הדברת הכנימה הקמחית הכדורית *Nipaecoccus viridis*
שנים 2000-2002

משתתפים: שמואל גרוס וניצן רוטמן - שה"מ
פסח שריד וישראל עופר - לידור כימיקלים בע"מ
זמיר עשור - מו"פ צפון
ארנון וניר גלוזמן - קיבוץ חולתה

תקציר
הכנימה הקמחית הכדורית גורמת לנזקים קשים מאד בפרדס. נוכחותה מצריכה מעקב, ניטור ולעיתים קרובות התערבות הדברתית, על מנת למנוע נזקים.
הנזקים באים לביטוי בכמה אופנים: כתמים ירוקים, בעלי צורה לא אחידה המופיעים על קליפת הפרי, עיוותים בפרי, הפרשת כמות גדולה של טל דבש, היווצרות פייחת רבה המכסה חלקים רבים של העץ, גזע, ענפים ועלים, הגורמת לעצירה בהתפתחות תקינה של העץ. תופעות אלו ובעיקר הכתמים הירוקים פוסלים את הפרי לשיווק. בשנים האחרונות התפשטה הקמחית הכדורית בפרדסי הגליל העליון.
בניסויים המדווחים, נבדקו מינונים שונים של התכשיר "קונפידור 350 ת.ר." מקבוצת הכלורוניקוטיניל, בהגמעה, והתכשיר "קליפסו 480 ת.ר." מקבוצת הכלורוניקוטיניל, בריסוס, בהשוואה לתכשירי כלורפיריפוס (דורסבן) ולחלקות היקש. ה"קונפידור" בהגמעה ניתן בשני מינונים בשלושה מועדים. ה"קליפסו" וה"דורסבן" ניתנו במועד אחד. מהתוצאות אנו למדים כי כל טיפולי ה"קונפידור" בהגמעה נתנו תוצאה טובה מאד. התכשירים שניתנו בריסוס לא הדבירו את הקמחית הכדורית והיו שווים לחלקות ההיקש.

מבוא

קמחית כדורית
הקמחית הכדורית מוכרת בעולם כמזיק הגורם נזקים בהדרים (בן דב וחובריו 1985). הכנימה התגלתה בארץ לראשונה בשנת 1984 באזור יריחו (בר זכאי וחובריו 1987). בראשית שנות ה 90 התגלתה הכנימה בפרדסי עמק הירדן ובבקעת הבטייחה. בשנים האחרונות התפשטה הקמחית הכדורית למספר חלקות נוספות בצפון הארץ: בקעת יבניאל, עמק החולה, דרום רמת הגולן, עמק חרוד ועמק יזרעאל. כמו כן התפשטה הקמחית הכדורית בחלקות פרדס גם לאזורים בדרום הארץ. בשנים 1998 – 2000 התפשטה הכנימה גם בפרדסי הגליל העליון במספר חלקות. בכל האזורים נמצא שעוצמת הנזק תלויה ברמת האוכלוסייה של הכנימה.
ביכולתה של הקמחית הכדורית לגרום נזקים כמעט בכל זני פרי ההדר. הקמחית הכדורית מאלחת את כל חלקי העץ ובעיקר באזור עוקץ הפרי. בדרך כלל היא בוחרת מקומות מוצלים הנמצאים בחובו של העץ ושם היא מתפתחת. מה שנראה לעין זה "כדור" העשוי מסיבי שעווה לבנים העוטפים את גוף הכנימה. צבע גופה של הנקבה הבוגרת סגול. כאשר מסתכלים בעזרת זכוכית מגדלת ומורידים את סיבי השעווה ניתן להבחין בהרבה מאד זחלנים צעירים שצבעם סגול (בניגוד לצבע הצהוב של זחלני קמחית ההדר) .הנזק העיקרי של הקמחית הכדורית מאופיין בכתמים חסרי אחידות בגודל, בעלי גוון ירוק על גבי קליפת הפרי. הכתמים נראים לעין בדרך כלל באמצע עונת הגידול ובולטים במיוחד לפני שבירת הצבע על קליפת הפרי. בזנים כגון פומלית ופומלו צ'נדלר המשווקים בתחילת העונה כשצבעם ירוק, הגוון הירוק של הכתמים שונה מצבע קליפת הפרי ובולט במיוחד כמו כן הכנימה גורמת לעיוותים בקליפת הפרי, (גרוס וחובריו 2000) כנראה כתוצאה ממציצה של תאי הקליפה. הכנימה מפרישה כמויות אדירות של טל דבש על כל חלקי העץ. על טל הדבש מתפתחת פייחת הגורמת לעצירת ההתפתחות התקינה של העץ: נשירת עלים, אי שבירת צבע בפרי ולנשירת מוקדמת של פרי (Smith et al 1997, Bar- Zakay et al 1988) . עשים – עש הקליפה ועש החרוב , נמשכים לטל הדבש ונוברים בקליפת הפרי

