תהליך ספציאציה מרובה משתנים, שרק חלקו נחשף. ההרצאה תעסוק בספציאציה ותבחן סמנים ציטולוגיים (מספר הכרומוזומים), ביוכימיים (הידרו-קרבונס בקוטיקולה), איפיוני הקרקע, והתפוצה הגיאוגרפית של קבוצת מיני ה- *Gryllotalpa gryllotalpa* ונגע גם בגנום.

מילות מפתח: ערצבים, קפצזנבים, קדמזנבים, ישראל

הצעה להתפתחות החיים החברתיים בחרקים - מבוססת על טובת הפרט

א' זהבי

zahavi@post.tau.ac.il

המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב

מאז 1964 מקובל להסביר את התפתחות החיים החברתיים בעזרת התיאוריה של ברירת קרובים. וילסון, שהאמין בחשיבותה של ברירת קרובים וביסס עליה את ספרו המונומנטלי על סוציוביולוגיה, נסוג מהסבר זה ופרסם מאמרים על חשיבותה של הברירה הקבוצתית. ברור שמודל של ברירה לא ישירה פחות יציב מזה של ברירת פרט. תצפיות בחיי החברה של זנבנים (עופות חברתיים) הביאו אותי לפתח הסבר להתפתחות חיי חברה על ידי ברירת פרט. המודל של ברירת פרט צפה גם תופעות שאושרו לאחר מכן, בחיי החברה של זנבנים (ציפורים קבוצתיות) ושל האמיבות החברתיות (Slime molds). לפי הצעתי החרקים החברתיים יצרו מושבות כי סיכוייהם להתרבות מחוץ למושבה קטנים יותר. הנחותים שביניהם עובדים למען הפרטים המתרבים כי בכך הם משפרים את סיכוייהם להתרבות, קטנים ככל שיהיו. הם מגדילים את סיכוייהם להתרבות בכך שהם מתקשטים בפרומונים. העבודה משפרת את יכולתם לקבל ולשאת יותר פרומון מאשר פרטים שאינם עובדים. מטען הפרומון שעל פועלת, מעיד על מצבה הפנוטיפי של הפועלת ומסיע לה במאבק עם חברותיה על סיכוייה להטיל כשם שזנבו של הטווס מפרסם את יכולתו של הטווס.

מילות מפתח: האבולוציה של חרקים חברתיים, ברירת פרט, אלטרואיזם

יחסי הגומלין חרק-חיידק בזבוב הפירות הים תיכוני *Ceratitis capitata* - מהשדה עד למפעל

א' יורקביץ', ע' בכר, מ' בן-יוסף, א' בן-עמי, ב' יובל

jurkevi@agri.huji.ac.il

הפקולטה לחקלאות מזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית, רחובות

זבוב הפירות הים תיכוני- *Ceratitis capitata* הינו מזיק חמור הפוגע במטעים במקומות רבים בעולם. במחזור חייו ההולומטבולי חשוף חרק זה לתנאים משתנים בשלבי התפתחותו השונים. ביצים מוטלות בפרי טרי, זחלים מתפתחים בפרי נרקב, גלמים מתגלמים בקרקע ובוגרים מבלים את רוב זמנם על עלוות עצים. חיידקים חיים יחד עם כמעט כל צורות החיים ומשפיעים על היסטורית חיים ועל האבולוציה של פונדקאיהם. סברנו שקהילת החיידקים הנמצאת במעי הזבוב הים תיכוני קשורה הדוקות לתהליכים שונים האופייניים לכל שלב במחזור חייו. מצאנו כי קהילה זו מורכבת בעיקר ממינים בודדים של חיידקים אנטריים, שמבנה הקהילה משתנה במהלך מחזור החיים של הזבוב ושלפחות חלק ממנה עובר בין דורות במעבר אנכי. פונקציות חשובות הקשורות למטבוליזם של חנקן ופחמן מבוצעות ע"י קהילה חיידקים זו: היא קושרת חנקן (משאב חיוני כאשר המזון בעל יחס C:N גבוה) ומפרקת את הפקטין בפירות נגועים. בנוסף, נמצא כי קהילת המעי היא בעלת אפקט חיובי על פרמטרים של הזדווגות ושל אריכות ימים. לעומת חיידקים אלה, מרכיבים מסוימים של קהילה קריפטית של חיידקי פסוידומונס הנמצאים במעי ברמה נמוכה מאוד מורידים את משך חייו של הזבוב במידה והם מתרבים מעבר לרגיל. בנוסף, קהילת המעי הטבעית של זבוב הפירות הים תיכוני הושוותה לקהילת המעי שבזבובים שגודלו במפעל לייצור זכרים עקרים. הן הזבובים המוקרנים והן הלא מוקרנים הראו שינויים בהרכב קהילת חיידקיהם ביחס לזבובי הבר. שינוי מכוון והחדרת תבדיד חיידק אנטרי מזן דומיננטי שמקורו בזבובי בר, לתוך זכרים מוקרנים גרמו להארכת חייהם ולשיפור כושר ההזדווגות של אותם זכרים.

מילות מפתח: *Ceratitis capitata*, מוטואליזם, חיידקי מעי, קשירת חנקן

אפידמיולוגיה וטיפול בכינמת הראש בישראל

ק' מומצ'וגלו

kostam@cc.huji.ac.il

מחלקה לפרזיטולוגיה, בה"ס לרפואה של אוניברסיטה העברית והדסה, ירושלים

מספר הילדים הנגועים בכינמת הראש בישראל עלה בהדרגה מאז שנות ה-60 והגיע למאות אלפי ילדים בשנה. במהלך 20-25 השנים האחרונות, בין 15% ל-20% מכלל הילדים בין הגילאים 4 ו-13 היו נגועים בכינמת הראש בכל שנה. שיעור האירועים הגבוה של הנגיעות בישראל נובע מ:

- א. נוכחות של חומרי הדברה בלתי יעילים בשוק
 - ב. התפתחות של עמידות הכינים לחומרי ההדברה
 - ג. כשלון באבחון מקרים מדבקים נטולי תסמינים (אסימפטומאטיים)
 - ד. שימוש בטכניקות טיפול ותרופות אלטרנטיביות בלתי יעילות
 - ה. חוסר היענות ואי הקפדה על הנחיות השימוש בטיפולים ובתכשירים היעילים.
- החומרים המשמשים בישראל להדברת כינים כוללים מלתיון, קרבריל, פרמטרין, D פנוטרין וביו-אלתרין. בנוסף נמצאים בשימוש גם מספר מיצויי צמחים ושמנים אתריים הנמכרים כטיפולים "לא רשומים" לטיפול ב הדבקה בכינים. אנשי מערכת הבריאות כגון רופאים, אחיות ורוקחים אמורים להיות מסוגלים להדריך את ההורים כיצד לטפל ולמנוע את כינמת הראש באופן היעיל ביותר. לפיכך עליהם להיות מעודכנים בהתפתחויות החדשות בנושא חומרים דוחי כינים וחמרים קוטלי כינים. בנוסף, על המטפלים להיות פעילים באיתור בעיות של כינמת הראש ע"י הנגשת המידע להורים, חקירת מוסדות עם נגיעות גבוהה באופן חריג ותמיכה במשפחות המתקשות לנהל את הטיפול. עליהם לקדם אך ורק חומרי טיפול הידועים להם כיעילים ולהמליץ על קוטלי כינים אחרים כקו טיפול שני. מטרת מאמר זה לספק לאנשי מערכת הבריאות מידע עדכני אודות הטיפול, המניעה והשליטה בנגע הכינים בישראל.

מילות מפתח: כינים, כינת הראש, בקרה, מניעה, ישראל

המחקר האנטומולוגי-חקלאי בישראל: מאפיינים, מגבלות ואפשרויות

מ' קול

coll@agri.huji.ac.il

המחלקה לאנטומולוגיה, הפקולטה לחקלאות מזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה
העברית, רחובות

היסטורית, מקורו של המחקר האנטומולוגי מצוי בחקלאות. אולם בעשרות השנים
האחרונות, גברה ההכרה בחשיבות המחקר האנטומולוגי הבסיסי, בו נעשה שימוש
בחקרים כמודל להבנת תהליכים ברמות ארגון ביולוגי שונות, מהרמה המולקולארית-
פיזיולוגית ועד לרמת האורגניזם השלם והאקוסיסטמה. אלא שלעיתים קרובות, המחקר
הבסיסי מתחרה עם זה החקלאי על משאבים אנושיים, ארגוניים ומקורות מימון.
בהרצאה אציג בקצרה את המבנה הארגוני ואת מקורות המימון של המחקר החקלאי
בארץ, אדון במגבלות וחסרונות של המצב הקיים, אציע דרכים לשיפור יכולות המחקר
האנטומולוגי-חקלאי, ואצביע על כמה מהאתגרים המחקריים הניצבים בפנינו. הכוונה
היא לעורר דיון בדרכים ליצירת סינרגיזם פורה בין המחקר האנטומולוגי הבסיסי
והחקלאי, ממנו יוצאות שתי הגישות נשכרות. בנוסף, מן הראוי הוא שהמחקר
האנטומולוגי ישמש מודל למחקר החקלאי בארץ בכלל שכן הנושאים שיועלו בהרצאה
אינם מוגבלים למחקר האנטומולוגי; הם רלוונטיים גם למידה רבה גם לתחומים אחרים
במחקר החקלאי.

מילות מפתח: מחקר חקלאי, פרודוקטיביות מחקרית, קרנות מחקר, שיפוט מדעי

הרצאות

מאזן תזונתי בין אבקת פרחים (כמות ותכולה) לבין רמת גידול האוכלוסייה בכוורת

ד' אבני¹, א' דג², ז' אוני³, ש' שפיר¹

davni@agri.huji.ac.il

¹המרכז לחקר דבורים ע"ש ב. טריואקס, המחלקה לאנטומולוגיה, הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית, רחובות ²המכון למדעי הצמח, מרכז מחקר גילת, מנהל המחקר החקלאי ³המחלקה למדעי בעלי חיים, הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית, רחובות

דבורת הדבש, *Apis mellifera*, צורכת אבקת פרחים כמקור לחלבונים ולחומצות שומן בתזונתה. בעבודה זו הערכנו את הקשר בין כמות ותכולת אבקת הפרחים הנאספת בממוצע בכוורות לבין מסת גוף הדבורים שגודלו בכוורות אלו. לכדנו ודגמנו אבקת פרחים, שנאספה על ידי דבורים מחמש כוורות, במשך שנה ברחובות ובחופית. אבקת הפרחים והדבורים עצמן נשקלו ועברו בדיקות לקביעת תכולת חלבון כללי באחוזים, כלל חומצות שומן ונקבע פרופיל חומצות השומן. במקביל לכך, ערכנו ניטור של רמת ייצור וולד חתום בעשר כוורות נוספות בכל אחד מהאתרים. הממוצע השנתי ($\pm$ שגיאת התקן) של כמות אבקת הפרחים שנאספה בכוורת ברחובות הגיע ל- 6.7 ± 0.4 ק"ג, עם תכולת חלבון של $40.9\% \pm 2.2\%$ וסך כל חומצות שומן ברמה של $5.1\% \pm 2.0\%$, בעוד שבחופית נאספו 18.0 ± 0.9 ק"ג אבקת פרחים, עם תכולת חלבון של $45.8\% \pm 2.9\%$ ותכולת חומצות השומן הייתה $3.2\% \pm 1.8\%$. כוורת ממוצעת בחופית אספה 8.2 ± 0.4 ק"ג חלבון ו- 0.57 ± 0.03 ק"ג חומצות שומן. מהערכות שטחי הוולד החתום חישבנו את המספר השנתי של דבורים שנוצרו בכוורת: 331,692 ו- 338,104 דבורים בוגרות ברחובות ובחופית, בהתאמה. בהתבסס על המשקל הממוצע של דבורה בוגרת (0.1164 ± 0.002 גרם) והרכב הגוף שלה ($11.14\% \pm 3.11\%$ חלבון; $1.7\% \pm 0.11\%$ כלל חומצות שומן), חישבנו את כמות החלבון וכלל חומצות השומן שנדרשו לצורך ייצור המספר השנתי של הדבורים הבוגרות. בחופית הכוורות הגיעו לאיזון תזונתי, צרכו יותר חלבון לעומת הכמות הממוצעת בגוף הדבורים הבוגרות, בעוד שברחובות, הכוורת הממוצעת נזקקה ליותר חלבון וכלל חומצות שומן לעומת הכמות שנאספה. את הכמות החסרה של חומצות השומן היה ניתן לסנטז מסוכרים, אך עדיין יש להסביר את אי ההתאמה ברמות החלבון בין האבקה שנכנסה למסת גוף הדבורים שגודלו ברחובות.

מילות מפתח: *Apis mellifera*, חלבון, חומצות שומן, מסת גוף

הגירה של עכבישים לאחר קציר שדות חיטה במערכת האקולוגית החקלאית מדברית

א' אופטובסקי, י' לובין

itaiopa@bgu.ac.il

בית הספר ללימודי מדבר, אוניברסיטת בן-גוריון, שדה בוקר

מערכות חקלאיות מורכבות מפסיפס של בתי גידול שונים, הכוללים שדות חקלאיים, שטחים טבעיים וחצי טבעיים. המערכת החקלאית המדברית, בשונה ממערכות באזור הממוזג, מאופיינת בהבדלים קיצוניים בין בתי הגידול החקלאים לטבעיים עקב הבדלים בתנאים הביוטיים והא-ביוטיים בבתי גידול אלו. הטיפול בשדות (ובעיקר הקציר) והחלפת סוג הגידול במהלך העונה גורמים לשינויים בזמן בפרודקטיביות של השדה ובהרכבו ועלולים להוות גורם משמעותי המשפיע על הרכב חברת פרוקי הרגליים. ידוע כי באזור הממוזג, השינוי הקיצוני בפרודקטיביות של השדה לאחר הקציר גורם להגירה של עכבישים אל השטחים הטבעיים שמסביב. לעומת זאת, באזור המדברי לא נמצאה כמעט הוכחה להגירה של עכבישים לאחר הקציר. מצאנו כי ישנה ירידה במספר העכבישים בשדה החקלאי הקצור ללא תנועה מאסיבית של פרטים אל בתי הגידול הטבעי שמסביב. יתכן כי התנועה המועטה נובעת ממוות של העכבישים בשדות בעקבות פעולת הקציר, מוות במהלך ההגירה או בעקבות התאמות ייעודיות לבית הגידול החקלאי שאינן מאפשרות שרידה בבית הגידול הטבעי ובשדה הקצור.

מילות מפתח: עכבישים, חקלאות, הגירה, נגב, חיטה

השפעת ניסיון שחזור של דיונות נודדות על הרכב חברת החרקים בחולות ניצנים

א' אורבובך¹, א' גרונר², פ' בר (קותיאל)¹

achikama@bgu.ac.il

¹המחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת בן גוריון בנגב, באר שבע ²המחלקה לאקולוגיה, המכונים לחקר המדבר, אוניברסיטת בן גוריון בנגב, שדה בוקר

דיונות החול החופיות בישראל נמצאות תחת איום מתמיד של האדם, כשני שליש משטחי החולות שהיו מקום המדינה נעלמו או הופרעו. גוש החולות הגדול והשמור ביותר, שהוכרז לאחרונה שמורת טבע, הוא חולות ניצנים. חולות ניצנים, וחולות הארץ בכלל, עוברים מאז קום המדינה תהליכי התייצבות עקב הפסקת הרעייה והכריתה שהיו נהוגים בידי התושבים המקומיים עד אז. התייצבות זאת הנמשכת גם היום, מכווצת את שטחי הדיונות הנודדות ומעמידה אותן בסכנת היעלמות. עובדה זאת דחפה למחקר מקיף שנעשה בחולות ניצנים בו נמצא כי לדיונות הנודדות מגוון ביולוגי גבוה ומינים ייחודיים שקשורים לחול הנודד ועלולים להעלם אם ייעלמו גם הדיונות הנודדות. כחלק מהמחקר ומתוך ניסיון לשחזר את הדיונות הנודדות הוסר הצומח באמצעות בולדוזרים משני גושי דיונות, מגוש אחד באופן חלקי ומגוש שני בצורה מלאה. בחודש מאי, בתקופת שיא הפעילות של חלק ניכר של פרוקי הרגליים, נדגמו הדיונות המטופלות ודיונות בקרה מהן לא הוסר הצומח. הדיגום נעשה באמצעות מלכודות נפילה יבשות, תוך התייחסות לפנויות השונות בכל דיונה ולכתם (שיח או שטח פתוח) מניתוח הנתונים, שמתבסס על המצאות מינים ביואינדיקטורים לרמות יציבות הדיונה, שהוגדרו בעבר בחולות ניצנים, נמצא כי בדיונות שעברו הסרת צומח חלקית, שנה התחת תגובה של מינים של דיונות חצי מיוצבות מגיבים להסרה והם מתחילים לשוב לדיונות הביקורת, בעוד מינים של דיונות מוצבות יורדי בצפיפותם, בעוד המינים של הדיונות הנודדות אינם מגיעים כלל לדיונות אילו. יתכן עקב העובדה שאינן נודדות לחלוטין ויתכן שעקב המרחק הגדול בין לבין הדיונות הנודדות. בעוד בדיונות שעברו הסרה צומח מוחלטת, הנמצאות בסמוך לים, ניתן לראות דמיון רב יותר לדיונות הנודדות אך המגוון וצפיפויות המינים נמוכים בהרבה.

מילות מפתח: שחזור, פרוקי רגליים, דיונות, חולות ניצנים

אקולוגיה פיזור גיאוגרפי ועונתיות של זבובי חול במוקד חדש לליישמניה טרופיקה במדבר יהודה.

ל' אורשן¹, ש' ביטון², ד' סקלי³

Laor.Orshan@eliav.health.gov.il

¹ המעבדה לאנטומולוגיה, משרד הבריאות, ירושלים ² המועצה האזורית מטה בנימין
³ המשרד להגנת הסביבה, מחוז ירושלים, ירושלים

זבובי חוף נפוצים במעלה אדומים כבשאר הישובים הישראליים במדבר יהודה. במשך שנים רבות היו ידועים בעיר כגורמים למפגעי עקיצות ומטרדים בלבד. המחלה ליישמניאזיס עורי הנגרמת על ידי הטפיל *Leishmania tropica* ומועברת במדבר יהודה על ידי זבוב החול *Phlebotomus sergenti* התפרצה בעיר מעלה אדומים לראשונה בשנת 2004. בכך הורחב גבול התפוצה של המחלה עד לשוליים המערביים של מדבר יהודה כ- 10 ק"מ מזרחית לירושלים. בשנת 2005 במסגרת צוות פעולה ממשלתי בהשתתפות המשרד להגנת הסביבה, רשות הטבע והגנים, צה"ל ומשרד הבריאות, החלטנו בלימוד מקיף של זבובי חול במטרה להפחית את מקרי התחלואה בבני אדם. בשנים 2005-2007 אספנו מחוץ לבתים מעל 230,000 זבובי חול באמצעות 1373 מלכודות CO₂. כל הזכרים (44%) ומדגם של הנקבות הוגדר למין. פרטים מהמין *Ph. sergenti* הווקטור למחלה היו כ- 90% מכלל זבובי החול שנאספו. המינים *Ph. papatasi* ו- *Ph. syriacus* נאספו במספרים דומים (כל מין כ- 5%) והמין *Ph. tobbi* היה נדיר (0.13%). מספר זבובי החול למלכודת היה גבוה במפנים המזרחיים והדרומיים של העיר מעלה אדומים (200-100 פרטים למלכודת ללילה) ונמוך במפנים הצפוניים והמערביים (20-10). מספר קטן של זבובי חול נאסף אף בחודשי החורף הקרים במלכודות שהוצבו בין סלעים ובפתחי סדקי קרקע. המספר של זבובי החול החל לעלות באפריל, המשיך לגדול במאי והגיע לשיא באוגוסט. בחודש נובמבר חלה ירידה דרסטית בגודל האוכלוסיות. מספר זבובי החול בדצמבר היה דומה לזה שהתקבל באפריל. למרות המספר הגדול של זבובי חול מהמין *Ph. sergenti* מחוץ לבתים, בתוך הבתים שולטים זבובי חול מהמין *Ph. papatasi*: 93% (1150) מתוך 1233 זבובי חול שנאספו מהבתים באמצעות אספירטור. המספר הגדול ביותר של זבובי חול בתוך הבתים נאסף בחודשים מאי ויוני, האוכלוסיות התייצבו לכדי מחצית בחודשים יולי עד אוקטובר וירדו באופן משמעותי בחודש נובמבר, נעלמו בינואר והופיעו שוב במספרים קטנים בחודש אפריל. מעט פרטים (74) מהמין *Ph. sergenti* נמצאו בתוך הבתים, מתוכם יותר ממחצית נאספו מתוך הבתים בחודשי הסתיו אוקטובר ונובמבר. הדינאמיקה בפיזור המרחבי והעונתי של המין *Ph. sergenti* יידונו בהקשר האפידמיולוגי של התחלואה באנשים.

מילות מפתח: זבובי חול, ליישמניאזיס, ליישמניה טרופיקה, מדבר יהודה, אפידמיולוגיה

**איפיון תגובת כנימת עש הטבק, *Bemisia tabaci*, ברמה ההתנהגותית והמטבולית
לביטוי ביתר של מסלול סינתזת ה- Phenylpropanoids בצמחי טבק, *Nicotiana tabacum***

מ' אלון¹, מ' אלבז¹, ב' שפיצר², מ"מ בן-צבי², א' ויינשטיין², ש' מורין¹

Alon@agri.huji.ac.il

¹המחלקה לאנטומולוגיה, הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות ²המכון למדעי הצמח וגנטיקה בחקלאות, הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית, רחובות

המטבוליזם של ה- Phenylpropanoids מורכב ממספר מסלולים ביוכימיים בהם מיוצרים אלפי תרכובות שונות אשר משמשות להגנת הצמח מפני חיידקים וחרקים הרביבורים. לאחרונה, יצרנו צמחי טבק טרנסגניים (*Nicotiana tabacum*) אשר מבטאים ביתר את פקטור השעתוק MYB של הגן Pap1 (Production of Anthocyanin Pigment) אשר גורם לאקטיבציה של מסלול הסינתזה של ה- Phenylpropanoids. באנליזה של 1), אשר נמצאה רמה גבוהה יותר בצמחי Pap1 הטרנסגניים בהשוואה ל- Anthocyanins. כמו כן, באנליזת Northern Blot נמצאה עלייה ברמת השעתוק של הגן Pal Wild type הראשונה במסלול. מניפולציה גנטית זו אפשרה לנו לחקור את האפקט של רמות גבוהות של Phenylpropanoids על בחירת הפונדקאי, הטלה, התפתחות והביטוי של גנים מטבוליים המעורבים בדה-טוקסיפיקציה ב- *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). בניסויי בחירה בוגרים של *B. tabaci* (מתת המין B) העדיפו את צמחי ה- Wild type כפונדקאי על פני הצמחים הטרנסגניים. לעומת זאת, אחוז הביצים שבקעו וקצב ההתפתחות של הזחלים היו גבוהים יותר בצורה מובהקת בצמחים הטרנסגניים. בניסויי Non choice קצב התמותה על צמחי ה- Wild type היה גבוה יותר לעומת הקצב על הצמחים הטרנסגניים. ממצאים אלו מעידים על כך שצמחי טבק הטרנסגניים מהווים פונדקאי טוב יותר עבור *B. tabaci* לעומת צמחי ה- Wild type. הסבר אפשרי לכך הוא קיומה של אינטראקציה בין מסלול ה- Phenylpropanoids למסלולים ביוסינטטים אחרים, המביאה לדוגמא לירידה ברמות הניקוטין בצמחים הטרנסגניים. לבסוף, פרופיל הביטוי הושווה בין כנימות שניזונו על צמחים טרנסגניים לעומת צמחי ה- Wild type באמצעות Microarray המכיל 6000 ESTs יחודיים שבודדו מגנום הכנימה, הכוללים גנים מטבוליים, כגון: Cytochrome P-450 monooxygenases (P-450s), Carboxylesterases (COEs) ו- Glutathione S-transferases (GSTs). כמו כן, יידונו הבדלים בפרופילי הביטוי שקשורים לסוג הפונדקאי.

