

2002-2004

תקופת המחקר:

402-0298-04

קוד מחקר:

**Subject:** DEVELOPMENT OF INTEGRATED TECHNOLOGIES FOR THE CONTROL OF THE BLACK SPOT DISEASE CAUSED BY ALTERNARIA IN PERSIMMON FRUITS

**Principal investigator:** PRUSKY DOV

**Cooperative investigator:** AMOS DINUR, ZUTKHI YOHANAN, SUSAN LURIE, ILANA KOBILER, UZI AFEK, DANI ESHEL

**Institute:** Agricultural Research Organization (A.R.O)

**שם המחקר:** פיתוח ושילוב של טכנולוגיות להדברת מחלת הכתם השחור באפרסמון הנגרמת ע"י אלטרנריה

**חוקר ראשי:** דב פרוסקי

**חוקרים שותפים:** עמוס דינור, יוחנן זוטחי, סוזן לוריא, אילנה קובילר, עוזי אפק, דני אשל

**מוסד:** מינהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6 בית דגן 50250

## תקציר

**מטרת העבודה** הייתה להפחית את נגיעות האפרסמון שנגרמת ע"י הפטרייה *Alternaria*

*alternata* שמתפתחת במהלך האחסון של פירות אפרסמון מזן טריומף.

**מהלך המחקר** - נבחנו מספר שיטות למניעת התפתחות מחלות:

א. יישום מווסתי צמיחה (סיפיון ובוגרו): שיטה זאת המנצלת את השפעת מווסת הצמיחה על הזדקנות קליפת הפרי הראתה יעילות במספר ניסויים. נמצא שטיפול בסיפיון (CPPU) ב 1 ח"מ העלה את שיעור הפרי לייצוא במיון מסחרי ל- 58% בהשוואה ל- 50% בפירות הביקורת. נמצא שריסוס בסיפיון בריכוז של 0.5 - 1 ח"מ בפריחה ובחנטה הקטין את הנגיעות באלטרנריה והעלה את שיעור הפרי לייצוא. טיפול זה עדיין לא קיבל רישוי לשימוש מסחרי.

מווסת צמיחה נוסף, בוגרו (בנזיל אדנין), בריכוז של 5 ח"מ גם העלה את שיעור הפרי המתאים לשיווק.

ב. ריסוס טרום קטיף בתכשירי הדברה: נבחן ריסוס בחומרי ההדברה סקור, פולר, קליפמן וסיגנום. הטיפולים הקטינו את שיעור השטח הנגוע באלטרנריה ושיפרו גם את איכות הפרי באחסון: בביקורת היו 20% פירות פסולים לשיווק לעומת 0 - 15% בפירות המטופלים. תכשירים אלה חייבים לעבור עדיין רישוי מקומי.

ג. טיפול אחרי הקטיף: נבחנו מספר חומרי הדברה על בסיס כלור שנמצאו יעילים: טהרספט, TOG ו-HTH. נמצאה ירידה בשיעור פרי נגוע באלטרנריה בפרי שטופל לפני האחסון בריכוזי טהרספט שונים שבין 250 ל- 1000 ח"מ, וככל שהריכוז היה גבוה יותר (עד 1000 ח"מ) הדברת המחלה הייתה משמעותית יותר.

Teharsept, TOG, ו-HTH (כלורין) העלו את שיעור הפרי הבריא מ- 55% בביקורת ל- 82% - 90% בכל הטיפולים. בשלב זה רק לטהרספט יש רישוי לשימוש מסחרי אחרי הקטיף.

ד. טיפול במהלך האחסון: נבחנה יעילות השימוש בעירפול עם טהרספט במהלך האחסון הממושך בקירור. הערפול בטהרספט, במשך האחסון העלה את שיעור הפירות לייצוא בהשוואה לפירות ללא ערפול.

פיתוח ושילוב של טכנולוגיות להדברת מחלת הכתם השחור באפרסמון הנגרמת ע"י  
אלטרנריה

Strategies for improved control of Black spot diseases of persimmon caused  
by Alternaria

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות

ע"י

דב פרוסקי	המחלקה לאחסון, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן
אילנה קובילר	המחלקה לאחסון, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן
מרים אקרמן	המחלקה לאחסון, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן
עמוס דינור	המחלקה לפיטופתולוגיה, הפקולטה לחקלאות, רחובות

Dov Prusky, department of postharvest science of fresh produce, ARO, P.O.B 6  
Bet- Dagan. E-mail: [dovprusk@volcani.agri.gov.il](mailto:dovprusk@volcani.agri.gov.il)

Ilana Kobiler department of postharvest science of fresh produce, ARO, P.O.B 6  
Bet- Dagan. E-mail: [kobileri@volcani.agri.gov.il](mailto:kobileri@volcani.agri.gov.il)

Miriam Ackerman, department of postharvest science of fresh produce, ARO,  
P.O.B 6 Bet- Dagan. E-mail: [miriaman@volcani.agri.gov.il](mailto:miriaman@volcani.agri.gov.il)

Amos Dinoor, Department of Phytopathology, The Faculty of Agriculture, Rehovot.  
E-mail: [Dinoor@agri.huji.ac.il](mailto:Dinoor@agri.huji.ac.il)

מאי 2005

אייר תשס"ה

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.

הניסויים מהווים המלצות לחקלאים: כן/לא

חתימת החוקר

## תקציר

מטרת העבודה הייתה להפחית את נגיעות האפרסמון שנגרמת ע"י הפטרייה *Alternaria*

*alternata* שמתפתחת במהלך האחסון של פירות אפרסמון מזן טריומף. לשם כך נבחנו מספר שיטות למניעת התפתחות מחלות:

א. יישום מווסתי צמיחה (סיפיון ובוגרו) : שיטה זאת המנצלת את השפעת מווסת הצמיחה על הזדקנות קליפת הפרי הראתה יעילות במספר ניסויים. נמצא שטיפול בסיפיון (CPPU) ב 0.5 ח"מ העלה את שיעור הפרי לייצוא במיון מסחרי ל- 58% בהשוואה ל- 50% בפירות הביקורת. נמצא שריסוס בסיפיון בריכוז של 0.5 - 1 ח"מ בפריחה ובחנטה הקטין את הנגיעות באלטרנריה והעלה את שיעור הפרי לייצוא. טיפול זה עדיין לא קיבל רישוי לשימוש מסחרי.

