

מעקב אחר אוכלוסיות תריפסים ונזקים הנגרמים בגינם במטעי נקטרינה בצפון הארץ

ד"ר הדס כהן וריקה קדושים – מו"פ צפון

מבוא

היקף השימוש בחומרי הדברה במטעים גלעיניים בארץ, הינו נרחב ביותר בלא שנכרת פעילות מחקרית משמעותית לשינוי מגמה זו. כצעד ראשון לקראת הפחתת השימוש ברעלים בתחום זה, מתבקשת ההתמקדות בפעולות ההדברה המיושמות כבר בתקופת הפריחה. המלצות מערכת ההדרכה להתמודדות עם נוכחות תריפס בפרחים, העשויים להסב נזקים כבדים לפרי, כוללת שניים עד חמישה טיפולים פרופילקטיים בקרבמטים (מרשל, מסרול) (2), ובתכשירים נוספים פיריתרואיד (רופסט) וחומר ממוצא ביולוגי (טרייסר) (3). כל החומרים להוציא טרייסר שהשפעותיו הסביבתיות אינן ידועות, הינם חומרים הידועים כמפרי מאזן ביולוגי וברובם בעלי רעילות בינונית עד גבוהה לבעל דם חס. המלצות אלו אינן מלוות בהנחיות לניטור תריפסים ממין ספציפי, נעדרים אזכור של סיפי פעולה, ולמעשה מנחים את כל מגדלי הגלעיניים באופן גורף ליישם טיפולים פרופילקטיים. שימוש בלתי מבוקר בחומרי הדברה בעיקר בראשית העונה יוצר תשתית בלתי אפשרית לפיתוח הדברה משולבת במטעים גלעיניים בארץ, אסטרטגית הדברה שהולכת ותופסת תאוצה בעולם ככלל, ובגידולי פירות וירקות בפרט (8). פוטנציאל הנזק המיוחס לתריפס על מיני השונים אכן מצדיק התייחסות מחמירה כנגד מזיק זה מחד, אך מאידך יש לתת את הדעת להשלכות השליליות הנלוות לריבוי טיפולים ברעלים, הן מבחינת שחיקת ההדברה הכימית בתגובה לחשיפה אנטנסטיבית לחומרי הדברה, עד לפיתוח עמידות כנגדם והן מבחינה אקולוגית.

הדברה מושכלת כנגד תריפס המבוססת על סיפי פעולה נהוגה, במטעי נקטרינה בקליפורניה (4), וכן בגידולי חממה בארה"ב (5,9,15), בין אם בניטור המזיק בפרחים ובין אם באמצעות מלכודות, וזו אף התפתחה לפיתוח פרוטוקול להדברה משולבת בירקות חממה (6). המין הספציפי אשר כנגדו כוונו פעולות אלו הינו תריפס הפרחים המערבי המכונה בארץ "התריפס הקליפורני" (*Frankliniella occidentalis* (Pergande), מין שהוגדר בארה"ב ובאירופה כמחולל נזק בפירות גלעיניים (10,13). הנזק הנגרם לפרי בגינו של מין זה עשוי להתבטא בשני אופנים: צמיחה בלתי רגולרית של הפרי וחיספוס כאשר הפגיעה מתרחשת בזמן התהוות הפרי בעת הפריחה, ובהכספה כתוצאה מהזנה על רקמות בוגרות (10). מין נוסף שעשוי להסב נזקים לנקטרינה כתוצאה מפגיעה במהלך הפריחה הינו *Thrips tabaci* (Lindeman), המכונה "תריפס הבצל" בעולם, ו"תריפס הטבק" בארץ (1,7),

מטרות העבודה הנוכחית המוגדרת כעבודה ראשונית קודם לכניסה למחקר מקיף, הינן: א. הגדרת מיני התריפסים הנוכחים במטע מהלך כל תקופת גידול הנקטרינה. ב. מעקב מקומי אחר דינמיקת אוכלוסיות מיני התריפס השונים במהלך העונה, הופעה וצפיפות, במטרה לתזמן פעולות הדברה במועדים אופטימליים. ג. בחינת יעילות הטיפולים המסחריים בהדברת תריפס.