מילות מפתח: כנימת עש הטבק, עמידות מטבולית, ניקוטין, פנילפרופאנואידים, טבק

צפיפות הפועלות בקן כגורם משפיע על החלטת הרבייה בפועלות בומבוס האדמה

א' אמסלם, א' חפץ

amsaleme@post.tau.ac.il

המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב

הארגון החברתי במושבות ללא מלכה של בומבוס האדמה מתאפיין בהיררכיה דומיננטית דינמית, תלוית גיל וגודל, המתחזקת באמצעות אגרסיביות עזה בין הפרטים. בפני הפועלות, שאינן מזווגות ויכולות להטיל זכרים בלבד, עומדות שתי ברירות: מחד, רביה ישירה, ומנגד, הגדלת הכשירות הכוללת באמצעות עזרה בגידול צאצאים של פועלות אחיות. פועלות נוטות לבחור באלטרנטיבה השניה בהיעדר יתרון פיזי על פני פועלות אחרות. במושבות בגודל מלא המיותמות ממלכה, ניתן להבחין ברביה של עד כ- 40% מהפועלות. הפועלות הנותרות נחלקות ל"מעמד ביניים" - פועלות שאינן מתרבות אך קוראות תיגר באופן תדיר על מעמדן של הפועלות המתרבות ועקב כך חשופות לאגרסיביות רבה מצידן, ופועלות כנועות אשר ויתרו על רבייה ומתאפיינות ביצור סדרת חומרים ייחודית בבלוטת הדופור שלהן. רמת האגרסיביות כלפי פועלות אלו נמוכה במיוחד. בעבודה זו בחנו את ההשפעה שיש לצפיפות הפרטים בכוורת על החלטת הרביה בפועלות וכן את השפעתה על יצור חומרי בלוטת הדופור. לצורך כך תוצפתו קבוצות בגודל משתנה שהכילו פועלות בנות יום לאורך חמישה ימים. בתום הניסוי נבדקה התפתחותן הרבייתית ובוצעה אנליזה כימית לבלוטת הדופור. מצאנו כי בקבוצות קטנות נוטה להיווצר "דומיננטיות קלאסית" של פועלת יחידה המפגינה התנהגות המבטאת דומיננטיות והרתעה ונעזרת במעט מאוד אלימות גלויה בכדי למנוע רביה ע"י שאר הפרטים בקבוצה. עם העלייה בגודל הקבוצה נמצאה עליה ברמת האגרסיביות שמפגינות פועלות ובהתפתחותן הרבייתית. יותר פועלות נטלו חלק בתחרות הרבייתית ושיעור הפועלות הכנועות, בהתבסס על חומרים הייחודיים לפועלות אלו המיוצרים בבלוטת דופור, ירד משמעותית. עליה בגודל הקבוצה מגדילה את הפרודוקטיביות מחד, ומנגד מגדילה את המחיר שפועלות נדרשות להשקיע בשמירה על מעמדן בהיררכיה. בנוסף, קבוצות גדולות כוללות מספיק פועלות שיטפלו בוולד באופן המאפשר השתתפות של פועלות נוספות בתחרות הרבייתית מבלי לפגוע בפרודוקטיביות הקבוצה, בניגוד לקבוצות קטנות. כתוצאה מכך, עלייה בגודל הקבוצה מובילה לגידול הדרגתי באגרסיביות ובאחוז הפועלות הנוטלות חלק בתחרות הרבייתית. כמו כן, פרסום של סטריליות (באמצעות חומרי בלוטת הדופור) מגדיל את פרודוקטיביות הקבוצה על ידי הוצאה של הפועלות הסטריליות ממעגל האגרסיביות.

מילות מפתח: בומבוס האדמה, בלוטת דופור, תחרות רבייתית, גודל קבוצה, אגרסיביות

מיקרוביוטת המעי של זבוב הפירות הים תיכוני ככלי לשיפור טכניקת הזבובים העקרים

א' בן-עמי¹, א' יורקביץ¹, ב' יובל²

eyal.benami@mail.huji.ac.il

¹המחלקה למיקרוביולוגיה ומחלות צמחים²המחלקה לאנטומולוגיה הפקולטה לחקלאות, האוניברסיטה העברית, רחובות

טכניקת הזבובים העקרים (SIT) הינה שיטת הדברה ביולוגית המבוססת על שחרורם של זכרים עקרים אל השדה במטרה שאלו יתחרו מול זכרי הבר על הזדווגות עם נקבות הבר ויובילו בכך לצמצום אוכלוסיית החרק. טכניקה זו מהווה את אחד הכלים החשובים בהתמודדות כנגד זבוב הפירות הים תיכוני (*Diptera: Tephritidae, Ceratitis capitata*). למרות זאת, הזכרים העקרים של זבוב זה תועדו כפחות מוצלחים ביכולתם למשוך את נקבות הבר ולהזדווג עימן, עובדה המיוחסת לרוב לתהליך ההקרנה המעקרת אותו הם עוברים טרם השחרור אל השדה. לכל אורך מחזור החיים של הזבוב מתקיימים יחסי גומלין עם אוכלוסיות חיידקים. יחסים אלו תורמים ככל הנראה למגוון פונקציות ביולוגיות המשפיעות על כשירות הזבובים. השערת המחקר שלנו הייתה כי תהליך ההקרנה משפיע על מבנה אוכלוסיית המיקרוביוטה במעי זבוב הפירות הים תיכוני וכי השפעה זו קשורה לכושר התחרותיות הנחות של הזבובים העקרים. לאורה של השערת מחקר זו, השתמשנו באנליזות מולקולאריות שונות על מנת לבחון את מבנה אוכלוסיית המיקרוביוטה המאפיינת את מעי הזכרים המוקרנים בהשוואה לזה המאפיין את הזבובים שאינם מוקרנים. מצאנו עדויות לקיומם של הבדלים משמעותיים במספר זנים חיידקיים בין זבובי זן הבר לזבובי הזן התעשייתי (Vienna 8). מבין אלו בולטת במיוחד העלייה ברמות הביטוי של הזן הפתוגני *Pseudomonas* במעי הזן התעשייתי. הניתוח המולקולארי שביצענו הראה כי בעוד חיידקים ממשפחת ה- *Enterobacteriaceae* מהווים את הזנים הדומיננטיים, הן לפני ההקרנה והן לאחריה, רמות הנוכחות של חיידקים מן הזן *Klebsiella* יורדות בצורה מובהקת בימים שלאחר תהליך העיקור. כדי לבחון את ההשערה כי השבת מבנה המיקרוביוטה המקורי לאחר ההקרנה יוביל להשפעה חיובית על כושר התחרותיות של הזבובים העקרים, הוספנו חיידקי *Klebsiella oxytoca* לדיאטה המסופקת לזבובים העקרים לאחר ההקרנה. מצאנו כי חיידקים אלו אכן מאכלסים מחדש את מעי הזבוב המוקרן, וכי תוספת זו משפרת בצורה מובהקת את התחרותיות המינית של הזכרים העקרים.

מילות מפתח: SIT, אקולוגיה מיקרוביאלית, *Ceratits capitata*

דפוסי מבנה חברה תלויי סקלה של עכבישים במערכת אגרו-אקולוגית מקוטעת

ויובשנית למחצה באזור שפלת יהודה הדרומית

י' גביש¹, י' זיר¹, י' לובין²

gavishy@bgu.ac.il

¹המעבדה לאקולוגיה מרחבית, המחלקה למדעי החיים, אוניברסיטת בן-גוריון, באר שבע
²המחלקה לאקולוגיה מדברית, המכונים לחקר המדבר, אוניברסיטת בן-גוריון, שדה בוקר

מבנה חברת פרוקי-הרגליים מושפע מתהליכים המתרחשים בסקאלות שונות. תהליכים אלו מתייחסים לזמינות המזון, לתנאי מיקרו-אקלים ולמבנה בית-הגידול בסקאלה המקומית, לגודל הכתם, צורתו, הטרוגניות בתי-הגידול בתוכו ומידת בידודו מכתמים שכנים בסקאלת הכתם ולגרדיאנט אקלימי, לקיום אקוטון ולקונפיגורציה הכתמים בסקאלת הנוף. מחקר זה בודק כיצד מידת הדמיון בין חברות עכבישים משתנה כתלות בסקאלה לאורך גרדיאנט גיאוגרפי ואקלימי בשפלת יהודה הדרומית, המאופיין בכתמים טבעיים הנבדלים בהטרוגניות הפנימית ובמידת הקיטוע ומוקפים בשדות חקלאיים. במהלך קיץ 2007 נבחרו 39 כתמים בגדלים שונים מ- 3 יחידות-נוף לאורך הגרדיאנט: גלאון בצפון, לכיש במרכז, ודביר בדרום. הוגדרו 9 בתי-גידול, ונאספו 742 דגימות פרוקי-רגליים ע"י שואב-אבק נייד (D-VAC). פרוקי-הרגליים זוהו לרמת הסדרה והעכבישניים שביניהם לרמת המין או המין המורפולוגי. בנוסף, נערכו 330 חתכי צומח לכימות ההטרוגניות התוך-כתמית. סה"כ נאספו 41,517 פרוקי-רגליים מ- 24 סדרות, מתוכם 15,407 עכבישניים מ- 32 משפחות השייכים ל- 211 מינים סיסטמטיים או מורפולוגיים. בסקאלה מקומית, מבחני ניתוח דמיון הראו שתשעת בתי-הגידול נבדלים זה מזה באופן מובהק במבנה חברת העכבישים ופרוקי-הרגליים, כאשר מידת הדמיון במבנה חברת פרוקי-הרגליים ככלל (זמינות טרף) בין שני בתי-גידול מסבירה 86% מהשונות במבנה חברת העכבישים בין בתי-גידול. בסקאלת הכתם, מבחני ניתוח דמיון הראו שעבור יחידות-הנוף הצפונית (גלאון) והדרומית (דביר), הדמיון במבנה חברת העכבישים בין כתמים מאותה יחידת-נוף הינו גבוה באופן מובהק מאשר הדמיון במבנה חברת העכבישים של כתמים אלו לכתמים מיחידות-נוף אחרות. מבנה חברת העכבישים בכתמים באזור לכיש נמצא שונה באופן מובהק מהכתמים באזור גלאון אך לא שונה מהכתמים באזור דביר. תוצאות אלו עשויות להצביע על קיום אקוטון באזור לכיש בין האזור הים-תיכוני בצפון לאזור הספר-מדבר בדרום. גרסיה מרובת-משתנים הראתה שמידת הדמיון בחברת העכבישים בין כתמים מאותה יחידת-נוף תלויה בצורת הכתם ובהטרוגניות הפנימית שלו (כיסוי סלע, כיסוי עשבוניים חד ורב-שנתיים, כיסוי צומח מעוצה וכדומה). לסיכום, מחקר זה מראה שמבנה חברת העכבישים דרך הגורמים המשפיעים עליו משתנים כתלות בסקאלה וכן שאינטראקציה בין תהליכים המתרחשים בסקאלות שונות משפיעה על מבנה זה.

מילות מפתח: מבנה חברה, אקוטון, שפלת יהודה הדרומית, סקאלה, אנליזת דמיון

ערסלניים (Araneae: Linyphiidae) בארץ: סקירת מחקר וכיוונים עתידיים

א' גביש-רגב

egavish@post.tau.ac.il

אוניברסיטת בן-גוריון ואוניברסיטת תל אביב, תל אביב

משפחת הערסלניים היא המשפחה השנייה בגודלה בסדרת העכבישאים, עם 4345 מינים המשתייכים ל-576 סוגים שתוארו עד כה. לערסלניים תפוצה עולמית, והם מהווים חלק נכבד מהעכבישים באזורים הממוזגים הצפוניים. כ-75% ממינים הערסלניים שתוארו הם בעלי תפוצה הולארקטית, ורק פחות מ-10% מהמינים ידועים מצפון אפריקה ומהמזרח התיכון. למרות שעושר המינים של הערסלניים גבוה יותר באזורים ממוזגים צפוניים, מספר מינים נמצאים רק בבתי גידול צחיחים. הערסלניים מהווים מרכיב עיקרי של חברות פרוקי רגליים במערכות חקלאיות ברחבי העולם, ולהם תפקיד חשוב בדיכוי חרקים מזיקים. מגוון מקומי ואזורי גבוה של ערסלניים נמצא גם במערכות חקלאיות מדבריות בנגב הצפוני: עד כה הגדרתי 19 מיני ערסלניים משני מחקרים שנערכו בנגב הצפוני. מתוכם רק מין אחד היה ידוע מישראל, שמונה מינים חדשים לאזור ומהם אחד הוא מין פולש מאמריקה הצפונית, ולפחות חמישה מהמינים חדשים למדע, עוד חמישה מינים נמצאים בבדיקה. מכיוון שמועט הידע על משפחת הערסלניים באזורים צחיחים, ובעיקר במזרח התיכון, ייתכן כי מרבית מעושר המינים באזורים אלו אינו מוכר. ניסויי מעבדה שנערכו עם מיני ערסלניים נפוצים משדות חיטה בנגב, הראו שהם בעלי פוטנציאל לדכא כנימות עלה.

בימים אלו נערך מחקר מבוסס אוספים על מנת לתעד ולתאר את מגוון הערסלניים באזורים הגאוגרפיים השונים בישראל. המחקר כולל מיון ערסלניים משלושת אוספי העכבישים הגדולים בארץ: אוסף העכבישנים, המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב; אוסף העכבישנים הלאומי, אס"א, האוניברסיטה העברית בירושלים; ואוספי מחקר, המחלקה לאקולוגיה מדברית, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב. לאחר המיון, החומר יתועד (צילום, ציור), יוגדר לרמת המין, ומינים חדשים יתוארו לפי הצורך.

מילות מפתח: דיכוי מזיקים, טקסונומיה, מגוון מינים, עכבישים, ערסלנים

דפוס ההזדווגות החוזרת בנקבות זבוב הפירות הים תיכוני

ש' גבריאלי¹, י' גזית¹, ב' יובל²

sagi.gabriel@mail.huji.ac.il

¹המכון להדברה ביולוגית, ענף ההדרים, מועצת הצמחים² המחלקה לאנטומולוגיה, הפקולטה למדעי החקלאות המזון ואיכות הסביבה, רחובות

בעבר סברו שנקבות זבוב הפירות הים תיכוני, *Ceratitidis capitata*, מזדווגות פעם אחת בחייהן. כיום ידוע כי שיעור הזדווגויות החוזרות בטבע נע בין 30-50%. לתופעה זו חשיבות בסיסית בהקשר של ביולוגיה מינית וחשיבות חקלאית מעשית בתחום הדברת הזבוב. למידת ההזדווגות החוזרת של נקבות הזבוב עשויה להיות השפעה על הצלחת שיטת החרקים המעוקרים (Sterile Insect Technique - SIT), להדברת הזבוב, ושיעור גבוה של הזדווגויות החוזרות עלול לפגוע ביעילות השיטה. מטרתו של המחקר הנוכחי היא לעקוב אחר דפוס ההזדווגות החוזרת בנקבות הבר לאורך זמן, ואחר השפעת עקרות הזכרים על דפוס זה. לשם כך זווגו נקבות בר עם זכרים מזן בר או עקרים וניתנה לנקבות אפשרות להזדווג שוב - מיד באותו היום או לאחר 3, 7, 14, 21 או 28 ימים. בנוסף, נבחנה השפעתה של תוספת חלבונים לדיאטת הזכרים העקרים על יכולתם למנוע הזדווגות חוזרת של הנקבה באותו יום. מתוצאות המחקר עולה כי דפוס ההזדווגות החוזרת של נקבות הבר משתנה לאורך התקופה הנבחנת. לאחר הזדווגות ראשונה עם זכרי בר, רצפטיביות הנקבות ירדה מ 20-30% הזדווגות חוזרת באותו יום ואחר 3 ימים, לשפל של 8% אחר 14 יום ועלתה שוב ל 30% אחרי 3 ו 4 שבועות. נקבות אשר זווגו עם זכרים עקרים הציגו דפוס דומה אך שיעורי ההזדווגות החוזרת היו גבוהים יותר בכל נקודות הזמן. בנוסף, לתוספת חלבון לדיאטת הזכרים העקרים היתה השפעה חיובית על כושרם למנוע הזדווגות חוזרת בנקבות הבר.

מילות מפתח: זבוב הפירות הים תיכוני, *Ceratitidis capitata*, הזדווגות חוזרת, בקרת רצפטיביות, שיטת החרקים העקרים (SIT)

רביזיה של הסוג *Brachiopterna* (Diptera; Tephritidae; Schistopterini)

ל' גהאנמא, א' פרידברג, ד' הושון

liatga@post.tau.ac.il

המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב, תל אביב

רביזיה של הסוג *Brachiopterna* הכולל בתוכו שלושה מינים: *B. katona*, *B. bezzi*, *B. longicauda* ומין חדש *Munro ornithomorpha*. רביזיה זו מהווה חלק מרביזיה כוללת של ענף ה- *Schistopterum*, המורכב משלושה סוגים: *Becker Schistopterum*, *Bezzi Bactropota*, *Bezzi Brachiopterna*, כולם בעלי תפוצה אפרוטרופית. המין החדש *B. longicauda* נבדל משני המינים האחרים בעיקר בדגם הכנף וכן באורכה הבלתי רגיל של מעטפת צינור ההטלה, הארוכה מהחזה והבטן גם יחד (וקצרה בהרבה בשני המינים האחרים). כל שלושת המינים מתפתחים בקרקפות של מינים שונים בסוג *Sphaeranthus* (Pluchaeae; Asteraceae) ובכולם קיימת ספציפיות גבוהה לצמח הפונדקאי. תצפיות על ההתנהגות הרבייתית של *B. ornithomorpha* נערכו בקניה על הפונדקאי *Sphaeranthus steetzii* ונמצא כי קיים דמיון רב בין ההתנהגות הרבייתית של מין זה לזו של *Schistopterum moebiusi*. בוצעו אנאליזות קלדיסטיות (מורפולוגיות) ומולקולריות על מנת לבנות את היחסים הפילוגנטיים של שלושת המינים בסוג *Brachiopterna* וכן בין הסוגים המרכיבים את ענף ה- *Schistopterum*. מטריצת התכונות של האנאליזה הקלדיסטית התבססה על 39 תכונות מורפולוגיות וביו-אקולוגיות. האנאליזה המולקולרית בוצעה על מקטע של ה- DNA המיטוכונדריאלי, הכולל את קצה ה- 3' של CoII, tRNA-Leu, CoI ואת קצה ה- 5' של tRNA-Lys. המקטע הוגבר ב-PCR ורוצף. התוצאות של שתי האנאליזות חופפות ותומכות במונופילטיות של שלושת המינים בסוג *Brachiopterna*.

מילות מפתח: ברכיופטרנה, טקסונומיה, התנהגות, פילוגנזה, פריזוביים

חיידיק סמביונט במערכת הספירוצרקוסיס

י' גוטליב¹, מ' קאופמן¹, א' מרקוביץ², מ' סמיש², א' ארוך¹, מ' גאנס³, ע' לביא¹

yuvalgd@yahoo.com

¹ביה"ס לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, האוניברסיטה העברית בירושלים ²המחלקה לפרזיטולוגיה, המכון הוטרינרי ע"ש קימרון ³המחלקה לאנטומולוגיה, מנהל המחקר החקלאי- מכון וולקני

לחיידיקים סמביונטים של פרוקי רגלים ונמטודות השפעה מכרעת על הביולוגיה של פונדקאיהם. לדוגמה, חיידיקים סמביוטיים מהסוג *Wolbachia* הכרחיים לרבייתן של נמטודות פילריאליות, וייתכן שמעורבים במחלה הנגרמת ע"י הנמטודות. מערכת התחלואה בספירוצרקוסיס מורכבת מגורם המחלה, נמטודה ספירודידית *Spirocerca lupi*, החיפושית *Ontophagus sellatus* המשמשת כפונדקאי ביניים לנמטודה - והכלב כפונדקאי סופי. הימצאותם של חיידיקים סמביונטים בנמטודה הגורמת לספירוצרקוסיס או בפונדקאי הביניים עדיין לא נבדקה. במטרה לפתח שיטות לאבחון ולהדברת המחלה, נבדקה נוכחות חיידיקים סימביונטים בנמטודה וביחפושית. באמצעות שיטות מולקולאריות נמצא חיידיק סימביונט דמוי *Comamonas* ממערכת הבטא-פרוטאובקטריה. בבדיקת לרוות הנמטודה, החיידיק נמצא ממוקם בתאי אפיתל המעי. בחיפושית נמצא החיידיק באופן אקראי, כך שיתכן וממצא זה מתאר את מצב ההדבקה של החיפושית. הן בנמטודה והן בחיפושית לא נמצאו חיידיקים סימביונטים נוספים. ספירוצרקוסיס היא אתגר אבחוני בשלביה המוקדמים ורוב הכלבים מאובחנים כשהמחלה בשלב מתקדם ויש כבר גרנולומות בושט. הבנת הקשר בין מרכיבי המערכת הביולוגית הזו יכולה להוביל לפיתוח שיטות פשוטות לאבחון מוקדם, למניעה ולטיפול במחלה. בנוסף, למציאת סמביונט קבוע בנמטודה השלכות בהבנת אופן המחלה.

מילות מפתח: סמביוזה, קוממונס, תולעת הפארק, זבלונית

תמצית שורש הזנגביל לשיפור האון בזבוב הפירות הים תיכוני

י' גזית, ש' גבריאלי, ר' עקיבא

yoav@jaffa.co.il

המכון להדברה ביולוגית, מועצת הצמחים – ענף ההדרים, בית דגן

שיטת הזבובים המעוקרים (זמ"ר) תלויה ביכולתם של הזבובים המעוקרים למשוך, לחזר ולהזדווג עם כמה שיותר נקבות בר. לא די בכך שהזכרים המעוקרים של זבוב הפירות הים תיכוני, *Ceratitis capitata* (Wiedemann), מקורם בזן מתורבת ומחלש של הזבוב שמותאם לתהליך הייצור ההמוני והמתועש, ההקרנה שנועדה לעקר אותם, פוגעת במערכות אחרות בגופם ומחלישה אותם אף יותר. על פי רוב נופלים הזמ"ר בכושרם המיני מזבובי הבר. כלומר, נקבות הבר מעדיפות להזדווג עם זבובי בר על פני המעוקרים. כאשר ההבדל קטן, ניתן לפצות על כך על ידי פיזור כמות גדולה יותר של זמ"ר. כאשר ההבדל גדול יש להחליף את הזן של הזמ"ר. לפני מספר שנים מצא טוד שלי מהוואי שחשיפת זמ"ר לארומה של שמן שורש הזנגביל (ג'ינג'ר), משפרת את יכולתם לחזר ולמצוא בנות זוג. בעקבות ממצא זה מספר פרויקטים בעולם הוכנס טיפול ארומתרפי בשמן הזנגביל לשגרת תהליך ייצור הזמ"ר. יממה לפני הפיזור בשדה חושפים אותם לאווירה של השמן. לאחרונה מצאנו שהטיפול בזנגביל משפר באופן משמעותי גם זבובים כחול-לבן. עד כדי כך שנקבות הבר העדיפו הרבה יותר את הזבובים המעוקרים שנחשפו לשמן לעומת זבובי הבר. לאור התוצאות מפעל ביו-פליי, שדה אליהו, שמייצר את הזבובים, עומד להכניס את הטיפול בג'ינג'ר לתהליך ייצור הזבובים ובכך לשפר את ביצועיהם בפרויקטים.

מילות מפתח: זבוב הפירות הים תיכוני, שיטת הזבובים המעוקרים (זמ"ר), טיפול ארומטי, תמצית שורש הזנגביל

לקפוץ או למות: כיצד נמנעות כנימות מטריפה ע"י פרסתנים?

מ' גיש, א' דפני, מ' ענבר

mozygish@hotmail.com

החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה, חיפה

עבור חרקים הרביבורים (אוכלי צמחים) רבים הצמח מהווה מקור מזון ובית גידול, בו הם חשופים למגוון אויבים טבעיים, בעיקר פרוקי רגליים אחרים. עם זאת, הצמח עליו חיים החרקים עשוי להוות גם מקור מזון לבעלי חיים גדולים יותר, כגון פרסתנים. כאשר הרביבור גדול ניזון מצמח שעליו נמצאים חרקים, הם עלולים ליפול קורבן לטריפה מקרית ע"י ההרביבור. תופעת הטריפה המקרית תוך כדי רעייה כנראה נפוצה, אך היא זכתה למעט תשומת לב. לכנימות עלה (Homoptera: Aphidoidea), חרקים קטנים הניזונים ממוהל השיפה, אויבים רבים כגון עכבישים, צרעות טפיליות וחיפושיות טורפות. הכנימות מתגוננות בפניהם תוך שימוש במגוון אמצעים מורפולוגיים, כימיים והתנהגותיים. התגובות ההתנהגותיות השכיחות לנוכחות טורף כוללות הרעדת גוף, בעיטה בטורף, עזיבת המקום בהליכה ונפילה של כנימות בודדות מן הצמח. אנו מדווחים כאן לראשונה על נפילה המונית ומיידית במושבות של כנימת האפון (*Acyrtosiphon pisum*), הנגרמת ע"י נשיפת יונק. אנו משערים כי נפילה המונית זו הינה בריחה מיידית מסכנת טריפה ע"י הרביבור גדול. בניסויים שנערכו בעזרת מערכת נשיפה מלאכותית, המאפשרת לשלוט בפרמטרים שונים של זרם אוויר קבוע, נמצא כי נפילה המונית מתרחשת רק כאשר זרם האוויר חם (36°C) ולח ($\text{RH} < 90\%$). חום ולחות מהווים אפוא סמנים אמינים עבור הכנימה, המעידים על נוכחותו הקרובה של פה של יונק והמצמצמים את האפשרות ליפול בטעות. גורמים נוספים בנשיפה (כגון CO_2) נמצאים בבחינה. כנימות האפון נופלות גם בתגובה לזעזוע הנגרם ע"י קטיפת עלה מהצמח. בתנאי שדה, הצליחו הכנימות לאתר (בהליכה על הקרקע) צמח פונדקאי חלופי במרחק של לפחות 2 מטר. היקף הנפילה ההמונית בתגובה לנשיפת יונק, למרות הסכנות הכרוכות בה (אובדן מקור המזון, התייבשות וטריפה על הקרקע), ממחיש את עוצמת לחץ הסלקציה של הרביבורים גדולים על חרקים החיים על צמחים אכילים.