מווסת צמיחה נוסף, בוגרו (בנזיל אדנין), בריכוז של 5 ח"מ גם העלה את שיעור הפרי המתאים לשיווק. ב. ריסוס טרום קטיף בתכשירי הדברה: נבחן ריסוס בחומרי ההדברה סקור, פולר, קליפמן וסיגנום. הטיפולים הקטינו את שיעור השטח הנגוע באלטרנריה ושיפרו גם את איכות הפרי באחסון: בביקורת היו 20% פירות פסולים לשיווק לעומת 0 - 15% בפירות המטופלים. תכשירים אלה חייבים לעבור עדיין רישוי מקומי.

ג. טיפול אחרי הקטיף: נבחנו מספר חומרי הדברה על בסיס כלור שנמצאו יעילים : טהרספט, TOG ו- HTH. נמצאה ירידה בשיעור פרי נגוע באלטרנריה בפרי שטופל לפני האחסון בריכוזי טהרספט שונים שבין 250 ל- 1000 ח"מ, וככל שהריכוז היה גבוה יותר (עד 1000 ח"מ) הדברת המחלה הייתה משמעותית יותר.

TOG, Teharsept, ו- HTH (כלורין) העלו את שיעור הפרי הבריא מ- 55% בביקורת ל- 82% - 90% בכל הטיפולים. בשלב זה רק לטהרספט יש רישוי לשימוש מסחרי אחרי הקטיף.

ד. טיפול במהלך האחסון: נבחנו יעילות השימוש בעירפול עם טהרספט במהלך האחסון הממושך בקירור. הערפול בטהרספט, במשך האחסון העלה את שיעור הפירות לייצוא בהשוואה לפירות ללא ערפול.

## מבוא

מחלת הכתם השחור הנגרמת ע"י הפטרייה *Alternaria alternata* היא הגורם העיקרי המגביל את משך האחסון ומביאה לפסילה לשיווק של פירות אפרסמון והעלייה בשיעור הפרי הפסול גורמת נזק כבד למגדלים.

מחלת הכתם השחור היא תוצאה של הדבקה בנבגים של אלטרנריה במטע, בצורה ישירה או דרך פצעים, והיא מתפתחת בעיקר באחסון בנוכחות של לחות המעודדת את חידוש התפתחות הפטרייה. יעילות הטיפולים שיושמו בעבר לא הייתה מספקת. מניסויים שבוצעו ידוע שטיפול בודד, בין אם היישום נעשה בריסוס ובין אם בטבילה, אינו מספיק להדברת האלטרנריה ויש צורך ב"סדרה" של טיפולים שיגנו על הפרי לתקופה ארוכה יותר. בעבר נוסו גישות שונות להדברת המחלה אולם רק כששילבנו גישות הדברה שונות, התקבלה הפחתה משמעותית בנגיעות במחלת הכתם השחור במשך האחסון.

במחקר שלנו שילבנו את הטיפולים הבאים: 1. יישום של מווסתי צמיחה בזמן חנטה 2. טיפולים בתכשיר הדברה במטע 3. טיפולים משולבים של ריסוסים במטע במווסתי צמיחה ובתכשירי הדברה 4. טיפולים לפני הכנסת הפרי לאחסון 5. טיפולים המיושמים במשך האחסון.

בעונת 2002 החלו להשתמש בהמלצתנו בתכשיר טהרספט להדברת המחלה, וכיום הטיפול בטהרספט מהווה את הטיפול המסחרי היחיד המאושר לטיפול באפרסמון לאחר הקטיף.

במסגרת הדוח אנו מציגים את מגוון הטיפולים המוצלחים להדברת ריקבונות אלטרנריה אחרי הקטיף. במגמה ליישם את הטיפולים היעילים ביותר להשגת ההדברה של הפטרייה, נערכו ניסויים על פי הקונספציה שחייבים להגן על הפרי בשלבים שונים של גידולו על מנת להפחית את שיעור הנגיעות אחרי אחסון ממושך.

נבחנו הטיפולים השונים:

1. השפעת טיפול במטע במווסתי הצמיחה סיפיון (CPPU) ובונגרו (BA) על נגיעות באחסון ועל איכות הפרי.
2. השפעת טיפול טרום קטיף במטע על נגיעות לאחר האחסון (בפולר, סקור קליפמן וסיגנום).
3. השפעת טבילה לאחר הקטיף על נגיעות באחסון.
4. השפעת טיפול ערפול במשך האחסון על הנגיעות לאחר האחסון.

## שיטות וחומרים

הניסויים המסוכמים בדוח זה בוצעו במהלך שלוש עונות: 2002 עד 2004.

בכל הניסויים שנערכו השתמשנו בפירות מהזן טריומף. הניסויים נערכו בבולקים באקראי ו/או באקראיות גמורה.

ההגדרה "שיעור פרי לייצוא" מבטאת את שיעורי הפרי המתאים לייצוא מתוך הפרי שעבר על המערך של בית האריזה.

ההגדרה "שיעור פרי מכיר" מתייחסת לפירות שנבדקו במעבדה והוערך שיעור השטח הנגוע באלטרנריה בהשוואה לשטח כל הפרי. פרי שהשטח הנגוע בו היה פחות מ- 1% הוגדר כפרי מכיר.

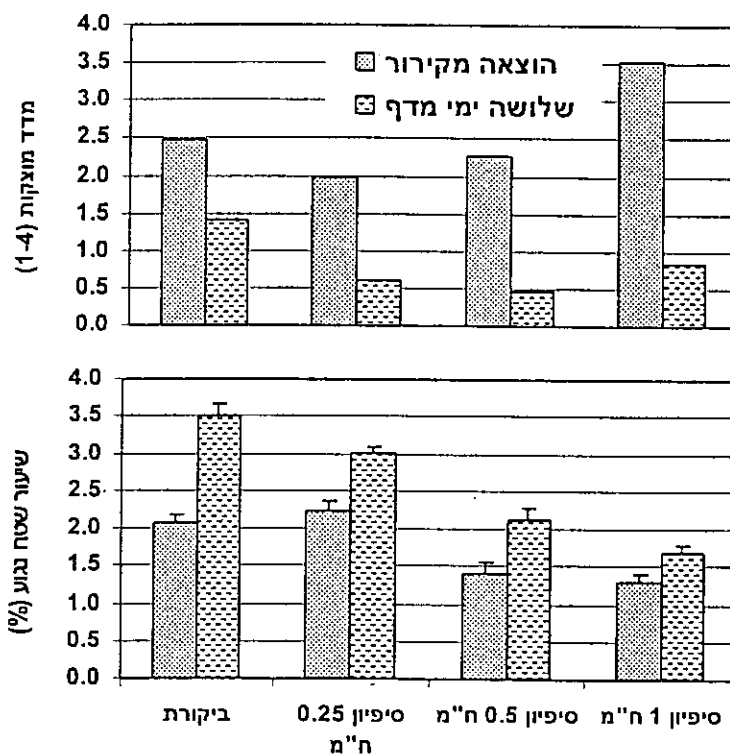
הפירות בכל הניסויים אוחסנו לתקופות ממושכות בתאי קירור בטמ' של 0 מ"צ. בתום האחסון בקירור הפרי נבדק (הוצאה מקירור) והועבר לחיי מדף ב- 20 מ"צ. בתום מספר ימים נבדק הפרי שנית (אחרי חיי מדף).