שיטות וחומרים

שתי חלקות נקטרינה נבחרו לביצוע העבודה הנוכחית: מטע בתחנת הניסיונות אבנ"י אית"ן, ומטע בראש פינה במשק יעקב בלום. באבנ"י אית"ן התבצעו תצפיות בזן פנטזיה, בעצים בני 10 ש', שגובהם 2-2.5 מ'. בראש פינה נבחר הזן "Royal-Giant" בעצים בני 8 ש'. בשתי החלקות שגודלן כ- 2 דונם, הוקצה 1/2 דונם לשמש כטיפול ביקורת ללא טיפולים כנגד תריפס, ובשטח הנותר נתנו ריסוסים מסחריים כמקובל. הריסוס בוצע במרסס מפוח, כ- 200 ליטר/דונם, במצב של כ- 30%, ובשיא פריחה.

טבלה מס. 1. פרטים אודות הטיפולים כנגד תריפס בשתי חלקות התצפית

מועדי הטיפול	חומרי הדברה	
4/4, 26/3	טרייסר 0.02% (Spinosaad), חומר ממוצא ביולוגי (אקטינומיצטס) ת.ר. 480 משווק ע"י תרסיס + שמן 500 וירותר 0.5%	אבנ"י אית"ן
11/4, 4/4	מרשל (Carbosulfan) 0.15% קרבמט ת.מ. 25 משווק ע"י לוכסמבורג	ראש פינה

לצורך מעקב אחר אוכלוסית התריפס על מגוון המינים השונים התבצעו הפעולות הבאות: איסוף פרחי נקטרינה במהלך כל תקופת הפריחה. 50 פרחים נאספו באקראי מ- 10 עצים בלתי מרוססים. הפרחים נאספו לקופסאות קרטון והובלו בצידינית למעבדה, שם הוטבלו באלכהול 70%, בוגרי התריפסים שמוצו מהפרחים נספרו ונשמרו לצורך הגדרה. ב. איסוף פרחי בר בסביבת העצים הבלתי מטופלים. נאספו כ- 50 תפרחות ממגוון פרחי בר (בעיקר סביון וחרדל), ובהם בוצעה פעולה זהה כמתואר עבור פרחי נקטרינה. ג. תלית מלכודות כחולות וצהובות, צבעים שנבחרו בעקבות ממצאים קודמים המעידים על משיכתם של התריפס הקליפורני לצבעים מסוימים אלו (9,15) המלכודות תוצרת Agrisense (משווקות ע"י ישי יוגב) נתלו באופן הבא: 10 מלכודות כחולות במרחקים שווים בין העצים נתלו בחלקות הביקורת בלבד מפאת מחסור במלכודות. מספר זהה של מלכודות צהובות נתלו בחלקות הביקורת ובחלקות המרוססות. תלית המלכודות הכחולות התבצעה בתאריך 26/3/00 נתלו בשלב פנולוגי של פקע ורוד, בעוד הצהובות נתלו באיחור באמצע הפריחה ביום 9/4/00. המלכודות נתלו במרכז העץ בגובה העיניים, והוחלפו מידי 3-4 שבועות בהתאם למצב הדבק. בראשית העונה, במהלך הפריחה התבצעה ספירה של בוגרי תריפס מידי 3-4 ימים תוך כדי סימונם על הלוח הדביק. בהמשך העונה בחודשים מאי יוני, המלכודות הורדו ונשמרו בקופסאות עם חוצצים ביניהן, לצורך ספירה מדגמית במעבדה בסוף העונה. לבחינת התפלגות המינים השונים של התריפס, נבחרו באקראי 4 מלכודות כחולות ו- 4 צהובות מכל טיפול עבור כל חודש. במלכודות שייצגו