מילות מפתח: הגנה מטורפים, טריפה מקרית, כנימות, פרסתנים, רעייה

השפעות הדדיות בין הזדווגות למצב החיסוני בזבוב הפירות הים תיכוני

ד' גליקסמן, ב' יובל

dandiduck@yahoo.com

המחלקה לאנטומולוגיה, הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה,

האוניברסיטה העברית, רחובות

לחרקים מערכת חיסון מולדת הנחשבת פשוטה ביחס לזו של בעלי חוליות. מערכת זו מגינה מפני מיקרואורגניזמים וטפילים. המערכת החיסונית מורכבת משלד חיצוני, מתאים חיסוניים ומרכיבים הומורלים שביניהם האנזים (PO) Phenoloxidase. האנזים PO הוא אנזים חיוני בחרקים לייצור של מלנין בשלבי החיים השונים. במערכת החיסונית הוא פעיל בשפעול תהליכים חיסוניים, במלניזציה של קפסולות ובפעולה ישירה כנגד מיקרואורגניזמים. ה-PO משמש כמדד למערכת החיסונית. בניסויים שערכתי רמות הפעילות של PO היוו מדד למערכת החיסונית של זבוב הפירות הים תיכוני *Ceratitis capitata* במהלך ולאחר הזדווגות. תהליך ההזדווגות בחרקים עשוי להיות מלווה בפציעות, בחשיפה לפתוגנים ובהעברה מהזכר לנקבה של רכיבים המשנים את התנהגות ופיזיולוגיה הנקבה. אי לכך שערנו כי תהליך ההזדווגות מוביל להשתנות רמת הפעילות החיסונית, כך שרמות הפעילות של PO ישתנו בתהליך ההזדווגות. מצאנו קשר מובהק בין רמות נמוכות של PO והצלחה הזדווגותית בזכרים. לנקבות שהזדווגו היו רמות PO גבוהות יותר מאלו שלא הזדווגו. כשבחנו בנקבות את השתנות רמות הפעילות של PO לאורך 24 שעות מתחילת ההזדווגות, נמצא שבתחילת ההזדווגות יש רמות פעילות של PO גבוהות יותר מאלו של נקבות שלא נחשפו לזכרים. בנוסף נמצאה ירידה ברמות ה-PO לאחר שעתיים מתחילת ההזדווגות. בניסוי המשך השתמשנו בזכרים המבצעים את כל תהליך ההזדווגות כתיקנו למעט החדרת איברם לנקבה. נמצא שהעלייה ברמות PO בתחילת ההזדווגות בנקבות, מתרחשת עקב חדירת איבר המין הזכרי. במחקר מצאנו קשר בין רמות PO להצלחה הזדווגותית בזכרים, כך שככל שרמת הפעילות של PO נמוכה יותר הכשירות גבוהה יותר. בנקבות נמצא שוני בפעילות המערכת החיסונית, לאורך ההזדווגות ולאחריה, כשלזכר יש השפעה ישירה על פעילות המערכת החיסונית של הנקבה עמה הוא מזדווג. לסיכום, רמות הפעילות החיסונית קשורות קשר הדוק לתהליך ההזדווגות בזכרים ובנקבות.

מילות מפתח: התנהגות רבייתית, מערכת החיסון, כשירות

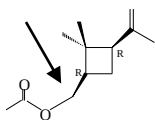
שיפור הסינתזה של הומולוג פרומון המין של קמחית ההדר ובחינת יעילותו

ד' דרגושיץ', א' פרוטסוב, צ' מנדל, ע' זאדה

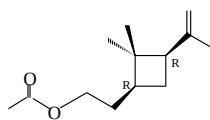
daniela@agri.gov.il

המחלקה לאנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי, מכון וולקני

הקשיים שמעמידים מיני כנימות קמחיות בחקלאות הישראלית הולכים ומחריפים. המין החשוב היא קמחית ההדר *Planococcus citri*, מזיק קשה של הדורים, אפרסמון, וצמחי תבלין כמו טרגון ומנטה. בנוסף לכך קמחית זו פוגעת בשורה ארוכה של גידולים, כמו מנגו, בננות, רימון וצמחי נוי בבתי צמיחה. השימוש בפרומון המין של הכנימה בניטור הזכרים והדברתם מהווה נדבך חיוני בשיפור מימשק ההדברה של הקמחית. מבנה הפרומון של קמחית ההדר זוהה כבר בראשית שנות ה-80, אולם הסינתזה המוכרת היא ארוכה ובשל כך הוא מיוצר בכמויות קטנות ומחירו גבוה. מטרת העבודה הייתה לבחון האם הומולוג של הפרומון של קמחית ההדר, שהסינתזה שלו זולה יותר מזו של הפרומון, יוכל לשמש לו כתחליף. המבנה של ההומולוג שנבחר דומה מאד למבנה הפרומון ונבדל ממנו בפחמן אחד נוסף בשרשרת של האצטט כמתואר באיור. פשטותה של הסינתזה של ההומולוג מתבטאת בכך, שמספר השלבים הדרושים כדי להגיע מאלפא-פינן (חומר המוצא הבסיסי) להומולוג קטן יותר מאשר בסינתזה של הפרומון (4-5 שלבים במקום 7), תוצרי הביניים יציבים יותר מאלה שבסינתזת הפרומון והניצולת של התהליך גבוהה יותר.



Homolog



Pheromone

מצאנו שההומולוג פעילות ביולוגית טובה. במספר ניסויי לכידה שנעשו בעבר נמצא ששיעור לכידה הזכרים באמצעותו נע בין 50 ל- 100% מזו של הפרומון, מינון גבוה יותר של ההומולוג משפר מאד את הלכידה. בעבודה זו נבדקה פעילות ההומולוג במינון גבוהים יותר מאלה של הפרומון במטרה לקבוע אם ניתן להשתמש בו לא רק לניטור אלא גם להדברת קמחית ההדר בחממות תבלינים ע"י לכידה המונית של זכרים לאורך זמן. מתברר, כי דרושים מינונים של פי 10 מההומולוג ע"מ להשיג לכידה דומה לפרומון. למרות זאת, יתכן כי השימוש בהומולוג יהיה כלכלי יותר, שכן בנוסף לפשטות היחסית של הכנתו, ממצאינו מראים שהוא עשוי להחזיק יותר זמן מהפרומון בתנאי הטמפרטורה השוררים בחממות התבלינים משום היותו חומר פחות נדיף. סוגיה זו תבחן בהמשך המחקר.

מילות מפתח: קמחית ההדר, פרומון, סינתזה, הומולוג

תפקיד האזורים הלא חקלאיים בממשק הדברת מזיקים

ו' הוכמן-אדלר^{1,2}, י' לובין², מ' קול³

valeriah@bgu.ac.il

¹מחקר ופיתוח (מו"פ) ערבה תיכונה וצפונית ²המחלקה לאקולוגיה מדברית, אוניברסיטת בן גוריון, באר שבע ³המחלקה לאנטומולוגיה, האוניברסיטה העברית, רחובות

השימוש בהדברה ביולוגית והדברה משולבת עולה בצורה משמעותית בחקלאות בערבה התיכונה. אף על פי כן, אנו יודעים מעט על תפקידם של האזורים הלא מעובדים מסביב ל"איים" חקלאיים, גם כמקור לטורפים וטפילים של המינים המזיקים וגם כמקור למזיקים שיכולים לפלוש ליבול או בתור שימוש כמקור מסתור בין מחזורי הגידול החקלאי. מטרות המחקר הן לבחון את:

- תנועת המינים המזיקים בין חלקות סמוכות של גידולים ואזורים טבעיים.
 - תפקיד הצמחייה המקיפה שאינה יכול חקלאי, כמקור למזיקים ולאויבים טבעיים.
 - ההשפעה של הסידור המרחבי של הגידולים על אוכלוסיית המזיקים.
- אנו מתרכזים בשני מזיקים עיקריים לחקלאות, כנימת עש הטבק, *Bemisia tabaci* ותרופס הפרחים הקליפורני *Frankliniella occidentalis*. מאז יולי 2006, שני המזיקים נוטרו באמצעות מלכודות דבק צהובות, בשלושה אזורים שונים: באזורים טבעיים בהם אין חקלאות, במושבים עידן וחצבה, באזורים בהם היו גידולים הומוגניים והטרוגניים. ניטור קבוע של תנועת פרוקי הרגליים מתוך החלקות החקלאיות לאזור המדברי מאפשר תזמון של ארועי ההפצה של פרוקי הרגליים. אוכלוסיית כנימת העש גדלה בהתחלת עונת הגידול (ספט-אוק), ויש שיא בעת התבגרות הצמחים (מאי-יוני). באביב צפיפות האוכלוסייה במדבר גדולה יותר מאשר בישובים. כמות כנימת העש באביב גדולה יותר במדבר מאשר בישובים. בסתיו, היתה כמות גדולה יותר של תריפסים במדבר מאשר בישובים. באביב התריפסים הופיעו במושבים לפני שהם התפשטו לאזורים החקלאיים. המידע שבפנינו מציע שצמחי הנוי בישובים והצמחים המדבריים, מהווים מסתור לכמויות נכבדות של שני מזיקי המפתח האלו. שני המינים האלו מושפעים ע"י הסידור המרחבי של הגידולים. מאז פברואר 2008 ישנו ניטור באזורים טבעיים במרחק של עד 700 מטר מאזורי הגידול, בישובים, באיים עשבוניים מסביב לחממות ובאזורים טבעיים רחוקים מאזורים חקלאיים. ב- 37 אחוזים מצמחי הנוי שנבדקו, נמצאו תריפסים בתקופות שהם לא נמצאו באזורים טבעיים רחוקים מהאזורים החקלאיים. התריפסים נמצאו ב- 21 אחוזים מהצמחים שנבדקו באזורים טבעיים קרובים לחממות, וב- 38 אחוזים מכתמי הצמחייה העשבוניים.

מילות מפתח: כנימת עש הטבק

מגוון מינים ושירותי האבקה של דבורים בשטחים טבעיים וחקלאיים בערבה התיכונה

י' הולנדר¹, י' מנדליק², מ' עוודיה³, ת' דיין¹, א' חפץ¹, א' אל-מאלאביה⁴

yaelholl@tau.ac.il

¹המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב ²המחלקה לאנטומולוגיה, הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית, רחובות ³אוניברסיטת ירמוק, ירדן ⁴אוניברסיטת השמיה, ירדן

דבורים מספקות שירותי האבקה חיוניים למערכות חקלאיות וטבעיות. החקלאות המודרנית מסתמכת על מספר קטן של מאביקים בגידול מסחרי (בעיקר דבורי דבש ובומבוס) להאבקת הגידולים החקלאיים, למרות שלדבורי בר פוטנציאל האבקה משמעותי. התבססות על האבקת דבורים מסחריות בעייתית בשל עלויות כלכליות גבוהות לחקלאי, ירידה משמעותית באוכלוסיית דבורי הדבש בעולם ובישראל ופגיעה פוטנציאלית בחברות המקומיות של דבורי הבר בסביבת השטחים החקלאיים. עם זאת, טרם נחקרו פוטנציאל ההאבקה של דבורי הבר במערכות מדבריות בישראל וההשפעה של שימושי שטח שונים על אוכלוסיותיהן. שאלות אלה קריטיות במיוחד במערכות מדבריות הרגישות להפרעות אנתרופוגניות. במחקר זה בחנו את תרומתם של ארבעה בתי גידול דומיננטיים לאורך הגבול הישראלי-ירדני בערבה התיכונה לאספקת מקורות שיחור ולקיום אוכלוסיות דבורים לאורך העונה: שטחים פתוחים עם צומח טבעי וגינות נוי בישובים (ישראל) ושני בתי גידול חקלאיים (שדות אבטיחים) המייצגים צורות ממשק חקלאות שונות: שדות פתוחים (ירדן) ומנהרות פלסטיק פתוחות למחצה (ישראל). כמו כן בחנו את פוטנציאל ההאבקה של גידולי חקלאות על ידי דבורי בר. בצענו 6 דיגומים של דבורים וצומח בחודשים מרץ-יולי, באמצעות רשתות ומלכודות פסיביות. דבורי הדבש היו דומיננטיות בעיקר בגינות ובשטחים החקלאיים. שפע דבורי הבר בתחילת העונה גבוה בשטחים הטבעיים אולם יורד לאורך העונה ובמקביל עולה בגינות. עושר המינים הגבוה ביותר נמצא בשטחים הטבעיים, השפע הגבוה ביותר בגינות הנוי. עושר המינים ושפע הפרטים של דבורי הבר היה נמוך ביותר במנהרות הפלסטיק. מרבית מיני דבורי הבר הראו העדפה לבית גידול מסוים. גינות הנוי סיפקו כמות ומגוון פרחים גבוהים וקבועים יחסית לאורך העונה, ובסוף העונה מהוות מקור מזון דומיננטי באזור. בהשוואה בין בתי הגידול החקלאיים, שיעור דבורי הבר מכלל הדבורים היה גדול יותר בשדות הפתוחים לעומת מנהרות הפלסטיק. בנוסף, נמצאו הבדלים בהרכב חברות דבורי הבר בשני בתי הגידול. מרבית המינים שנדגמו בשטחים החקלאיים נדגמו גם בשטחים הטבעיים או בגינות הנוי. ריבוי מיני דבורי הבר באזור מרמז כי יתכן ויש להם פוטנציאל משמעותי להאבקת גידולים חקלאיים במערכת זו אשר אינו ממומש בצורת הממשק הנוכחית.

מילות מפתח: דבורי בר, חקלאות, מגוון מינים, מערכות מדבריות, שירותי האבקה

יחודיות אנטומולוגית – טפילות-טריפה של דו-חיים בשלב היבשתי על ידי זחלים של

חיפושיות מהסוג אפומיס (Carabidae: Epomis)

ג' וויזן, א' גזית

gilwizen@post.tau.ac.il

המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב

Epomis circumscriptus ו- *Epomis dejeani* הם מינים של חיפושיות רצות המשתייכים לשבט *Chlaeniini*. החיפושיות בעלות זיקה למקומות לחים ונוטות להימצא בקרבת מקווי מים. במחקר דו-חיים שנערך בארץ נתגלתה לראשונה תופעה ייחודית של טריפת דו-חיים, בעיקר צעירים, ע"י זחלים של חיפושיות אלו. הביולוגיה ויחסי הגומלין שבין החיפושית לדו-חיים נחקרים לפרטיהם במחקר הנוכחי. כאן אנו מדווחים על התופעה ומחזור החיים של החיפושיות והאינטראקציה עם הדו-חיים. כדי לבחון את התופעה ולהכיר את מחזור החיים של החיפושיות בוצעו תצפיות בטבע ובמעבדה. בהקשר האחרון נאספו פרטים בוגרים והוקמה אוכלוסיית מעבדה. לזחלי *Epomis* שלוש דרגות התפתחות אותן הם מבליים על גבי דו-חיים ביבשה. הזחל הבוקע מביצה אורב בקרקע לפרטים של דו-חיים, ונאחז בעורם באמצעות מנדיבולות ייחודיות. הזנת הזחל דומה לטפילות ובדרגות השנייה והשלישית יכולה להפוך לטריפה. בסיומה של כל דרגת התפתחות הזחל עוזב את גוף הפונדקאי ומתמקם במקום מסתור לשם התנשלות. לעיתים הדו-חי נשאר בחיים לאחר עזיבת הזחל, ואז ניתן למצוא על גופו צלקות שנשארו בעקבות פציעת מנדיבולות הזחל. לאחר ההתנשלות, הזחל מחפש פונדקאי חדש. בדרך כלל גלגול החיפושית מושלם לאחר ניצול שבין 4 ל- 6 פונדקאים. מזון הזחלים מוגבל לדו-חיים. ההתגלמות מתבצעת בקרקע. הגלגול נמשך כ- 4-5 שבועות (בטמפרטורה של 25°C). החיפושיות הבוגרות עולות אל פני הקרקע תוך מספר ימים ממועד ההגחה מהגולם, וניזונות ממגוון של חסרי חוליות. נמצא שהן טורפות גם פרטים צעירים של דו-חיים. באחד מהאתרים במישור החוף נבחנה הדינאמיקה של הופעת המין *E. circumscriptus* וגלגולו ביחס למחזור דו-חיים. נמצא כי מין זה התחיל ברבייה באפריל, מיד עם סיום השלב האקוויטי של מיני הדו-חיים באתר ותחילת פעילותם היבשתית. הפרטים האחרונים של החיפושית נראו באתר באמצע יוני. נמשך המחקר לבירור היבטים נוספים במחזור החיים של החיפושיות ויחסי הגומלין שבין לבין הדו-חיים.

מילות מפתח: אפומיס, רצניתיים, דו-חיים, טפילות, טריפה

יחסי הגומלין בין מלכות בנמלת האש הקטנה *Wasmannia auropunctata* - היבטים

כימיים והתנהגותיים

ג' וולפה, א' חפץ

galiawol@gmail.com

המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב

נמלת האש הקטנה הינה מין פולש בישראל המתפשט בכל הארץ. באזורי הפלישה מאופיין מין זה בקינים רב-מלכתיים, בחוסר אגרסיביות תוך-מינית, ובאסטרטגית רבייה בה כל המלכות העתידיות הינן שיבוט גנטי של אמן המלכה וכל הזכרים הינם שיבוט גנטי של אביהם. העובדה שכל המלכות בקן זהות גנטית יכולה להסביר מחד את היתרון האבולוציוני אבל מאידך מעלה את השאלה האם בכל אופן ישנה שונות פנוטיפית בין המלכות ואם כן האם קיימת ביניהן תחרות. היפותזת העבודה הינה שיש הבדלים פנוטיפים בכשר הרבייה של המלכות, וכן כי מלכה אחת עשויה להשפיע על קצב הרבייה של מלכות אחרות. לשם כך מדדנו את קצב ההטלה של מלכות במשקלים שונים לאחר בידודן עם כמאה וחמישים פועלות למשך שבעה ימים. התוצאות מראות שישנה קורלציה בין משקל המלכה לכמות הביצים שהיא מטילה. בשלב שני בדקנו את שעור ההטלה של זוג מלכות במשקלים שווים או שונים במשך 21 יום. בכדי שנוכל להבדיל בין ביצי המלכות השונות הן הוזרקו בשני צבעים שומניים שונים (אדום וכחול) הנספגים בביצים. קבוצות הביקורת הורכבו ממלכות בודדות במשקלים שונים, שלחלקן הוזרקו צבע ולחלקן לא, זאת על מנת לבדוד את אפקט הצבע על הטלת הביצים. אין הבדל בין המלכות בקבוצות הביקורת השונות. מתוצאות ראשוניות ניתן לראות כי מכל זוג מלכות, מלכה אחת מטילה פחות ביצים ביחס לקבוצת הביקורת מאותו המשקל, כלומר, מלכה אחת משפיעה על השנייה, ומעכבת את קצב הטלת הביצים שלה. על מנת לקבוע האם ישנו שוני בהרכב הפרומונלי של המלכות נערכה אנליזה כימית להפרשת שתי בלוטות פרומונים, הבלוטה הפוסטרנגיאלית ובלוטת הדופור. בהשוואת החומרים שבבלוטת הדופור ניתן לראות כי יש הבדל בין מלכות שמשקלן נמוך מאד למלכות שמשקלן גבוה. מתוצאות ראשוניות נראה כי אין הבדלים בין המלכות בחומרים שבבלוטה הפוסטרנגיאלית.

מילות מפתח: נמלת האש הקטנה, קצב הטלה, בלוטת דופור, בלוטה פוסטרנגיאלית

טיפוס מוריני וקדחת הכתמים בישראל 1998-2007

ע' וילמובסקי¹, מ' עשוש²

Amos.Wilamowski@eliav.health.gov.il

¹מעבדה לאנטומולוגיה ²מעבדה לפרזיטולוגיה, מעבדות מרכזיות משרד הבריאות

מחלת הטיפוס מוריני, נגרמת ע"י החיידק *Rickettsia typhi*, המועבר לאדם מחולדות ע"י פרעוש החולדה (*Xenopylla cheopis*). המחלה מאופיינת בעיקר ע"י חום גבוה, כאבי ראש חזקים ופריחה רק בחלק מהמקרים. בין השנים 1954-1977 נרשמו 9 מקרי מות מטיפוס המוריני ואין מקרי מות מדווחים מאז. בשנים 1998-2007, נרשמו 44 מקרי מחלה, 6-2 מקרים בשנה, בעשור הקודם 55. כל המקרים באזור השפלה. התפוצה והשכיחות של המחלות, המועברות ע"י פרוקי הרגל (חרקים או קרציות), תלויה בתפוצת המעביר ורמת אוכלוסייתו. לשינויים אקולוגיים ושינויים באורחות חיים, השפעה מכרעת על תפוצת המזיקים לאדם. פרעוש החולדה בארץ, הוא טפיל אך ורק של חולדת החוף (*Rattus norvegicus*), הנפוצה באזור השפלה ולא נמצא על החולדה המצויה (*R. rattus*) באזור תפוצתה בחלקי הארץ הפנימיים. תפוצת הטיפוס המוריני בשפלת החוף בלבד, חופפת את התפוצה של חולדת החוף ופרעוש החולדה. בתחילת שנות ה-50, הייתה בארץ מגפה של טיפוס מוריני, 793 מקרים באוכלוסיה שמנתה כ-1.32 מיליון נפש. רק 49 חלו בשנת 1980 והחל מ-1991 רק חולים בודדים כל שנה. הירידה הדרמטית הזו, היא תוצאה של ירידה בנגיעות החולדות בפרעושים, לרמה של 0-1 במספר מדגמים של חולדות, מתחילת שנות ה-80. השינויים האורבניים האדירים משנות ה-50, חסלו אתרי דגירה בקרקע של הדרגות הצעירות של הפרעושים. גם איבוק ב-DDT סייע להורדת הנגיעות ומקרי המחלה. הוכח שהכינה *Polyplax spinulosa* היא המעבירה העיקרית של *R. typhi* בין החולדות. הפרעוש מעביר משני ושולי של החיידק בין החולדות. אין החיידק גורם לתמותה בין החולדות. ידוע כי קימת בפרעוש, העברה טרנס-אובריאלית של החיידק מהבוגר לצאצאיו. מאכסני החיידק הם החולדות והפרעושים. למרות שרמת האוכלוסיות של החולדות גבוהה באזורים רבים, רמת הנגיעות המזערית בפרעושים גורמת רק למספר מקרי מחלה בודדים כל שנה. בין השנים 1997-2007 נרשמו 367 מקרים של קדחת כתמים (Spotted fever), הנגרמת ע"י החיידק *Rickettsia conorii*, המועבר לאדם ע"י קרצית הכלב (*Rhipicephalus sanguineus*) בעיקר מכלבים. 81-30 מקרים כל שנה החל מ-1995, מהם 3 מקרי מות. מאפייני המחלה העיקריים, חום גבוה, כאבי ראש חזקים ופריחה אופיינית מאד, בעיקר ברגלים זרועות וכפות הידיים. תפוצת הקרצית והמחלה, בכל הארץ פרט לנגב הדרומי. רוב מקרי המחלה בשרון. קרצית הכלב נטפלת למגוון רחב של פונדקאים, אבל כלבים הם מאכסני המחלה העיקריים. 150 חולים נרשמו ב-1988 רק 18 ב-2006, למרות גידול במספר הכלבים שברשות הציבור. מודעות למחלה וטיפול בכלבים, הם גורמי הירידה בנגיעות הכלבים ומקרי המחלה.