התוצאות המסוכמות באיורים ובטבלה הן ממוצאים של החזרות בכל טיפול וטיפול. בתוצאות שהתקבלו מנתוני בית האריזה לא חושבה סטייה תקן כיוון שכל מיכלי הפרי מאותו טיפול שנבדקו קיבלו דירוג יחיד של אחוז יצוא.

## תוצאות

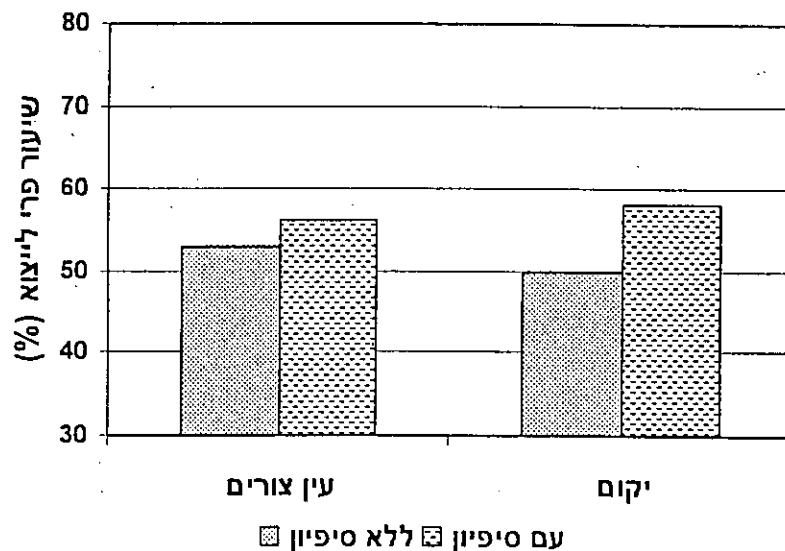
1. השפעת טיפול בסיפיון על נגיעות אפרסמון באחסון, על שיעור פרי לייצוא ועל איכות הפרי.
- ריכוזי סיפיון (CPPU) של 0.5 ו- 1.0 ח"מ הפחיתו את נגיעות הפרי. ריסוס בסיפיון בריכוז של 1 ח"מ שמר גם על מוצקות הפרי בהשוואה לטיפולים אחרים (איור 1). לאחר ניסויים אלה הוחלט להמשיך בניסויים לבדיקה נוספת של יעילות התכשיר בריכוז של 1 ח"מ.

**איור 1:** השפעת ריסוס בסיפיון בזמן החנטה על שיעור הנגיעות ועל המוצקות באחסון לאחר 2.5 חודשי אחסון (עונת 2002).



בעונת 2003 לא הראה הטיפול בסיפיון השפעה חיובית על שיעור הנגיעות, כנראה בשל המועד המוקדם יחסית בו נבדק הפרי אולם. כאשר נבחנה ההשפעה במועד מאוחר יותר, הייתה לסיפיון השפעה חיובית. באיור 2 רואים שבשני המשקים שנבדקו, יקום ועין צורים, היו שיעורי הפרי המתאימים לייצוא – גבוהים יותר בפירות שטופלו בסיפיון בריכוז של 1 ח"מ בזמן החנטה לעומת הביקורת.

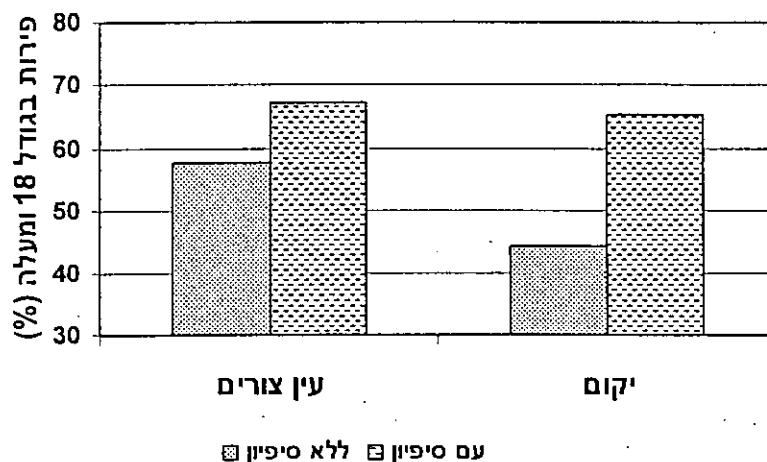
**איור 2:** שיעור פירות מתאימים לייצוא אחרי 2.5 חודשי אחסון בבית האריזה מור (עונת 2003)



תופעת לוואי של הטיפול בסיפיון היא השפעה על גודל הפרי.

בפירות אפרסמון מזן טריומף מקיבוץ יקום שרוססו בסיפיון בזמן חנטה, נקטפו ב- 13.11.02 ומוינו בבית האריזה "מור" ב- 2.2.03 (5 מיכלים מכל טיפול) נמצא ש- 44% מהפרי הלא מטופל היו גדולים מגודל 18 בהשוואה ל- 65% בפרי שרוססו בסיפיון. בעין צורים 58% מהפרי הלא מטופל היו גדולים מגודל 18 בהשוואה ל- 67% בפרי שרוססו בסיפיון (איור 3).