את החודשים אפריל מאי נדגמה מלכודת אחת בלבד בכל אתר, בשל תחזוק לקוי של המלכודות. זיהוי מיני התריפס השונים התבצע ע"י Bert Vierbergen סיסטמטיקאי מאוניברסיטת Wageningen בהולנד. נשלחו 7 דוגמאות תריפס ע"ג ריבועים שנגזרו מהלוחות הדביקים. בחינת יעילות הטיפולים נבחנה עפ"י שני פרמטרים: א. רמת לכידת תריפס במלכודות צהובות בחלקות המרוססות ובחלקות הביקורת. ב. הערכת הנזק בפרי שנגרם בגין התקפת תריפס, בשני הטיפולים. הערכה זו התבצעה במהלך כל העונה החל מתחילת מאי כאשר גודל החנטים הוערך בכ 40-50 מ"מ. גודל הדגימה במהלך תקופה זו עבור כל טיפול בשני האתרים היה 50 פירות. בזמן הקטיף נדגמו 1,500 פירות באבנ"י אית"ן, ו 500 פירות בראש פינה, בכל אחד מהטיפולים בהתאמה. הפירות מוינו עפ"י סולם דרגות הנגיעות האופייני לנזקי תריפס.

1 = חיספוס קל על פני הפרי, 2 = חיספוס בולט עד 10% משטח פני הפרי, 3 = חיספוס בולט עד 30% כיסוי, 4 = חיספוס בולט בתוספת עיוותים מעל 30% כיסוי.



איור מס. 1. פירות פגועים בגין התקפת תריפס, מוצבים עפ"י מיונם לפי סולם דרגות הנגיעות

ניתוח סטטיסטי – נתוח הנתונים נעשה באמצעות Student t-test, ומבחן תחום מרובה SNK. ההשוואה בין אחוז הפרי הפגוע בשני הטיפולים נעשתה באמצעות מבחן χ^2 . מובהקות ההבדלים בין הממוצעים נקבעה בשיטת רווחי הסמך של Tukey ברמת מובהקות של $\alpha = 0.05$. לערכים באחוזים נעשתה הסבה ל- arcsine (14).

תוצאות ודין

א. זיהוי תריפסים והגדרתם

מתוך כלל מיני התריפסים שנלכדו במלכודות דבק כחולות וצהובות בשני אתרים זוהו ששת המינים הבאים:

1. *Aelothrips callaris* (Priesner)
2. *Haplothrips gowdeyi* (Franklin)
3. *Frankliniella occidentalis* (Pergande)
4. *Isoneurothrips australis* (Bagnall)
5. *Thrips tabaci* (Lindeman)
6. *Thrips cf. vulgatissimus* (Haliday).

ב. מעקב אחר אוכלוסיות תריפס בשתי חלקות תצפית

מתוצאות המעקב אחר מיני התריפס השונים בולטים בשכיחותם המינים *F. occidentalis* ו- *T. tabaci* (אשר סומנו בנפרד קודם להגדרתם), בשני אתרי הניסוי ע"ג מלכודות הדבק. מין נוסף שהוגדר *H. gowdeyi* הפחות מוכר היה המין השלישי הנפוץ בסביבת אחד מאתרי התצפית, אבנ"י אית"ן, (טבלה מס. 2). מין זה כמו המין *I. australis* (שנמצא בכמויות מזעריות), אינם מתרבים בתפרחות אלא על עלים בלבד, בעיקר על צמחי בר (מידע אישי מהסיסטמטיקאי Vierbergen). למרות זאת מין זה *H. gowdeyi* ראוי להתייחסות בעתיד באשר להיותו מזיק פוטנציאלי לנקטרינה, שכן ישנה אינדיקציה ראשונית לאוכלוסיות גבוהות בראשית העונה באבנ"י אית"ן, באופן מספרי רמת לכידתו היתה דומה לשני המינים הדומיננטים האחרים. לבסוף ביחס למינים *A. callaris* ו- *T. vulgatissimus*, מאחר ונוכחותם היתה מזערית לא נתמקד בהם.

