

הכרת השימוש בקולטן אריוס (הצבר) אריוס הכחול האירי (Frankliniella occidentalis) ד"ר פיוזי אויבין טבריוס

1996-1997

ראיסה צ'יז'יק¹, אורנה אוקו², עירית פורת³

1 - המחלקה לאנטומולוגיה - מינהל המחקר החקלאי, בית-דגן

2 - הגנת הצומח, שה"מ, לשכת הדרכה נגב

3 - מו"פ ערבה תיכונה

ע124

תריפס הפרחים המערבי (להלן תפ"מ) הוא המזיק העיקרי בגידול ירקות בבתי צמיחה בערבה. הוא פוגע בפירות, בפרחים ובצמחים ומפחית את היבול ואת איכות המוצר הראוי ליצוא. הדברת התריפס מבוססת על טיפולים כימיים אינטנסיביים לאורך כל עונת הגידול. בנוסף לנזק הסביבתי שחומרים אלה גורמים, מוטלת יעילותם בספק כי רובם אינם פוגעים בדרגות הביצה, טרום-גולם והגולם של התריפס. מציאת שיטות חלופיות להדברה הכימית של מזיק זה תאפשר הקטנה משמעותית של השימוש בחומרי הדברה ויישום הדברה ביולוגית של מזיקים אחרים כגון אקריות קורים וכנימות עלה. כמו כן, צמצום השימוש בחומרים כימיים יאפשר משלוח לשווקים חדשים ותעלה את אטרקטיביות המוצר בשוק. מחקרנו מתרכזים בהדברה ביולוגית של התפ"מ באמצעות פשפשים טורפים מהסוג Orius (משפחת Anthocoridae). פשפשים אלה נחשבים לאויבים טבעיים יעילים של התפ"מ. מינים שונים של האוריוס נפוצים בכל רחבי העולם. בארץ שלושה מיני ה-Orius קשורים לצמחים, הנגועים בתפ"מ, הם: O. albidipennis, O. laevigatus ו-O. niger. בארץ קיים גידול מסחרי של O. laevigatus במעבדות ביולוגיות של שדה אליהו. בתצפיות קודמות שנערכו בערבה התברר כי פעילותו של מין זה אינה מספקת בחלק מהשנה. עד עתה הסיבה לא הייתה ידועה. מחקרנו התחיל מלימוד תנוחת אוכלוסיות התפ"מ והפשפשים הטורפים מהסוג Orius בתנאי הסביבה של הערבה, בהתאמה לגידולים השונים ולתקופות השנה השונות. נעשה סקר תפוצת מינים שונים של ה-Orius בערבה תיכונה. בחוות "יאיר" נערכה בדיקת יעילותם של שני מיני ה-Orius: albidipennis (מין המצוי בערבה) ו-O. laevigatus (ממעבדות שדה אליהו) בהדברת התפ"מ על צמחי פלפל במנהרות עבירות. כמו כן נבדקה השפעת תנאים חורפיים בערבה על התפתחותם ופוריותם של שני מיני Orius אלה. במו"פ ערבה (תחנת ניסיונות "יאיר") מעמיד לרשות המחקר 11 מנהרות בגודל 120 מ"מ. בדו"ח זה מסוכמות תוצאות שנת המחקר הראשונה.