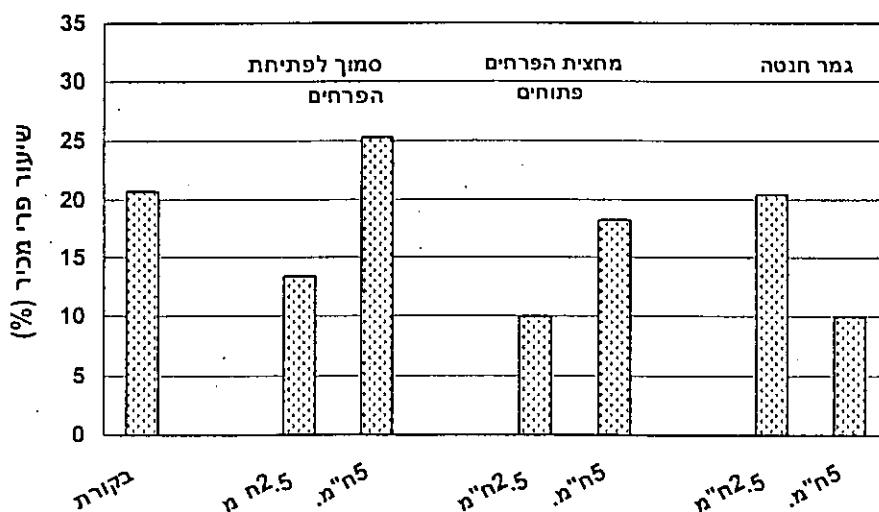
איור 3: שיעור פירות בגודל 18 ומעלה מיקום ו- מעין צורים שנארוזו בבאר"ז מור (עונת 2003)



1.1 השפעת טיפול אביבי עם מווסתי הצמיחה סיפיון (CPPU) ובוגרו (BA) על נגיעות אפרסמון באחסון, על שיעור פרי לייצוא ועל איכות הפרי.

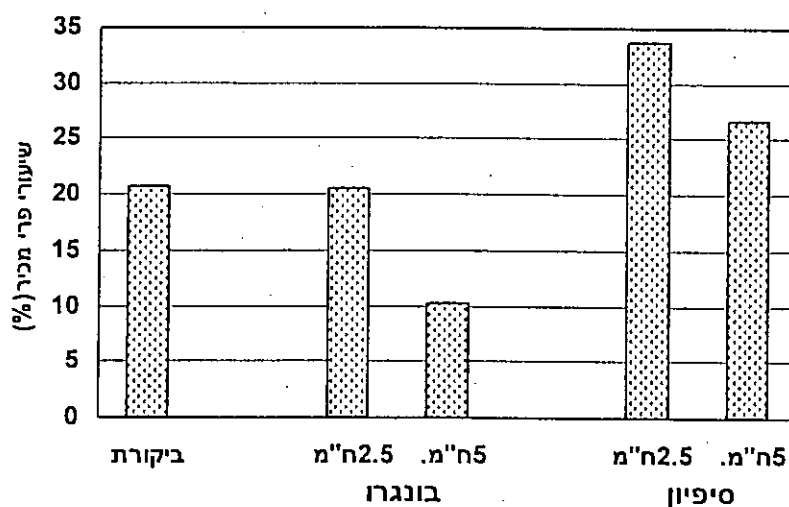
מאיור 4 נראה שבוגרו בריכוז של 5 ח"מ שרוססו סמוך לפתיחת הפרחים העלה את שיעור הפרי המכיר (שטח נגוע קטן מ- 1%) לאחר אחסון של ארבעה חודשים, בהשוואה לריסוסים מאוחרים יותר ולריכוזים של 2.5 ח"מ.

איור 4: השפעת ריסוס באביב בבוגרו בריכוזים שונים ובמועדים שונים על שיעור פרי מכיר מבית אורן אחרי 4.5 חודשי אחסון+4 ימי חי מדף (300 – 350 פרי) – עונת 2004



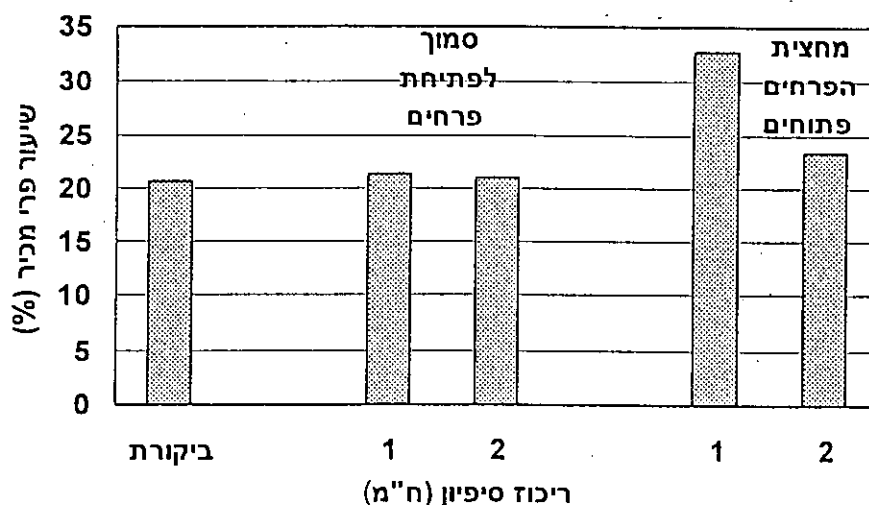
ריסוס בבוגגרו שניתן סמוך לחנטה לא הקטין את הנגיעות באלטרנריה ובעקבות כך גם לא העלה את שיעור הפרי המכיר בהשוואה לביקורת (איור 5). לעומת זאת ריסוס בסיפיון בזמן החנטה העלה את שיעור הפרי המכיר, בעיקר בריכוז סיפיון של 2.5 ח"מ.

**איור 5:** השפעת ריסוס בבוגגרו או בסיפיון בזמן חנטה על שיעור פרי מכיר לאחר 4.5 חודשי אחסון + 4 ימים בחיי מדף (300 – 350 פרי) – עונת 2004



באיור 6 רואים שריסוס בסיפיון בריכוז של 1 ח"מ בפריחה, כאשר מחצית הפרחים היו פתוחים, הקטין את הנגיעות באלטרנריה ובעקבות כך עלה שיעור הפרי המכיר בהשוואה לפירות שרוססו סמוך לפתיחת הפרחים או לפירות שלא רוססו כלל, אבל ריסוס של סיפיון בפריחה הפחית את יבול הפרי ולכן לא מומלץ ליישם את הטיפול בסיפיון בזמן הפריחה.