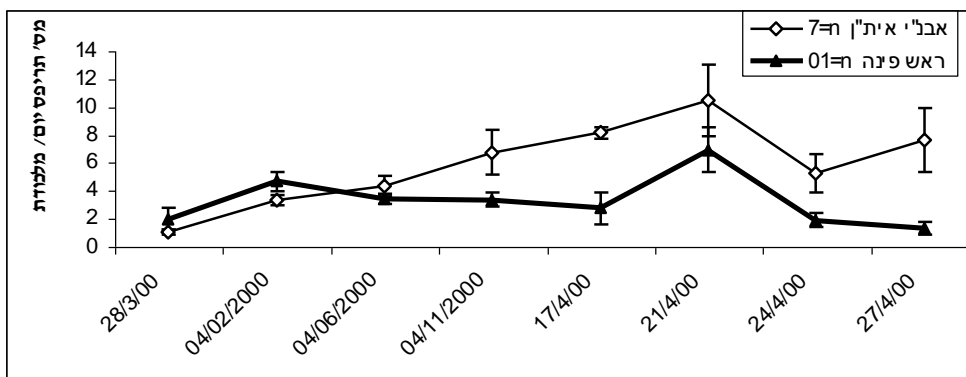
טבלה מס. 2. התפלגות הלכידה היומית הממוצעת (\pm סטית תקן), של תריפסים ממינים שונים (להוציא מרץ אפריל), במלכודות כחולות בחלקות ביקורת בשני אתרים

מיקום החלקה / מיני תריפסים	מרץ אפריל *	מאי **	יוני **
אבנ"י אית"ן <i>F.occidentalis</i>	2.4	42.7 \pm 12.9 a	15.4 \pm 3.2 a
	1.2	10.6 \pm 4.8 b	2.1 \pm 0.5 b
	3.3	2.1 \pm 0.8 c	0.8 \pm 0.2 b
	P	0.0159	0.0357
ראש פינה <i>F.occidentalis</i>	2.8	28.8 \pm 3.3 a	35.3 \pm 6.4 a
	1.0	0.5 \pm 0.1 b	0.5 \pm 0.1 b
	P	0.0490	0.0286

* המספרים בעמודה זו מיצגים ספירה במלכודת אחת בלבד

** המספרים בעמודות אלו מיצגים ספירה ב - 4 מלכודות בתוספת סטית תקן

בבואנו לדון בשני המינים הדומיננטיים התריפס הקליפורני ותריפס הטבק, הראשון מבין השניים הוא בודאי המין הנפוץ ביותר במטעי הנקטרינה לאורך כל העונה. אוכלוסיות תריפס זה מגיעות לשיאן במהלך החודשים מאי ויוני כפי שגם מדווח בספרות (10,13), בעבודה הנוכחית נרשמו שיעורי לכידת שיא באבנ"י אית"ן ובראש פינה ברמה יומית ממוצעת של 42.7 ו - 35.3 פרטים (טבלה מס. 2). רמת אוכלוסית תריפס הטבק באופן שונה בתכלית, נמצאה נמוכה במובהק בשני אתרי התצפית בחודשים מאי ויוני, והגיעה בשיאה לרמה יומית ממוצעת של 10.7 ו - 0.5 פרטים בלבד, בהתאמה. למרות שהממצאים לגבי התפלגות המינים במהלך סוף מרץ ואפריל מסתמכים על מדגם של מלכודת אחת בלבד בכל אתר, נראה כי בתקופת הפריחה בשני האתרים אוכלוסית שני המינים דומה, ומסתכמת במספרים נמוכים, תריפסים בודדים למלכודות מידי יום. ממצא זה נתמך בתוצאות המוצגות באיור מס. 2 לפיהן רמת הלכידה של כלל התריפסים הנלכדים במלכודות כחולות במהלך תקופה זו הגיעה בשיאה באבנ"י אית"ן ובראש פינה לשיעורים של כ - 10 ו - 7 פרטים ליום למלכודת בלבד בהתאמה, וזאת רק במועד בדיקה אחד ב - 21 באפריל.



איור מס. 2. רמת הלכידה היומית הממוצעת (\pm סטית תקן), של כלל התריפסים הנלכדים במלכודות כחולות שהוצבו בחלקות ביקורת בשני אתרי התצפית במהלך אפריל

