

1. שם התכנית: בחינת יעילות תכשירים שונים להדברת הציקדה הירוקה

2. השותפים למחקר:

רקפת שרון, מו"פ צפון – אחראית על תכנון וניהול המחקר וניתוח הנתונים.
אלי הררי, מנהל המחקר החקלאי- שותפה בתכנון המחקר ואחראית על פנולוגיה.
תרצה זהבי, שה"מ- שותפה בתכנון המחקר ואחראית על קשר עם מגדלים.
תמר סוקולוסקי, מו"פ צפון- שותפה בתכנון ואחראית על ביצוע הניסויים.

3. פרטי החוקרת הראשית: rakefetsh@gmail.com טל: 050-7357417

4. מבוא ותיאור הבעיה, מטרת המחקר:

בכרמים בישראל נפוצים מינים שונים של ציקדות: *Empoasca vitis* (Goethe), *Zygina rhamni* Ferrari and *Jacobiasca* (*Empoasca*) *lybica* (Homoptera: Cicadellidae)
הציקדות (בוגרים וזחלים) מוצצות את מוהל התאים של העלה וגורמות נזק לעלה וליעילות הפוטוסינתזה. עצירת צימוח נגרמת בעיקר בהתקפות קשות על צימוח צעיר. פגיעה קשה בחיוניות העלים עלולה לפגוע בהצטברות הסוכר ובגובה היבול. בשנים האחרונות התפתחו בכרמים אוכלוסיות גבוהות של ציקדות, זאת אחרי מספר שנים בהם מזיק זה לא גרם לנזק משמעותי. הנזק נגרם למרות שברוב החלקות ניתן כמו בכל השנים האחרונות, טיפול בחומר מקבוצת הנאוניקוטינואידים בשלב מוקדם יחסית בעונה להדברה של כנימות קמחיות.
בעבר מצאנו פחיתה ברגישות הציקדות לחומרים (ניסוי בלכיש 2007). ב- 2013, במסגרת מחקר הממומן ע"י שולחן גפן מאכל נערך ניסוי תכשירי הדברה בכרם ברמת הגולן. מצאנו כי בניסוי זה שנערך בכרם צעיר (נטיעת 2007), בו רמת הציקדות בכרם היתה נמוכה, מרבית החומרים המורשים וכן שילובים של תכשירים והתכשירים החדשים שנבדקו היו יעילים בהדברת הציקדות. חלק מהתכשירים (הסיסטמיים) היו יעילים גם חודש מהיישום. יש צורך בבדיקת התכשירים בכרמים נוספים (בוגרים וצעירים ובאזורים שונים).
בבדיקת המלכודות נמצא כי מרבית הציקדות שנלכדו היו ממינים שאינם הציקדה הירוקה *E. vitis*. בעולם קיימת הפרדה על פי סוג הנזק הנגרם לעלים ע"פ מין הציקדות ואילו בישראל לא נבדק נושא זה כלל.
בשנת המחקר הנוכחית נבדקה יעילות תכשירים בשני כרמים נוספים ונאספו ציקדות נהשטח לצורך הגדרה.

המטרה

- א. בחינה של יעילות תכשירי הדברה כנגד הציקדות.
- ב. בדיקה ראשונית של מיני ציקדות בכרמים וצורות נזק.

שנות מחקר 2012 - 2014

חומרים ושיטות

הניסויים נערכו בכרמים מהזן סופריוור בלכיש ובינון.

א. ניסויי תכשירי הדברה.

ניסויים בבלוקים באקראי עם חמש חזרות שאורך כל אחת מהן 6 גפנים. נבדקו 3 קודקודי צמיחה בכל חזרה. יישום החומרים נעשה אחרי ספירה של האוכלוסייה ההתחלתית. נבדקו 10 תכשירים מול ביקורת: איפון, אפלורד, אפלורד+סיוור, אצטוסטט, טיפיקי, מפיסטו, פרוטאוס, קלאץ', קלימרה. ביינון נבדק גם רופאסט.