1. תנודת אוכלוסיות התפ"מ וה - Orius העונתית - במקומות שונים בערבה תיכונה: חוות "יאיר", במושבים הצבה ועין-יהב נערך סקר באותם גידולים, כולל עצים וצמחי נוי, בהם יכולים התפ"מ וה-Orius למצוא את מזונם ולהתרבות. לצורך תצפיות אלו, בתכיפות של אחת לשבועיים אספנו דגימות מצמחים שונים בשטח פתוח (כולל בתי רשת), העברנו אותם למעבדה וספרנו את כמות התפ"מ והפשפשים הטורפים בכל שלבי התפתחותם.
2. סקר תפוצת פשפשים טורפים מהסוג Orius - פשפשים טורפים מהסוג Orius נאספו בערבה תיכונה (ראה למעלה) מצמחים שונים (ירקות ופרחים) הנגועים בתפ"מ. הגדרה טקסונומית של מיני ה-Orius נעשתה לפי המפתח של Pericart (1972J).
3. גידול של ה-O. albidipennis המצוי בערבה - במחלקה לאנטומולוגיה שבמכון וולקני גידלנו את ה-O. albidipennis שנאסף מפרחי פלפל בערבה. הגידול התחיל מנקבות בודדות, ולאחר הגדרת צאצאיהן, עברנו לגידול המוני. כמזון לפשפשים שימשו ביצי עש הקמח *Ephestia cautella*. גם עש זה גודל במעבדתנו. גידול עש הקמח נעשה על מצע מזון של חיטה טחונה בתוספת של 10% גליצרין ו-5% שמרים יבשים; כמקום להטלת הביצים ל-Orius הוצעו עלים של גרניום וכמזון - ביצים של עש הקמח. חרקים אלה גידלנו בצנצנות זכוכית, בתנאי טמפרטורה של $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ולחות יחסית של $60 \pm 5\%$. לפי הסכם עם מעבדות שדה אליהו, סופק לנו הפשפש *O. laevigatus* לצורך ניסיונות בשטח.
4. לימוד התנהגות של O. albidipennis ו-O. laevigatus בחודשי חורף בתנאי ערבה - נלמדו משך ההתפתחות והפוריות (במשך 10 ימים) של שני מינים אלה. *O. albidipennis* נאסף בערבה מפרחי פלפל ולאחר מכן גודל במעבדה לאנטומולוגיה של מכון וולקני כניל. *O. laevigatus* מסופק ע"י מעבדות שדה אליהו. הניסיונות נערכו בחודשים ינואר-מרץ בצנצנות זכוכית (500 מ"ל של הנפח) סגורות בבד. צמח גרניום שימש כמקום להטלת הביצים וביצים של אפסטיה - כמזון. חלק מהצנצנות עם הפשפשים הנחקרים הוחזקו במקום מוצל במנהרות עבירות של פלפל וחלקם השני - בתנאים קבועים של טמפרטורה $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ואורך היום של 16 שעות. לצורך בדיקת משך ההתפתחות של הפשפשים הטורפים נכלאו 50 בוגרים של שני מיני האוריום (כל אחד בנפרד) ליום אחד בצנצנות לקבלת ביציהם. לאחר שחרור הבוגרים הוכנסו הצנצנות למקומות הניסוי. פעמיים בשבוע נערך מעקב לבדיקת מצב התפתחותם של הפשפשים הטורפים. בעת הבדיקות עקבנו אחר מועדי הופעת הזחלים והבוגרים הראשונים וההמוניים. באותה בדיקה קיבלו הפשפשים הטורפים מזון וצמח חדש לפי הצורך. מועדי תחילת הניסיונות הם: 11.2, 11.3, 1997.
5. בדיקת הפוריות של שני מיני ה-Orius נערכה ב-19.01.97 ונמשכה 10 ימים. זוגות של המין הנבדק נכלאו בצנצנות שבתוכן היו צמח גרניום (להטלת הביצים) וביצי אפסטיה בשפע (כטרף). צנצנות אלה הוחזקו במקומות הניסוי ובתכיפות של פעמיים בשבוע הוחלפו צמחים וסופקו לפשפשים ביצים חדשות. מספר הביצים נבחר על-ידי מיקרוסקופ סטריאוסקופי. הניסויים נערכו ב-4 חזרות.

5. השוואת יעילותם של מינים שונים של ה-Orius. הניסוי נערך על צמחי פלפל במנהרות עבירות בגודל 120 מ"מ (20X60 מ") מכוסות ביריעות פלסטיק רגיל ורשת 50 מש בפתחים. פלפל מזן "1195" נשתל ב- 10 בספטמבר 1996. הניסוי התחיל ב- 19 בנובמבר 1996 בפיזור מלאכותי של 400 בוגרי התריפס בכמות של 400 בוגרים לכל מנהרה. שבועיים לאחר מכן, ב- 4.12 וכן ב- 18.12 פוזרו בוגרים וזחלים של *O. albidipennis* (גזע מקומי מהערבה, שגודל במחלקה לאנטומולוגיה) ו- *O. laevigatus* (גזע מבקעת הירדן, מגידול של מעבדות ביולוגיות שדה אליהו) בנפרד, במינון 250 טורפים/מנהרה בכל מועד הפיזור (סה"כ 4 פשפשים/מ"מ).

סדר הניסוי: 1. 4 מנהרות עם *O. albidipennis*

2. 4 מנהרות עם *O. laevigatus*

3. 3 מנהרות ביקורת (ללא פעילות ההדברה)

אחת לשבועיים לקחנו מדגמי פרחים (מ- 25 עד 50 פרחים/מנהרה בהתאם לתקופת הפריחה) לצורך ספירת התריפסים והפשפשים הטורפים. במהלך הניסוי, לפי הצורך, ריססנו בנימגרד והליוגופרית נגד קימחון, ופיזרנו את האקרית הטורפת *Phytoseiulus persimilis* (מגידול מעבדות שדה אליהו) להדברת אקריות הקורים. ריסוס בקונפיזור בשתי מנהרות הניסוי נגד כנימת עלה האפרסק השמיד לחלוטין את האוריוס לזמן ממושך. מאז הריסוס התוצאות ממנהרות אלה לא נחשבו כתוצאות מחקר.