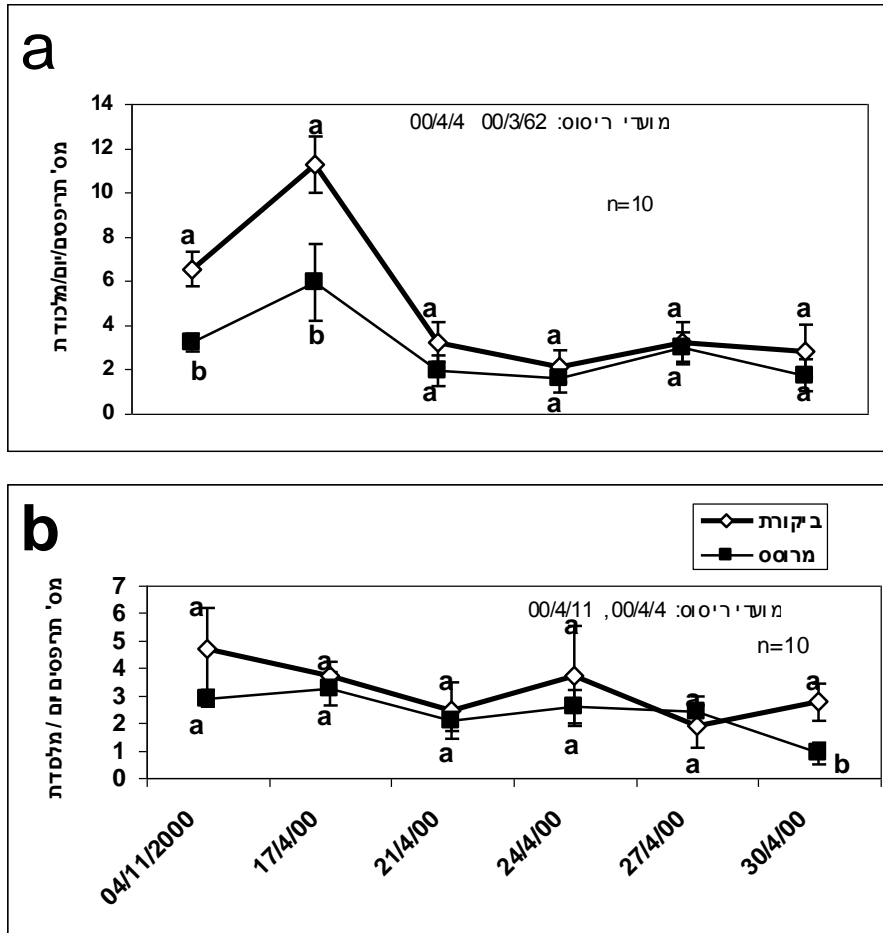
תוצאות המעקב אחר אוכלוסיות התריפס באמצעות ניטור פרחים וחנטים, אף היא מעידה על רמת נוכחות נמוכה בראשית העונה, פחות מפרט אחד בפרח בממוצע (טבלה מס. 3). חשוב לציין שבשיטה זו של מיצוי המזיק מהפרחים עלה בידינו לספור ולזהות בעיקר את בוגרי תריפס הטבק הכפול בגודלו (עד 2 מ"מ) בהשוואה לתריפס הקליפורני (עד 1 מ"מ), והבולט בצורתו החיצונית בכנפיו (7). על אף הרמה הנמוכה של נוכחות התריפסים בפרחים ובחנטים בהשוואה ללכידה במלכודת ממצאים אלו מספקים אומדן איכותי לרמת אוכלוסית המזיק על הפונדקאי עצמו ולא רק בסביבתו. מאחר ולא ידוע הקשר בין רמת המזיק לנוק בגידול נקטרינה בארץ, יתכן ונוכחותם של פרטים בודדים בלבד דיו להסב נזקים כבדים כפי שאכן עולה מפרוטוקול ההנחיות לריסוס למגדלי הנקטרינה בקליפורניה (4).

טבלה מס. 3. מספר ממוצע של התריפס *T. tabaci* בפרח או בחנט במדגם של 50 פרחים או חנטים, במהלך הפריחה וראשית החנטה

פרחי בר		פרחים/ חנטים בנקטרינה		
ראש פינה	אבנ"י אית"ן	ראש פינה	אבנ"י אית"ן	
0.32	0.48	0.12	0.36	26-28/3/00 פריחה 10-30%
0	0.46	0.2	0.24	2-6/4/00 פריחה 50-70%
0.46	0.16	0.24	0.16	12-10/4/00 פריחה 70-100%
0.02	-	0	0	16/4/00 סוף פריחה
		0.1	0.1	21-24/4/00 חנטים 20-30 מ"מ
		0.04	0.1	27-30/4/00 חנטים 40-30 מ"מ