הדברה
הקמחית הכדורית מודברת היטב באופן טבעי, בפרדסי הארץ לקראת סוף הקיץ על ידי קבוצה של 5-6 מיני צרעות טפיליות. עיתוי ההדברה הביולוגית הטבעית מתרחשת מאוחר בעונה ולכן יש לעיתים צורך

בהתערבות מוקדמת למניעת הנזק. במידה ורמת הנגיעות בקמחית הכדורית נמוכה ואינה מסכנת את העץ והיבול ניתן לצמצם את פגיעתה על ידי גיזום להחדרת אור למרכז העץ. להסרת הפייחת ניתן לרסס בשמן קיצי ללא חשש מפגיעה בחרקים מועילים. יישום נכון של תכשירי כלורפיריפוס ידביר את הכנימה. אך יש חשש להפרת המאזן הביולוגי בשטח. בשימוש בתכשירי כלורפיריפוס יש צורך לנהוג במשנה זהירות ולהתחשב במספר גורמים נוספים: א. נוכחות כנימה האדומה בפרדס, שלה תנגודת לתכשירי כלורפריפוס. ב. התפרצות של דונגית פלורידית ג. בזן צ'נדלר יש חשש לצריבות בפרי כתוצאה משימוש בתכשירי כלורפיריפוס .

מטרות הניסוי

1. בחינת תכשיר קונפידור 350 ת.ר. בהדברת הקמחית הכדורית קביעת המועד האופטימלי ליישום ומשך הזמן בו התכשיר אפקטיבי.
2. בחינת התכשיר קליפסו 480 ת.ר. בהדברת הקמחית הכדורית.

שיטות וחומרים

<u>נתוני החלקה</u>

מקום	שנת נטיעה	זן	כנה	מרווחי נטיעה	עצים בדונם
חולתה	1991	סטאר רובי	טרוייר	5 x 2	100

<u>הטיפולים ומועדי היישום</u>

תכשיר	ריכוז	מועד היישום (תאריך)	מצב פנולוגי של העץ
היקש			
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	סתיו מאוחר (24.12.99)	לאחר קטיף
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	סתיו מאוחר (24.12.99)	לאחר קטיף
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	אביב מוקדם (24.4.00)	התחלת פריחה
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	אביב מוקדם (24.4.00)	התחלת פריחה
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	אביב מאוחר (4.6.00)	חנטים צעירים
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	אביב מאוחר (4.6.00)	חנטים צעירים
קליפסו	0.02%	אביב מאוחר (4.6.00)	חנטים צעירים
קליפסו	0.04%	אביב מאוחר (4.6.00)	חנטים צעירים
דורסבן	0.3%	אביב מאוחר (4.6.00)	חנטים צעירים

<u>יישום התכשירים</u>

קונפידור: התכשיר נמהל ב – 0.5 ליטר והוגמע מתחת לשתי טפטפות משני ציידי העץ.
קליפסו ודורסבן: התכשירים רוססו במרסס רובים בנפח תרסיס עד נגירה.

<u>הערכות</u>

שנת 2000

1.בתאריך 5.7.00 נבדקו המדדים הבאים:
א. צפיפות אוכלוסיית הקמחית הכדורית המאלחת את הפרי.
ב. אחוז הפרי אשר יש בו נזק.
2. בתאריך 14.3.01 , בזמן הקטיף, נבדקו המדדים הבאים:
א. צפיפות אוכלוסיית הקמחית הכדורית המאלחת את הפרי.
ב. אחוז הפרי הראוי לשיווק (פרי נקי).
ג. אחוז הפרי אשר נפסל לשיווק כתוצאה מנזקי קמחית כדורית (טבעות שעם ופייחת).

