

הדברת הכנימה הקמחית הכדורית *Nipaecoccus viridis* סיכום ניסויי שנים 2000-2003

שמואל גרוס, ניצן רוטמן שה"מ
פסח שריד, ליאור הדס, ישראל עופר - לידור כימיקלים בע"מ
ארנון וניר גלזמן - קיבוץ חולתה

תקציר

הכנימה הקמחית הכדורית (כק"כ) גורמת לנזקים קשים בפרדס. נוכחותה מצריכה מעקב, ניטור ולעיתים קרובות צורך לבצע הדברה כימית, על מנת למנוע נזקים. הנזקים באים לביטוי בכמה אופנים: כתמים ירוקים, בעלי צורה לא אחידה המופיעים על קליפת הפרי, עיוותים בפרי, בעיקר שהפרי מתאלח בשלביו הראשונים, הפרשת כמות גדולה של טל דבש, התפתחות פייחת רבה המכסה חלקים רבים של העץ: גזע, ענפים ועלים, המהווה מפגע לעץ. תופעות אלו ובעיקר הכתמים הירוקים, פוסלים את הפרי לשיווק. בשנים האחרונות התפשטה הכנימה בפרדסים בגליל העליון. בניסויים המדווחים להלן נבחן התכשיר קונפידור 350 ת.ר. מקבוצת הכלורוניקוטיניל, במספר מינונים בהגמעה, והתכשיר קליפסו 480 ת.ר. אף הוא מקבוצת הכלורוניקוטיניל, בריסוס נוף, בהשוואה לתכשיר כלורפיריפוס (דורסבן) בריסוס נוף ולחלקות היקש ללא טיפול. הקונפידור בהגמעה ניתן בשני מינונים בשלושה מועדים. התכשירים קליפסו והדורסבן יושמו במועד אחד. מהתוצאות אנו למדים כי בטיפול בקונפידור בהגמעה התקבלה תוצאה טובה מאד. התכשירים שיושמו בריסוס לא הדבירו את הקמחית הכדורית ודמו לחלקות ההיקש.

מבוא

תאור הכנימה ונזקה

הכנימה 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 הבטיחה. בשנים האחרונות התפשטה הקמחית הכדורית לחלקות נוספות בצפון הארץ: בקעת יבנאל, 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. 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 וקמחית חבויה). בעת ההטלה מקבלת הכנימה ביחד עם שק הביצים מראה של "כדור שעווה". הנזק העיקרי של הכנימה 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" של הפרי. בזנים כגון פומלית ופומלו צ'נדלר המשווקים בתחילת העונה כשצבעם ירוק, הגוון הירוק של הכתמים שונה מצבע קליפת הפרי ובולט במיוחד. במקום ההזנה וההתיישבות של הכנימה נוצרים עיוותים ברקמה הצמחית בפרי והעלים (גרוס וחובריו 2000). הכנימה מפרישה כמות רבה במיוחד 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

כק"כ מודברת היטב באופן טבעי בפרדסי הארץ לקראת סוף הקיץ על ידי 5-6 מיני צרעות טפיליות. עיתוי ההדברה הביולוגית הטבעית מתרחשת מאוחר בעונה ולכן יש לעיתים צורך בהתערבות מוקדמת בראשית העונה למניעת הנזק. במידה ורמת הנגיעות בכק"כ נמוכה ואינה מסכנת את העץ והיבול ניתן לצמצם את פגיעתה בעץ באמצעות גיזום להחדרת אור למרכז העץ. להסרת הפייחת ניתן לרסס בשמן קיצי ללא חשש מפגיעה ארוכת טווח בחרקים מועילים. יישום נכון של תכשירי כלורפיריפוס ידביר את הכנימה. עם זאת קיים חשש להפרת המאזן הביולוגי בפרדס. בשימוש בתכשירי כלורפיריפוס יש צורך לנהוג במשנה זהירות ולהתחשב במספר גורמים נוספים: א. נוכחות כנימה אדומה בפרדס, שלה תנגודת לתכשירי זרחן - אורגניים. ב. התפרצות כנימת השעווה הפלורידית ג. בזן צ'נדלר קיים חשש לצריבות בפרי כתוצאה משימוש בתכשירי זרחן - אורגניים.