אלכזא

1. תאור מזג האוויר בערבה בשנת 1996 - טמפרטורות המקסימום והמינימום, והלחות היחסית מחודש אפריל 1996 ועד לחודש אפריל 1997 (באיור מס' 1), מובאים על סמך נתוני תחנת הניסיונות ביוטבתה. ניתן לראות, שכבר בחודש אפריל התחילה עליה משמעותית בטמפרטורות וחום גבוה שרר במשך כל חודשי הקיץ (הטמפרטורה המקסימלית בצל הגיעה עד ל- 45 מ"צ). הלחות היחסית הייתה תלויה בטמפרטורה והשתנה מהבוקר עד הערב. בחודשי הקיץ היא הייתה נמוכה במיוחד בשעות הצהריים (עד 12%) והכי גבוהה ב- 8 בבוקר (בסביבות 40%). הירידה בטמפרטורות התחילה רק מסוף ספטמבר, אך גם בימי החורף הטמפרטורה המקסימלית הייתה בסביבות 20 מ"צ לעומת טמפרטורה מינימלית בין 1 ל- 5 מ"צ באותה התקופה. בחודשים אלה עלתה הלחות היחסית.

2. תנודת אוכלוסיות התפ"מ וה-Orius העונתית - נתוני התוצאות מהספירות שנערכו בחוות "יאיר" מופיעים באיור מס' 2 וכוללים את מספר התריפסים והפשפשים שנמצאו על תפרחות של פרחי קטיף המגודלים בבתי רשת ובחממות פתוחות, כגון: לוע ארי, דלפיניום, היפריקום, אופיטריום, סולידגו ואסקלפיאס. למרות שפרחים אלה רוססו באופן קבוע בחומרים כימיים שונים כנגד מזיקים ומחלות, ישנה נטייה מובהקת להפחתת מספר התריפסים לקראת התקופה החמה ביותר ועלייתה עם ירידת החום. לדוגמה, בשעה שמספר התפ"מ באפריל היה ברמה של 114 יחידות לתפרחת, בסוף מאי היו רק 20 תריפס/תפרחת והפחתת אוכלוסייתו המשיכה עד חודש אוגוסט. שיקום אוכלוסיית המזיק התחיל באופן מהיר מספטמבר ואוכלוסייתו הייתה בנויה בעיקר מבוגרי המזיק. בתקופת התצפיות היה מספר האוריוס נמוך מאוד, ולא עלה מעל 1.3 טורף/תפרחת בשל מבצעי ההדברה הכימית. אך דבר זה אינו מעיד על מחסור ב-Orius בחוות יאיר. בסתיו במקום שבו לא השתמשו בחומרים כימיים (פלפל במנהרות הניסוי) התיישבו פשפשים אלה על פרחי פלפל מיד עם הופעת התפ"מ. במושב חצבה נערכה ספירת תריפסים ואוריוסים על פרחי קטיף אשר מגודלים בשטח מסחרי. באיור מס' 4 מופיעים נתונים משלושה סוגי פרחים אשר מועדפים על-ידי התריפסים בתנאי הערבה: טרכליום, אסקלפיאס וחמניות דקורטיביות. ניתן לראות אותה נטייה (כמו באיור מס' 2) להפחתת רמת

אוכלוסיות התריפסים והאוריוסים בחודשי הקיץ וחיזוש מהיר של אוכלוסיית התריפס בסתיו לעומת אוכלוסיית ה-Orius זעירה בחודשי סתיו וחורף. פרחי פלפל שעשירים באבקה מושכים במיוחד את התריפס והאוריוס. המזיק נמצא על פלפל במשך כל עונת הגידול: מספטמבר-אוקטובר עד לחודש מאי. כמות האוריוס על גידול זה תלויה בשימוש בתכשירי ההדברה. בשטחים אורגניים שבמושב עין יהב (משפרות אור ובלאו), בהם לא משתמשים בחומרים כימיים קטלניים לאויבים טבעיים, פשפשים טורפים, ברובם מהמין Orius albidipennis (טבלה מסי 1), נכנסו לבתי רשת של פלפל מיד עם הופעת המזיק וכתוצאה מכך נשארה אוכלוסיית התריפס ברמה נמוכה מאוד עד לסוף העונה (איור מסי 3). בשטחים בהם נוהגים להשתמש בתכשירי הדברה כימיים לקטילת המזיקים, הייתה רמת אוכלוסיית התפ"מ גבוהה במשך כל עונת הגידול (עד ל-18 תריפס/פרח) עם ירידה קטנה בהיקף אוכלוסייתו בחודשי החורף (איור מסי 3). בשטחים אלה נמצאו רק פרטים בודדים של ה-Orius.

3. **סקר תפוצת פשפשים טורפים מהסוג Orius** - במחקרנו התברר שבערבה תיכונה שני מיני ה-Orius: O. albidipennis ו-O. niger נמצאים בעיקר על צמחים המאוכלסים בתפ"מ ורובם שייכים למין O. albidipennis. Orius niger נמשך בעיקר לראשי חמניות דקורטיביות בעת פריחתן, וכן ניתן למצוא אותו בכמות מצומצמת על גידולים אחרים הנגועים בתפ"מ (טבלה מסי 1).