שנת 2002

3. בתאריך 3.3.02 , בזמן הקטיף, נבדקו המדדים הבאים:
   א. אחוז הפירות הנגועים בכנימה אדומה.
   ב. אחוז הפרי הניזוק מפייחת.

<u>ניתוח סטטיסטי</u>

התוצאות נותחו במבחן תחום מרובה ברמת מובהקות של 0.05.

תוצאות

שנת 2000

הטיפול	ריכוז	מועד היישום (תאריך)	ספירה I 5.7.00		ספירה II (קטיף) 14.3.01			
			כנימות חיות/לפרי	% פרי עם נזק	כנימות חיות/לפרי	% פרי עם טבעות שעם	% פרי עם פייחת	% פרי נקי
היקש			3.7	0	0	27.5 ב	2.5 ב	72.5 ב
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	סתיו מאוחר (24.12)	0	0	0	0 א	0 א	100 א
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	סתיו מאוחר (24.12)	0	0	0	0 א	0 א	100 א
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	אביב מוקדם (24.4)	0	0	0	0 א	0 א	100 א
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	אביב מוקדם (24.4)	0	0	0	0 א	0 א	100 א
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	אביב מאוחר (4.6)	0	0	0	0 א	0 א	100 א
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	אביב מאוחר (4.6)	0	0	0	0.7 א	0 א	99.3 א
קליפסו	0.02%	אביב מאוחר (4.6)	1.5	0	0	28 ב	3.4 ב	71.9 ב
קליפסו	0.04%	אביב מאוחר (4.6)	2.7	0	0	38.8 ב	3.8 ב	60 ב
דורסבן	0.3%	אביב מאוחר (4.6)	3.2	0	0	40 ב	3.8 ב	60 ב

מספרים באותה עמודה המלווים באותן האותיות לא נבדלים סטטיסטית במובהקות של 5%.

מהתוצאות בטבלה מבחינים כי בספירה בתאריך 5.7.00 נמצאות כנימות חיות בטיפולי הריסוס קליפסו ודורסבן ובהיקש. בטיפולי הקונפידור לא נמצאו כנימות חיות. כל הטיפולים בספירה זאת לא נבדלו סטטיסטית. בכל הטיפולים לא ניראה נזק בפרי בתאריך זה.
בספירה בעת הקטיף 14.3.00 לא נמצאו כנימות חיות בכל הטיפולים. בכל טיפולי הקונפידור לא היה נזק בפרי והם נבדלו סטטיסטית משאר הטיפולים בהם היה נזק בפרי ברמה בין 27.5% - 40%.

שנת 2002

הטיפול	ריכוז	מועד היישום (תאריך)	ספירה (קטיף) 3.3.02		
			% פרי נגוע בכנימה אדומה	% פרי עם פייחת	יבול לעץ ק"ג
היקש			0.2	3.5 ב	60.0
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	סתיו מאוחר (24.12.99)	0	0.7 ב	66.0
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	סתיו מאוחר (24.12.99)	0.05	0.4 ב	75.9
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	אביב מוקדם (24.4.00)	0	0.13 ב	68.7
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	אביב מוקדם (24.4.00)	0	0 ב	69.3
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	אביב מאוחר (4.6.00)	0	0 ב	69.9
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	אביב מאוחר (4.6.00)	0	0.13 ב	61.5
קליפסו	0.02%	אביב מאוחר (4.6.00)	0.8	9.1 אב	48.4
קליפסו	0.04%	אביב מאוחר (4.6.00)	0.23	15.6 א	40.8
דורסבן	0.3%	אביב מאוחר (4.6.00)	0.5	5.1 ב	68.3

מהתוצאות בטבלה לא נצפתה נגיעות של כנימה אדומה בחלקות הקונפידור (מעט טיפול אחד מוקדם של קונפידור). בחלקות ההיקש ובחלקות הקליפסו נרשמה עליה בנוכחות כנימה אדומה.
עליה משמעותית בפייחת נרשמה בחלקות הקליפסו הן ביחס לחלקות הקונפידור והן ביחס לחלקות ההיקש.
הרמת היבול נרשמה פחיתה ביבול הניסויי הקליפסו אך הם אינם מובהקים סטטיסטית עקב שונות רבה בחזרות