מילות מפתח: טיפוס מוריני, *Rickettsia typhi*, חולדת החוף, פרעוש החולדה, קדחת

כתמים, *Rickettsia conorii*, קרצית הכלב, ישראל

תפעול הדברה משולבת מבוססת SIT של זבוב הפירות הים- תיכוני

מ' זילברשטיין

miriams@bio-fly.com

ביו-פליי, קיבוץ שדה אליהו, עמק בית-שאן

זבוב הפירות הים תיכוני (*Ceratitis capitata* Wiedemann) המסתייך לסדרת הזבובאים, Diptera: משפחת הפריזבוביים (Tephritidae), הינו אחד ממזיקי המפתח בעולם. מזיק זה הינו פוליפגי הפוגע במיני פירות וירקות רבים וגורם לנזק כלכלי ישיר ועקיף; השנה דווח לראשונה על פגיעה משמעותית ברימונים ובפלפלים בישראל. אסטרטגיית ההדברה הנהוגה בארץ מתמקדת בריסוסי הגנה על הפרי, לפי חלקות בודדות; למרות טיפולי ההדברה האינטנסיביים, המתבצעים כבר שנים רבות, לא נמנעה עליה משמעותית באוכלוסיות הזבובים ובנזקים בשטחים חקלאיים רבים. בעקבות זאת חלה עליה משמעותית במספר טיפולי ההדברה בפרדסים ובמטעי הנשירים (בין 10 - 18 טיפולי הדברה לעונה). בנוסף, במסגרת המגמה העולמית של הפחתת השימוש בחמרי הדברה, נכנס לתוקפו האיסור לשימוש במלתיון, תכשיר ההדברה העיקרי נגד הזבוב. בדומה למדינות נוספות בעולם, ההתמודדות כנגד זבוב הפירות הים-תיכוני הובילה למעבר מהדברה קונבנציונאלית לממשק הדברה משולבת מבוססת (Sterile Insect Technique) SIT הידידותית לסביבה. פרויקטים של הדברה משולבת מבוססת SIT מתנהלים כיום במספר אתרים בישראל (בבשור, בדרום הגולן ובבית-שאן). פרויקטים אלו הוקמו בשיתוף פעולה בין משרד החקלאות, השירותים להגנ"צ ולביקורת, המכון להדברה ביולוגית, מועצת הצמחים ענף ההדרים, שה"מ וחברת "ביו-פליי". למרות שפרויקטים אלו נמצאים עדיין בראשית דרכם, ניתן כבר להבחין בניצני ההצלחה המתבטאים בהפחתת אוכלוסיית הזבוב והפחתה במספר הריסוסים. במהלך שנות ההרצה נלמדו לקחים חשובים הנוגעים להדברת זבוב הפירות הים תיכוני והחשוב ביניהם הוא שהדברת הזבוב הינה תהליך ממושך הדורש קפדנות בביצוע ואורך רוח עד לקבלת התוצאות. ניתן להצביע על מספר בעיות מפתח המהוות, נכון להיום, אבן נגף בהצלחת ההדברה של זבוב הפירות הים-תיכוני: הדברה סקטוריאלית של מזיק פוליפאגי; סניטציה (במטע ובישוב) שהינה בעיה של תרבות חקלאית; רגישות נמוכה ובלתי אמינה של מלכודות הניטור. מערך התפעול של ההדברה המשולבת מבוססת SIT מתמודד מול בעיות אלה במטרה להביא לשיפור התוצאות במהירות האפשרית.

מילות מפתח: זבוב הפירות הים-תיכוני, SIT, הדברה משולבת

פנולוגיה של זבוב הזית, *Bactrocera oleae*, ואויביו הטבעיים בנוכחות והיעדר פרי

א' טביק^{1,2}, ע' צחורי-פיין², י' ארגוב³, מ' קול⁴

arnon_tabic@yahoo.com

¹הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית בירושלים
²המחלקה לאנטומולוגיה, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נווה יער ³המכון להדברה
ביולוגית, מועצת הצמחים – ענף ההדרים ⁴הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות
הסביבה, האוניברסיטה העברית, רחובות

מחזורי החיים של זבובי פירות ואויביהם הטבעיים תלויים בנוכחות פרי לצורך הטלה והתפתחות לרבות. בהיעדר פרי, הזבוב יכול לקיים אוכלוסיות בדרגות הגולם, הנמצא בקרקע, והבוגר. זבוב הזית *Bactrocera oleae* הינו מזיק מפתח בזיתים. על מנת לזהות גורמים שעשויים לסייע בהתמודדות עם מזיק זה, נלמדה דינאמיקת האוכלוסיות של הזבוב ואויביו הטבעיים. המעקב נערך על ידי: (1) איסוף חרקים מגיחים מדגימות פרי במהלך עונת הזיתים (2) לאחר העונה, בהיעדר פרי, ניטור גיחת בוגרים מגלמים בקרקע ע"י כלובי לכידה. לנגיעות פירות בזבוב היו שני שיאים ברורים, הראשון ביולי, והשני באוקטובר, כאשר בין שני שיאים אלה הייתה הנגיעות אפסית. מגוון רחב של צרעות טפיליות ממשפחת ה-Braconidae ועל-משפחת ה-Chalcidoidea, הגיח מזיתים שנאספו למעבדה ביולי (96%-50 טפילות). למרות הפעילות הגבוהה של הצרעות ביולי, באוקטובר היה אחוז הטפילות נמוך (0-14%), ולא נמצאו אז כלל צרעות מעל-משפחת ה-Chalcidoidea. בפברואר, לאחר עונת הזיתים, נצפתה הגחת זבובים בוגרים מגלמים בקרקע, אך היא פסקה במרץ. מהמחקר עולה כי צרעות טפיליות של זבוב הזית נדרשות להתמודד עם תקופה ארוכה של מחסור בפונדקאים, ויתכן כי זמינות פונדקאים נמוכה זו אחראית לירידה בפעילות הצרעות באוקטובר. גורם מגביל אפשרי נוסף לפעילות הצרעות בסוף הקיץ, הוא זמינות נמוכה של סוכר במטע, שעשויה להקשות על הישרדות הצרעות עד לנוכחות פונדקאים חדשים. גיחת הבוגרים המוקדמת שנצפתה עוד לפני הופעת הפרי פותחת פתח אפשרי להפחתת הנזק שגורם זבוב הזית. זבובים אשר מגיחים עד חודש מרץ, ייאלצו להמתין לפחות שלושה חודשים עד לנוכחות פירות מתאימים להטלה. בשלב זה ניתן לבצע פעולות כנגד הבוגרים, ולנצל את פרק הזמן שבו הם מנועים מרבייה. אסטרטגיה כזו תלויה בהנחה, שאכן אותם הזבובים המגיחים בשלהי החורף שורדים עד לתחילת העונה, והם אלה שמקימים את הדור הבא של הזבוב. נדרש מחקר נוסף על מנת לאשש או להפריך את ההנחה הזו.

מילות מפתח: זבוב הזית, הדברה ביולוגית, צרעות טפיליות, נוכחות פרי, מגבלת סוכר

השפעת הטרוגניות מרחבית וקיטוע בתי-גידול על המבנה הגנטי והפנוטיפי של

שחרוריות בדרום שפלת-יהודה

ג' יעקובי

yaacobig@bgu.ac.il

המחלקה למדעי החיים, אוניברסיטת בן-גוריון, באר שבע

הטרוגניות סביבתית בזמן ובמרחב מוצעת כהסבר כללי לשונות במגוון הגנטי והפנוטיפי של מינים. מחקרים הראו בעבר כי קיים מתאם חיובי בין המגוון הגנטי של אוכלוסיה לשונות סביבתית בזמן המתבטאת במשתנים כגון משקעים וטמפרטורה. לאחרונה, הוצע כי גם שונות סביבתית במרחב עשויה לעצב את המגוון הגנטי של אוכלוסיות טבעיות. שונות מרחבית יכולה לפעול בסקאלות גיאוגרפיות שונות. מרמת הכתם המקומי דרך רמת הנוף ועד לסקאלה האזורית. אחד הגורמים המשפיעים ביותר על המגוון הביולוגי ככלל ועל המגוון הגנטי בפרט הינו קיטוע בתי-גידול (Habitat fragmentation). לתהליך זה, הכולל אובדן בית-גידול, צמצום בשטחו הממוצע של כתם ועליה במידת הבידוד בין הכתמים בנוף, השפעות ניכרות ברמת האוכלוסייה. בשל המבנה הטופוגרפי ותהליכים גיאומורפולוגיים ואינטנסיביות החקלאות, מתקיים בשפלת יהודה הדרומית מפל של קיטוע בתי-גידול המתחיל במזרח בו ישנו רצף של שטח טבעי התופס כ- 80% מן הנוף ועד למערב בו נותרו רק כ- 5% מן השטח הטבעי. מבנה מרחבי זה של הנוף מגביל את תנועת האורגניזמים במרחב ואת יכולת ההפצה שלהם, דבר שעשוי להשפיע על קצב זרימת הגנים בין האוכלוסיות השונות ועל פעולתם של תהליכים דמוגרפים. במחקר אשר נערך בשדה ובמעבדה, חקרתי אוכלוסיות טבעיות של חיפושיות ממשפחת השחרוריות, Tenebrionidae, הנפוצות בנופי שפלת יהודה הדרומית. ערכתי ניתוח משווה, גנטי ופנוטיפי לפרטים מהמינים *Zophosis punctata*, *Dailognatha crenata* אשר נאספו לאורך הגרדיאנט המרחבי. מידת ההפרדה הגנטית בין האוכלוסיות המזרחיות למערביות נמצאה כנמוכה ומאפשרת זרימת גנים במרחב בין האוכלוסיות השונות. למרות זאת, ניתוח פילוגנטי מבוסס דמיון מראה מבנה גנטי ברור המבדיל בין האוכלוסיות. בנוסף, נמצאו הבדלים מובהקים בשונות המורפולוגית בין האוכלוסיות, בהם גודל הגוף הכללי של החיפושיות. תוצאות המחקר מאששות את הקשר בין המגוון הביולוגי ברמת האוכלוסייה והמין לשונות הסביבתית במרחב, וכי הקשר הינו תלוי סקאלה במינים שונים, החווים את הסביבה בצורה שונה כדוגמת מין כוללני לעומת מין מתמחה.

מילות מפתח: שחרוריות, אוכלוסיה, שונות גנטית, שונות פנוטיפית, שונות סביבתית

שתי פנים לריקציה: ההבדלים בין שני מופעי פיזור בכנימת עש-טבק וההשלכות

האקולוגיות-סביבתיות

א' כספי-פלוגר¹, ע' צחורי-פיין², מ' ענבר³

ayeaviv@gmail.com

¹המחלקה לאנטומולוגיה, מרכז מחקר נווה-יער, רמת ישי, החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה, חיפה ²המחלקה לאנטומולוגיה, מרכז מחקר נווה-יער, רמת ישי ³החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה, חיפה

כנימת עש הטבק (כע"ט), *Bemisia tabaci* (Gennadius) נחשבת לאחד ממזיקי החקלאות הקשים ביותר בגלל טווח הפונדקאים הרחב, פוטנציאל הריבוי הגבוה ויכולתה לשמש כווקטור של וירוסים צמחיים שונים. כע"ט מאכסנת בגופה חיידקים סימביונטיים ראשונים, הממוקמים בבקטריוזומים (אברונים מיוחדים הנושאים חיידקים), מספקים לה חומצות אמינו חיוניות שאינן מצויות במזונה, ומועברים באופן אנכי מאם לצאצאיה. בנוסף היא נושאת מגוון של סמביונטים שניוניים אשר תפקידם והשפעתם עליה ידועים רק בחלקם. סמביונטים שניוניים מועברים אנכית מהאם לצאצאיה, אך פיזורם בין מיני פונדקאים רחוקים מבחינה סיסטמטית מעיד גם על קיומו של מעבר אופקי בין מינים ובתוך המין. אחד מאותם סמביונטים הוא חיידק מהסוג *Rickettsia*, אשר מינים שונים שלו גורמים למחלות קשות בבני אדם ובע"ח, וידוע גם כגורם למניפולציות שונות ברבייה של חרקים. לריקציה בכע"ט שני דגמי פיזור שונים בתוך גוף הפונדקאי: האחד בתוך בקטריוזום הכנימה (Confined), והשני מחוץ לבקטריוזום הכנימה (Scattered). ההבדלים בין דגמי הפיזור נבדקו באנליזות מולקולאריות וסדרה של ניסויים מבוקרים:

1. ריצוף של מספר גנים של הריקציה משני דגמי הפיזור לא חשפו הבדלים ביניהם.
2. באנליזה של PCR כמותי נמצא שכאשר הריקציה ממוקמת מחוץ לבקטריוזום.
3. כמותה גדולה פי שתיים מהכמות שנמדדת בדגם הפיזור השני.
4. בניסויי הכלאות מבוקרים שנעשו בין פרטים הנושאים את שני דגמי הפיזור נמצא שדגם הפיזור מורש אמהית ללא תלות בגנום כע"ט.

ניסויי העברה של הריקציה בשני דגמי הפיזור הראו שרק דגם הפיזור ריקציה Scattered העביר ריקציה בצורה אופקית. מכאן נראה כי למיקום הריקציה בגוף הכנימה יש השפעה גדולה על יכולתה להפיץ את עצמה לפונדקאים חדשים. יתכן ולדגמי הפיזור של הריקציה השפעה שונה על הביולוגיה והאקולוגיה של כע"ט, על כן הבנת משמעותם תסייע רבות בהדברתם.

מילות מפתח: דגמי פיזור, העברה אופקית, כנימת עש-טבק, סימביונטים, ריקציה

השפעת ממשק חקלאות ונוכחות דבורי דבש על פעילות דבורי בר בשטחי חקלאות

בערבה התיכונה

ה' כרמלי¹, י' הולנדר², מ' עוודה³, ת' דיין², א' אל-מאלאביה⁴, י' מנדליק¹

hilla.carmely@mail.huji.ac.il

¹המחלקה לאנטומולוגיה, הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית, רחובות ²המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב ³אוניברסיטת ירמוק, ירדן ⁴אוניברסיטת השמיה, ירדן

בשטחי חקלאות מודרנית הרוב המכריע של ההאבקה נעשית על-ידי דבורי דבש מגידול מסחרי, למרות שלדבורי בר פוטנציאל האבקה משמעותי. ההתבססות הנרחבת על האבקה על-ידי דבורי דבש בעייתית הן מהבחינה החקלאית והן בשל פוטנציאל הפגיעה שלהן במערכת האקולוגית הסובבת ובמאבקי הבר. טרם נחקרה מידת ההשפעה של דבורי הדבש על אוכלוסיות דבורי בר במערכות חקלאיות-טבעיות מדבריות העלולות להיות רגישות במיוחד להפרעות אנתרופוגניות. במחקר זה בחנו כיצד משפיעה נוכחות דבורי דבש על המגוון והשפע של דבורי בר בשטחי חקלאות מדבריים. המחקר נערך בשני בתי גידול חקלאיים לאורך הגבול הישראלי-ירדני: חקלאות מסורתית - שדות פתוחים של אבטיחים (ירדן) לעומת חקלאות אינטנסיבית - מנהרות פלסטיק פתוחות למחצה של אבטיחים (ישראל). המחקר נערך לאורך כל עונת הגידול (פברואר-יוני) במהלכה בוצעו 6 דיגומים של דבורים. המחקר כלל 15 חלקות בגודל 2500 מ"ר כל אחת; 8 חלקות בירדן, ארבע עם וארבע ללא כוורות דבורי דבש, ו- 7 חלקות בישראל, בהן בהתאם לממשק ההאבקה המקובל היו כוורות בכל החלקות עד סוף הקטיף האחרון (חודש מאי). לאחר מכן ב-4 חלקות הוצאו הכוורות וב- 3 הושארו הכוורות עד סוף העונה. הניתוח המוצג הינו ראשוני היות והמחקר עדיין בביצוע. מספר דבורי הבר הממוצע לחלקה היה גדול משמעותית בירדן בהשוואה לישראל. לא נמצאו הבדלים מובהקים במספר דבורי בר ממוצע לחלקה בין החלקות עם/בלי כוורת בירדן; בכל החלקות נמצאו יותר דבורי בר מדבורי דבש, בסדרי גודל דומים. צפיפות דבורי הדבש בחלקות בישראל גבוהה באופן מובהק לעומת ירדן. לאחר הוצאת הכוורות ממנהרות הפלסטיק לא נצפתה מגמה ברורה לגבי מספר דבורי הבר (פרטים ספורים בלבד). תוצאות ראשוניות אלה מראות כי תתכן השפעה חיובית של ממשק שדות פתוחים על פעילותן של דבורי בר בהאבקת גידולים, אך אינן מעידות על הפרעה על ידי דבורי הדבש לפעילות דבורי בר בשטחי חקלאות. עם זאת, נראה כי נוכחות שרקרקים באזור בחלק מחודשי הדיגום (אפריל-יוני) הביאה לדיכוי משמעותי בפעילות דבורי הדבש אשר יתכן ומיסכה השפעה כלשהי, אם קיימת, של דבורי הדבש על דבורי הבר.

מילות מפתח: דבורי בר, דבורי דבש, חקלאות מדברית, שירותי האבקה

הדברה ביולוגית של אקרית הקורים של התמר *Oligonychus afrasiaticus* באמצעות

אקריות טורפות מקומיות

א' לוטן^{1,2}, א' פלבסקי², ע' יצחקי¹

alonlotan99@yahoo.com

¹ החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה, חיפה ² המחלקה לאנטומולוגיה, מרכז מחקר נווה יער, מנהל המחקר החקלאי

אקרית הקורים של התמר *Oligonychus afrasiaticus* היא מזיק ראשוני קשה בתמרים (*Phoenix dactylifera* L.) ברוב האזורים היבשים של המזרח התיכון וצפון אפריקה. בישראל מזיק זה נצפה החל משנות ה-80 של המאה ה-20 במטעי התמרים של הערבה הדרומית, בתחילה על הצמחייה העשבונית שמתחת לעצים, ובהמשך על האשכולות, תוך שהוא גורם נזק רב וחמור לפרי. מציצת מוהל תאי האפידרמיס שבקליפת הפרי ע"י האקרית גורמת להתייבשות ולסידוק הקליפה עד שהפרי הבשל אינו ראוי למאכל, נזק המתבטא בפגיעה כלכלית משמעותית למגדלי התמרים. כיום הטיפול כנגד אקרית זו מבוסס על ריסוסי מנע של חומרים אשר נכנסו לפני מספר שנים לשימוש בעקבות ירידה משמעותית ביעילותם של חומרי הדברה אחרים. כיוון שבדומה לאקריות קורים אחרות, גם אקרית זו מוכרת ביכולתה לפתח עמידות לחומרי הדברה, זו למעשה רק שאלה של זמן, מתי גם חומרים אלה יאבדו מיעילותם. כבר השנה, בניגוד לשנים האחרונות ולמרות יישום מונע של חומרי ההדברה, הופיעו מוקדי נגיעות ונזק שהצריכו טיפולים חוזרים. אם נוסיף לכך את הבעייתיות הסביבתית הנגרמת בגין חומרי ההדברה ואת המגבלות המוטלות על השימוש בהם, הרי שנדרש פיתרון יעיל ובר-קיימא, תכונות שניתן למצוא בשיטות של הדברה ביולוגית. על מנת למצוא אויב טבעי להדברת האקרית, נאספו מספר מינים של אקריות טורפות בשטחי גידול תמרים בערבה ובים המלח וגודלו במעבדה. מינים אלה ניזונו במעבדה על אקרית הקורים וכן על אבקת פרחים של תירס, אלוך וסוף. בניסוי שדה בקנה מידה קטן נמצא שהמין *Typhlodromus athiasa* מתבסס על אשכולות התמרים טוב יותר ממינים אחרים שנבדקו. כמו-כן פיזור אבקת תירס כמזון חליפי סייע משמעותית להתבססות האקריות הטורפות על האשכולות. בניסוי אחר בקנה מידה חצי מסחרי נמצא כי שחרור של כ-4000 פרטים מגזע צפוני של *T. athiasae* לעץ בתחילת העונה, בתוספת אספקה סדירה של אבקת תירס, מפחיתים באופן משמעותי את רמת הנזק בעת הגדיד. למרות זאת הנזק עדיין גבוה מהרצוי, ולכן מינים/גזעים אחרים והיבטים שונים של ההדברה הביולוגית עדיין צריכים להיחקר.

מילות מפתח: אקרית הקורים של התמר, אקריות טורפות, הדברה ביולוגית

פיזור מרחבי של בעלי חיים בסביבה הטרוגנית: סטייה מפיזור אידיאלי על ידי משחרים

ע' מילר, מ' קול

coll@agri.huji.ac.il

המחלקה לאנטומולוגיה, האוניברסיטה העברית, רחובות

הבנת דגם הפיזור של בע"ח במרחב ובזמן היא בעלת חשיבות אקולוגית רבה. מודל ה-Ideal Free Distribution (IFD) מנסח כלל פשוט יחסית שבהרבה מקרים הוכח כיעיל בניבוי פיזורם של אורגניזמים בבתי גידול כיתמיים. קביעת פיזורם של בע"ח במרחב באמצעות IFD אינה תמיד משימה פשוטה כי התיאוריה והנחות היסוד העומדים מאחוריה אינם מתייחסים למיקומם המרחבי של הפרטים אלא בקיומה של מערכת כתמים השונים זה מזה באיכותם. כאשר גודל הכתם גדול ביחס ליכולת התנועה של בע"ח, עוצמת התחרות הנחווית ע"י הפרטים השונים אינה זהה אלא נקבעת ע"י צפיפות בע"ח בסביבתו הקרובה של כל פרט. לפיכך "רווח" ו"איכות הכתם", מושגים טריוויאליים הקשורים ב-IFD, אינם גדלים דטרמיניסטיים כי אם תהליכים סטוכסטיים. במחקר הנוכחי נעשה שימוש בסימולציות על בסיס Individual Based Model (IBM) בו קיימים שני סוגי כתמים באיכויות שונות (בית גידול בינארי). בע"ח הממודלים מתחרים רק עם פרטים בסביבתם הקרובה (סביבת התחרות), שהיא קטנה יחסית לגודל הכתם ושגודלה ניתן לשליטה. מטרת המחקר הייתה לאפיין את הסטיות בפיזור בע"ח מהצפוי על פי IFD במצב בו סביבת התחרות בין הפרטים קטנה יחסית לגודל הכתם. סימולאציות שהרצנו מצביעות על כך שהסטיות מה IFD תלויות בגודל האוכלוסיה והן בעלת נקודות קיצון ברורות. סוג נקודת הקיצון (מינימום או מקסימום) תלוי בפער באיכויות הכתמים וגודל סביבת התחרות יחסית לגודל הכתם. באופן כללי, נמצא כי הסטייה המקסימאלית מה-IFD גדלה ככל שגדל היחס בין גודל הכתם לקוטר סביבת התחרות. נראה כי ניתן להסביר את התוצאות העיקריות של הסימולאציות באמצעות מודל אנאליטי המפשט הרבה מהנחות היסוד ב-IBM.

מילות מפתח: סביבה הטרוגנית, פיזור מרחבי, שיחור אופטימאלי, תחרות

כיצד התפתחה רב עובריות בצרעות פרזיטואידיות

מ' סגולי¹, א' הררי², ע' בוסקילה¹, ת' קיסר³

msegoli@bgu.ac.il

¹המחלקה למדעי החיים, אוניברסיטת בן-גוריון, באר שבע ²המחלקה לאנטומולוגיה, מכון וולקני ³המחלקה להוראת המדעים - ביולוגיה, אוניברסיטת חיפה באורנים, טבעון

רב עובריות מוגדרת כיצירת מספר רב של עוברים זהים גנטית מביצה בודדת. לצורת התפתחות זאת עשוי להיות מחיר יקר מכיוון שהיא יוצרת עותקים זהים של גנוטיפ שאינו מוכח על חשבון שונות גנטית בין הצאצאים. למרות זאת רב עובריות קיימת במספר קבוצות טקסונומיות ושכיחה יחסית בצרעות פרזיטואידיות. בהרצאה זו אסקור ארבע היפותזות המסבירות את האבולוציה של רב עובריות בצרעות בהקשר של התאמה לדרך החיים המיוחדת לקבוצה זו. לפי ההיפותזה הראשונה, רב עובריות התפתחה כהתאמה למצבים בהם ההורים מתקשים לחזות את איכות הסביבה שבה יתפתחו צאצאיהם. למשל כאשר לאם המטילה מידע מוגבל על כושר הנשיאה הסופי של הפונדקאי. לפיכך, ההורים מעבירים את השליטה על מספר הצאצאים לצאצאים עצמם. ההיפותזה השנייה מציעה כי ייצור שבט צאצאים זהים גנטית מפחית את הקונפליקט הגנטי ביניהם ומגדיל את שיתוף הפעולה ביניהם בניצול הפונדקאי ובהגנה מפני טורפים. היפותזה שלישית מציעה כי רב עובריות מאפשרת ייצור מספר רב של צאצאים למרות גודל גוף קטן של האם. דבר זה יכול להקנות יתרון בעיקר כאשר קשה לאתר פונדקאים בשדה, וכשהישרדות הפונדקאים נמוכה. לבסוף, רב עובריות מאפשרת ייצור מספר גדול יותר של צאצאים מכל פונדקאי כאשר מספר הביצים שיכול לשאת כל פונדקאי מוגבל. דבר יכול להקנות יתרון במיוחד כאשר הפונדקאי מוסיף להתפתח ולגדול לאחר ההטלה. בהרצאה זאת אציג עדויות מתצפיות וניסויים על הצרעה *Copidosoma koehleri* המאפשרת הערכה של חשיבותן היחסית של ההיפותזות השונות. התוצאות אינן תומכות בהיפותזה הראשונה ומספקות תמיכה מסוימת בהיפותזות האחרות.