**איור 6:** השפעת ריסוס אביבי בסיפיון בריכוזים שונים על שיעור פרי מכיר מבית אורן אחרי 4.5 חודשי אחסון + 4 ימי חיי מדף (300 – 350 פרי) – עונת 2004



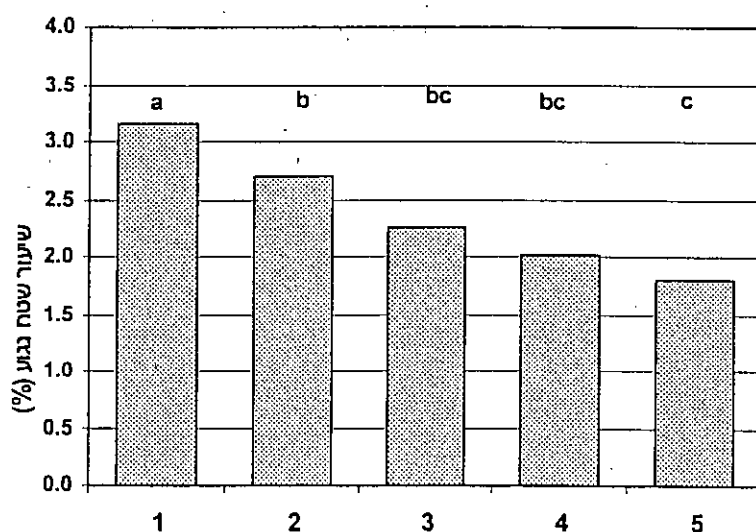
## 2. השפעת טיפול במסע על נגיעות אפרסמון באחסון (פולר, סקור, קליפמן וסיגנום).

מפתח הטיפולים בחומרי הדברה:

מס' טיפול	ריסוס	מועדי ריסוס (שב' לפני הקטיפ)
1	ללא ריסוס (ביקורת)	-
2	סקור 0.05%	3 שבועות
3	פולר 0.025%	שבועיים
4	קליפמן 0.1%	שני ריסוסים: 3 ו-4 שבועות
5	סיגנום 0.05%	5 שבועות

נמצא שטיפול הדברה סמוך לקטיפ הקטינו את שיעור השטח הנגוע באלטרנריה בהשוואה לביקורת. בעיקר מתבלטים לטובה ריסוס אחד בפולר שבועיים לפני הקטיפ וריסוסים בקליפמן ובסיגנום חמישה שבועות לפני הקטיפ (איור 7).

**איור 7:** השפעת טיפולי הדברה שונים לפני הקטיפ על שיעור השטח הנגוע הממוצע של פירות אפרסמון מעין צורים אחרי שלושה חודשי אחסון ב- 0 מ"צ + שישה ימים ב- 20 מ"צ) – עונת 2003 הטיפולים על – פי מפתח הטיפולים שלעיל.

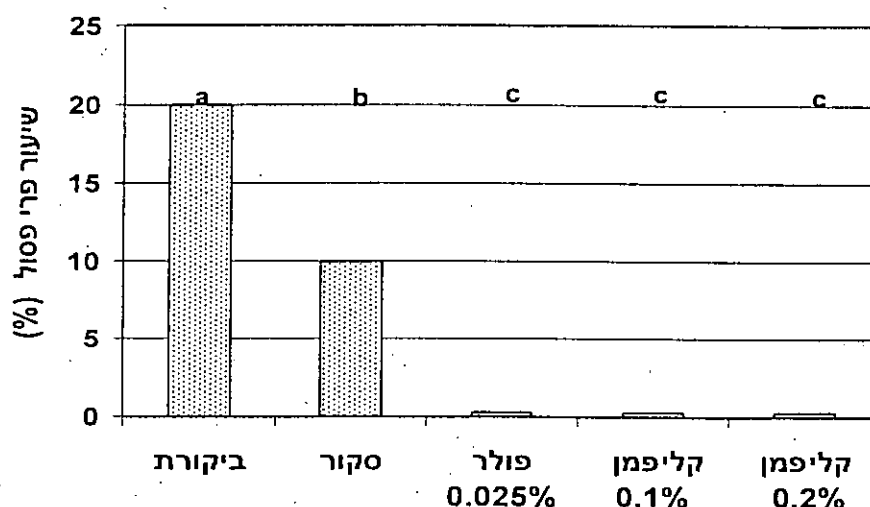


כאשר נבדק שיעור הפרי הפסול, טיפול בפולר שבועיים לפני הקטיפ וטיפול בקליפמן בשני ריכוזים שלושה וארבעה שבועות לפני הקטיפ היו היעילים ביותר. גם הטיפול בסקור הראה הפחתה מובהקת בנגיעות בהשוואה לביקורת אך הפחתה זו לא נבדלה מטיפול קליפמן ופולר. בפירות הביקורת שיעור הפירות עם נגיעות גבוהה מ- 1% (פרי לא ראוי לשיווק) היה 20% לעומת שאר הטיפולים בהם שיעור זה היה נמוך יותר ונע בין 0 ל- 10% (איור 8).



איור 8: שיעור פירות מעין צורים בעלי שטח נגוע באלטרנריה גבוה מ-1%, אחרי שלושה חודשי אחסון ב-

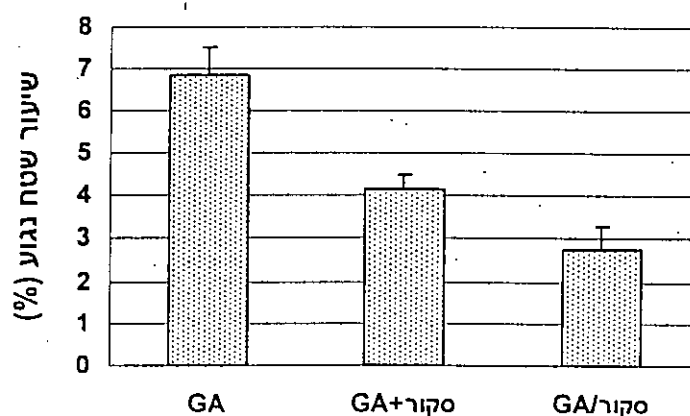
0 מ"צ - עונת 2003



לאור תוצאות שמראות יעילות טובה של סקור בהפחתת נגיעות באלטרנריה, ב-2004 שולב התכשיר בקיבוץ יקום עם GA בתערובת או בנפרד בריסוס סתווי, ונראה שניתן לשלב סקור עם GA וניסוי בכיוון זה יבוצע בעונת 2005.