טבלה 1 - מיני ה-Orius על צמחים הנגועים בתריפס הפרחים המערבי במקומות שונים בערבה תיכונה (1996-1997)

מיני ה-Orius (ב- (%)		סה"כ Orius-ה	תנאי גידול	צמח	אזור
O. albi- dipennis	O. niger	Orius-ה			
50.0	50.0	112	שדה	חמניות דקורטיביות	מושב חצבה
72.7	27.3	22	שדה	מלון, שדה	
94.0	6.0	109	בתי רשת ובתי צמיחה	פרחים שונים	
96.3	3.7	81	שדה	מלון	מושב עין יהב
100.0	0.0	69	שדה	דלעת	
100.0	0.0	16	שדה	קישואים, בטטה	
93.9	6.1	376	בית רשת	פלפל	
87.2	12.8	149	בתי רשת ובתי צמיחה	פרחים שונים	חוות יאיר

4. לימוד התנהגות של *O. albipennis* ו-*O. laevigatus* בחודשי חורף בתנאי ערבה- הנתונים של הניסוי זה מובאים בטבלאות 2 ו-3.

טבלה 2 - משך ההתפתחות של ה-*Orius albipennis* (מצוי בערבה) וה-*Orius laevigatus* (ממעבדות שדה אליהו) בחודשי חורף בערבה תיכונה (חות "יאיר", 1997)

מין ה- Orius	תנאי הניסוי	תאריך			משך ההתפתחות (ימים)	
		תחילת הניסוי	בקיעת זחלים ראשונים	גיחה בוגרים ראשונים	של ביצה	סה"כ (מביצה עד בוגר)
albidipennis	מנהרה	12.1	23.1	26.2	11	45
		11.2	24.2	16.3	13	33
		11.3	20.3	8.4	9	25
	22 מ"צ	11.2	17.2	5.3	6	22
laevigatus	מנהרה	12.1	23.1	24.2	11	43
		11.2	24.2	13.3	13	30
		11.3	19.3	7.4	8	27
	22 מ"צ	11.2	17.2	5.3	6	22

טבלה 3 - פוריות של ה-*Orius albipennis* (מצוי בערבה) וה-*Orius laevigatus* (ממעבדות שדה אליהו) תוך 10 ימי של החורף בערבה תיכונה (חות "יאיר", 19.1-29.1.1997)

מין ה- Orius	תנאי הניסוי	שיעור הביצים / חזרה	
		סה"כ	יום אחד
albidipennis	מנהרה	62±11.9	6.2±1.2
	22 מ"צ	223±37.1	22.3±3.7
laevigatus	מנהרה	27±7.7	2.7±0.8
	22 מ"צ	189.7±23.3	19.0±2.3

הנתונים שבטבלאות מס' 2 ו-3 מראים את ההשפעה השלילית המשמעותית של תנאי חורף על מודדים ביולוגיים של פששים טורפים שנמצאים בבתי צמיחה אשר האקלים בהם אינו מבוקר. בתקופה זאת משך התפתחותם הופך לאיטי מאוד (45 יום בינואר-פברואר במנהרות לעומת 22 יום בטמפרטורה קבועה של 22 מ"צ). עם עליה בטמפרטורות, נעשה משך ההתפתחות מהיר יותר וכבר מאמצע מרץ הוא כמעט שווה לנתונים בטמפרטורה קבועה של 22 מ"צ. ההבדלים במדד זה בין שני מיני האוריוס הנבחנו לא צוינו.

תנאי החורף גם כן מביאים לירידה ניכרת ביכולת הטלת הביצים ע"י ה-*Orius*, דבר זה השפיע במיוחד על המין *O. laevigatus* (62 ו-27 ביצים ל-*O. albipennis* ו-*O. laevigatus* בהתאמה, לעומת 223 ו-189.7 בביקורת, בהתאמה). אך שיעור הביצים שנמצא בטבלה מס' 3 מעיד לא רק על ירידה ברמת הפוריות אלא על ירידה בהישרדותן של נקבות. בזמן הבדיקות במנהרות מצאנו מדי פעם נקבות מתות, דבר שלא קרה בביקורת.

5. השוואת יעילותם של מיני Orius שונים. איור מס' 5 מראה בצורה מובהקת את יעילותם הגבוהה של הפשפשים הטורפים בהדברת התריפס. הניסוי התחיל מאותה רמת הנגיעות של פלפל בתריפס בכל הוריאנטים. עד להתבססות האוריוס המשיכה אוכלוסיית התפ"מ לעלות בכל המנהרות באותו הגודל. חודש ימים לאחר הפיזור הראשון של הטורפים במנהרות הניסוי החלה ירידה משמעותית בכמויות המזיק ומאז הוא נמצא בשפל עד לסוף עונת הגידול. לעומת זאת, בביקורת גדלה אוכלוסיית המזיק ללא הפסק. פשפשים טורפים נמצאו במנהרות הניסוי במשך כל עונת הגידול, עם ירידה בכמותם בחודשי חורף שלא גרם לעליה באוכלוסיית המזיק. עם חידוש פריחת הפלפל ועליה בטמפרטורות באביב, גדלה אוכלוסיית הפשפשים עד ל- 2.5 לפרח. באותה עת על הצמחים כמעט ולא היה טרף, אך האוריוס שרד הודות לאבקת פרחי פלפל ולא גרם נזק לפירות (בדיקה זו נעשתה במעבדתנו). *Orius albidipennis* הראה יכולת התבססותו מהירה יותר ויעילות גבוהה יותר מאשר *O. laevigatus*.