מילות מפתח: צרעות פרזיטואידיות, רב-עובריות, פונדקאי, אבולוציה

יחסי הגומלין בין ימשושיים וחיידקים המאכלסים אותם

י' סנדרוביץ¹, מ' הלפרן²

ysenderovich@yahoo.com

¹החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, הפקולטה למדעים והוראתם, אוניברסיטת חיפה, חיפה, ²החוג להוראת הביולוגיה, הפקולטה למדעים והוראתם, אוניברסיטת חיפה, אורנים, טבעון

הימשושיים - Chironomidae, הם חרקים הנפוצים בכל אזורי העולם והם השכיחים מבין חרקי המים. לימשושיים מחזור חיים של גלגול מלא. שלוש דרגות גלגול: ביצה, זחל וגולם מתרחשות במים, והבוגר יבשתי ומעופף באוויר. הביצים מוטלות בתטולות ועטופות במעטה גילטיני. נמצא כי תטולות הימשושיים מהוות מאכסן טבעי לחיידקי *Vibrio cholerae* וכן לחיידקים פתוגניים מהסוג *Aeromonas*. חברות החיידקים בתטולות הימשושיים אופיינו בעזרת שיטות קלאסיות של גידול החיידקים בתרבית וכן בעזרת שיטות מולקולריות כמו DGGE ו-cloning. נמצא כי קיימת חברת חיידקים קבועה האופיינית לבית הגידול של תטולות הימשושיים. ע"י שימוש בשיטות מולקולריות נמצא כי המחלקה הדומיננטית בחברת החיידקים המאכלסים את התטולות היא מחלקת ה- β Proteobacteria, בניגוד לממצאים באמצעות שיטה תלוית תרבית, אשר הראו כי המחלקה הדומיננטית הייתה מחלקת ה- γ Proteobacteria. הימצאותה של חברת חיידקים האופיינית לבית הגידול של תטולות הימשושיים מרמזת על קיום אפשרי של יחסי גומלין המאופיינים בתרומה הדדית בין הימשושיים לחיידקים המאכלסים אותם. זחלים ממשפחת הימשושיים מגלים כושר הישרדות במים המכילים זיהומים שונים. ככלל, קבוצה זו מוגדרת כעמידה למזהמים. יש לציין כי אך מעט ידוע על מנגנוני ההגנה של זחלי הימשושיים מפני המזהמים השונים. מתוצאות המחקר עלה כי יתכן שניתן להסביר את האדפטציה של מיני ימשושיים למקומות מזוהמים על ידי אכלוסם במינים של חיידקים המפרקים את המזהמים. נמצא למשל כי חיידקי *Dechloromonas*, *Acidovorax*, *Comamonas* ו-*Pseudomonas putida*, הידועים כמפרקים של מגוון רחב של חומרים טוקסיים, הינם תושבים קבועים המאכלסים את תטולות הימשושיים. מאידך, החרק יכול לשמש עבור חיידקים אלו מקום לבית גידול ואולי אף להעניק להם סוג מסוים של הגנה. סביר להניח כי החיידקים שנמצאו על גבי התטולה יאכלסו גם את הזחל, כיוון שהזחל, מיד עם בקיעתו, אוכל את המעטפת הגילטינית של התטולה וכך הוא מקבל את מנת החיידקים הפרוביוטיים עבורו, הנמצאים על גבי התטולה. חיידקים אלו יסייעו לו לשרוד בהמשך חייו בסביבות עתירות בחומרים טוקסיים ובמתכות כבדות.

מילות מפתח: ימשושיים, כירנומידים, חיידקים, סימביוזה

הדברת תהלוך האורן באמצעות הזרקה לגזע של תכשירים ידידותיים לסביבה

נ' ספיר¹, צ' מדר¹, ג' גינדין², א' פרוטסוב³, א' מצנר⁴, א' בנישו⁵, ט' קוזניצובה³, ו' מנדל²

nitzas@kkl.org.il

¹אגף הייעור, קק"ל²המחלקה לאנטומולוגיה, מרכז וולקני, בית דגן³המחלקה אנטומולוגיה, מרכז וולקני, בית דגן⁴המחלקה למלחמה במזיקים, המשרד להגנת הסביבה⁵קק"ל, מרחב צפון

זחלי תהלוך האורן *Thaumetopoea wilkinsoni* (Lepidoptera: Otodontidae) ניזונים על מחטי האורן ועלולים לגרום לנזק קשה לעצים. בכל מרחב אגן הים התיכון מתמודדים עם תהלוך האורן עקב היותו גם מפגע בריאותי חמור. הזחלים משירים שערות שמכילות חלבונים רעילים, אשר גורמות לתגובות אלרגיות קשות בעור ובעיניים אצל המבקרים ביערות, בפארקים ובחניוני יער. הדברת התהלוך בשטחים עירוניים בישראל התבצעה ביעילות עשרות שנים באמצעות הזרקה לגזע של תכשירי מונוקרוטופוס, מדי שנה מוזרקים בישראל כ-60 אלף עצי אורן למניעת התפתחות זחלי התהלוך. בשל רעילותו של החומר הפעיל לאדם ולסביבה, במיוחד לציפורים, בוטל השימוש בתכשירי מונוקרוטופוס במדינות רבות ומאוגוסט 2006 הוא נאסר לשימוש בישראל. יישום קוטלי חרקים ידידותיים לסביבה, כמו תכשירי Bt בריסוס, אינו מעשי וכיום אין בידי המדברים תכשירים מורשים להדברת המזיק. המצב חדש חייב בחינה דחופה של תכשירים שיחליפו את המונוקרוטופוס. במהלך הדיונים להאריך את אפשרות השימוש בו להדברת התהלוך בלבד, הסתבר שמונוקרוטופוס מעולם לא אושר בישראל לשימוש כנגד התהלוך. בשנת 2005 התגבש צוות של אנשי מקצוע מהמדור להגנת היער בקק"ל, המשרד לאיכות הסביבה ומינהל המחקר החקלאי כדי לבחון תכשירים חלופיים להדברת התהלוך באמצעות הזרקה לגזע. בחינה זו כרוכה בהתמודדות עם שורה של אתגרים. כך לדוגמה לא ניתן לבצע את הניסויים בשטחים מיושבים, בעיקר בשל גודל העצים, פיזורם וחוסר האפשרות להשאר עצים שאינם מטופלים. אורנים בוגרים ביערות הופכים רגישים לתהלוך רק אחת לכמה שנים, לרוב לאחר שנים גשומות, ויש קושי למצוא חלקות שבהן העצים דומים בחיוניותם לאלו הגדלים בנוי והנהנים ממים גם בעונה היבשה. הניסויים נערכו בשנתיים האחרונות בחלקות יער אחדות, בשני מועדים בהתאמה לפעילות העונתית של הזחלים, ובשני מינונים, כאשר עצים ללא טיפול ועצים שהוזרקו במונוקרוטופוס שמשו כהיקש. דגימות מחטים נלקחו לבחינת מהלך התמותה של זחלים במעבדה, ואילו בחלקות היער עקבנו אחר התפתחות הקינים. הדברה יעילה הדומה ביעילותה לזו המושגת באמצעות תכשירי מונוקרוטופוס התקבלה בהזרקה של Emamectin Benzoat, שני תכשירי Azadirachtin (תוצרי עץ האיזדרכת ההודי) ובאמצעות ה-Dinotefuran neonicotinoid.

מילות מפתח: תהלוך האורן, אורן, תכשירים סיסטמיים, הדברה כימית, הזרקת גזע

אפקט הראשונים על התנהגות זחלים ובחירת אתר להטלת ביצים של מין יתוש פולש

ג' סתיו, נ' היל, ל' בלאושטיין

rgstav@gmail.com

המכון לאבולוציה והמחלקה לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, הפקולטה למדעים,

אוניברסיטת חיפה, חיפה

הצלחתו של מין פולש להתבסס ולהתפשט במרחב תלויה לא מעט ביחסי הגומלין עם המינים המקומיים. יתוש הטיגריס האסיאתי (*Aedes albopictus*), המהווה וקטור למחלות רבות, פלש לאחרונה לישראל והתפשט למקומות רבים בארץ. מין יתוש זה מנצל מקורות מים קטנים, טבעיים ומלאכותיים, במחזור החיים שלו. מין יתוש מקומי, הנפוץ בישראל ומנצל מקורות מים שכאלה במחזור החיים שלו הוא יתוש העופות (*Culiseta longiareolata*). במחקר במעבדה בדקנו את הפוטנציאל של אפקט הראשונות על הזחלים של *A. albopictus* ואת העדפת הטלת ביצים של נקבות *A. albopictus* בנוכחות זחלים בני מינם וזחלים של *C. longiareolata*. נוכחות של זחלים בוגרים משני המינים לא שינתה את העדפת אתר ההטלה של נקבות *A. albopictus*. עם זאת, נוכחות זחלים בוגרים משני המינים השפיע באופן שלילי וחזק על זחלים צעירים של *A. albopictus* על ידי הפחתת השרידה והגברת הזמן הנדרש להשלמת הגלגול. כמו כן, נוכחות של זחלים בוגרים של *A. albopictus* הורידו את הגודל בזמן הגלגול לזחלים צעירים בני מינם. אפקט הראשונות השלילי של *A. albopictus* על בני מינם נבע כתוצאה מתחרות, ומנגד, אפקט הראשונות השלילי של *C. longiareolata* על זחלים צעירים של *A. albopictus* נבע ככל הנראה גם מתחרות וגם מטריפה. אנו מסיקים שסביר שיתושי *C. longiareolata* ישפיעו במידה מסוימת לשלילה על תפוצתו והתבססותו של *A. albopictus* בישראל.

מילות מפתח: פלישה, אפקט הראשונות, יתוש הטיגריס האסיאתי, יתוש העופות

סימביוזה בין הנמלה – לבובית שחורה (*Crematogaster inermis*) לבין הפרפר – כחליל

הגליל (*Apharitis cilissa*)

י' עפר¹, ד' בנימיני², ר' פרומקין³, ג' פאר⁴, ב' ואידלוביצי⁵

yehuda.kim@smkb.ac.il

¹מכללת סמינר הקיבוצים ²נשיא אגודת חובבי הפרפרים בישראל ³יעוץ אקולוגי וסביבתי
⁴המכון למחקר סביבתי (U.F.Z), גרמניה ⁵גן החיות הלימודי, חיפה

במערב חדרה, ליד שכונת "חפציבה", מצוי שטח נרחב וטבעי מאוכלס ע"י הלבובית השחורה וכחליל הגליל. אוכלוסיית הלבובית קבועה באזור, וזו של הכחליל מופיעה מדי שנה, החל מחודש מרץ עד יוני. המעקב אחרי היחסים בין הלבוביות והזחלים החל מחודש מרץ ונמשך עד חודש דצמבר, כאשר הזחל נכנס לדיאפאזה. תחילתו של הקשר בתהליך המכונה "אימוץ". הוא מלווה בסימון פרומונלי של הביצים והזחלים של הכחליל ע"י הלבוביות. הקשר הסימביוטי מתבטא בגרוי הלבוביות ע"י הזחל בעזרת טנטקלים הנמצאים בקצה הגב של הזחל. הם מזדקפים מדי כמה דקות, תוך הרעדתם ופריסת קבוצת זיפים. בין הטנטקלים מצויה בלוטת הנקטר (Dorsal Nectar Organ) DNO הנמלים מתקרבות אליה ומלקקות ממנה נקטר. הנקטר המופרש הוא מאד אטרקטיבי לנמלים כפי שניכר משהותן מעליו במשך שניות עד דקות. באותו הזמן הזחל מנענע את ראשו, כמבקש אוכל. הזחל הבוקע מן הביצה אורכו מילימטר אחד. תוך חודשיים עד שלושה הוא גדל עד 12 מ"מ ורוחבו שני מ"מ. במהלך כל התצפיות בזחלים לא נראה שהם נוגעים או טורפים את זחלי הנמלים. מכאן אפשר להסיק שביניהם קיימת סימביוזה. מבחינת הלבוביות הסימביוזה היא פקולטיבית, מפני שמושבה יכולה להתקיים על מקורות מזון מן הטבע: צוף פרחים, טל דבש, וטרף חרקים קטנים. לעומת זאת, הסימביוזה של הזחל בקשר ללבוביות היא אובליגטורית, כי הוא יכול לעבור את הגלגול עד בגרות רק בקן של הלבוביות. המחקר נערך על 38 ביצים ו- 21 זחלים, שחולקו ב- 24 נמלולים. מתוכם שרדו רק שלושה שהגיעו לדיאפאזה. לכאורה מספר נמוך ביותר. השוינו תוצאה זו למחקר שנערך באירופה, במחקר זה אחוז ההישרדות של הזחלים מסוג הכחליל *Maculinea* הגיע ל- 15%, לעומת 14.3% במחקר שלנו. בהתחשב שזהו המחקר הראשון בישראל שנעשה על תופעה מעניינת זו, אפשר לציין שההתחלה מבטיחה ובמחקרים הבאים יטופלו נושאים אחרים ביחסים המרתקים בין נמלה לפרפר.

מילות מפתח: לבובית שחורה, כחליל הגליל, זחל, סימביוזה

אפיון גובה המעוף בפעילות השיחור של זבובי חול (Diptera: Psychodidae) לצורך פיתוח אמצעי הדברה

ר' פיימן, ר' קוניו, א' ורבורג
roy.faiman@mail.huji.ac.il

המחלקה לפרזיטולוגיה, מכון קובין לחקר מחלות טרופיות ומדבקות, ביי"ס לרפואה
הדסה עין כרם, האוניברסיטה העברית, ירושלים

זבובי החול מהמשפחה Phlebotominae מעבירים גורמי מחלה ויראליים וחד-תאיים כגון ליישמניה. עקיצתם מהווה מטרד כמו גם סיכון בריאותי. בקרה ושליטה על זבובי החול בעייתית בשל המחסור בידע על מקומות המחיה של הדרגות הצעירות, אופי פעילותם בטבע, וכן בשל הנגישות המוגבלת אליהם. לצורך צמצום מספר זבובי החול בסביבות מגורי אדם באמצעות מחסום פיזי אנכי, עלה הצורך לבחון את אופי שיחור הזבובים. בנסויי לכידה על גבי לוחות שמן בלולי תרנגולות בבקעת הירדן 85% מזבובי החול נלכדו ב-30 הסנטימטרים התחתונים של הלוחות. מעל לגובה 80 סנטימטרים לא נלכדו זבובי חול כלל. במעלה אדומים, מלכודות CDC הפוכות נתלו בגובה 0, 1 ו-2 מטר מהקרקע; לאורך גדר הביטחון של העיר וכן לאורכו של קיר התומך בגינות הבתים, בסידור דומה באותו האיזור. במלכודות הגדר נלכדו במשך חמישה לילות 195 זבובי חול; 94.4%, 4.6% ו-1% בגבהים 0, 1 ו-2 מטר בהתאמה. על גבי הקיר נלכדו 2,032 זבובי חול; 65.1%, 22.3% ו-12.6% באותם גבהים בהתאמה, סה"כ 40 לילות מלכודת לכל גובה. מן התוצאות נראה כי זבובי החול מתקדמים קרוב לפני הקרקע, בתעופות קצרות ככל הנראה, וממעטים לעוף לגובה. בהגיעם אל מכשול אנכי דוגמת קיר התמך, הם מקפצים כלפי מעלה. מכך נובע כי ניתן באמצעות מחסום אנכי, החוצץ בין אזורי הבר למגורי האדם, לצמצם את מספרי הזבובים המשחרים לארוחת דם בקרב בני אדם.

מילות מפתח: הדברה, זבובי חול, ליישמניה, מחסום, שיחור

התמודדות עם אוכלוסיות קמחית ההדר בבתי צמיחה

א' פרוטסוב, מ' אליהו, ע' זאדה, ד' דרגושיץ', צ' מנדל

protasov@volcani.agri.gov.il

המחלקה לאנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן

גידולי חממה, בעיקר צמחי תבלין ונוי חשופים לפגיעה קשה ע"י קמחית ההדר. ההתמודדות עם קמחית ההדר בבתי צמיחה היא שונה מזו המוכרת במטעים, בעיקר בשל זמניות הגידול וההתעצמות המהירה של אוכלוסיית הכנימה. הדברתה בחממות באמצעות תכשירי הדברה שגרתיים, בד"כ אינה ברת יישום. זאת כתוצאה מהסבילות הנמוכה לשאריות חומרי הדברה בתוצרת החקלאית שרובה מופנה לייצוא, ובשל התפתחות מהירה של עמידות. התרומה בפועל של האויבים הטבעיים להדברת הקמחית בבתי גידול אלו, היא בסימן שאלה, בשל התנאים הקיצוניים של הטמפרטורה והלחות השוררים בהם. על רקע מציאות זו בחנו אמצעים המבוססים על השימוש בפרומון המין של קמחית ההדר לשם הדברתה בחממות של נענע וטרגון, גידולים שהם רגישים במיוחד לכנימה. מטרת המחקר הייתה בחינת השימוש בפרומון ככלי ממשקי על מנת: (א) למנוע את התבססות קמחית ההדר בבית הגידול, (ב) לנטר את המצאות האוכלוסייה ואת מהלך בנייתה בחממה, (ג) לשלב את הפרומון באמצעים המתאימים להדברתה בחקלאות אורגנית. רוב הניסויים בוצעו בבקעת הירדן. תוצאות המחקר אפשרו להצביע על הגורמים האחראיים להתבססות קמחית ההדר בבתי צמיחה חדשים, ובמעבר בין עונות הגידול בבתי צמיחה ותיקים. הטמענו את השימוש במלכודות פרומון בשגרת ממשק הגידול על מנת לזהות את הימצאות הכנימה עוד במשתלות ובצמחיה שבסביבת בתי הגידול, ולאחר את החממות שהתאכלסו. פותחה שיטה לניטור מכוון המאפשרת להצביע על "כתמי נגיעות" בקמחית שבבתי צמיחה שלא מכבר התאכלסו, ולמקד את ההדברה לשטחים קטנים אלה בתוך המבנים. הניטור המכוון מתבצע באמצעות מספר מלכודות מצומצם לאחר שלושה או ארבעה שבבי פריסה, כאשר השטח המנוטר בתוך המבנה הולך ומצטמצם. הדברת הכנימה בבתי צמיחה אלו תושג באמצעות טיפול המוקדים באמצעות תכשירים המתאימים לחקלאות אורגנית. התוצאות מאפשרות למגדלים לנטר בקלות ובעלות קטנה את ההתבססות של קמחית ההדר בבתי הצמיחה, קודם שניתן לגלות את קיומה בחממה באמצעים אחרים. באמצעות השימוש בפרומון ניתן להעריך במידה טובה את צפיפות אוכלוסייתה ואת השינויים שחלים בה.

מילות מפתח: בתי צמיחה, קמחית ההדר, מלכודות פרומון, ניטור, הדברה

ישראל – גן עדן למחקר טקסונומי-פאוניסטי של זבובאים
א' פרידברג

afdipter@post.tau.ac.il

המחלקה לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב

מצב המחקר הטקסונומי-פאוניסטי של היתושים והזבובים (סדרת הזבובאים, Diptera) של ישראל ברמת הסדרה מדווח על בסיס ידע על כל 85 המשפחות הכלולות ומודגם תוך שימוש במחקר המתמשך על משפחת האסטטאיתיים (Asteiidae). בדיווח הראשון על מצב הסדרה (בפרודרומוס של בודנהיימר מ-1937) נמנו כ-666 מינים ב-61 משפחות. מאז עלה מספר המינים המדווחים או ידועים מהארץ ל-3350 ב-85 משפחות. מחקרים רבים ברמת המשפחה או מתחתיה לוו במחקר ביולוגי, אקולוגי או התנהגותי. כמעט כל המשפחות מיוצגות היטב באוסף החרקים הלאומי של ישראל (באוניברסיטת תל אביב), והידע עליהן מרוכז, אם כי לא תמיד פורסם. המשפחות שייצוגן באוסף וואו הידע הטקסונומי עליהן חלש במיוחד הן:

יתושים: Sciaridae, Cecidomyiidae, Psychodidae, Ceratopogonidae, Chironomidae ;

זבובים: Empididae, Dolichopodidae, Phoridae, Agromyzidae, Muscidae

מהלך המחקר הטקסונומי-פאוניסטי על משפחת האסטטאיתיים בישראל והממצאים הנובעים ממנו מובאים כדוגמה למצב המחקר הזה ברמת המשפחה. זוהי משפחה קטנה (כ-135 מינים בעולם) המיוצגת בישראל על ידי 18 מינים (מין אחד דווח על ידי בודנהיימר), מהם 6 חדשים למדע (33%). קרוב לודאי שלפחות 90% מהמינים באזורנו כבר התגלו. למרות נדירותם של זבובים אלו באוספים בעולם, כל 18 המינים המקומיים מיוצגים היטב באוסף הלאומי, עם 100 פרטים לפחות. מחקר ביולוגי, אקולוגי והתנהגותי על חלק ממיני המשפחה העלה ממצאים בעלי חשיבות בהבנה הכללית של המשפחה. התברר שאחוז המינים שהזחלים שלהם צמחוניים גבוה ממה שסברו עד כה, ורבים מאלו תוקפים צמחים ממשפחת הסלקיים. כמו כן התברר לראשונה שההתנהגות הרבייתית, לפחות בחלק מהמינים, כוללת תופעות של lekking, שימוש ב"מתנת כלולות" (בצורת mating trophallaxis) בעת החיזור ואלמנטים נוספים המיוחדים למשפחה זו.

מילות מפתח: זבובאים, ישראל, טקסונומיה, פאוניסטיקה, אסטטאיתיים

סקר פאונסיסטי של החדקוניות מהשבט Sitonini בישראל (Curculionidae: Entiminae)

א' פרידמן¹, א' ולסקס-דה-קסטרו²

laibale@post.tau.ac.il

¹המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב ² Museo Valenciano de Historia Natural, Fundación Torres-Sala, Paseo de Pechina, Valencia, Spain

השבט Sitonini שייך לתת-משפחת Entiminae, חדקוניות קצרי החדק, וניכר היטב בהיעדר הצלקת של שיני הגולם על גבי הלסת העליונה. תפוצתו באזור ההולארקטי ובאזור הפלאוטרופי, אם כי מרבית המינים ידועים מהאזור הפליארקטי. חלק מהמינים הינם מזיקי קטניות תרבות. מישראל דווחו כעשרה עד תריסר מינים בני השבט, כולם בתוך הסוג סיטונה. הסקר הפאונסיסטי האחרון של קבוצת החדקוניות הזאת בארץ נערך לפני 50 שנה לערך. בסקר הנוכחי אנחנו מדווחים על 23 מינים מישראל, הממוקמים בארבעה סוגים: שבעה מינים מתוארים וחמישה מינים חדשים למדע מדווחים מישראל לראשונה.

מילות מפתח: סיטונה, חדקוניות, קטניות, ישראל

מעורבותם של וירוסים פתוגניים לדבורים בתופעת דעיכת כוורות בארץ

נ' צ'חנובסקי¹, ו' סורוקר¹, ע' מן¹, ח' אפרת², י' סלבצקי²

ninar@agri.gov.il

¹מנהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני, ש"מ

דבורת הדבש משחקת תפקיד מרכזי בחקלאות ובכלכלת העולם: בתרומתה להאבקת מיני צמחים רבים, ביניהם גידולים חקלאים חשובים, וביצירת דבש, פרופוליס ומוצרי כוורת אחרים. התרומה של הדבורים לחקלאות ישראל כמאביקים נעמדת בכ- 1,500 מיליון שקל. לאחרונה, דווח שארצות אירופה, ארה"ב וסין סובלות מעליה פתאומית בפחת כוורת ומסינדרום קריסת הכוורות "Colony collapse disorder- CCD" אשר גרם להפסדים של כ- 400 מיליון אירו לשנה. סינדרום ה- CCD מאופיין על ידי היעלמות מסיבית של דבורים בוגרות מהכוורת בה נשארת מלכה ומספר מצומצם של בוגרות, ובעקבותיה מתחסלת הכוורת. על אף שידוע על תופעת פחת הכוורות בארץ, היקפה בכלל ומהותה בפרט עדיין לא ברור. בשנים האחרונות מדווחים הדבוראים בארץ על פחת כוורות וביבולי הדבש. פחת כוורות במכוורות גדולות מגיע לכ- 25% בחישוב השנתי. וירוסים פתוגניים לדבורי הדבש נקשרים לתופעת הדעיכה של כוורות. סקר מטגנומי מקיף שנעשה בארה"ב הצביע על התאמה גבוהה בין המצאות הוירוס IAPV (Israeli Acute Paralysis Virus) ונגיעות הכוורת ב- CCD. על מנת להעריך את מידת מעורבותם וחשיבותם של וירוסים פתוגניים לדבורת הדבש בדעיכת כוורות בישראל התחלנו בסקר מקיף לבחינת תפוצת הוירוסים בכוורות מייצגות בארץ, ואפיונם בעזרת שיטות זיהוי המבוססות על טכניקת PCR-RT. המחקר כולל את הזיהוי של הוירוסים השייכים למשפחת העל דמויי-פיקורנא כגון:

Deformed wing virus (DWV), Israeli acute paralysis virus (IAPV), Acute bee paralysis virus (ABPV), Kashmir bee virus (KBV), Chronic bee paralysis virus (CPBV), Black Queen cell virus (BQCV) and Sacbrood virus (SBV).