ב. איפיון ציקדות מכרמים שונים.

הציקדות נאספו בעזרת שואב חרקים במשך דקה בארבע חזרות מכל כרם. הציקדות הופרדו על פי מופע מורפולוגי ולאחר מכן הופרדו לזוויגים. מדגם מכל מופע נשלח להגדרה מולקולרית ע"י ד"ר מוראד גנאיים והגדרה מורפולוגית ע"י ד"ר פיליס וינטראוב. הציקדות שהופרדו לשלושה טיפוסים הוצבו על שתילי גפן מכוסים ברשת מהזן קברנה סוביניון (21 ציקדות מכל טיפוס על שתיל, שלושה שתילים לכל טיפוס ציקדה). לאחר כחודש נבדקה צורת הנזק ורמתו, רמת המוליכות (מילימול/2מ/שניה) של הפיוניות ורמת הכלורופיל (מיקרוגרם/מ"ל) בעלים עם וללא נזק של ציקדות מהטיפוסים השונים.

5. תוצאות:

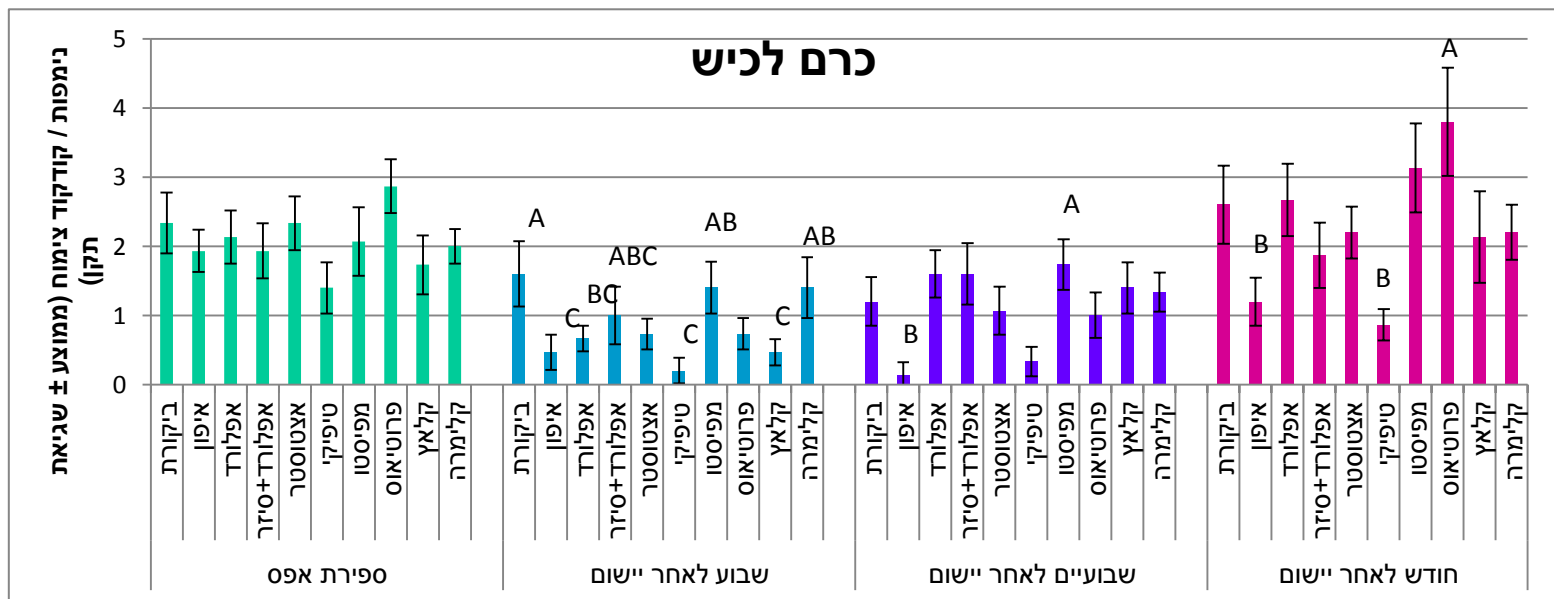
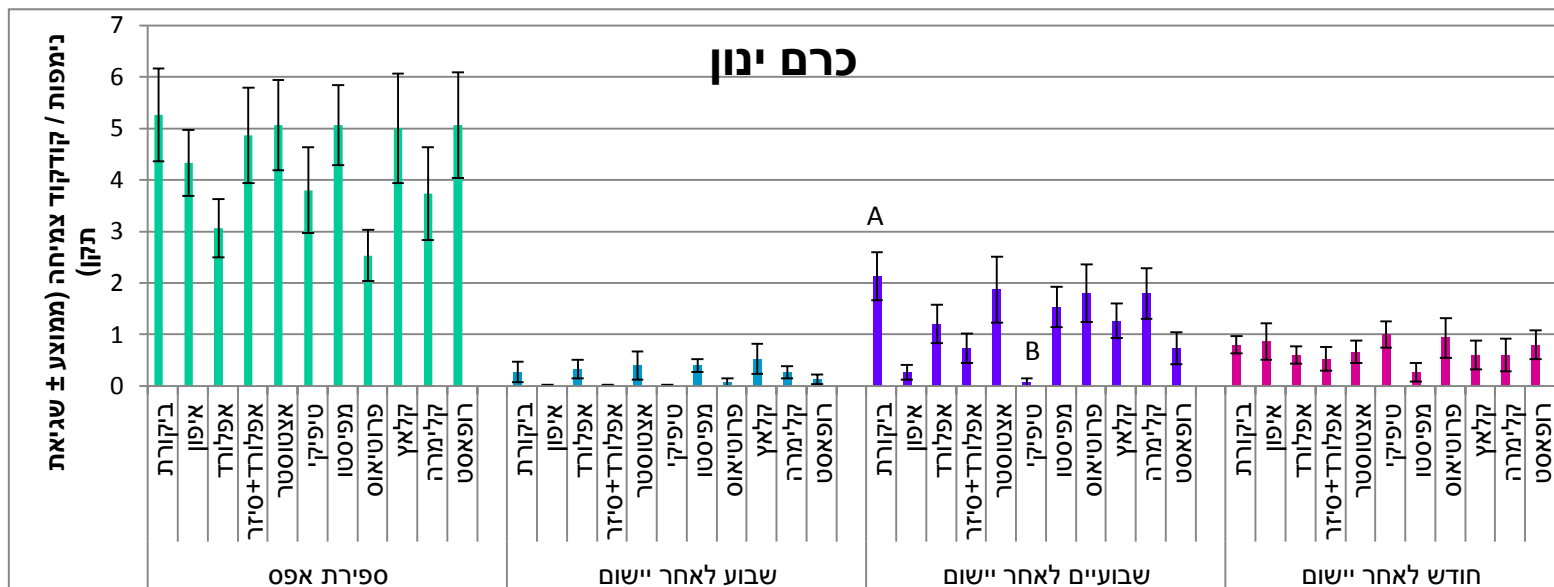
א. בחינה של יעילות תכשירי הדברה כנגד הציקדות

השוואת 10 תכשירים לביקורת:

בדיקת אוכלוסיית הציקדות נערכה לפני היישום של התכשירים (ספירת אפס), כשבוע לאחר היישום, שבועיים מהיישום וחודש מהיישום בכרם ינון ובכרם לכיש (איור 1).