311

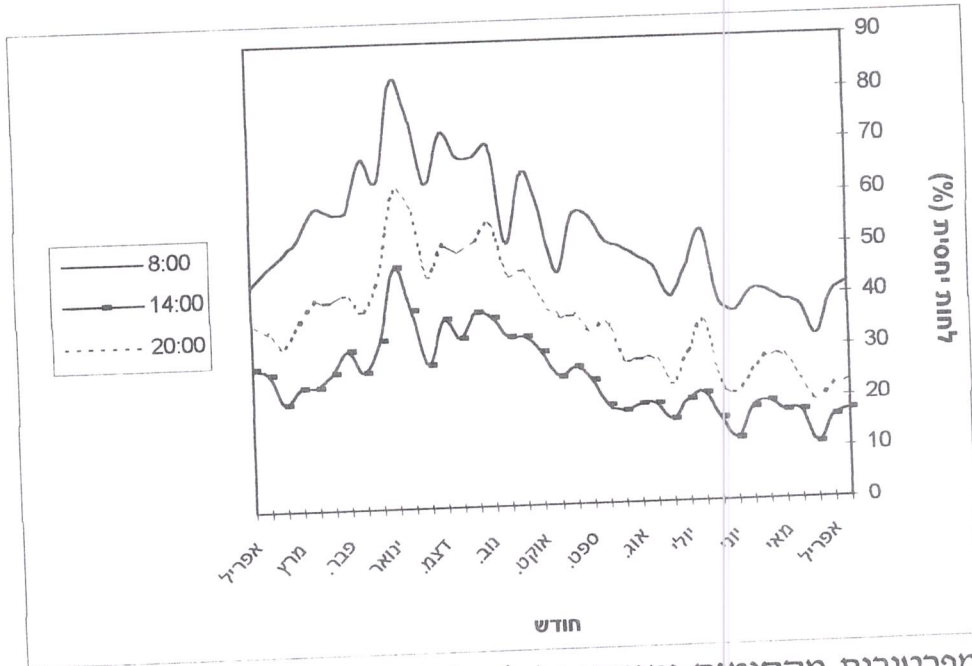
מתצפיות שנערכו על ידנו בשטחים חקלאים של ערבה תיכונה, התברר שתריפס הפרחים המערבי פוגע ברוב הצמחים בזמן פריחתם וגורם לנזק חמור. הוא מסוגל לקיים אוכלוסייה ברמה גבוהה, למרות ריסוסים בחומרים כימיים, היות והם לא מגיעים ביעילות למקום ההזנה של המזיק. תנאי אקלים קיצוניים של הערבה בחודשי הקיץ (טמפרטורות גבוהות ולחות יחסית נמוכה) וחוסר בצמחיה מדכאים את התפ"מ וגורמים לירידה ניכרת בכמותו, אך מיד עם תחילת הפריחה וירידת החום, מתחדשת אוכלוסייתו תוך זמן קצר והיא בנויה בעיקר מבוגרי המזיק. מכך ניתן להניח שהתפ"מ שורד בתנאים קיצוניים של ערבה על ידי כניסת בוגריו לתרדמת-קיץ. מזה נובע, שייתכן שבשטחים בהם מקפידים פחות על סניטציה בסוף עונת הגידול, יש לצפות לאכלוס בתפ"מ במימדים גדולים בתחילת העונה החדשה.

בין היתר, נמצא שבפרחי קטיף שנבדקו בשנת המחקר החולפת מעדיפים התריפסים את הפרחים הבאים: חמניות דקורטיביות, טרכליום, אסקלפיאס, וורוניקה וסולידגו. במשך תצפיות מצאנו שלימוניים לא נראה כצמח שמושך את התפ"מ.