בין הוירוסים הנפוצים ביותר נמצא הוירוס DWV (וירוס עיוות הכנפיים) שמועבר על ידי אקרית הוורואה (*destructor Varroa*). וירוס נוסף שנמצא בתדירות גבוהה בכוורות מודבקות ב-DWV הינו ה- BQCV. משמעות הממצאים תידון.

מילות מפתח: דבורת הדבש, קריסת כוורות, וירוסים פתוגניים, CCD

חקירת הנשאים של האפידמיולוגיה EHDV בבקר בישראל

מ' קדמי^{1,2}; נ' גלאון¹; ח' ידין³; ו' בומברוב³; א' עזרא⁴; י' הרציגר²; א' בוארון-עזיז²; נ' שפיגל^{1,2}; א' קלמנט²; י' ברוורמן²

chkl360@netvision.net.il

¹ההקלאית' בית הספר לוטרניריה ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות, המזון, ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית, ירושלים ³המכון הוטרנירי ע"ש קימרון ⁴התאחדות מגדלי הבקר – ספר העדר

המחלת הדימומית אפיוזאוטית (EHD) Epizootic Hemorrhagic Disease נגרמת על ידי נגיף המסתייך לסוג *Orbivirus* ומשפחת ה- *Reoviridae* שמועברת בעולם על ידי מיני יבחושים (*Culicoides* spp.). נגיף ה- EHDV קרוב גנטית לנגיף כחול הלשון וידועים לפחות 10 זנים שונים שלו בעולם. EHD הינה מחלה זיהומית חשובה במעלי-גירה בר בעיקר באייל לבן הזנב (*Odocoileus virginianus*) שלעיתים נדירות פוגעת בבקר. במהלך קיץ 2006 ארעה התפרצות של המחלה מזן אשר אובחן בתחילה בטעות כזן 7 אך מאוחר יותר נסתבר שהזן עדיין לא מוגדר. זו הפעם הראשונה שהמחלה דווחה מישראל. הדיווח על האירוע הראשון התקבל בסוף חודש אוגוסט 2006, הופיעו מגוון של סימנים קליניים בפרות. רוב העדר לא הראה שום סימן קליני למעט ירידה משמעותית בתנובת החלב. מספר העדרים הכולל שנפגעו היה 83 עדרי בקר לחלב ו- 22 עדרי בקר לבשר. הדיווח האחרון של המחלה התקבל באמצע חודש נובמבר 2006. לא התקבלו דיווחים על תחלואה מעלי-גירה בר או עדרי צאן. שימוש בתוכנות (ARCVIEWTM והיישומיים שלה (Spatial analysis® and Geostatistical analyst® אפשר יצירה של מפות המתארות את התפשטות המחלה. אחוז החשיפה למחלה היה גבוה (80%-100%) בעמק הירדן וירד בהדרגה ככל שהמחלה התקדמה מערבה (0-20%). התפשטות המחלה הייתה מקבילה לכיוון הרוח שקדמה לכל תקופה ותקופה, עובדה אשר תומכת בהשערה שגם בארץ חרקים אחראים להעברתה. באזורים בעולם בהם המחלה קיימת ידוע כי נגיף ה- EHDV מועבר על ידי מיני יבחושים מהסוג *Culicoides*. לכל אזור זואוגיאוגרפי, ישנו מין או מספר מיני יבחושים שמעבירים את הנגיף. בארץ מין היבחוש המעביר עדיין אינו ידוע ומטרתנו היא לזהותו. במהלך קיץ 2008 (יולי-נובמבר) ביצענו לכידות של חרקים ברפת קיבוץ נווה אור, בעמק הירדן בעדר בקר עם שיעור גבוה ביותר לחשיפה למחלה. הלכידות נעשו בעזרת מלכודות אור יונקות עם נורות אור שחור (UV) BlackLight תוצרת John W.Hock. הם נעשו כאמור על מנת להגדיר את מיני המעבירים הפוטנציאליים מקרב היבחושים. נמצא שבחודש יולי הייתה פעילות בעיקר של המינים: *C. imicola* ו- *C. schultzei* group; בחודש אוגוסט המין הדומיננטי היה *C. imicola* ושני מינים נוספים: *C. schultzei* group ו- *C. obsoletus* היו במספרים קטנים יותר. לאחר זיהוי הווקטורים הפוטנציאליים, יתבצעו בדיקות לצורך אבחון הנגיף ביבחושים בעזרת מערכת של Polymerase Chain Reaction (PCR). יערכו ניסויים במעבדה לקביעת כושר ההעברה Vector competence כלומר הוכחת יכולת ההידבקות וההעברה של המינים החשודים כווקטורים. מחקר זה יתרום להבנה, כיצד מחלה חדשה כ- EHDV מגיחה ומתפשטת באזור חדש אשר לא היה חשוף לה קודם. המשך העבודה יתמקד בהיבט האנטומולוגי ובזיהוי המינים המעבירים של המחלה.

מילות מפתח: EHDV, *Culicoides*, ווקטור, *C. Imicola*, בקר

הדברת חרקי מחסן ללא מתיל ברומיד. אפשרויות חדשות.

מ' קוסטיוקובסקי¹, א' טרוסטנצקי¹, מ' מנשרוב¹, א' שעיה¹, ט' חזן², מ' הילל³

inspect@volcani.agri.gov.il

¹המח' למדעי המזון, מנהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני ²חזן מרכז הדברות בע"מ, עכו
³הילל הדברות בע"מ, מודיעין

שנים רבות מתיל ברומיד שימש כחומר הדברה עיקרי נגד חרקי מחסן. כיום, בגלל פגיעתו באוזון, שימושו מוגבל מאד. המצב מחייב חיפוש לאחר תחליפים למתיל ברומיד. במחלקה למדעי המזון בדקנו מספר אמצעים חדשים. כיום פוספין הפך לחומר איוד עיקרי להדברת מזיקי מחסן. אומנם קיימות מגבלות לשימוש בו, בעיקר בטמפרטורות נמוכות, ובגלל זמן חשיפה ארוך יחסית. על מנת לשפר את יעילותו של פוספין פיתחה חברה גרמנית Detia Degesch GmbH מכשיר בשם Speedbox. בניסוי מסחרי בדקנו את היעילות של איוד בפוספין באמצעות ה-Speedbox להדברת חרקי מחסן בערימת שקים (שעועית, אורז, בוטנים, פיסטוק, חמניות) בטמפרטורות נמוכות (8-16 מ.צ. באוויר ו 6-8 מ.צ. בסחורה). כחרקי ניסוי שמשו בוגרים של *Sitophilus oryzae*, *Oryzaephilus surinamensis* ו-*Tribolium castaneum*, זחלים וגלמים של *T. castaneum* ו-*Ephestia cautella*. התוצאות מצביעות על יעילות גבוהה של טיפול בפוספין באמצעות ה-Speedbox. במינון של 2 גרם פוספין למ"ק וזמן החשיפה של 4 ימים הושגה תמותה מלאה של בוגרים, זחלים וגלמים של חרקי הניסוי. בנוסף, ה-Speedbox זירז באופן משמעותי את היווצרות של גז פוספין. כבר שעתים לאחר תחילת הטיפול ריכוז הפוספין הגיע ל- 216 ח"מ. דבר המאפשר שימוש בפוספין בטמפרטורות נמוכות ומקצר את זמן החשיפה. כמו כן שימוש ב-Speedbox פותח אפשרות להשתמש בפוספין למטרות הסגר. עוד חומר איוד מפתיע הוא Ethyl formate. החומר ידוע כתוספת מזון ונמצא בשימוש כחומר איוד נגד חרקים בפירות יבשים. בניסוי מעבדה שערכנו על מנת לבדוק פעילותו נגד חרקי מחסן עיקריים, נמצא שבאיוד בחלל החומר קוטל את חרקי הניסוי בריכוזים 15-25 ג/מ"ק וזמן החשיפה 24 שעות.

מילות מפתח: איוד, אתיל פורמט, חרקי מחסן, ספידבוקס, פוספין

הרכב שמנים אתריים במערכת צמח - עפץ - כנימה

א' קופלוביץ¹, ע' יצחקי¹, א' לוינסון², מ' ענבר¹

netbird247@gmail.com

¹ החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, הפקולטה למדעים והוראתם, אוניברסיטת חיפה, חיפה ² מרכז מחקר נוה-יער, מנהל המחקר החקלאי, רמת ישי

טרפנים נדיפים רבים דוחים או רעילים למגוון רחב של בע"ח ומיקרואורגניזמים. מעט מחקרים עוסקים באנליזה של טרפנים נדיפים בכנימות אך נמצא שהן דלות מאוד במונו- וססקווי- טרפנים (שמנים אתריים נדיפים) למעט הססקוויטרפן Farnesene- β -E המשמש כפרומון אזעקה. במחקר זה בוצעה אנליזה כימית של טרפנים נדיפים (באמצעות GC-MS) של עלי אלה ארצישראלית (*Pistacia palaestina*), של רקמת העפץ הנוצרת ע"י כנימות ושל הכנימות עצמן המתפתחות בעפץ. בעוד שמספר החומרים שנמצאו בעלים ובעפצים היה דומה (36-39 בהתאמה), ריכוז השמן האתרי היה שונה בין מיני העפצים השונים ובין עלי הצמח. ריכוז הססקוויטרפנים מכלל השמן האתרי בעפצים היה כמעט כפול מזה שבעלים. בכנימות נמצא מספר גבוה של מונוטרפנים יחסית לידוע בכנימות אחרות. בעוד שריכוז הטרפנים בכל אחד ממיני הכנימות דומה לזה שבעפציהן, ההרכב הטרפני היה דומה יותר בין מיני הכנימות השונים ובין העפצים השונים, מאשר בין כל כנימה לעפץ שלה. בלטה היעדרות כמעט מוחלטת של ססקוויטרפנים (כולל β -E-Farnesene) בכנימות למרות ריכוזם הרב בעפצים ובעלים. סביר להניח שהעושר הרב של מונוטרפנים שנמצא בכנימות העפצים נגזר מהרכבם בצמח הפונדקאי. ריכוזם הגבוה של ססקוויטרפנים בעפצים יחסית לעלים יכול להעיד על חשיבות ההגנה הכימית שמספק העפץ לכנימות בפני חרקים.

מילות מפתח: כנימות עפצים, אלה ארצישראלית, טרפנים, שמנים אתריים

השפעת ממשק דישון חנקני ומעכבי צימוח על פסילת האגס

ל' שאלתיאל-הרפז¹, ר' קדושים¹, ד' אופנהיים², ר' שטרן¹, מ' קול³

liraamit@bezeqint.net

¹ מו"פ צפון, ² שה"מ, ³ האוניברסיטה העברית

¹הגנת הצומח, מו"פ צפון ²שה"מ, משרד החקלאות, מועצה אזורית גליל עליון,

³המחלקה לאנטומולוגיה, האוניברסיטה העברית, רחובות

פסילת האגס, *Cacopsylla bidens* (Sulc), מהווה מזיק מפתח ספציפי של גידול האגס בארץ. המזיק עלול לגרום להפחתה משמעותית באיכות וכמות הפרי, להפרעה ולהפסקת הקטיף, ואף לניוון המטע. בשנים האחרונות מתרחשות יותר התפרצויות של המזיק בישראל ויש קושי רב בהדברתו. כושרה של הפסילה לפתח עמידות לקבוצות שונות של תכשירי הדברה ידועה בעולם, ובארץ ישנם עתה רק שני תכשירי הדברה יעילים נגד הפסילה. לפיכך, יש צורך למצוא שיטות הדברה חלופיות להתמודדות עם המזיק. מטרת המחקר הנוכחי היתה לברר את תרומתם של דישון חנקני ומעכבי צימוח על אוכלוסיות הפסילה. מעכבי צימוח מיושמים במטעי אגס על מנת לדכא צימוח וגטטיבי והגדלת גודל הפרי. השפעת הדישון החנקני על הפסילה נבדקה בניסויים בעציצים ובמטע מסחרי ובשילוב עם טיפולים במעכבי הצימוח רגליס Prohexadion-Calcium (CCC) Clomequat chlorid ומגייק (Uniconazol). מהתוצאות עולה שהדישון החנקני העלה את ריכוז החנקן בעלים, וששיעור ההטלה וקצב ההתפתחות של הנימפות היה גבוה יותר בעצים מדושנים מאשר בביקורת לא מדושנת. הטיפול במעכבי צימוח, לעומת זאת פגע בשיעור ההטלה, ובהישרדות וההתפתחות של הנימפות. לבסוף, ההשפעה השלילית של מעכבי הצימוח על הפסילות היתה חזקה מההשפעה החיובית של הדישון. תוצאות המחקר מצביעות על חשיבותו של ממשק חנקן מושכל במטע ועל האפשרות לדכא את אוכלוסיות הפסילה באמצעות שימוש במעכבי צימוח.

מילות מפתח: דישון חנקני, הדברה קולטוראלית, מעכבי צימוח, פסילת האגס,

Cacopsylla bidens

תחרות בין דבורי-דבש לבין דבורי-בר מקומיות בחבל הים תיכוני בישראל

ע' שביט¹, א' דפני², ג' נאמן³

ofrit@betalfa.org.il

¹המחלקה לאבולוציה וביולוגיה סביבתית ²המכון לאבולוציה, אוניברסיטת חיפה, חיפה
³המחלקה להוראת המדעים, אוניברסיטת חיפה באורנים, טבעון

דבורי הבר בישראל מונות למעלה מאלף מינים שונים ולכן הן מהוות נדבך חשוב במגוון הביולוגי בישראל. מרבית מיני הדבורים מוצאות את מזונן שהוא צוף ואבקה בפרחים. לפיכך, במקומות שבהן מקורות המזון בפרחים מוגבלים, צפויה תחרות בין הפרטים מאותו מין ובין דבורים ממינים שונים, העשויה להשפיע באופן מיידי על התנהגות איסוף המזון של הדבורים. מטרתו של מחקר זה הייתה לבדוק האם קיימת תחרות בין דבורי דבש לבין דבורי-בר בישראל וללמוד את מנגנון התחרות במידה והיא קיימת. המחקר נמשך ארבע שנים (2002-2005) ונערך בפארק רמת הנדיב ובדרך נוף הכרמל. המחקר התבצע במקום מרוחק ככל הניתן מכוורות דבורי דבש ידועות. בתחילה נערכו תצפיות בפעילות המאביקים ללא נוכחות דבורי דבש. בשלב השני הוצבו בשטח כוורות ולאחר הסתגלות של 3-4 ימים נבדקה שוב פעילות המאביקים באותם האתרים. הכוורות נשארו בשטח במשך שבוע עד שבועיים ולאחר מכן הוצאו. לקביעת תדירות הביקורים, נספרו הדבורים המבקרות בפרחים של כל מין מבחן. הספירה התבצעה בתצפית על קבוצת פרחים הניתנת לצפייה בעין, כל נחיתה של דבורה על פרח נספרה כביקור ונקבע מין הדבורה המבקרת כמיטב היכולת. התצפיות בוצעו בשעות שונות של היום על מנת לבדוק את דגם הפעילות היומי של הדבורים. כל תצפית נמשכה 10 דקות ולאחר מכן, הוחלף הכתם הנצפה, בכדי למנוע תצפית חוזרת על אותם צמחים ואותן דבורים. ממצאי המחקר מראים כי תדירות הביקורים של כל דבורי הבר יחדיו ירדה בצורה מובהקת בנוכחות כוורות של דבורי דבש על צמחי המבחן. דבורי הבר עברו לאסוף מזון במיני צמחים אחרים לאחר הכנסת כוורות של דבורי דבש, אולם לא מצאנו שדבורי הבר נדחקו לרעות בשעות בהן יכול הצוף נמוך יותר. לסיכום, התוצאות מלמדות שקיימת תחרות בין דבורי דבש לדבורים יחידאיות בישראל, אולם קיימים גם מנגנונים הפועלים לצמצומה.

מילות מפתח: דבורי בר, דבורי דבש, תחרות, חיפוש מזון, תדירות ביקורים

הפנוולוגיה והנזקים של צרעות הדגן בגידול החיטה בישראל

מ' שילר¹, ד' בן-יקיר¹, צ' מנדל¹, מ' חן¹, ד' זהר², ש' כיתאין², ע' נפתליהו², ד' שדה³

shilomichal@gmail.com

¹המחלקה לאנטומולוגיה, מנהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני ג'גד"ש, שה"מ, מחוז נגב
³הגה"צ, ועדת מגדלים עמק יזרעאל

החיטה היא גידול בעל חורפי מרכזי בצפון הנגב ובעמקים הצפוניים. בשנים 2003-2006 היתה עלייה הדרגתית בנזקי צרעות הדגן עד לאובדן 50% מיבול החיטה. הצרעות מהמינים דגנית שחורת הבטן *Trachelus tabidus* F. ודגנית הפסים *Cephus L. pygmaeus* (Hymenoptera: Cephidae) הן המזיקות הידועות בישראל. תקופת התעופה של צרעות אלו היא מסוף פברואר עד אמצע אפריל. הזחל מתפתח בקנה כחודש ונמצא בתרדמה ממאי עד לפברואר. למדנו את הדינאמיקה והגורמים המשפיעים על מחזור חי המזיקים בתנאי שדה ובבית רשת. פיתחנו מלכודות דבק צהובות לניטור אוכלוסיות המזיק. נמצא כי רק 10-40% מהמזיקים השלימו את מחזור חייהם. רוב התמותה היתה בתקופת התרדמה. גורמי התמותה היו אביוטיים (54-69% ; בעיקר תנאי אקלים קיצוניים), אויבים טבעיים] 10-23% ; *Collyria calcitrator* (Hymenoptera: Ichneumonidae) ו- 21-23% טפילים, טורפים ומחלות. צרעות שבמהלך התרדמה היו מעל פני הקרקע שרדו פי 6 יותר מאלו שהיו מתחת לפני הקרקע בצפון. לעומת זאת, בדרום המגמה היתה הפוכה. ממצאים אלו מצביעים שעובדי קרקע עשויים להשפיע על ההישרדות במהלך התרדמה. האויבים הטבעיים גרמו להפחתה של כשליש מאוכלוסיית המזיקים ולכן השימוש בקוטלי חרקים עלול לפגוע בפעילותם. בעונת התעופה, דגנית הפסים הופיעה ראשונה למשך 6 שבועות. דגנית שחורת הבטן הופיעה כשבועיים מאוחר יותר ולמשך 4 שבועות. בשדה חיטה שנזרע על כרב אחר, מועד ועוצמת הפלישה היו תלויים במרחק משדה החיטה ממנו הגיחו הצרעות. בדרך כלל הפלישה אופיינה באפקט שוליים. שיעור הנזק בשדה החיטה היה נמוך (0-13%) ולא נמצא קשר מובהק בין סך לכידת הנקבות על מלכודות הדבק לשיעור הנזק. ההתפרצות האחרונה של מזיקים אלו בארץ היתה בתחילת שנות ה-80. נראה כי ההתפרצות הנוכחית נמצאת בסיומה ולראיה בשנתיים האחרונות רמת הלכידות והנזק היו נמוכות.

מילות מפתח: חיטה, צרעת הדגן (דגנית), הדברה משולבת

בקרה חברתית על ביטוי הגן Kruppel homolog 1- במוח דבורת בומבוס האדמה (*Bombus terrestris*)

ח' שפיגלר¹, מ' כהן¹, י' פאן², י' פאטצ'י², כ' גרוזינגר², ג' בלוד¹

hagai.shpigler@mail.huji.ac.il

¹המחלקה לאבולוציה סיסטמטיקה ואקולוגיה, האוניברסיטה העברית, ירושלים

²Departments of Entomology and Genetics, North Carolina State University

מחקרים בדבורת הדבש (*Apis mellifera*) מציעים שהגן *AmKruppel homolog1* (*AmKr-h1*) מעורב בבקרה חברתית על הפיסיולוגיה וההתנהגות של הפועלות. חלוקת התפקידים בדבורי הדבש מבוססת גיל, ומבוקרת ע"י הורמון הנעורים (juvenile hormone = JH), לפועלות צעירות רמות JH נמוכות והן עוסקות בעיקר בטיפול בוולד בתוך הכוורת. פועלות מבוגרות נוטות לעסוק בליקוט צוף ואבקה ולהן רמות גבוהות של JH. הגן *AmKr-h1* מתבטא ברמה גבוהה יותר במוח מלקטות בהשוואה למטפלות. בנוסף, חשיפה לפרומון המלכה (המעורב גם בבקרה על חלוקת התפקידים) מביאה לירידה ברמות הביטוי של *AmKr-h1*, בפועלות צעירות אך לא במבוגרות. טיפול באנלוג סינתטי של JH מונע את העיכוב על ביטוי הגן בפועלות הצעירות ע"י פרומון המלכה. לא ברור האם הגן *AmKr-h1* מעורב בבקרה המלכה על המערכת האנדוקרינית בפועלות, או בבקרה התנהגויות הקשורות לליקוט המזון. במחקר הנוכחי בדקנו את השפעות המלכה, חלוקת התפקידים והמדרג החברתי על ביטוי הגן *Kr-h1* במוח דבורי בומבוס האדמה (*Bombus terrestris*). חלוקת התפקידים בדבורי בומבוס מבוססת על גודל. פועלות קטנות מבצעות בעיקר עבודות בתוך הכוורת כגון טיפול בוולד, בעוד שפועלות גדולות עוסקות לרוב בליקוט מזון. שיבטנו אורתולוג של הגן *Kr-h1* מבומבוס האדמה, ומצאנו שמבנה החלבון שמור מאוד בהשוואה לדבורי הדבש וחרקים אחרים. לא נמצא מתאם עקבי בין רמת ביטוי של *BtKr-h1* במוח לבין תפקיד הפועלת בכוורת, אך רמת הביטוי של *BtKr-h1* מעוכבת במוחן של דבורים צעירות המתפתחות בנוכחות מלכה. בקבוצות פועלות ללא מלכה רמת הביטוי הגבוהה ביותר נמדדה במוחן של הפועלות הדומיננטיות. מאחר והמלכה מעכבת את רמות JH בפועלות, ולפועלות דומיננטיות רמה גבוהה של JH, נראה שבדבורי בומבוס קיים מתאם בין הבקרה החברתית של JH ושל *Kr-h1* בדומה לזה שנתגלה בדבורי הדבש. התוצאות מדבורי דבש ובומבוס מציעות שלגן *Kr-h1* תפקיד אבולוציוני שמור במסלולים מולקולריים המעורבים בקליטת אותות חברתיים (מהמלכה ומפועלות אחרות) וקישורם לתהליכים פיסיולוגיים המעורבים בהתנהגות החברתית של פועלות.

מילות מפתח: דבורת הדבש, דבורת הבומבוס, הורמון הנעורים, *Kruppel homolog1*

כרזות

התגובה המטבולית וההתנהגותית בשני תת מינים של כנימת עש הטבק (*Bemisia tabaci*) לשינויים בכמות ואיכות גלוקוזינולטים בצמח המודל *Arabidopsis thaliana*

מ' אלבז¹, ס' מליצקי², א' בלוס², ה' לס², י' אשד², א' אהרונ², ש' מורין¹

elbazmo@agri.huji.ac.il

¹המחלקה לאנטומולוגיה, הפקולטה למדעי החקלאות המזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית, רחובות ²המחלקה למדעי הצמח, מכון ויצמן למדע, רחובות

גלוקוזינולטים הינם חומרים משניים המצויים בצמחים ממשפחת המצליבים, הכוללת בין השאר את צמח המודל ארבידופסיס (*Arabidopsis thaliana*). בעקבות פציעה, ולאחר חיתוך על ידי האנזים Myrosinase, הגלוקוזינולטים הופכים לפעילים ומשמשים כמרכיב מרכזי במערכת ההגנה של צמחים ממשפחת המצליבים כנגד חרקים חיידקים ופטירות. שלד הגלוקוזינולטים בארבידופסיס מכיל שרשראות צד המורכבות בעיקר מחומצות האמינו מתינין (קבוצת הגלוקוזינולטים האליפטיים) וטריפטופאן (קבוצת הגלוקוזינולטים האינדוליים). ע"י הגברת הביטוי של פקטורי שעתוק המעורבים במטבוליזם של גלוקוזינולטים אליפטיים ואינדוליים, ייצרנו צמחי ארבידופסיס בהם רמת הגלוקוזינולטים מאחת הקבוצות גבוהה בצורה מובהקת בהשוואה לצמחי (WT). Wild-type צמחים אלו שמשו ללמוד השפעת רמות גבוהות של גליקוזינולטים בצמח על התנהגות ההטלה, ההתפתחות והביטוי של גנים מטבוליים בשני תת-המינים הסימפטריים (Q ו B) של כנימת עש הטבק (*Bemisia tabaci*). ניסויי בחירת פונדקאי וללא אפשרות בחירה, הראו כי לגנוטיפ הצמח ישנה השפעה על התנהגות ההטלה של הכנימות. בניסויי בחירה, נקבות מתת-המין B ו-Q הטילו פחות ביצים על צמחים המבטאים רמות גבוהות של גליקוזינולטים אליפטיים ואינדוליים מאשר על צמחי WT. בניסויים ללא אפשרות בחירה, הטילו נקבות מתת-המינים B ו-Q באופן מובהק פחות ביצים על צמחים המבטאים ביתר גלוקוזינולטים אליפטיים מאשר על צמחי WT. בתת המין B נקבות הטילו באופן מובהק ביצים גם על צמחים המבטאים ביתר גלוקוזינולטים אינדוליים. ניסויי התפתחות הצביעו על הבדלים בקצב ההתפתחות בעיקר בין תת המינים B ו-Q. בהשוואת הביטוי המטבולי של הכנימות על כל הצמחים, התקבלה עליה בביטוי של גנים מטבוליים כאשר הכנימות ניזונו על צמחים המבטאים ביתר גלוקוזינולטים בהשוואה לטיפולים בהם שהו הכנימות על צמחי WT. גנים אלו שייכים למשפחת Glutathione S Transferases (GSTs) – משפחה זו ידועה כמעורבת בדטוקסיפיקציה של גלוקוזינולטים. לסיכום, ניתן לומר כי הבדלים בכמות הגלוקוזינולטים והרכבם משפיעים הן ברמה ההתנהגותית והן ברמה המטבולית על כנימת עש הטבק.