ריסוס ב-GA + ריסוס סתווי בסקור הוריד את שיעור הנגיעות באלטרנריה בהשוואה לפרי שקיבל ריסוס ב-GA בלבד. ההשפעה של התכשיר סקור הייתה משמעותית יותר כאשר היישום היה משולב (איור 9).

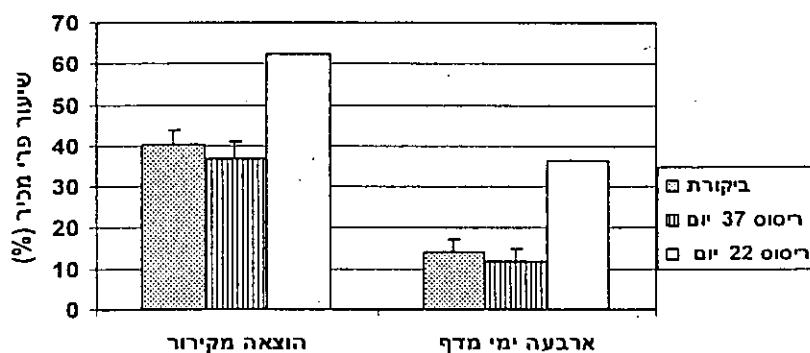
איור 9: השפעת ריסוסים בסקור על שיעור הנגיעות של אפרסמון מיקום אחרי 4 חודשים בקירור ועוד 4 ימים בחיי מדף. סקור+GA יישום בנפרד, סקור/Ga יישום משולב) - עונת 2004



בניסוי נוסף, שבוצע בקיבוץ עין צורים, הושוותה יעילות הטיפול בתכשיר קליפמן כאשר הוא יושם 22 ו-37 יום לפני הקטיף.

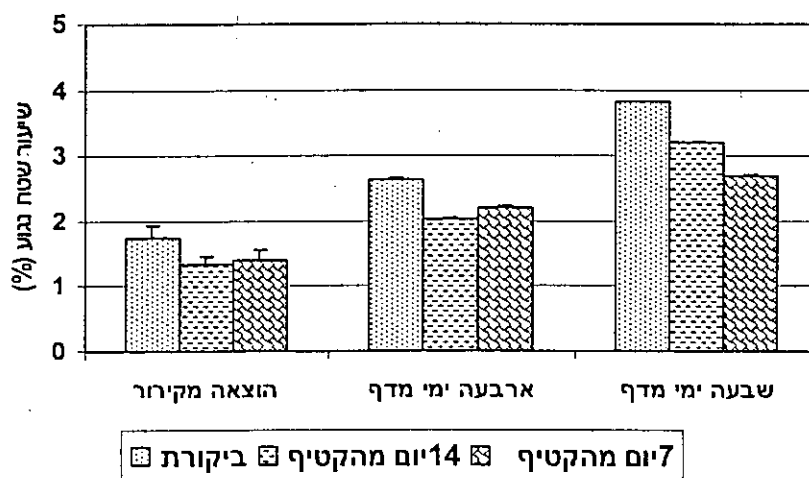
נמצא שריסוס בקליפמן שיושם 22 יום לפני הקטיף הוא יעיל בהעלאת שיעור הפרי המכיר (שהשטח הנגוע של קטן מ- 1%) של פירות אפרסמון בהשוואה לריסוס שניתן 37 יום לפני הקטיף או לפני שלא רוסס כלל (איור 10).

**איור 10:** השפעת ריסוסי קליפמן במועדים שונים לפני הקטיף על שיעור פרי מכיר מעין צורים (אחרי 2.5 חודשי קירור) – עונת 2004



כאשר נבחן יישום של טיפול סיגנום לפני הקטיף, בניסוי שבוצע בעין צורים, נמצא שאין הבדל ביעילות ההדברה כאשר הטיפול יושם 7 או 14 ימים לפני הקטיף (איור 11). בשני המקרים הטיפול הפחית את רמת הנגיעות של אלטרנריה על פרי מאוחסן.

**איור 11:** השפעת ריסוסים בסיגנום במועדים שונים על עוצמת הנגיעות (אחרי 2.5 חודשי קירור) – עונת 2004.



**2.1 שילוב של טיפול אביבי בסיפיון עם טיפול סתווי בחומרי הדברה**

בניסוי שבוצע בבית אורן שולבו ריסוס אביבי בסיפיון וריסוס סתווי בפולר, ונבדקה השפעתם על פירות אפרסמון מזן טריומף. נתוני בית אריזה מור מראים שבשני מקרים הריסוסים בפולר העלו את שיעור הפרי

לייצוא בהשוואה לפירות שלא רוססו בפולר. בפרי שרוסס בסיפיון בזמן החנטה שיעור הפרי לייצוא היה גבוה (63%) וטיפול בפולר לא שיפר את שיעור הפרי לייצוא.  
(איור 12).

איור 12: שיעור פרי לייצוא בבית אריזה מור. מיון מסחרי של 7 – 10 מכלים (כ- 3 טון פרי מכל טיפול) – עונת

2004



בניסוי נוסף שבוצע בעונת 2004-2005 באשתאול בו שולבו ריסוסי סיפיון של 1 ח"מ בפריחה וריסוס סתווי בסקור יחד עם GA נמצא שבפרי שטופל בסקור (עם סיפיון ובלעדיו) הייתה בהוצאה מהקירור ירידה משמעותית בשיעור הפירות הפסולים לשיווק בהשוואה לפרי ללא טיפול (ביקורת) או לפרי שטופל בסיפיון בלבד (טבלה 1). אחרי חיי מדף לא היה הבדל משמעותי בשיעור הפרי הפסול בין הטיפולים השונים.

בניסויים דומים שבוצעו במטעים בתל נוף וביקום נמצא שהשפעת טיפולי הסיפיון והסקור הייתה פחותה בהשוואה להשפעתם על פירות מאשתאול.