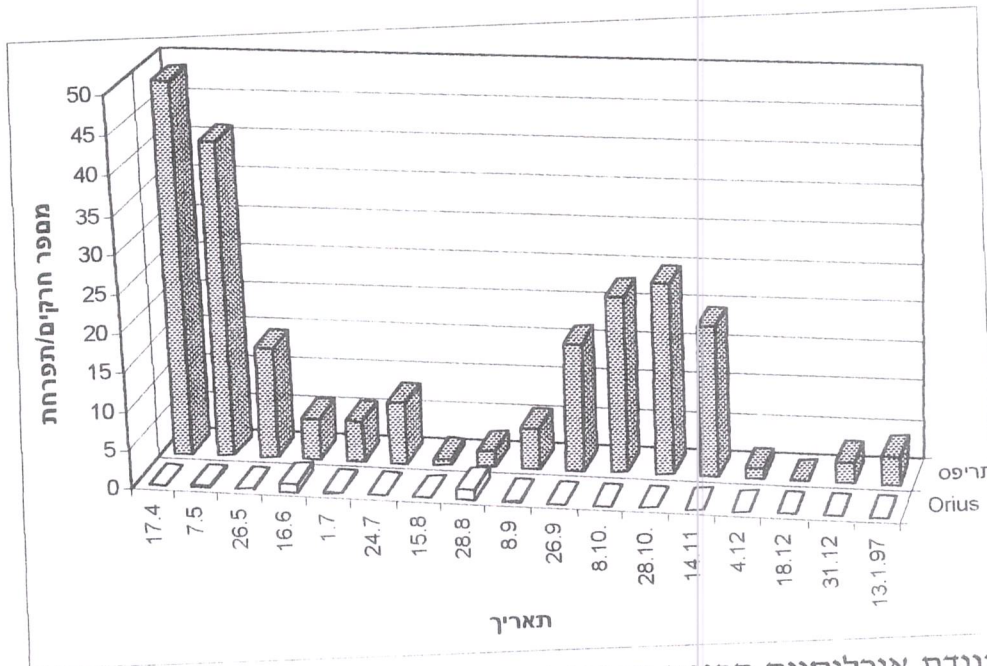
מסקר תפוצת הפשפשים טורפים התברר ששני מיני ה- *Orius* נפוצים ביותר בערבה תיכונה: *O. albidipennis* ו- *O. niger*, כשהרוב הוא *O. albidipennis*. בחודשי האביב נצפה שיא בגודל אוכלוסיית הטורפים על צמחים פורחים. כמו התפ"מ, בקיץ נעלמים הפשפשים ובונים את אוכלוסייתם מחדש באופן איטי מחודש ספטמבר. בשטחים מרוססים בחומרים קטלניים, ניתן למצוא רק פשפשים בודדים. בשטח אורגני הם נמצאים תמיד על צמחים שונים ובמיוחד על פלפל בו הם שולטים במזיק באופן מוחלט.

בהדברת התפ"מ על צמחי פלפל במנהרות עבירות סגורות בפלסטיק רגיל גם ה- *O. albidipennis* וגם ה- *O. laevigatus* הראו יעילות גבוהה בהדברת התפ"מ. עם כל זאת *O. albidipennis* היה מוצלח יותר מאשר *O. laevigatus*. הירידה בטמפרטורות בחודשי החורף גורמת להארכת משך התפתחותם, לצמצום במספר הביצים המוטלות ולהפחתת כושר הישרדותם של מינים אלה. כתוצאה מכך עוצמת פעילותם חלשה למדי, אך בתנאי שרמת אוכלוסיית התפ"מ נמוכה, מסוגל האוריוס לשלוט בו אפילו בתנאים שאינם מקובלים עליו.

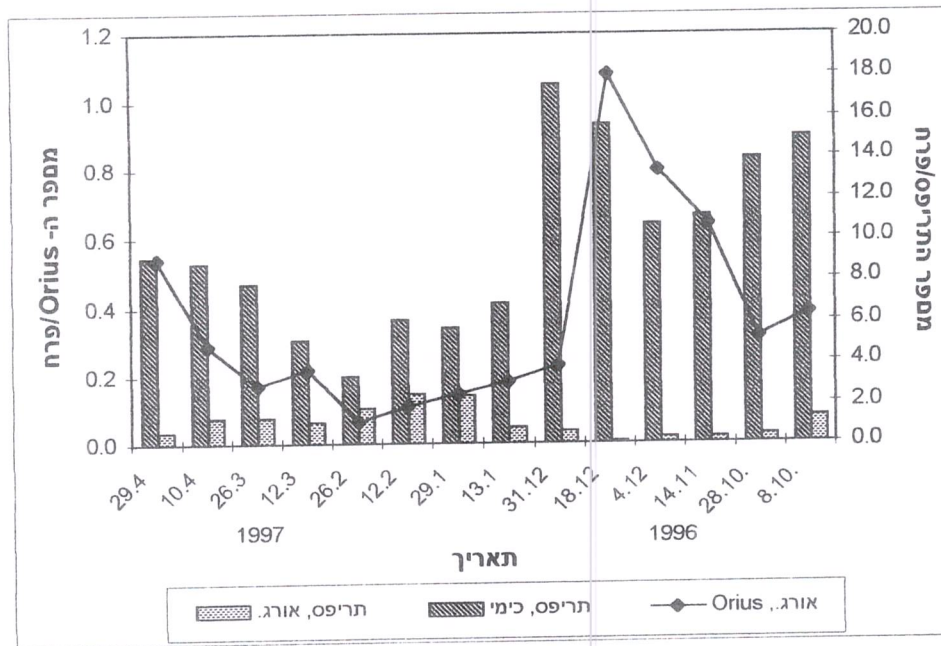
דרישות השוק המחמירות לגבי פלפל, גרמו מצד אחד, לצמצום במגוון תכשירי הדברה כימיים המורשים לשימוש בהדברת התפ"מ, ומצד שני, לדרישה לאיכות פרי גבוהה ללא שאריות כימיקלים. מחקרנו מצביע על כך שיש סיכוי טוב לשימוש במיני הפשפש הטורף אוריוס בהדברה משולבת יעילה של תריפס הפרחים המערבי שהוא מזיק קשה בפלפל.