מילות מפתח: כנימת עש הטבק, גלוקוזינולטים

השפעת ניקוטין על התנהגות איסוף הצוף וכשירותה של דבורת הדבש

א' אפיק^{1,2}, מ' ענבר¹, ג' נאמן³, ש' שפיר², ע' יצחקי¹

izhaki@research.haifa.ac.il

¹החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה, חיפה ²המרכז לחקר דבורים, המחלקה לאנטומולוגיה, הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית, רחובות ³החוג להוראת הביולוגיה, הפקולטה למדעים והוראתם, אוניברסיטת חיפה באורנים, טבעון

מטבוליטים שניוניים משמשים כחומרי הגנה של צמחים בפני הרביוורים, אך לא ברור מהו תפקידם בצוף, שמטרתו למשוך מאביקים לפרח. בחנו את השפעת הניקוטין, מטבוליט שניוני הנמצא בצוף, על דבורת הדבש, כמערכת מודל להבנת תפקידם של חומרים אלה בצוף. בשמונה מושבות דבורים נבחנו העדפות ההזנה בניסוי בחירה בין שש תמיסות בעלות שילובים שונים של ריכוזי סוכר (20% או 50%) וניקוטין (0, 5 או 50 ppm). כמו-כן נערך ניסוי למידה, בשיטת תגובת שלילת החדק, שבו נבחנה השפעת הניקוטין על ביצועי הלמידה של דבורים, שנלקחו מתוך אותן מושבות שהשתתפו בניסוי ההעדפה. עם סיום ניסויי ההעדפה והלמידה חולקו מושבות הדבורים לשתי קבוצות טיפול, כאשר מחציתן הואכלו בתמיסת סוכר נקייה ואילו המחצית השנייה קבלה תמיסת סוכר עם ניקוטין. בתום שלושה שבועות של האכלה סלקטיבית נערכו בשנית ניסויי העדפה ולמידה. בנוסף נבחנה מידת ההשפעה של ריכוזי ניקוטין שונים על צריכת המזון היומית ואחוזי ההישרדות של דבורים מבודדות. מניסויי ההעדפה עולה שהניקוטין מרתיע את הדבורים, אולם עלייה בריכוז הסוכר במזון ממתנת את השפעתו. עוד נמצא שחשיפה מתמשכת לניקוטין הפחיתה את מידת הימנעות הדבורים ממזון המכיל ניקוטין. בניסויי הלמידה לא נמצאה כל השפעה של ניקוטין על ביצועי הלמידה של הדבורים, לא כאשר הוא נוסף לגמול שקבלו הדבורים בשעת הניסוי ולא כאשר הוסף לטיפול ההאכלה לפני הניסוי. הניקוטין אף לא השפיע על אחוזי ההישרדות של הדבורים, למרות שבריכוז גבוה הוא גרם לירידה בצריכת המזון. מסקנות המחקר הן שניקוטין בריכוז קרוב לטווח הריכוזים הטבעי, עד 2.5 ppm, מרתיע את הדבורים וככל שעולה ריכוזו כך גדלה השפעתו השלילית עד לכדי ירידה בצריכת המזון. יחד עם זאת נמצא שדבורים מסוגלות לצרוך מזון המכיל ניקוטין, וכתוצאה מחשיפה מתמשכת לניקוטין קטנה רתיעת הדבורים מהחומר (אם-כי תופעה זו לא חזרה על עצמה בניסוי נוסף שנערך). יתרון אפשרי שעשוי הניקוטין בצוף להקנות לצמח הוא מידת הרתעה סלקטיבית, כאשר הראשונים להימנע מהצוף יהיו מבקרים אקראיים שיעילותם כמאביקים מוגבלת.

שימוש בחתולים וכלבים כביואינדיקטורים לאיתור נגיעות בנמלת האש הקטנה

מ' וונשק¹, ח' צרפתי², ת' דיין¹, א' חפץ¹

meravwei@post.tau.ac.il

¹המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב ²מרפאת עיניים לחיות, קריית

אונו

נמלת האש הקטנה (*Wasmannia auropunctata*) היא מין פולש חדש שהתגלה בישראל בסוף שנת 2005 בעמק הירדן. ככל הנראה הנמלים הגיעו לאזור מדרום אמריקה לפני כ- 10 שנים, ומשם התפשטו לאזורים נוספים. עד עתה הן התגלו ב- 20 יישובים, כשרק בארבעה מהם איתור הנמלים התבצע בסקר אקטיבי, מיד לאחר גילוי הנמלים בתחילת 2006. כיום יישובים נוספים מתגלים במקרה, כאשר אנשים שנעקצים מדווחים על כך. לאיתור יישובים נגועים נוספים יש חשיבות רבה ביותר, כיוון שכפי הנראה הדיווחים מתקבלים רק לאחר שהנמלים התבססו היטב והתרבו בכמויות גדולות, ולכן יש מקרי עקיצה רבים. חשוב לזהות את המוקדים החדשים מוקדם ככל הניתן כדי להגדיל את סיכויי ההדברה וכן כדי להגביל את התפשטות הנמלים. בספרות המדעית מופיע תיאור של פגיעה אפשרית של הנמלים בחולייתנים, בייחוד בשל עקיצות בעיניים. מופיעים תיאורים של פגיעה בחתולים ובכלבים, אך גם בחיות בר. הפגיעה בעין תוארה כ- Florida spot (או Florida Keratopathy), והיא ככל הנראה ייחודית לעקיצת נמלת האש הקטנה, אף שטרם נערך מחקר שיוכיח קשר ישיר בין נמלת האש לפגיעה בעיניים. הפגיעה שטחית למדי אך יוצרת עכירות נקודתית בקרנית, ולעתים צלקות רבות יכולות לגרום להפרעה לראייה. עם זאת כיום ניתן להסיר את הצלקות בטיפול פשוט יחסית. לפני כארבע שנים אובחנו כמה חתולים מהקיבוצים בית זרע וכנרת וכן כלב אחד ושני חתולים מקיבוץ מעברות עם פגיעה זו בעיניהם. עד כה, אובחנה המחלה במדינות דרום אמריקה ודרום-מזרח ארה"ב. זיהוי סימנים אלה בחתול מנווה ירק שבשרון בסוף 2007, הביא לאיתור וגילוי הנמלים ביישוב זה. כתוצאה מכך כיום מתבצעים מאמצי הדברה גם ביישוב זה. חשוב לציין כי השטח הנגוע ביישוב קטן יחסית, והתושבים טרם נעקצו ולא היו מודעים לנוכחות הנמלים. אף שאין תחליף לסקר אקטיבי לגילוי אזורים נגועים נוספים כדי להתמודד עם נמלים אלה, נראה כי שימוש בחתולים וכלבים עשוי לתרום משמעותית לממשק הניטור והבקרה של אוכלוסיית הנמלים הפולשות.

מילות מפתח: מינים פולשים, נמלים, ביואינדיקטורים

זמינות ביולוגית של פפטידים לינארים וציקליים הנגזרים מ-PK/PBAN בעש

Heliothis peltigera

ע' חריטון¹, א' בן-עזיז¹, ר' דוידוביץ¹, ר' נחמן², מ' אלטשטיין¹

yinnie2@volcani.agri.gov.il

¹The volcani center, Beit Dagan ²Agricultural Research Center, USDA,
College Station, USA

משפחת ה- pyrokinin (PK)/pheromone biosynthesis activating neuropeptide (PBAN) הינה משפחה של נוירופפטידים האחראית על מגוון רחב של תהליכים בחרקים שונים. שנים רבות עוסקת מעבדתנו בלימוד הקשר שבין מבנה הנוירופפטידים ממשפחה זו לתיפקודם (structure activity relationship) במסגרת מחקר לפיתוח משפחה חדשה של חומרי הדברה על בסיס אנטגוניסטים לנוירופפטידים. המחקר מתמקד בגישה חדשנית על בסיס תכנון מושכל שבמסגרתו הוכנו ספריות רבות של פפטידים לינאריים וציקליים אשר עברו מודיפיקציות באתר הפעיל המשותף למשפחה זו (FXPRL-amide) ונבדקו לפעילות אגוניסטית ואנטגוניסטית בעזרת מבחנים ביולוגיים שונים בעשים ובחרקים אחרים על ידי הזרקתם לחרק. על מנת לברור את החומרים המתאימים ביותר להמשך הפיתוח יש צורך לאתר את החומרים בעלי החדירות והזמינות הביולוגית הגבוהה ביותר, קרי, חומרים המסוגלים לחדור דרך קוטיקולת החרק וזאת בעיקר לאור העובדה שפפטידים לינאריים ידועים כבעלי חדירות נמוכה ביותר. בשלב ראשון התמקדנו, על כן, בבדיקת יכולתם של פפטידים לינאריים לחדור דרך הקוטיקולה באמצעות יישום עילי. לאחר שנמצא כי ניתן להחדיר פפטידים דרך הקוטיקולה ביישום עילי נעשה שימוש באותו מבחן ביולוגי בכדי לבדוק את יעילותם של מספר פפטידים ציקליים (אשר הינם בעלי חדירות ויציבות גבוהה יותר) לעכב את המנגנון הטבעי של יצירת פרומון בחרק ולבחון את משך זמן העיכוב. חדירותם וזמינותם של הפפטידים הלינאריים נבדקה תוך שימוש באגוניסטים שנבדקו במבחן פרומונוטרופי בשעות האור (בהן אין ייצור טבעי של הפרומון) על ידי יישום עילי שלהם על העש, דבר שאפשר לבחון את הקשר בין המודיפיקציה המבנית של הפפטיד לחדירות, הזמינות והעמידות שלו בחרק. הפפטידים הציקליים האנטגוניסטים נבחנו ליכולתם לעכב ייצור אנדוגני של פרומון בשעות החושך. הפפטידים נבחנו בממסים וזמני יישום שונים, ולמשך זמן פעילותם לאחר היישום. התוצאות שהתקבלו מוכיחות באופן חד-משמעי שפפטידים לינאריים חדירים וזמינים ביולוגית ומסוגלים לעורר פעילות פרומונוטרופית גבוהה בחרק, ושפפטידים ציקליים בעלי פעילות אנטגוניסטית מסוגלים גם הם לחדור לחרק ולגרום לעיכוב מובהק של ייצור הפרומון האנדוגני וזאת למשך זמן של כ- 8 שעות.

מילות מפתח: PBAN, נוירופפטידים, עשים, פרומוני מין, הליותיס

הדברת זבוב הזית והפחתת השימוש בריסוסים ברמת נגב

י' טוגנדהפט

tugend@negevoliveoil.co.il

י'דרך השמן בנגב, רביבים

זבוב הזית (*Bactrocera olea* Gmelin) הוא המזיק העיקרי בגידול הזית באגן הים-התיכון, ובהעדר הדברה יעילה שיעור הנזק עשוי להגיע לעשרות אחוזים מהיבול. כיום הדברתו מבוצעת באמצעות ריסוסים רעילים בשיטת 'חיפוי' או 'פיתיון מורעל' בכתמים. ידוע כי ריסוסים אלו עשויים לגרום לפיתוח עמידות, לפגיעה באויבים טבעיים ולהתפרצות מזיקים נוספים. בנוסף, עלות הריסוסים והסכנה הישירה והעקיפה הטמונה בהם לבריאות העובדים, הצרכנים והסביבה מהווים בעיה. עקב כך הוחלט ב'דרך השמן בנגב' לבחון אפשרות להדברת זבוב הזית בשיטת ביופיד (ביופיד הדברה ידידותית לסביבה בע"מ, ישראל). הביופיד הנו מתקן האכלה הנתלה על העץ ומשחרר כמות נתונה של פיתיון אל פני המתקן. זבוב הזית נמשך לריח, לצבע ולצורה של המתקן, מלקק את המזון המופרש ממנו ונקטל מהרעל המעורבב בפיתיון. הדברה בחלקות ביופיד כוללת: תליית מתקן ההדברה, ניטור שבועי של אוכלוסיית הזבוב והנגיעות בפרי וניטור מזיקים ואויבים-טבעיים אחרים. בשנים 2004-2006 נבחנה הדברת זבוב הזית ב'דרך השמן בנגב' באמצעות מתקני ביופיד בהיקפים מסחריים של 50, 200 ו- 1,000 דונם, בהתאמה, למול טיפול בריסוסים וטיפול ביקורת 'ללא ריסוס' (במשק סמוך). בנוסף, נבחנה השפעת ממשקי ההדברה השונים על מזיקי משנה נוספים. תוצאות ההדברה מצביעות על רמת נגיעות נמוכה ביותר בממשק ביופיד ולאחריה ריסוסים והביקורת (0%, 0.12% ו- 100%, בהתאמה). חלקות הריסוס טופלו כנגד זבוב הזית ב- 7 ריסוסי פיתיון ו- 2 ריסוסי חיפוי. בנוסף ניתנו עוד 2 ריסוסים עקב נגיעות בכנימות ממוגנות, ציקדות, אקריות, תריפסים ופסילת הזית. בשנת 2007-8 טופלו בשיטת ביופיד יותר מ- 3,000 דונם כרמי זית מניבים ברמת הנגב, תוך קבלת תוצאות הדברה דומות. נתונים אלו מצביעים שבשימוש נכון, הכולל ניטור סדיר והבנת המערכת האקולוגית של הזית קיים יתרון אקולוגי בר-קיימא וכלכלי תחרותי לשימוש בשיטת ביופיד בהשוואה לריסוסים.

מילות מפתח: זבוב הזית, הדברה משולבת

**דקל-התמר וחיפושיות תסיסה (Carpophilus spp) – שימוש במלכודות עם פרומוני-
התקהלות של שני מיני חיפושיות לצמצום נזקיהן.**

ד' כרמל¹, ע' רפאלי², נ' קטנר¹, מ' סטרום¹

samardafna@gmail.com

¹ קיבוץ סמר² מדעי המזון, יחידה לאיסוס גרעינים- מנהל המחקר החקלאי

חיפושיות תסיסה (Carpophilus Spp) גורמות נזקים קשים בחקלאות. בשנים האחרונות נערך בקיבוץ סמר מחקר המתמקד בטיפול Pre-harvest משולב עם Post-harvest בתמרים מזן דקל נור בכדי לחפש תשובה לבעיה זו. שני מינים גורמים נזקים קשים בזני תמרים יבשים: *C.hemipterus* ו- *C.mutilatus*. חומרי הריסוס המקובלים לא מספיק יעילים, ובחקלאות אורגנית לא קיים ריסוס למזיק זה. לכידה המונית (Mass trapping) היא שיטה להורדת נזקי מזיקים ע"י צמצום אוכלוסייתם בשטח. באקלים הערבה, המאפשר לחיפושיות להתרבות כמעט כל השנה, יש חשיבות רבה ללכידה מאסיבית באביב עם התעוררות המזיק טרם עלייתו לפרי. המחקר החל במטע דקל-נור אורגני בקיבוץ סמר וכלל מספר שלבים:

- (א) אפיון מיני החיפושיות הנמצאות בשטח המחקר.
 - (ב) תנודות ופעילותן היומית והופעתן העונתית.
 - (ג) לימוד המינים העולים לפירות העץ וזמני עלייתן.
 - (ד) ניסיונות לצמצום נזקיהן בעזרת פרומוני-התקהלות של שני מינים הקיימים למכירה.
 - (ה) קביעת המינון הדרוש לקבלת מירב יעילות, ובקרב גם לסוג החומר הנדיף הנושא את הפרומונים.
- במחקר נבדקה גם המצאות המינים בפומלות, התנודות העונתיות בפומלות והקשר האפשרי בין הופעת מינים מסוימים בשני אזורי מחקר סמוכים זה לזה. נמצא שניתן להוריד את אוכלוסיית חיפושיות התסיסה באשכולות המבשילים על העץ באופן ניכר, ע"י השימוש בפרומוני התקהלות סינתטיים. חשובה הלכידה המוקדמת עם התעוררות החיפושיות מתרדמת החורף (סוף פברואר) לפני תחילת הבשלת הפרי (יולי). נמצא שתמרים פגועים על העץ (מנזקי עש התמר הקטן, או מדילול מאוחר) מעצימים את היקף נזקי החיפושיות. נראה שיש קשר בין הופעת המין *C. hemipterus* בפומלות ובתמרים.

פיזור הצרעה *Trichogramma cacoeciae* טפילת ביצי-עש, כאמצעי להדברה ביולוגית של עש התמר הקטן (*Batrachedra amydraula*).

ד' כרמל¹, נ' קטנר¹, מ' סטרום¹, ד' גרלינג², י' נקש³

samardafna@gmail.com

¹קיבוץ סמר²המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב, תל אביב 3מו"פ בית שאן, חוות עדן

עש התמר הקטן (*Batrachedra amydraula*) הוא מזיק האופייני לאזורים חמים במזרח התיכון. העש מסב נזק לפרי התמר בעודו ירוק, במשך כ- 5 חודשים. נזקי העש מהווים פתח כניסה למזיקים נוספים הפוגעים בפרי, כגון חיפושיות תסיסה. הנזק הנגרם לפרי יוצר בעיה קשה במיוחד לשיווק תמרים על סנסנים (ברהי,דקל-נור, זהיד), מוצר שבו חשיבות רבה לרצף הפרי על הסנסן. עדיין לא הצליחו לבדוד ולסנתז את פרומוני-המין של עש התמר הקטן ולכן ניתן לבצע ניטור של המזיק רק עם הופעת הזחלים. במטעים אורגניים מקובל להשתמש בתכשירי בצילוס טורניגיניזיס (Bt) שיעילותם נמוכה יחסית, בשל התפרקותם המהירה בתנאי האקלים הקיצוניים בערבה וים המלח. למעשה, התכשיר בשימוש רק עד סוף מאי, כיוון שהחומר מותיר סימני ריסוס על הפרי הגדל. הצרעה *Trichogramma cacoeciae*, טפילה על ביצי עש ולכן עשויה להוות מדביר ביולוגי כנגד עש התמר הקטן. ניתן לגדלה ולהרבותה בתנאים מבוקרים במעבדה. הניסויים נערכים בקנ"מ קטן מאז 2003. שטח הניסוי הוגדל ל- 10 עצי טריכוגרמה בשנתיים האחרונות. בניסוי שנערך ב- 2007, נמצא שבעונת התפתחות הפרי, הטיפול בטריכוגרמה נתן תוצאה פחות טובה מאשר טיפול Bt (שלוש-ארבע פעמים לעונה, 1.5%) אך תוצאה טובה יותר בגיד (88% פרי טוב מסה"כ עמדות פרי לסנסן לעומת 77% ב- $P=0.0004$ Bt). ב- 2006 הטריכוגרמה נתנה תוצאה טובה כבטיפול Bt מוגבר, ושניהם היו טובים באופן ניכר מהריסוס שניתן בכל המטע (מוגבר - ריסוס נוסף). נראה שלטיפול בטריכוגרמה יש עתיד, במיוחד לנוכח העובדה שהצרעה ממשיכה לעבוד בשטח גם בסוף מאי עד תחילת יולי כשעש התמר הקטן ממשיך להתרבות והמגדלים מפסיקים לרסס. במטע התמרים קיימים גם עשי סתיו, התוקפים את הפרי הבשל; עש הצימוקים ועש החרוב, מין נוסף הוא עש התמר הגדול המופיע בחורף וממשיך בפגיעתו גם בפרי הבשל. יתכן ובעתיד הטיפול בטריכוגרמה יוכל לתת תשובה גם בהדברת עשים אלו. הטריכוגרמה מיוצרת במעבדת סמר כטפילה על ביצי העש *Ephestia* spp ולאחרונה גם על העש *Cadra cutella*.

נקבות הימשושים (Diptera: Chironomidae) מטילות על פי קיטוב האור המוחזר מפני המים

ע' לרנר¹, נ' מלצר², נ' ספיר³, ק' ארליך¹, ר' יגר⁴, י' ליכטנפלד⁴, נ' ששר⁵, מ' ברוזה²

amit.lerner@mail.huji.ac.il

¹המחלקה למדעי האטמוספירה, האוניברסיטה העברית, ירושלים ²המחלקה למדעי החיים, שלוחת אוניברסיטת חיפה באורנים, טבעון ³המחלקה לאבולוציה סיסטמטיקה ואקולוגיה, האוניברסיטה העברית, ירושלים ⁴המחלקה למדעי החיים, אוניברסיטת בן גוריון, באר-שבע ⁵המחלקה למדעי החיים, אוניברסיטת בן גוריון, אילת

במחקר מקדים מצאו מלצר וחובריו כי נקבות הימשושיים (Diptera: Chironomidae; non-biting midges) בוחרות את בית הגידול להטלה על פי סמן ויזואלי ולא על פי ריח. חרקים מעופפים החיים בקרבת המים ידועים ביכולתם לאתר גופי מים בעזרת הקיטוב המוחזר מפני המים. במחקר זה בוצעו שני ניסויים מרובי אפשרויות (multiple choice experiments) בבריכות החמצון של טבעון, על מנת לקבוע האם הנקבות בוחרות היכן להטיל את ביציהן על פי העוצמה, או אחוז הקיטוב, של האור המוחזר מפני המים. במהלך הניסויים נספרו ביצים שהוטלו במלכודות אשר הוצבו בקרבת הבריכה הטבעית של הימשושים, מערב ועד הבוקר שלמחרת. בניסוי הראשון, שבוצע תחת תאורה מלאכותית, נקבות בוגרות נכלאו בתוך אוהל אשר בתוכו הוצגו להם ארבע מלכודות ביצים. המלכודות האירו אור מקוטב/לא מקוטב, בעוצמה גבוהה/נמוכה. מספר ביצים גבוה יותר נמצא במלכודות שהאירו רמות גבוהות הן של עוצמה והן של קיטוב. בניסוי השני שנערך תחת תאורה טבעית, מלכודות הביצים הונחו על גדות הבריכה הטבעית של הימשושים, כך שהנקבות לא הוגבלו להטיל במלכודות בלבד. מספר הביצים עלה ככל שאחוז הקיטוב המוחזר מהמלכודות עלה, ללא תלות בעוצמת האור המוחזרת. בשקיעה, הזמן בו הימשושים פעילים, העוצמה המוחזרת מהבריכה הטבעית של הימשושים דועכת ב- 97% בעוד שאחוז הקיטוב של האור נשאר יציב בסביבות ה- 60%. אחוז הקיטוב נמצא תלוי חיובית בריכוז הפחמן האורגני במים, מזונם של לרוות הימשושים. בחתך רוחב (לא מוצג) של אומטידיום (ommatidium) מהחלק התחתון של עין הנקבה נתגלה כי המיקרווילי (microvilli) מסודרים בשלושה כיוונים ראשיים הנבדלים ב- 45 מעלות זה מזה, דבר הנדרש לראיית קיטוב. על כן אנו מסיקים כי, בחירת בית הגידול להטלה של נקבות הימשושים מונחית ע"י אחוז הקיטוב המוחזר מפני המים ולא על פי העוצמה המוחזרת, באשר הוא משמש כסמן אמין להערכת כמות המזון במים בזמן פעילות הימשושים.