ב. בחינת יעילות הטיפולים המסחריים בכימיקלים כנגד תריפס

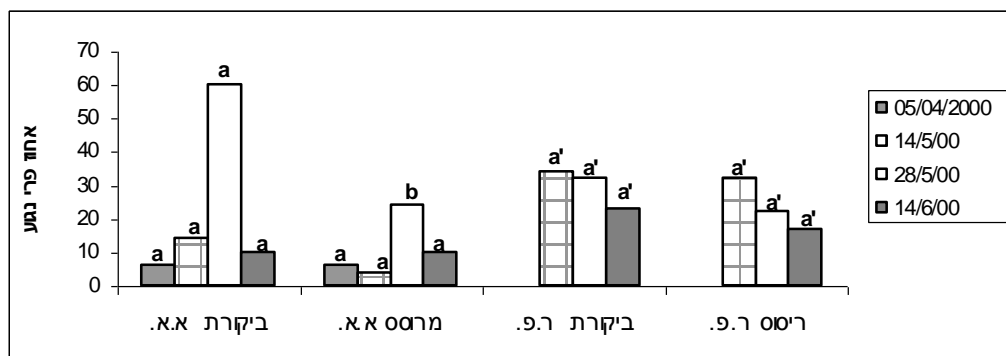
רמת לכידת תריפסים (כלל המינים) במהלך חודש אפריל הראתה מגמה דומה בשני אתרי התצפית בתקופה הסמוכה לריסוסים (איורים 2a ו- 2b). באבניי אית"ן נרשמה רמת תריפסים גבוהה במובהק בעצי הביקורת בהשוואה לעצים המטופלים בטרייסר בתאריכים 11/4 ו- 17/4 (P=0.0038, 0.0286, בהתאמה). במטע ראש פינה לא נרשמו הבדלים מובהקים ברמות המזיק בתקופה המדוברת אלא נראתה מגמה בלבד של ירידה ברמת המזיק בעצים המטופלים במרשל.



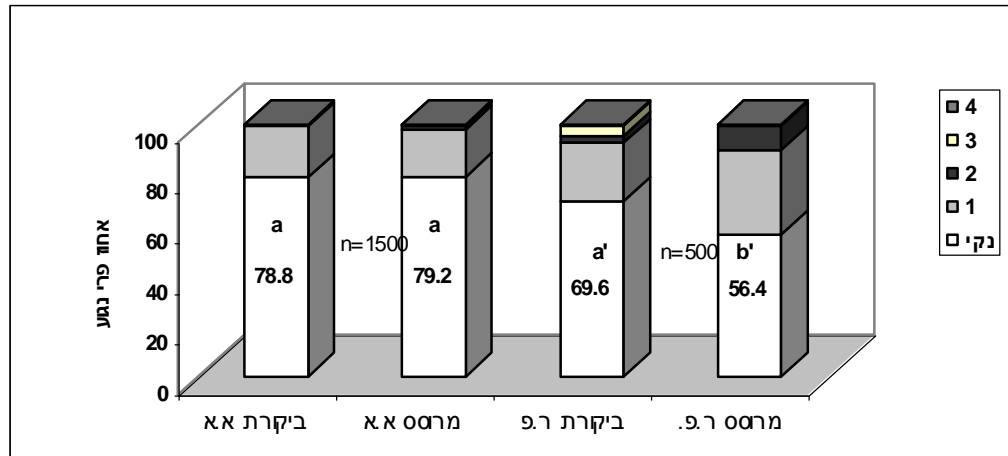
איור מס. 3. רמת הלכידה הממוצעת של כלל התריפסים הנלכדים במלכודות דבק צהובות (± סטית תקן) בחלקות ביקורת ובחלקות מרוססות. a. אבניי אית"ן, b. ראש פינה. ערכים המלווים באותיות זהות אינם נבדלים ביניהם לפי מבחן תחום מרובה (P<0.05) SNK

בשני אתרי התצפית הטיפולים בחומרים כנגד תריפס לא הניבו נקיון מוחלט מתריפס בסביבת החלקות המרוססות. ממוצע לכידה יומי בשיעור 3-4 פרטים ליום למלכודת בסביבת העצים המרוססים יתכן ודי בו בכדי להסב נזקים כלכליים. יחד עם זאת חשוב לציין שבשני האתרים נתנו שני טיפולים בלבד, בעוד ההמלצה היא ליישם 3-5 טיפולים.