טבלה 1: השפעת טיפולים בסיפיון ובסקור על שיעור פרי פסול לשיווק אשתאול

שיעור פרי פסול					
טיפול	משק	הוצאה מקירור	אחרי מדף		
ביקורת	אשתאול	58.9	A	71.1	A
סיפיון	אשתאול	54.5	A	55.4	A
סיפיון+סקור	אשתאול	43.5	B	56.7	A
סקור	אשתאול	31.5	C	53.2	A

טיפול בסקור הפחית בצורה משמעותית את שיעור השטח הנגוע בהשוואה לפרי ללא טיפול (ביקורת) או לפרי שטופל בסיפיון בלבד. (טבלה 2)

טבלה 2: השפעת טיפולים בסיפיון ובסקור על נגיעות פרי אפרסמון מאשתאול

נגיעות (שיעור שטח נגוע)					
	אחרי מדף		הוצאה מקירור	משק	טיפול
A	2.9	A	1.77	אשתאול	ביקורת
B	1.8	A	1.45	אשתאול	סיפיון
C	1.35	B	0.92	אשתאול	סיפיון+סקור
C	1.24	B	0.60	אשתאול	סקור

3. השפעת טיפול לאחר הקטיף על נגיעות אפרסמון אחרי אחסון

נערכו ניסויים של טיפולים בתכשירי כלור שונים להדברת האלטרנריה המתפתחת במשך אחסון האפרסמון.

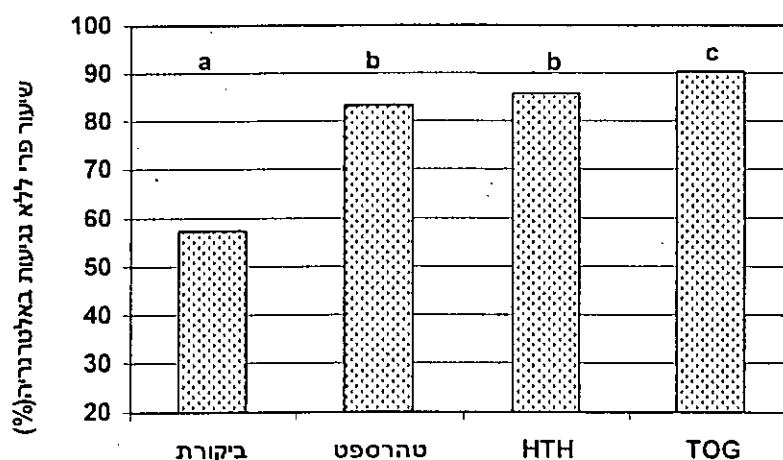
1.3 השוואה בין טיפולי כלור שונים

בתחילת 2002 נבדקה השפעת טבילה בתמיסת כלור (טהרספט) חמה וקרה לאחר הקטיף על הופעת ריקבונות באחסון. הניסויים נערכו עם פרי מערוגות, מנען ומשדה ניצן בבית האריזה יבולים. הפרי נבדק אחרי ארבעה חודשים ב- 0 מ"צ. בניסויים השונים לא נמצאו הבדלים משמעותיים בהקשר לשאלה אם עדיף להשתמש בתמיסה חמה או בתמיסה קרה של טהרספט להדברת האלטרנריה, לכן הוחלט להמשיך בטיפול בטהרספט קר בלבד. נמצא שריכוזי טהרספט נמוכים מ- 250 ח"מ אינם משפיעים על הנגיעות באלטרנריה של פירות אפרסמון, אך טיפול ב- 1000 ח"מ נתן תוצאות טובות בהפחתת נזקי מחלת הכתם השחור.

כאשר הושוו פירות שטופלו בתכשירי הכלור השונים נמצא שיעור גבוה יותר של פירות לא נגועים באלטרנריה בהשוואה לפירות הביקורת. בפרי הביקורת היו רק 55% פירות לא נגועים באלטרנריה בעוד שבפירות שטופלו ב- TOG הגיע השיעור ל- פרי לא נגוע 90% (איור 13).

איור 13: השפעת טיפולים בתכשירי כלור על הנגיעות באלטרנריה בבית האריזה יבולים בפירות

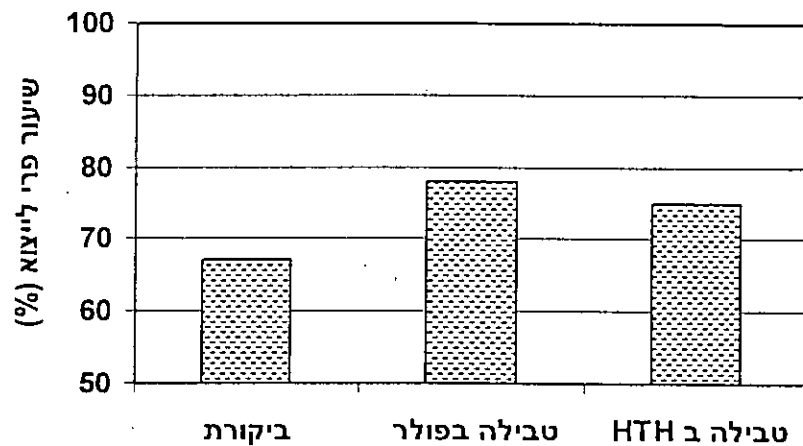
מהמשקים עין צורים, נען, שדה ניצן ומשה שחר אחרי 2.5 חודשי אחסון בקירור - עונת 2003



### 2.3 השוואה בין טיפול בכלור לטיפול בפולר

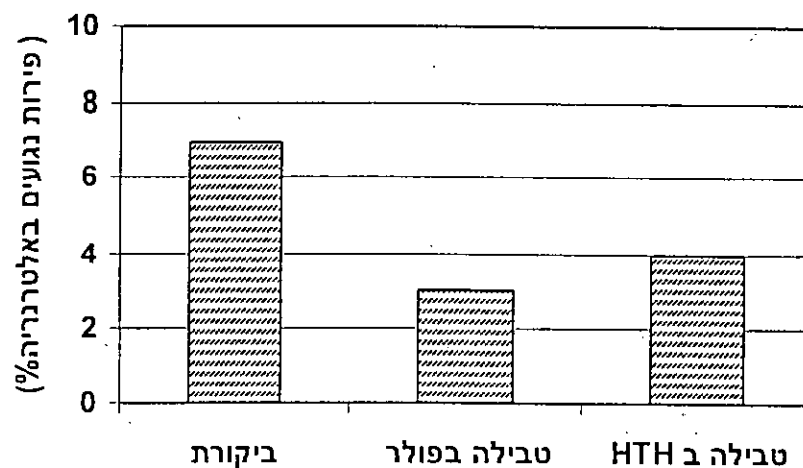
כאשר הושוּו טיפול בכלור לטיפול בתכשיר פולר נמצא שהפולר היה יעיל בהעלאת שיעור הפרי לייצוא בבית אריזה מור בהשוואה לפירות ביקורת אבל לא נבדל מהטיפול ב (HTH) (איור 14).