מטרות הניסוי

1. בחינת התכשיר קונפידור 350 ת.ר. מקבוצת Chloronicotinyl בהדברת הכנימה הקמחית הכדורית וקביעת המועד האופטימלי ליישום, ומשך הדברה אפקטיבי.
2. בחינת התכשיר קליפסו 480 ת.ר. מקבוצת Chloronicotinyl

שיטות וחומרים

נתוני החלקה:

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

הטיפולים ומועדי היישום:

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

יישום התכשירים:

קונפידור: התכשיר נמהל ב – 0.5 ליטר והוגמע במנה שווה מתחת לשתי הטפטפות הממוקמות משני צדי העץ.
קליפסו ודורסבן: התכשירים יושמו במרסס רובים בריסוס עד נגירה.

הערכות: שנת 2000

1. ב- 5.7.00 נבדקו המדדים הבאים:
 - א. צפיפות אוכלוסיית הכנימה על גבי הפרי.
 - ב. שעור הפרי הניזוק (באחוזים).
2. ב- 14.3.01, בעת הקטיף, נבדקו המדדים הבאים:
 - א. צפיפות אוכלוסיית הקמחית הכדורית המאלחת את הפרי.
 - ב. שעור הפרי הראוי לשיווק מבוטא באחוזים (פרי נקי).
 - ג. שעור הפרי שנפסל לשיווק כתוצאה מנזקי קמחית כדורית מבוטא באחוזים (טבעות שעם ופייחת).

שנת 2002

- ב- 3.3.02, בעת הקטיף, נבדקו המדדים הבאים:
 1. שעור הפרי הנגוע בכנימה אדומה (מבוטא באחוזים).
 2. שעור הפרי הניזוק מפייחת (מבוטא באחוזים).
 3. יבול (ק"ג/עץ).

שנת 2003

- ב- 18.3.02, בעת הקטיף, נבדקו המדדים הבאים:
 1. הפרי הנגוע בכנימה אדומה (מבוטא באחוזים).
 2. שעור הפרי הניזוק מפייחת (מבוטא באחוזים).
 3. יבול (ק"ג/עץ).

ניתוח סטטיסטי:

התוצאות נותחו במבחן תחום מרובה ברמת מובהקות של $p=0.05$.

תוצאות

טבלה מס' 1: סיכום שנת 2001

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

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

מהתוצאות בטבלה מס' 1 מבחינים כי בספירה ב- 5.7.00 נמצאו כנימות חיות בטיפול הריסוס קליפסו ודורסבן ובהיקש. בטיפול הקונפידור לא נמצאו כלל כנימות חיות. כל הטיפולים בספירה זאת לא נבדלו זו מזו סטטיסטית. בכל הטיפולים לא נצפה נזק בפרי במועד זה. בעת הקטיפ ב- 14.3.00 לא נמצאו כנימות חיות בכל הטיפולים. בכל טיפול הקונפידור לא היה נזק בפרי והם נבדלו סטטיסטית משאר הטיפולים בהם היה שיעור הנזק בפרי בין 27.5 - 40% מכלל הפרי.

טבלה מס' 2: סיכום שנת 2002

הטיפול	ריכוז	מועד היישום (תאריך)	ספירה (קטיפ) 3.3.02		
			% פרי נגוע בכנימה אדומה	% פרי עם פייחת	יבול טון
היקש			0.2	3.5 ב	א 6
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	חורף (24.12.99)	0	0.7 ב	א 6.6
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	חורף (24.12.99)	0.05	0.4 ב	א 6.6
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	אביב (24.4.00)	0	0.13 ב	א 6.9
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	אביב (24.4.00)	0	0 ב	א 6.9
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	ראשית הקיץ (4.6.00)	0	0 ב	א 7
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	ראשית הקיץ (4.6.00)	0	0.13 ב	א 6.2
קליפסו	0.02%	ראשית הקיץ (4.6.00)	0.8	9.1 אב	ב 4.8
קליפסו	0.04%	ראשית הקיץ (4.6.00)	0.2	15.6 א	ב 4.1
דורסבן	0.3%	ראשית הקיץ (4.6.00)	0.5	5.1 ב	א 6.8

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

מהתוצאות בטבלה מס' 2 לא נצפתה נגיעות של כנימה אדומה בחלקות הקונפידור (למעט נגיעות נמוכה 0.05% בטיפול חורף של קונפידור). בחלקות ההיקש ובחלקות הקליפסו נרשמה נגיעות לא משמעותית בנוכחות כנימה אדומה. עליה משמעותית בפייחת נרשמה בחלקות הקליפסו 9.1-15.6% ביחס לחלקות הקונפידור וביחס לחלקות ההיקש. ברמת היבולים לא נרשמה מובהקות סטטיסטית.