הפרמטר הנוסף אשר בעזרתו נבחנו יעילות הטיפולים הינה, הערכת נגיעות בפרי במהלך העונה ובקטיף. הנוק שהוערך בפרי בגין התקפת תריפס במהלך התקופה שבין החודשים מאי עד מחצית יוני נע בין 4-60%. במועד אחד בלבד 28/5, ורק באחד האתרים באבנ"י אית"ן נרשם הבדל מובהק ($P=0.0001$) ברמת הנגיעות בין הטיפולים (איור מס' 4). התוצאה הכמעט זהה בהערכת הנגיעות בפרי במהלך הקטיף בשני הטיפולים באתר זה (איור מס' 5), עשויה להעיד על השפעת פעולת הדילול המתבצעת במהלך העונה כגורם המסייע בהרחקת פירות נגיעים. יחד עם זאת ההערכה הסופית אשר התבצעה באופן יסודי על מדגם גדול של 1,500 פירות בהשוואה ל – 50 פירות בלבד במהלך הקטיף הנה אמינה יותר בנוסף להיותה הבדיקה המכרעת. רמת הנגיעות הגבוהה בשני האתרים מעידה על השפעה בלתי מספקת של פעולות ההדברה. בהשוואה בין שני האתרים ברמת התריפס וברמת הנגיעות בקטיף ניתן להבחין ביתרונו של החומר טרייסר עפ"י המרשל בו רוסס המטע בראש פינה. יש לסייג ולומר שמאחר ומדובר בחלקות תצפית השפעות נוספות כגון מיקום המטע והזן הנבדק עשויים להיות גורמים בעלי השפעה.



איור מס' 4 . רמת הנגיעות בפרי במהלך העונה בחלקות נקטרינה באבנ"י אית"ן (א.א.) ובראש פינה (ר.פ.), בעצים מרוססים ובלתי מרוססים. ערכים להם נלוות אותיות שונות נבדלים ביניהם באופן מובהק לפי מבחן χ^2 ברמת מובהקות 0.05.



איור מס' 5. התפלגות הנגיעות בפרי במהלך הקטיפה בחלקות נקטרינה באבני"י אית"ן (א.א.) ובראש פינה (ר.פ.), בעצים מרוססים ובלתי מרוססים. ערכים (פרי נקי בלבד) להם נלוות אותיות שונות נבדלים ביניהם באופן מובהק לפי מבחן χ^2 ברמת מובהקות 0.05.

לסיכום על סמך הממצאים בעבודה הנוכחית שהוגדרה כאמור כעבודה ראשונית, נראה כי הנזק העיקרי הנגרם לפרי מתרחש בעת הפריחה. הנזק בפרי התבטא בעיוותים ובחיספוסים, ולא בהכספה, נזק המיוחס לפעילות זחלנים במהלך הפריחה (11). המין השליט הנו התריפס הקליפורני אם כי בתקופת הפריחה זוהו רמות דומות של תריפס הטבק והמין *H. gowdeyi*. ממצאים אלו מפנים את המחקר להתמקדות בהתמודדות עם מיני תריפס אלו בראשית העונה למרות התעצמות אוכלוסיית התריפס הקליפורני עם התקדמות העונה. מעבר להשפעה השולית שהושגה באמצעות הטיפולים בחומרי הדברה יש לציין שרמת הנזק בפרי בעת הקטיפה בכל החלקות היתה גבוהה ביותר, מעל 20%. בעבודה מקבילה שעסקה באותם נושאים במטעי נקטרינה בקנדה רמות הנזק מתריפס הסתכמו ב- 2-4% במטעים בהם נתנו טיפולים בדיאזינן או בטיונקס וב- 3-6% בלבד במטעים אורגניים (12). ההבדלים ברמות הנזק בארץ ובקנדה עשויים להעיד על ההשלכות השליליות לשימוש המופרז בחומרי הדברה במטעי נקטרינה בארץ. יעילותו של חומר ותיק כטיונקס בקנדה מדגימה היטב תופעה זו, שכן חומר זה ידוע מזה שנים כבלתי יעיל כנגד תריפס בארץ. כמו כן הערכת נזק נמוכה בפרי אורגני בקנדה עשויה להעיד על מעורבותם של אויבים טבעיים בהגבלת אוכלוסיית תריפס. מנגד יעילותם המוגבלת של חומרי הדברה כפי שעולה מתוצאות עבודה זו עשוי אמנם להיות תלוי במועד הטיפול ובתדירות הישום, אך עדין נתן היה לצפות לפחיתה מסוימת בנזק בפרי בחלקה שטופלה בטרייסר בה תועדה השפעה מובהקת על אוכלוסיית תריפס. חוסר ההשפעה של הריסוסים מחד וקבלת נזק מופחת דווקא בחלקת הביקורת בראש פינה מאידך מחדדת את הצורך בשינוי אסטרטגית