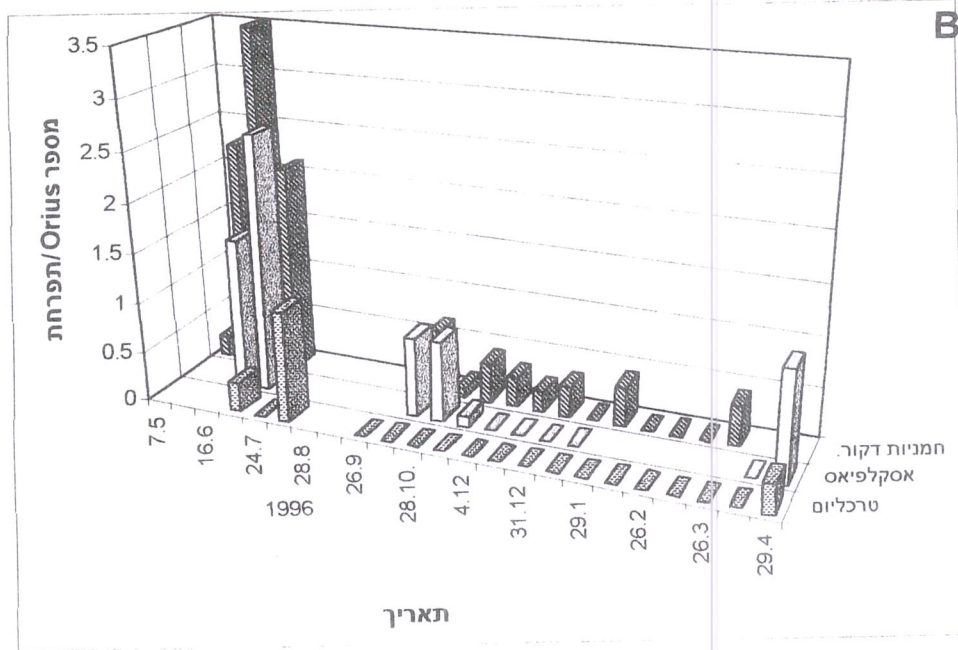
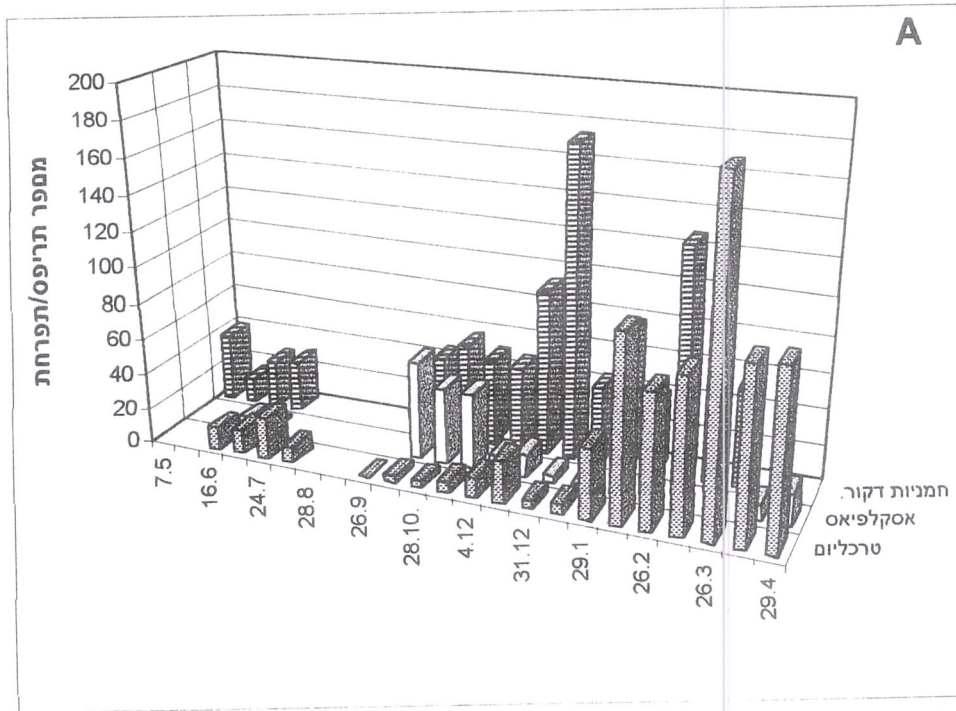
איור 1. טמפרטורות מקסימום ומינימום (למעלה) ולחות יחסית (למטה) בערבה (1997-1996)