טבלה מס' 3: סיכום שנת 2003

הטיפול	ריכוז	מועד היישום (תאריך)	ספירה (קטיפ) 18.3.03	
			% פרי נגוע בכנימה אדומה	% פרי עם פייחת
היקש			0.2	3.5 א
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	חורף (24.12.99)	0	0.7 א
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	חורף (24.12.99)	0.05	0.4 א
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	אביב (24.4.00)	0	0.1 א
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	אביב (24.4.00)	0	0 א
קונפידור	10 סמ"ק לעץ	ראשית הקיץ (4.6.00)	0	0 א
קונפידור	20 סמ"ק לעץ	ראשית הקיץ (4.6.00)	0	0.1 א
קליפסו	0.02%	ראשית הקיץ (4.6.00)	0.8	9.0 אב
קליפסו	0.04%	ראשית הקיץ (4.6.00)	0.8	15.6 ב
דורסבן	0.3%	ראשית הקיץ (4.6.00)	0.5	5.1 א

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

מהתוצאות בטבלה אנו מבחינים כי הנגיעות בכנימה אדומה נמוכה בכל החלקות. חלקות הקליפסו והדורסבן הן הנגיעות ביותר בפייחת 5.1 – 15.6. היבול הגבוה ביותר התקבל בחלקת מחלקות הקונפידור 11.2 – 12 טון לדונם.

דיון ומסקנות

שנת 2001

בניסויים אלו נבחנה הדברה של הכנימה הקמחית הכדורית ע"י בדיקה של קונפידור בשני ריכוזים שניתנו בהגממה בשלושה מועדים ושל קליפסו בשני מינונים שניתן בריסוס בראשית הקיץ. בהשוואה לריסוס בתכשיר סטנדרטי מקבוצת הכלורפיריפוס (דורסבן) והיקש בלתי מרוסס. 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. טיפולי הקונפידור מנעו את אילוח הפרי על ידי הכנימה החל מתחילת העונה, הטיפולים בדורסבן ובקליפסו לא היו יעילים ודמו לחלקות ההיקש. אוכלוסייה של כנימות נצפתה בחלקות אלו בחודשי הקיץ, ומאוחר יותר גרמה לנזק שבא לידי ביטוי בטבעות שעם סביב עוקץ הפרי והתפתחות פייחת על הפרי. בעת הקטיף, נצפו במספר פירות בטיפולי הקליפסו והדורסבן, פרטים של כנימה אדומה.

שנת 2002

גם בקטיף בשנה שלאחר היישום של הקונפידור נמשכה המגמה בטיפולי הקונפידור של שמירה על פרי נקי הראוי לשיווק. בחלקות בהן יושמו התכשירים קליפסו ודורסבן נצפתה עליה ברמת האוכלוסיות של כנימה אדומה ודונגית פלורידית. נוכחות של דונגית הפלורידית גרמה לפייחת. עליה ברמת אוכלוסיות מזיקים אלו נובעת ככל הנראה מהפרת מאזן ביולוגי. לא נצפתה בשנה זאת הכנימה הקמחית הכדורית בחלקות המטופלות. בשל בעיות טכניות בזמן הקטיף אין התוצאות משקפות את התמונה האמיתית בחלקה. באופן כללי יש פחיתה ברמת היבולים בטיפולי הקליפסו.

שנת 2003

המגמה דומה לזו שנצפתה בשנת 2002 של נוכחות כנימה אדומה נמשכה גם השנה. אנו מבחינים כי הריסוס בקליפסו שניתן לפני שלוש שנים עדיין משפיע על החלקות. נוכחות של דונגית פלורידית גורמות לפייחת רבה ולפגיעה ביבול. ככל הנראה השפעת הקליפסו בפרדס היא ארוכת טווח וישנה הפרעה להתבססות של אויבים טבעיים המגבילים את התפתחות הדונגית הפלורידית. שלושה מטיפולי הקונפידור גרמו להבדל מובהק ביבול יחסית לשני טיפולי הקליפסו והריסוס בדורסבן. 12 טון לדונם 11.4 טון לדונם, 11.2 טון לדונם, לעומת 5.4 טון לדונם, 5.6 טון לדונם, 5.8 טון לדונם. טיפול אחד של הקונפידור נבדל ביבול בצורה מובהקת גם מההיקש, 12 טון לדונם לעומת 6.4 טון לדונם.

הבעת תודה

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