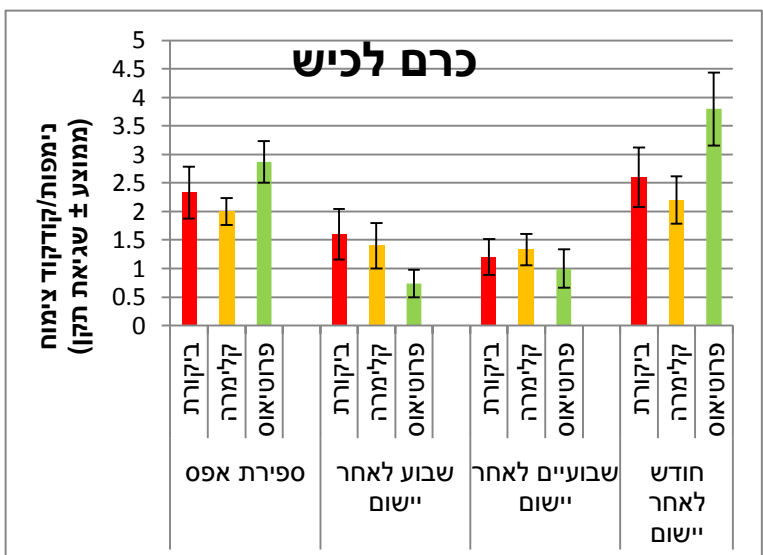
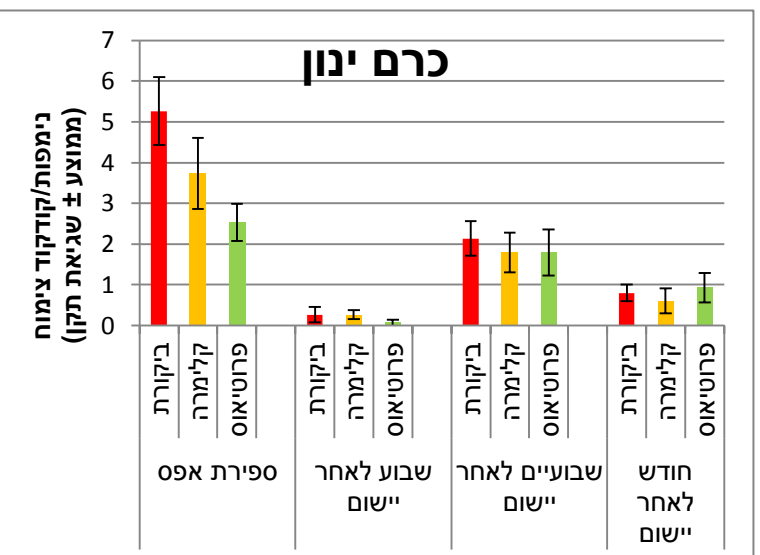
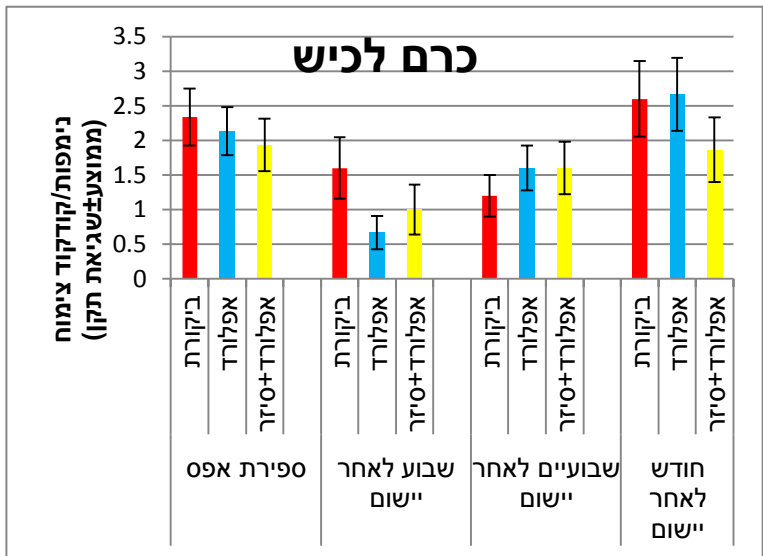
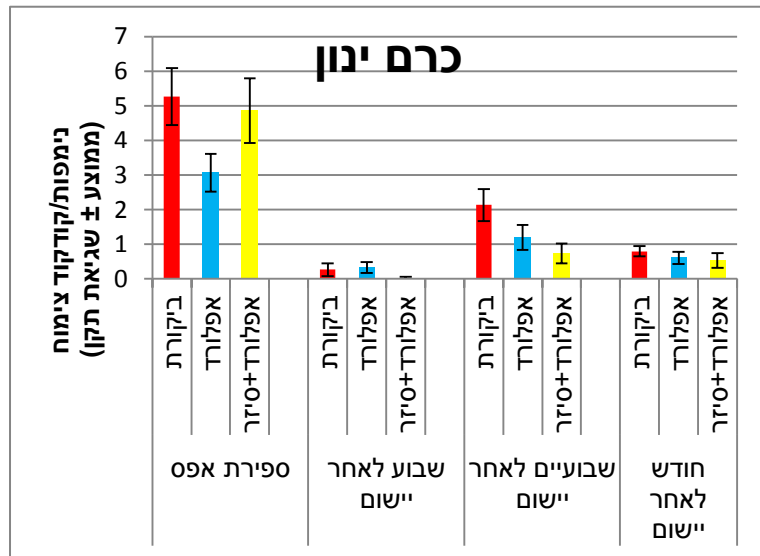
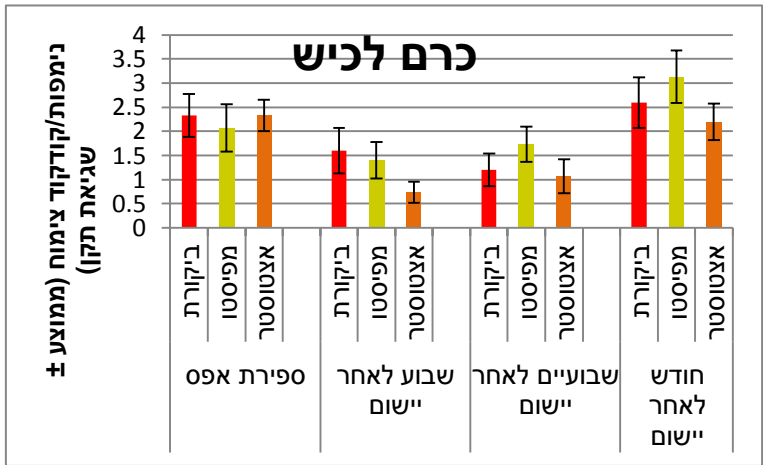
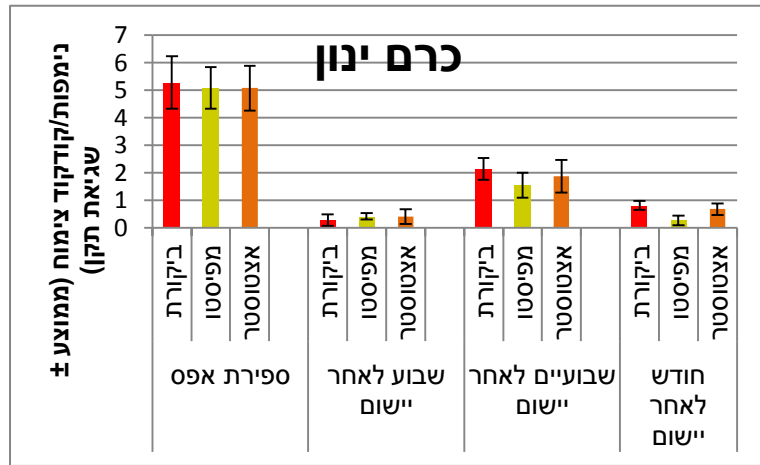
כרם ינון- החל מהשבוע הראשון לאחר יישום חומרי הדברה תועדה ירידה באוכלוסיית הציקדות בכל בטיפולים ובביקורת בהשוואה לספירת אפס. כשבוע לאחר היישום וכחודש לאחר היישום לא נמצאו הבדלים מובהקים במספר הנימפות לקדקוד צימוח בין הטיפולים השונים ובין הביקורת. בבחינת אוכלוסיית הנימפות שבועיים לאחר היישום נרשמה עלייה בנגיעות בביקורת והיא נבדלה מטיפול ה"טיפיקי" בלבד. שאר חומרי הדברה לא נבדלו סטטיסטית זה מזה ומהביקורת. לאחר חודש מהיישום לא נמצאו הבדלים מובהקים במספר הנימפות לקדקוד צימוח בין הטיפולים השונים ובין הביקורת.