דיון ומסקנות

שנת 2000

בניסויים אלו ניסינו לקבל הדברה מיטבית של הכנימה הקמחית הכדורית ע"י בדיקה של שני ריכוזים של קונפידור שניתן בהגמעה בשלושה מועדים שונים ושני מינונים של קליפסו שניתן בריסוס במועד אחד. בהשוואה לריסוס בתכשיר סטנדרטי מקבוצת הכלורפיריפוס (דורסבן) והיקש בלתי מרוסס. כל טיפולי הקונפידור נתנו תוצאה טובה מאד ללא הבדל במועד הטיפול. יש לציין כי בחלקות מסחריות בהן נקטף הפרי מאוחר בסוף העונה אין מקום לטיפול סתווי. כל טיפולי הקונפידור מנעו אילוח של הפרי על ידי הקמחית הכדורית החל מתחילת העונה, הטיפולים של הדורסבן והקליפסו לא היו יעילים ודמו לחלקות ההיקש. אוכלוסייה של כנימות נצפתה בחלקות אלו בחודשי הקיץ, שמאוחר יותר גרמה לנזק הבא לידי ביטוי בטבעות שעם סביב עוקץ הפרי והתפתחות פייחת על הפרי. בעת הקטיף, נראה על מספר פירות בודדים בטיפולי הקליפסו והדורסבן, פרטים של כנימה אדומה.

הערה: לתכשיר קונפידור אין כיום רישוי להדברת הכנימה הקימחית הכדורית בפרדס חברת לידור כמיקלים פועלת לקבלת רישוי.

שנת 2002

גם בקטיף בשנה שלאחר היישום של הקונפידור נמשכה המגמה בטיפולי הקונפידור של שמירה על פרי נקי הראוי לשיווק. בחלקות בהן יישומו התכשירים קליפסו ודורסבן נצפתה התפרצות של הכנימה דונגית פלורידית.כתוצאה מכך נוצרה פייחת קשה בכל חלקי העץ ענפים, עלים ופרי. כמו כן מתחילים לראות בחלקות ההיקש הקליפסו והדורסבן התאוששות של אוכלוסיית כנימה אדומה. עליה בנוכחות של אוכלוסיות מזיקים אחרות נובעת ככל הנראה כתוצאה של הפרת מאזן. לא נצפתה בשנה זאת הכנימה הקמחית הכדורית בחלקות המטופלות. בגלל בעיות טכניות בזמן הקטיף אין התוצאות משקפות את התמונה האמיתית בחלקה. באופן כללי יש פחיתה ברמת היבולים בטיפולי הקליפסו.

הבעת תודה

לצוות פרדס חולתה על העזרה לכל אורך הדרך.
לזמיר עשור וצוות מו"פ גליל עליון.
לד"ר אופיר נאות על עזרה בניתוח התוצאות

ספרות

1. בן דב, י., סבירסקי, א., קפישה, ו., חן, ח. (1985). הכנימה הקמחית הכדורית – מזיק חדש להדרים בישראל. השדה ס"ה (ד') 716.
2. בר זכאי, י., פלג, ב., חן, ח. (1987). הכנימה הקמחית הכדורית בהדרים בישראל. עלון הנוטע מ"א (8). 855-860 .
3. גרוס, ש., גפן, ד., רוטמן, נ., תדמור, א., זמר, ב., גוטליב, א. (2000). מניעת נזקים בפרי הדר על ידי הדברת הקמחית הכדורית *Nipaecoccus viridis*. עלון הנוטע נ"ד (6). 234-240 .

4. Bar- Zakay, Y. Peleg, B.A. and Chen, CH. (1988). The Spherical Mealybug infesting Citrus in Israel. Proceeding of the sixth International Citrus Congress. Tel Aviv Israel. 1083 – 1087.

5. Smith, D. Beattie, GAC. Broadley, R (1997). Citrus pests and their natural enemies. Queensland Australia, Manager Publishing Services, Department of Primary Industries. 272 pp.