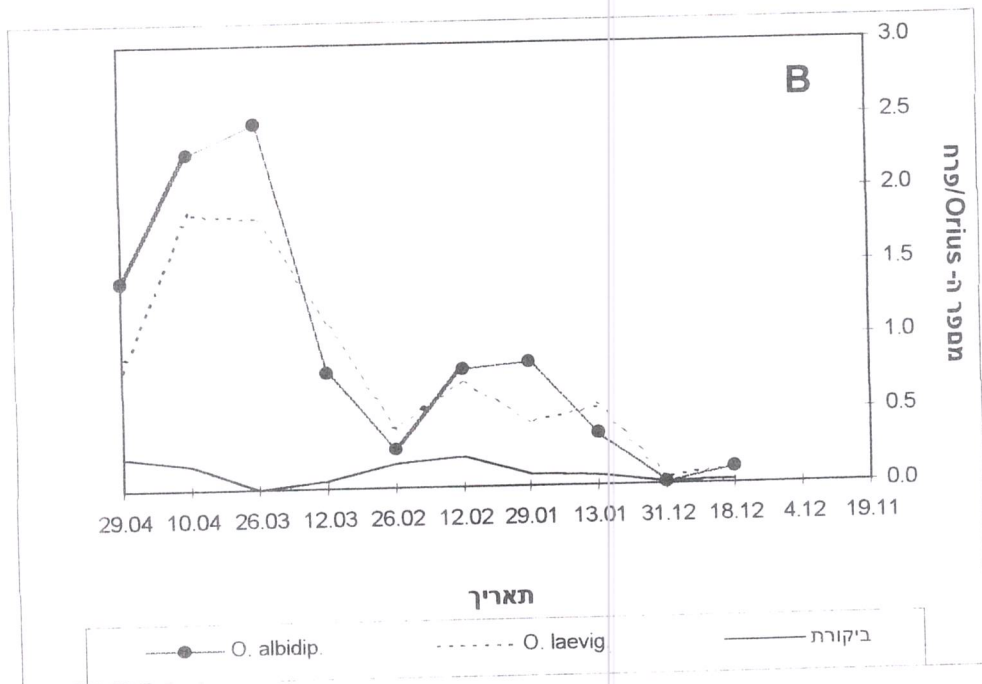
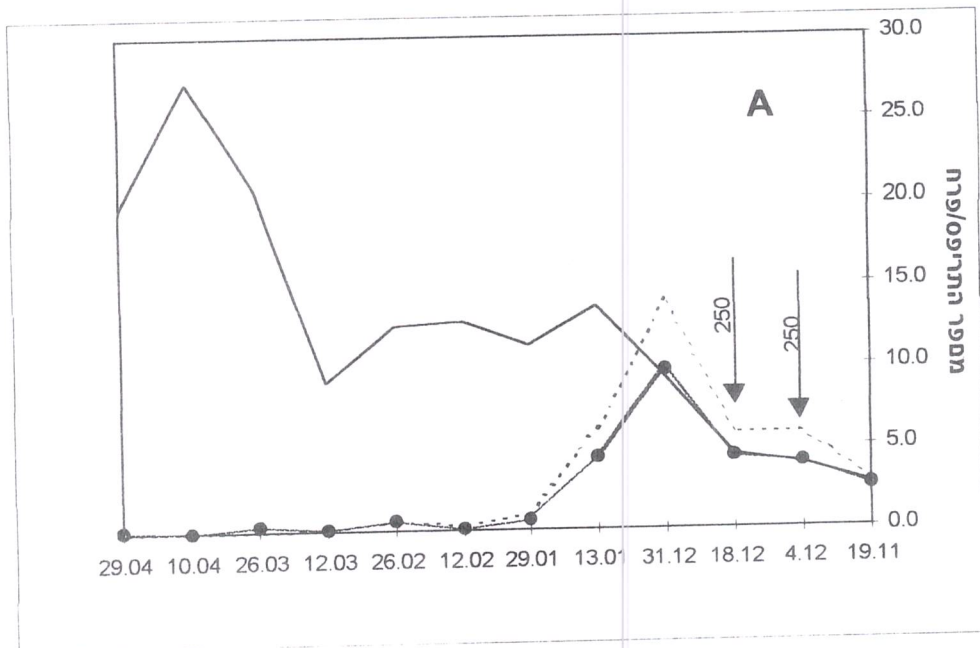
איור 2. תנודת אוכלוסיות תריפס הפרחים המערי וה-Orius על פרחי קטיף בחות "יאיר", ערבה תיכונה (חממות פתוחות ובתי רשת, הדברת המזיקים כימית, 1997-1996)



איור 3. תנועת אוכלוסיות תריפס הפרחים המערבי וה-Orius על פלפל אורגני ועל פלפל בשיטת הדברה כימית של מזיקים במושב עין יהב, ערבה תיכונה (בתי רשת, 1997-1996)



איור 4. תנודת אוכלוסיות תריפס הפרחים המערבי (גרף A) וה- Orius (גרף B) על פרחי קטיף במושב חצבה, ערבה תיכונה (בתי רשת, הדברת המזיקים כימית, 1996-1997)



איור 5. יעילות של *Orius albipennis* ו- *Orius laevis* בהדברת התריפס הפרחים המערבי על פלפל בערבה תיכונה (חוות "יאיר", מנהרות עבירות, 1996-1997) (A – מספר התריפס, B – מספר האוריוס) מועד פיזור ה- *Orius*.