כרם לכיש- שבוע לאחר יישום חומרי הדברה השונים נרשמה מגמה של ירידה באוכלוסיית הציקדות בכל הטיפולים. אוכלוסיית הציקדות הגבוהה ביותר תועדה בביקורת, ולאחר מכן בטיפולי ה"מפיסטו" וה"קלימרה". אוכלוסייה נמוכה יותר נרשמה בטיפולי ה"אפלורד+סיזר", "אצטוטטאר" ו"פרוטאוס". יישום ה"אפלורד" נמצא כיעיל יותר מחומרים אלו ונבדל באופן מובהק מהביקורת. אוכלוסיית הנימפות הנמוכה ביותר נמצאה בטיפולי ה"איפון", "טיפיקי" ו"קלאץ" והם נבדלו סטטיסטית מהביקורת, "מפיסטו" ו"קלימרה". כשבועיים לאחר יישום חומרי הדברה- רמת הנימפות הגבוהה ביותר תועדה בטיפול ה"מפיסטו", טיפול זה נבדל באופן סטטיסטי מ"איפון", בו רמת הנימפות נמצאה כנמוכה ביותר. אך כל שאר חומרי הדברה והביקורת לא נבדלו זה מזה ולא נבדלו ברמת הנגיעות מה"איפון" או ה"מפיסטו". כחודש לאחר היישום נרשמה עלייה חדה ברמת הנימפות בטיפול ה"פרוטאוס". רמה זו, נבדלה באופן מובהק מטיפולי ה"איפון" וה"טיפיקי". כל שאר חומרי הדברה והביקורת לא נבדלו זה מזה ולא נבדלו ברמת הנגיעות מה"פרוטאוס", "איפון" ו"טיפיקי".