ההדברה. הפחיתה ברמת הנזק בחלקת הביקורת עשויה להעיד על תרומתן של מלכודות דבק בהגבלת אוכלוסית תריפס. מלכודות הדבק שרלוונטיות להמשך המחקר הן בודאי המלכודות הכחולות בעלות ספציפיות גבוהה יותר לתריפס, והשפעה שולית על אויבים טבעיים בהשוואה למלכודות צהובות (9,15). מומלץ אם כן להעמיק את המחקר בכל הנוגע לדינמיקת אוכלוסיות תריפס בתקופת הפריחה ולשימוש מושכל באמצעי הדברה בררניים.

הבעת תודה

למועצת הפירות ובעיקר לשמעון אנטמן מדריך גלעיניים ארצי, על התמיכה במחקר ליעקב בלום בעל החלקה בראש פינה לאריק וולך האחראי על חלקת הנקטרינה בתחנת הניסיונות אבנ"י אית"ן

ספרות

1. אבידב, צ. 1961. מזיקי צמחים בישראל. הוצאת מאגנס, האוניברסיטה העברית
2. בן אריה, צ. 1995. המלצות להדברת פגעים במטע הנשיר. משרד החקלאות שירות ההדרכה והמקצוע, המחלקה להגנת הצומח.
3. בהט, א., מוגילנר, נ., כחלון, י., בלציינסקי, ד., עצמון, א., חנוך, א. והרצוג, צ. 1998. ניסיונות בהדברת תריפס במטע נקטרינה 1997-1998. עלון הנוטע נ"ב, מס' 9. 367-370.
4. Bentley, W. J. 1998. UC IPM Pest Management Guidelines: Nectarin. Kearney, Agricultural Center, Parlier.
5. Brodsgaard, H. F. 1989. Coloured sticky traps for *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), in glasshouses. J. Appl. Entomol. 107-136-140.
6. Cynthia, H. and W. Quarels. 1995. Greenhouse IPM for western flower thrips. The IPM Practitioner. April. 1-11.
7. Davidson, R. H. and F. L. William. 1987. Insect Pest of Farm Garden and Orchard. John Wiley & Sons, New York, NY.
8. Dent, D. (Editor). 1995. Integrated Pest Management. Chapman & Hall.
9. Gillespie, D. R. and R. S. Vernom. 1990. Trap catch of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) as affected by color and height of sticky traps in mature greenhouse cucumber crops. J. Econ. Entomol. 83: 971-975.
10. Lewise, T. 1973. Thrips, their biology ecology and economic importance.

Academic, London.

11. Pearsall, I. A. 1999. Damage to Nectarines by the Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) in the interior of British Columbia, Canada. *J. Econ. Entomol.* 93: 264-275.
12. Pearsall, I. A. and Myers J. H. 2000. Evaluation of sampling methodology for determining the phenology relative density and dispersion of Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) in Nectarine orchards. . *J. Econ. Entomol.* 93: 494-502.
13. Robb, K. L., Newman, J. P. and Parrella M. P. 1988. The biology and control of the western flower thrips. *TSWV New* 3: 6-12
14. SAS Institute. 1992. *SAS/STAT User's Guide: statistics*. Cary, North Carolina. 569 pp.
15. Vernom, R. S. and D. R. Gillespie. 1990. Spectral responsiveness of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) determined by trap catches in greenhouses. *Environ. Entomol.* 3: 295-304.