מילות מפתח: ימשושים, קיטוב, הטלה, בחירה, בית-גידול

צופנים חוץ פרחים (EFN) מלאכותיים כמנגנון הגנה מפני כנימות

י' מרטינז, מ' כהן

itsicm@gmail.com

החוג למדעי הסביבה, הפקולטה למדעים, המכללה האקדמית תל-חי

צופנים חוץ פרחים נחשבים לאמצעי הגנה של צמחים מפני צמחוניים. הם מפרישים תמיסת סוכר ומושכים חרקים טורפים - ביניהם נמלים - שגם ניזונים מצמחוניים להשלמת התפריט בחלבונים. מחקרים העלו את האפשרות שהם התפתחו אבולוציונית כמנגנון מתחרה לכנימות יוצרות טל דבש: כתוצאה מהספקת מקור חלופי של סוכרים, הנמלים מזניחות את הכנימות המזיקות לצמח. אם התיאוריה נכונה, תמיסת הסוכר שלהם חייבת להיות יותר אטרקטיבית לנמלים מטל דבש והספקתה באופן שוטף אמורה לגרום להזנחת הטיפול בכנימות ואף להגביר את טריפתן. במחקר זה נבחנו סוגיות אלה על ידי שימוש בצופנים חוץ פרחים מלאכותיים שסיפקו תמיסת סוכר בריכוז של 23%. המערכות הניסוייות כללו קנים של הנמלה הבנאית הישראלית ומושבות של הכנימה אפיד הכותנה שישבו על שני מיני צמחים שונים: צמחי נענע ושתילי שקד מצוי בני שנה. בניסוי בחירה במעבדה הנמלים העדיפו מי סוכר על פני טל דבש או טיפות מים כשהכנימות היטפילו עלי שקד, גם לאחר 25 דקות, אך רק ב- 5 הדקות הראשונות, כשהכנימות ישבו על עלי נענע. בניסוי בחירה בשדה, הנמלים הזניחו את הכנימות במידה מובהקת והעדיפו מי סוכר על פני מים או טל דבש כשהכנימות ישבו על כל אחד משני הפונדקאים, גם לאחר יותר מ- 4 שעות. נמצאו גם יותר נמלים על עצים עם כנימות בהם הורכבו צופנים חוץ פרחים מלאכותיים מאשר עצי הבקרה עם כנימות בהם הייתה הספקת מים בלבד. בניסוי בו נבדקה האם הספקת מי סוכר לנמלים במשך שבוע גורמת להקטנת אוכלוסיית הכנימות, נמצאה ירידה במספר הכנימות על שיחי הנענע עם צופנים חוץ פרחים מלאכותיים לעומת עליה בצמחי הביקורת בהם סופקו מים, אך ההבדל לא היה מובהק מבחינה סטטיסטית. במהלך הניסוי, הכנימות שישבו על עצי השקד התכנפו. לסיכום, תמיסת סוכר של הצופנים החוץ פרחים המלאכותיים יכולה להתחרות עם הספקת טל דבש לנמלים, אך התפקיד של הצמח הפונדקאי בהעדפה זו והתזמון בין ההתפתחות של הכנימות לבין הספקת מי הסוכר חשובים.

מילות מפתח: כנימות עלה, צופנים חוץ פרחיים, נמלים

עמוק באדמה: יכולת ההגחה של זבוב הפירות הים תיכוני

ר' עקיבא, ש' גבריאלי, י' גזית

yoav@jaffa.co.il

המכון להדברה ביולוגית, מועצת הצמחים – ענף ההדרים, בית דגן

עם סיום התפתחותה יוצאת הרימה של זבוב הפירות הים תיכוני *Ceratitis capitata* (Wiedemann) מהפרי, מתחפרת מספר סנטימטרים באדמה ומתגלמת כחביונה. שכבת הקרקע מספקת גולם מפני תנאי הסביבה ומפני טריפה. עם הגחת הבוגר מהחביונה, פעילותו הראשונית מיועדת ליציאה מהקרקע. שלפוחית (פתיילניום) שנשלפת מראשו מתנפחת ומתכווצת חליפות, יחד עם דחיפות רגליים מאפשרים לבוגר לטפס ולהגיע מהאדמה. בעבודה זו בדקנו אם פעילות ההגחה מהאדמה יכולה לשמש מדד לאיכות הזבובים המעוקרים. פיתחנו מבחן בו גלמים של זבוב הונחו מתחת לשכבת וורמקוליט, חול או אדמת פרדס בעומקים שונים ובדקנו את יכולתם של הבוגרים להגיע. המבחן הראה שלמרות שנמצא שהזבוב מתגלם לרוב בעומק רדוד בקרקע, יש ביכולתו להגיע בקלות מאדמת פרדס בעומק 35 ס"מ. יתכן שלזבוב יש את היכולת הזו למצבים בהם הוא מתגלם בעומק רב יותר (למשל בתוך סדקים בקרקע). אולם מה שברור הוא שמבחינה מעשית, שיטת הסניטציה המקובלת של קבירת פרי נגוע וכיסויו בשכבת אדמה, משרתת יותר את הזבוב מאשר את ההתמודדות במזיק רב פונדקאים זה.

מילות מפתח: זבוב הפירות הים תיכוני, שיטת הזבובים המעוקרים (זמ"ר), הגחת הבוגר,

סניטציה

פיתוח של מצע מזון מלאכותי לגידול של שני מיני קפנודיס

ט' קוזניצובה¹, ג' גינדין¹, א' פרוטסוב¹, ש"ב יהודה², צ' מנדל¹

gindin@volcani.agri.gov.il

¹המחלקה לאנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני 2, ש"ה"ס, האגף להגנת הצומח, משרד החקלאות, עפולה

קפנודיס האבל וקפנודיס השקדים הם מינים מקומיים המהווים מזיקים קשים של מיני גלעיניים בישראל. ממשק ההדברה של ברקניות אלה הוא בעייתי. אויבים טבעיים אינם מהווים גורם משמעותי בריסון אוכלוסיותיהן, ושיטות ההדברה המקובלות מתבססות ברובן על תכשירים חריפים ובלתי בררניים. אמצעים אלה הם בעייתיים מבחינה סביבתית והשימוש החוקי בהם עומד להסתיים בשנים הקרובות. אף לא אחת מהכנות של מיני הגלעיניים מקנה חסינות או עמידות מספקת כנגד החיפושית בתנאי שדה. הרעיון שבבסיס המחקר הוא שפיתוח קרקע מזון לחולי קפנודיס יאפשר בחינת רעלנים כנגד הזחלים באמצעות שיבוט של גנים שמבטאים רעלנים ייחודיים או חומרי דחייה. מצע מזון שפותח בשנת המחקר ראשונה שימש לגידול הזחלים ובחינת השפעת טוקסינים ממקור בקטריאלי. בחנו את ההשפעה של מרכיבים שונים במצע על שעורי התמותה וקצב ההתפתחות של הזחלים. המצע מאפשר התפתחות טובה של הזחלים של שני מיני הקפנודיס הנמשכת כ- 2-3 חודשים בטמפ. של 28°C בהשוואה להתפתחות של 6-11 חודשים במטעים בארץ. דור שני של הקפנודיס התפתח בהצלחה על המצע. ללחות ולמרקם של המצע יש חשיבות רבה באיכותו. תנאי המרקם והלחות המאפשרים התפתחות תקינה של דרגת הזחל הראשונה שונים מהתנאים הנדרשים להתפתחות דרגות הזחל המתקדמות יותר. נדרשים שינויים נוספים במצע על מנת לשפר את התפתחות הברקניות, כך לדוגמה פרטים המתפתחים על המצע מטילים פחות מאשר אלו שנאספו במטע. בחינה ראשונית של תמותת זחלי הקפנודיס לאחר חשיפה לטוקסינים ממקור בקטריאלי שהוכנסו למצע הצביע בבירור על רגישות הזחלים לתכשיר החיידק *Bacillus thuringiensis tenebrionis*.

מילות מפתח: קפנודיס, מצע מזון מלאכותי

יעילותו של SPINOSAD נגד חרקים מזיקי מחסן

מ' קוסטיוקובסקי¹, א' טרוסטנצקי¹, מ' מנשרוב¹, א' הדר²

inspect@volcani.agri.gov.il

¹מינהל המחקר החקלאי, מח' למדעי המזון ²אגרכם בע"מ

על מנת למנוע נגיעות בחרקים מקובל לטפל בגרעיני דגן בחומרים נקראים protectants. קוטלי החרקים המצויים בשימוש להדברת מזיקי המחסן הם בעלי רעילות גבוהה יחסית ואף התפתחה תנגודת של מספר חרקי מחסן כלפיהם. לכן קיים צורך במציאת תכשירים חלופיים הפעילים נגד מזיקי המחסן, מסוכנים פחות לאדם וידידותיים לסביבה. קוטל חרקים בשם SPINOSAD (טרייסר סופר 24%, Dow Chemical, USA) ידוע כבעל רעילות נמוכה מאד ליונקים והוא מוכר כפעיל נגד טווח חרקים רחב. **מטרת העבודה:** לבדוק פעילותו של SPINOSAD על מזיקי תבואה מאוחסנת ובחינת התאמתו כטיפול מונע נגד מזיקים אלו. **חרקי המבחן:** חדקונית האורז, *Sitophilus oryzae* L., נובר התבואה, *Rhyzopertha dominica* F., חיפושית הקמח *Tribolium castaneum* Herbst, אורזית משוננת החזה *Oryzaephilus surinamensis* L., ועש הקמח ההודי Hubner *Plodia interpunctella*. בניסוי מעבדה נמצא שבריכוז של 2 ח"מ הושגה תמותה של 100% בוגרים של חדקונית האורז ונובר התבואה, 95% בוגרים של אורזית משוננת החזה ו- 61% של חיפושית הקמח. כמו כן נרשמה תמותה מלאה של זחלים בדרגה שלישית של עש הקמח ההודי וחיפושית הקמח. תוצאות דומות התקבלו בשימוש בתערובת של ספינוסד (1 ח"מ) ו- דלתאמטרין (0.5 ח"מ). יתרון נוסף של החומר היותו תוצר פעילות מיקרוביאלית וניתן להשתמש בו בחקלאות אורגנית.

מילות מפתח: הדברת חרקים, חרקי מחסן, ספינוסד

הסוג *Catocala* בישראל (Lepidoptera: Noctuidae)

ו' קרבצ'נקו¹, ו"ס קליין², ו' שפידל³, ת' ויט³, י' מוסר⁴, א' סלדיטיס⁵, ע' יונילה⁶, ג' מולר⁷

valerias@moag.gov.il

¹המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב, תל אביב ²משרד החקלאות ופיתוח הכפר –
השרותים להגנת הצומח ולביקורת, בית דגן ³Museum Witt, Munich, Germany
⁴Institute of Ecology of ⁵, Seilerbruecklstr. 23, D-85354 Freising, Germany
Department of Parasitology, McGill University ⁶, Vilnius University, Lithuania
Department of Parasitology, Kuvin ⁷Macdonald Campus, Quebec, Canada
Centre for the Study of Infectious and Tropical Diseases, Hebrew University-
Hadassah-Medical School, Jerusalem

כרזה זו מוקדשת למיני הסוג *Catocala* (Lepidoptera: Noctuidae) הידועים בישראל,
כולל מין חדש למדע שתואר ב- 2008, *Catocala amnonfreidbergi*. מרבית המינים הם
פרפרים בינוניים עד גדולים, יפים, בעלי כנפיים קדמיות בצבעי הסוואה וכנפיים אחוריות
בעלות צבעים עזים.

הזחלים מונופאגיים בד"כ על עצי יער כאלון, צפצפה, ערבה ומילה. עד כה דווחו בישראל
15 מינים השייכים לסוג זה. מרביתם מאכלסים יערות אלון של האזור הים תיכוני
ותקופת תעופתם במחצית השנייה של הקיץ עד הסתיו.

מילות מפתח: פרפרים, סוג *Catocala*, מינים, ישראל

תכשיר ביולוגי Carpovirusine להדברה של עש התפוח

ח' ראובני, ע' לוי-שקד, ז' פרקש

ipmc@zahav.net.il

מהד"ם, מו"פ צפון

עש התפוח *L. Cydia pomonella*. הוא מזיק מפתח במטעי תפוח ואגס ומקים בארץ שלושה דורות בשנה. במטעים בממשק של הדברה משולבת בהם מיישמים את שיטת "בלבול הזכרים" נוהגים לתגבר את ההדברה בדור הראשון עם זרחנים אורגנים (בעיקר, כותניון WP25). ריסוסים אלו משפיעים לרעה על הסביבה ועל התפתחותם של מועילים במטע. במחקר הנוכחי נבדקה יעילותו של תכשיר ביולוגי Carpovirusine (CpGV) להדברת המזיק כתחליף לזרחנים האורגנים (ז.א.). הניסויים נערכו במטעי תפוח מסחריים בממשק של הדברה מונעת (הד"מ) בהם ידועה רמה גבוהה של האוכלוסייה ובמטעים בממשק של הדברה משולבת (הדמ"ש) בהם ידועה רמה נמוכה של האוכלוסייה. במטעי הד"מ ניתנו שלושה ריסוסים עם 0.1% Carpovirusine במרווח של שבוע בדורות הראשון והשני על רקע הטיפול המשקי עם ז.א. (תשעה ריסוסים בעונה). יעילות הטיפולים נקבעה לפי רמת הלכידה במלכודות פרומון בעונת הטיפול ובדור הראשון של העונה העוקבת וכן, לפי הנזק בפרי בעונת הטיפול. במטעי הדמ"ש, על רקע של "בלבול זכרים", ניתנו שלושה ריסוסים בדור הראשון באותן החלקות בשתי עונות עוקבות בהשוואה לשני ריסוסים עם כותניון המקובל כטיפול משקי. במטעי הד"מ לא נמצאו הבדלים בשנה הראשונה ברמת האוכלוסייה במלכודות הפרומון בטיפול הכולל ז.א. עם Carpovirusine לעומת ז.א. בלבד. הנזק בפרי בקטיפ היה 2.6% ו- 5.6%, בהתאמה. בדור הראשון בעונה העוקבת נלכדו בממוצע 44.6 (17.9) זכרים לעומת 126.5 (3.0), בהתאמה. במטעי הדמ"ש נמצא בשנה הראשונה בקטיפ הזהוב נזק של 1.7% ו- 0.2% בטיפולים עם Carpovirusine לעומת כותניון, בהתאמה. בשנה השנייה היה הנזק אפסי בשני הטיפולים. תוצאות אלו מרמזות על השפעה מצטברת של Carpovirusine על רמת האוכלוסייה של עש התפוח באותה העונה ובעונה העוקבת. לפי היצור השפעה מצטברת נובעת מהתרבות החומר הביולוגי שבתכשיר בגוף הפונדקאי. התכשיר מוכר כברני וספציפי לעש התפוח, אינו פוגע באורגניזמים שאינם מטרה להדברה ומתאים לשימוש במטעים בממשק של הדברה משולבת. יש מקום להמשיך ולבחון את יעילותו ופעילותו המצטברת במטעים מסחריים.

מילות מפתח: הדברה משולבת, עש התפוח, תכשיר ביולוגי, Carpovirusine

9:00-8:00 הרשמה וכיבוד קל
 9:15-9:00 ברכות : דבר הנשיאה ; דבר מנכ"לית מכללת אורנים ; דבר נשיא הכבוד
 10:00-9:15 הרצאת מליאה ; צבי מנדל - ההדברה הביולוגית של שני מיני צרעות עפצים של האיכליפטוס
 10:15-10:00 מעבר לאולמות וקפה

מושב I 12:15-10:15	התנהגות הדומי 303	אקולוגיה אולם הדומי	אנטומולוגיה חקלאית אולם ארז
10:45-10:15 הרצאת פתיחה	אמיר אילי - הגנגליון הקדמי ומערכת העצבים האוטונומית של החגב ותפקידם באכילה ונשל	ליאון בלאושטיין - בחירת אתר הטלה של יתושים בתגובה לסיכוני טריפה: סקירה (ההרצאה באנגלית)	משה קול - המחקר האנטומולוגי-חקלאי בישראל: מאפיינים, מגבלות ואפשרויות
12:15-10:45	מ' סגולי וחובריה - כיצד התפתחה רב עובריות בצרעות פרוזוטואידיות מ' גיש וחובריו - לקפוץ או למות: כיצד נמנעות כנימות מטריפה ע"י פרסתנים? ש' גבריאלי וחובריו - דפוס ההזדווגות החוזרת בנקבות זבוב הפירות הים תיכוני ד' גליקסמן, ב' יובל - השפעות הדדיות בין הזדווגות למצב החיסוני בזבוב הפירות הים תיכוני ג' וויזן, א' גזית - ייחודיות אנטומולוגית – טפילות-טריפה של דו-חיים בשלב היבשתי על ידי זחלים של חיפושיות מהסוג אפומיס (Carabidae: Epomis) ג' סתיו וחובריו - אפקט הראשונים על התנהגות זחלים ובחירת אתר להטלת ביצים של מין יתוש פולש	ע' מילר, מ' קול - פיזור מרחבי של בעלי חיים בסביבה הטרוגנית: סטייה מפיזור אידיאלי על ידי משחרים ג' יעקובי – השפעת הטרוגניות מרחבית וקוטעו בתי-גידול על המבנה הגנטי והפנוטיפי של שחרוריות בדרום שפלת- יהודה י' גביש וחובריו - דפוסי מבנה חברה תלויי סקלה של עכבישים במערכת אגרו-אקולוגית מקוטעת ויובשנית למחצה באזור שפלת יהודה הדרומית א' אופטובסקי, י' לובין - הגירה של עכבישים לאחר קציר שדות חיטה במערכת האקולוגית החקלאית מדברית א' אורבון וחובריו - השפעת ניסיון שחזור של דיונות נודדות על הרכב חברת החרקים בחולות ניצנים א' קופלוביץ וחובריו - הרכב שמנים אתריים במערכת צמח - עפץ - כנימה	ל' שאלתיאל-הרפז וחובריה - השפעת ממשק דישון חנקני ומעכבי צימוח על פסילת האגס נ' ספיר וחובריה - הדברת תהלוך האורן באמצעות הזרקה לגזע של תכשירים ידידותיים לסביבה מ' קוסטיוקובסקי וחובריו - הדברת חרקי מחסן ללא מתיל ברומיד, אפשרויות חדשות א' פרוטסוב וחובריו - התמודדות עם אוכלוסיות קמחית ההדר בבתי צמיחה ד' דרגושיץ' וחובריה - שיפור הסינרזה של הומולוג פרומון המין של קמחית ההדר ובחינת יעילותו מ' שילי וחובריה - הפנולוגיה והנזקים של צרעות הדגן בגידול החיטה בישראל
13:45-12:15	הפסקת צהרים		
13:15-12:15	תצוגת אוספים		
13:00-12:30	מושב פוסטרים		
	ישיבת עסקים – הענקת 'אות ותיק החברה'		

מושב II 15:15-13:45	דבורים והאבקה הדומי 303	טקסונומיה ומגוון מינים אולם הדומי	אנטומולוגיה חקלאית אולם ארז
14:15-13:45 הרצאת פתיחה 15:15-14:15	ח' שפיגלר וחובריו - בקרה חברתית על ביטוי הגן Kruppel homolog 1 – במוח דבורת בומבוס האדמה (<i>Bombus terrestris</i>) ד' אבני וחובריה - מאזן תזונתי בין אבקת פרחים (כמות ותכולה) לבין רמת גידול האוכלוסייה בכוורת י' הולנדר וחובריה - מגוון מינים ושירותי האבקה של דבורים בשטחים טבעיים וחקלאיים בערבה התיכונה ה' כרמלי וחובריה - השפעת ממשק חקלאות ונוכחות דבורי דבש על פעילות דבורי בר בשטחי חקלאות בערבה התיכונה ע' שביט וחובריה - תחרות בין דבורי-דבש לבין דבורי-בר מקומיות בחבל הים תיכוני בישראל נ' צ'חנובסקי וחובריו - מעורבותם של וירוסים פתוגנים לדבורים בתופעת דעיכת כוורות בארץ	מאיר ברוזה - מערצב ים-המוות ועד טוקסנידיה בחרמון; מסע בין המינים א' פרידברג – ישראל, גן עדן למחקר טקסונומי-פאוניסטי של זבובאים ל' גהאנמא וחובריה- רביזיה של הסוג <i>Brachiopterna bezzi</i> (Diptera; Tephritidae; Schistopterini) א' פרידמן, א' ולסקס-דה-קסטרו - סקר פאוניסטי של החזקוניות מהשבט Sitonini בישראל (Curculionidae: Entiminae) א' גביש רגב - ערסלניים (Araneae: Linyphiidae) בארץ: סקירת מחקר וכיוונים עתידיים	א' לוטן וחובריו - הדברה ביולוגית של אקרית הקורים של התמר <i>Oligonychus afrasiaticus</i> באמצעות אקריות טורפות מקומיות א' טביק וחובריו - פנולוגיה של זבוב הזית, <i>Bactrocera oleae</i>, ואויביו הטבעיים בנוכחות והיעדר פרי י' גזית וחובריו - תמצית שורש הזנגביל לשיפור האון בזבוב הפירות הים תיכוני מ' זילברשטיין - תפעול הדברה משולבת מבוססת SIT של זבוב הפירות הים-תיכוני ו' הוכמן-אדלר וחובריה - תפקיד האזורים הלא חקלאיים בממשק הדברת מזיקים מ' אלון וחובריה - איפיון תגובת כנימת עש הטבק, <i>Bemisia tabaci</i>, ברמה ההתנהגותית והמטבולית לביטוי ביתר של מסלול סינתזת ה-Phenylpropanoids בצמחי טבק, <i>Nicotiana tabacum</i>
15:30-15:15 הפסקת קפה			

סימפוזיון – חיידיקים סימביוטים אולם ארז	סימפוזיון – חרקים חברתיים אולם הדומי	אנטומולוגיה רפואית הדומי 303	מושב III 17:00-15:30
אדוארד יורקביץ' - יחסי הגומלין חרק- חיידיק בזבוב הפירות הים תיכוני <i>Ceratitis capitata</i> - משדה עד למפעל	אמוץ זהבי - הצעה להתפתחות החיים החברתיים בחרקים - מבוססת על טובת הפרט	קוסטה מומצ'וגלו - אפידמיולוגיה וטיפול בכנימת הראש בישראל	16:00-15:30 הרצאת פתיחה
א' בן-עמי וחובריו - מיקרוביוטת המעי של זבוב הפירות הים תיכוני ככלי לשיפור טכניקת הזבובים העקרים י' סנדרוביץ, מ' הלפרן - יחסי הגומלין בין ימיושיים וחיידיקים המאכלסים אותם א' כספי-פלוגר וחובריה - שתי פנים לריקציה: ההבדלים בין שני מופעי פיזור בכנימת עש-טבק וההשלכות האקולוגיות- סביבתיות י' גוטליב וחובריה - חיידיק סמביונט במערכת הספירוצרקוסיס	א' אמסלם, א' חפץ - צפיפות הפועלות בקן כגורם משפיע על החלטת הרבייה בפועלות בומבוס האדמה ג' וולפה, א' חפץ - יחסי הגומלין בין מלכות בנמלת האש הקטנה <i>Wasmannia auropunctata</i> - היבטים כימיים והתנהגותיים י' עפר וחובריו - סימביוזה בין הנמלה לבובית שחורה (<i>Crematogaster inermis</i>) לבין הפרפר כחליל הגליל (<i>Apharitis cilissa</i>)	ר' פיימן וחובריו - אפיון גובה המעוף בפעילות השיחור של זבובי חול (Diptera: Psychodidae) לצורך פיתוח אמצעי הדברה ל' אורשן וחובריה – אקולוגיה פיזור גיאוגרפי ועונתיות של זבובי חול במוקד חדש לליישמניה ע' וילמובסקי, מ' עשור – טיפוס מוריני וקדחת הכתמים בישראל 1998-2007 מ' קדמי וחובריו - האפידמיולוגיה של מחלה דימומית אפיוזאוטית (EHD) בבקר בישראל	17:00-16:00
16:15-17:00 סיור גן בוטני (מ' גרוס, ר' גיל, מ' ברוזה, מ' ענבר – סיור מודרך בגן הבוטני של אורנים, היסטוריה אנשים מרכזיים במחקר האנטומולוגיה באורנים והדגמות מחקר פעיל) 17:15-17:00 הפסקת קפה 17:45-17:15 חלוקת פרסים ונעילה			

אורנים - מפת התמצאות תשס"ז 2007 - 2006



53	משרד גן בוטני	1	בית הסטודנט
59	כיתה גן בוטני	2	פעוטון
57 (א'-ב')	כיתות המכללה	4-5	מדרשה
א' 57	אגודת הסטודנטים	6-10	מעונות/אם הבית
א' 57	חניון מיוחד	10	שכפול
ב' 57	ועד מורים	11	יח' למחקר והערכה
		12-13	שדמות
58	הנהלה/מינהלה	14	מרכז א.ה.ל
58	שכר לימוד	16	ארכיון
58	קופה, הנה"ח	17	פר"ח
58	מבקר אורנים	18	מקלט כניסה
58	דאר	19	מכלול
58	דיקן הסטודנטים	20	מכינת רבין
58	הפקולטה לחינוך		
58	הפקולטה למדעי	40	חדר אוכל
58	החברה והרוח	41	אולם ספורט
א' 58	מינהל תלמידים	43	חוות מחשבים
א' 58	מח' שיווק		הפקולטה ללימודים
א' 58	רכז בטחון	43	מתקדמים
א' 58	ניוס משאבים	50, 45	מרכז למחוננים
א' 58	יחסי ציבור	46	בית הדומי
א' 58	גרפיקאית/מפיקת דפוס	46	הפקולטה למדעים
			והוראתם
		47	בית לגן
		49	בית מרגולין
		50	בית מצפור
		51	הספרייה ע"ש אברט
		51	מעייין - משאבי למידה
		51	מערכות מידע
		51	מולטימדיה
		51	אולפן רדיו
			קשת - מרכז סיוע לליקויי
		51	למידה
		52-56	המכון לאמנות

50 מ'