איור 1: מספר נימפות לקודקוד צימוח (ממוצע±שגיאת תקן) לפני היישום של התכשירים (ספירת אפס), כשבוע לאחר היישום, שבועיים מהיישום וחודש מהיישום בכרם ינון ובכרם לניש.

באותו הניסוי נבדקו תכשירים המשלבים מספר חומרים פעילים בהשוואה לחומר פעיל אחד (איור 2). בהשוואה בין "אצטוסטאר" ל"מפיסטו" לעומת הביקורת, בשני הכרמים לאורך כל תקופת הניטור, לא נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית. לא נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית גם בבחינת "קלימרה" מול "פרוטיאוס" אל מול ביקורת. בהשוואה בין "אפלורד" + "סיזר" ל"אפלורד" לעומת הביקורת, בכרם לניש לאורך כל תקופת הניטור לא נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית. לעומת זאת, בכרם ינון כשבועיים לאחר יישום תכשירי ההדברה, נמצא הבדל מובהק בין הטיפול המשולב "אפלורד" + "סיזר" לטיפול הביקורת כאשר אוכלוסיית הנימפות בטיפול ה"אפלורד" לא נבדלה מהטיפול המשולב ולא נבדלה מהביקורת.



איור 2: השוואה בין תכשירים המשלבים שני חומרים פעילים לעומת תכשיר ובו חומר פעיל אחד בהשוואה לביקורת בשני הכרמים - מפיטו מול אצטוסטאר, אפלורד לעומת אפלורד+סיזר ופרוטיאוס מול קלימרה.

ב. בדיקה ראשונית של מיני ציקדות בכרמים.

התוצאות המוצגות הינן על פי ההפרדה המורפולוגית. עדיין לא נתקבלו תשובות מההגדרה המולקולרית וההגדרה המורפולוגית. הציקדות הופרדו לשלושה טיפוסים: טיפוס I (ירוקה-אולי *Empoasca vitis?*), טיפוס II (לבנה אולי *Jacobiasca lybica*) וטיפוס III (ככל הנראה *Zygina rhamni*). ממצאים פרלימינאריים המצביעים על אפשרות של שכיחות טיפוסית ציקדות שונה בין זנים שונים ויחס זוויתיים שונה בין הטיפוסים. ניסוי פרלימינארי הראה גם צורת נזק שונה ברמות כיסוי שונות של העלה. כמו כן נמצאו הבדלים ברמת המוליכות (מילימול/מ/שניה) של הפיוניות וברמת הכלורופיל (מיקרוגרם/מ"ל) בעלים בהם נראה נזק שונה של ציקדות מהטיפוסים השונים (טבלה 1-3 עיצים לכל טיפול).

טבלה 1: רמת המוליכות (מילימול/מ/שניה) של הפיוניות ורמת הכלורופיל (מיקרוגרם/מ"ל) בעלים עם וללא נזק של ציקדות מהטיפוסים השונים.

נימפות (3 עלים עליונים)	נזק (%)	כלורופיל A		כלורופיל B		מוליכות	
		נקי	נגוע	נקי	נגוע	נקי	נגוע
0.00	0.00	22.83		8.05		161.67	
11.67	19.83	17.70	10.656	6.06	3.91	195.17	83.20
0.33	0.21	20.58	15.86	7.18	5.43	167.58	50.40
1.33	9.61	18.21	14.28	7.06	4.96	287.00	106.33
2.67	6.51	97.41	56.24	7.03	4.92	204.98	100.08

ביקורת- ללא ציקדות
 טיפוס I
 טיפוס II
Zygina rhamni

6. סיכום ומסקנות:

תוצאות ניסוי ההדברה ב- 2014 מעידות כי, בניגוד לממצאים מ- 2013 מניסוי שנערך ברמת הגולן, מרבית החומרים וכן שילובים של תכשירים שנבדקו לא היו יעילים בהדברת הציקדות לטווח ארוך באזור לכיש וינון. בכל החומרים הנבדקים והביקורת נרשמה ירידה באוכלוסיית הנימפות כשבוע לאחר היישום, אך לאחר מכן נרשמה עלייה, למעשה בכרם לכיש ניתן לראות כי כחודש ממועד היישום אוכלוסיית הציקדות עלתה לרמתה טרם היישום. מרבית חומרי ההדברה השונים לא נבדלו זה מזה ביעילותם, פרט ל"טיפיקי" ו"איפון" אשר נמצאו כיעילים בחלק ממועדי הניטור. את הירידה באוכלוסיית הציקדות בחלקת הביקורת ניתן לייחס לסמיכות המרחבית בין הביקורת וטיפול ההדברה השונים.

המלצות להמשך: לבדוק יעילות מספר מצומצם יותר של תכשירי הדברה בחלקות גדולות יותר ובמרחק מרחבי גדול יותר בין הטיפולים השונים. לבדוק מהו הנזק הנגרם ע"י כל מין של הציקדות, מהו המין העיקרי הנמצא בכרם ובאיזה שלבים במהלך העונה. האם אוכלוסיית הציקדות מקורה בתוך הכרם או ממתעים סמוכים.