איור 14: השפעת טבילות בפולר ובכלורין של פרי אפרסמון מנורדיה על שיעור הפרי לייצוא אחרי 3.5 חודשים (תוצאות בית אריזה מור) – תוצאות 2004



בוצע ניסוי נוסף שבו נבחן שיעור הפירות הנגועים באלטרנריה ונמצא (איור 15) שטבילה מסחרית בפולר אחרי הקטיפ (בבית אריזה מור) הפחיתה את שיעור הפרי הנגוע באלטרנריה בהשוואה לפירות ביקורת. גם הטיפול בתכשיר HTH הראה נגיעות דומה לזו של פולר.

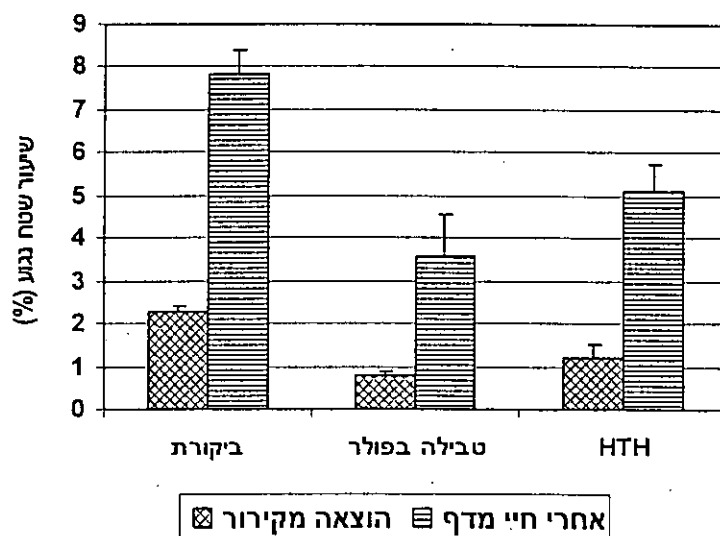
איור 15: השפעת טבילות בפולר ובכלורין של פרי אפרסמון מנורדיה על שיעור הפירות הנגועים אחרי 3.5 חודשים (תוצאות בית אריזה מור) – תוצאות 2004



המסקנה הייתה שהעלאת שיעור הפרי לייצוא (איור 14) היא תוצאה של הפחתת שיעור הנגיעות באלטרנריה כפי שנראה באיור 15.

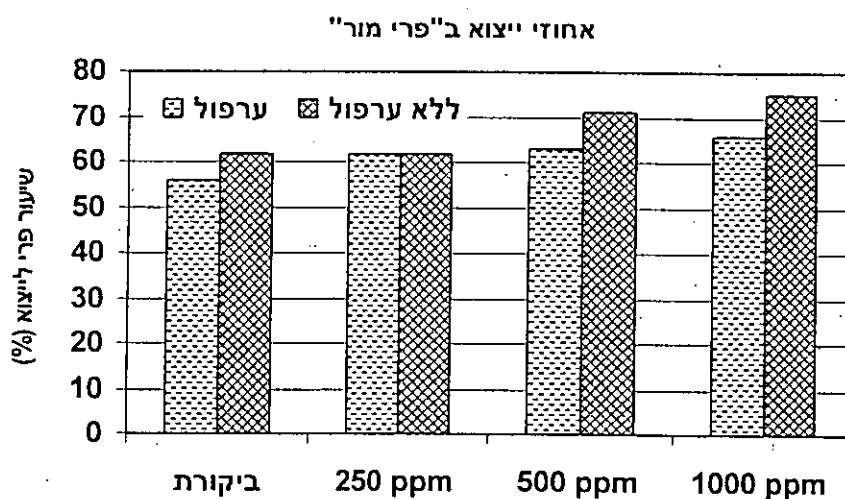
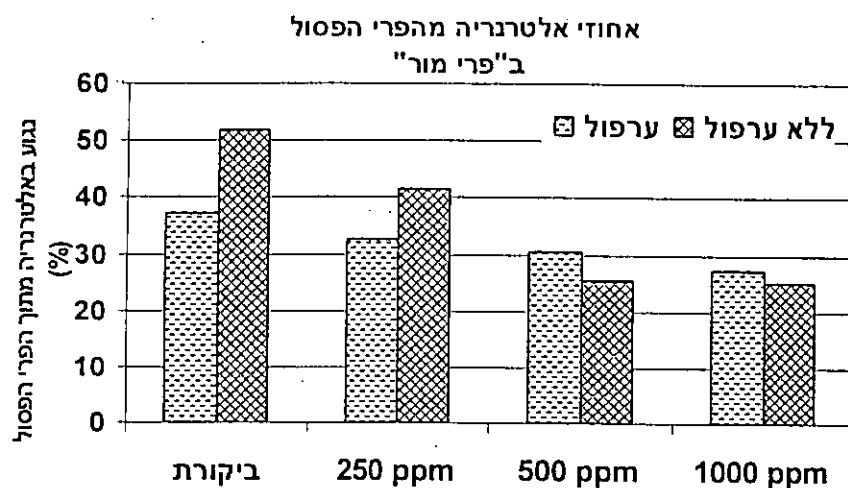
טבילה בפולר אחרי הקטיפ הפחיתה גם את שיעור שטח הפרי הנגוע באלטרנריה בהשוואה לפירות ביקורת או לטיפול בתכשיר כלור (כלורין - HTH) (איור 16).

איור 16: השפעת טבילות בפולר ובכלורין על שיעור השטח הנגוע של פרי אפרסמון מנורדיה אחרי 3 חודשים – תוצאות מעבדה בעונת 2004



4. השפעת טיפול בערפול במשך האחסון על נגיעות הפרי אחרי אחסון - טיפול בכלור (טהרספט בריכוז של 1000 ח"מ) יושם במשך האחסון בעזרת מכשיר ערפול - Fogger Optiguide

בחינת טיפול ערפול בטהרספט של פירות שנטבלו לפני ההכנסה לאחסון בטהרספט בריכוזים שונים הראתה שככל שהפרי נטבל בתמיסות בעלות ריכוז גבוה יותר של טהרספט שיעור הפרי הנגוע ירד ושיעור הפרי לייצוא עלה. תוספת של ערפול בטהרספט לפרי שנטבל בתמיסות טהרספט בריכוזים של 500 ו-1000 ח"מ הפחיתה את שיעור הפרי הנגוע והעלתה את שיעור הפרי לייצוא (איור 17).

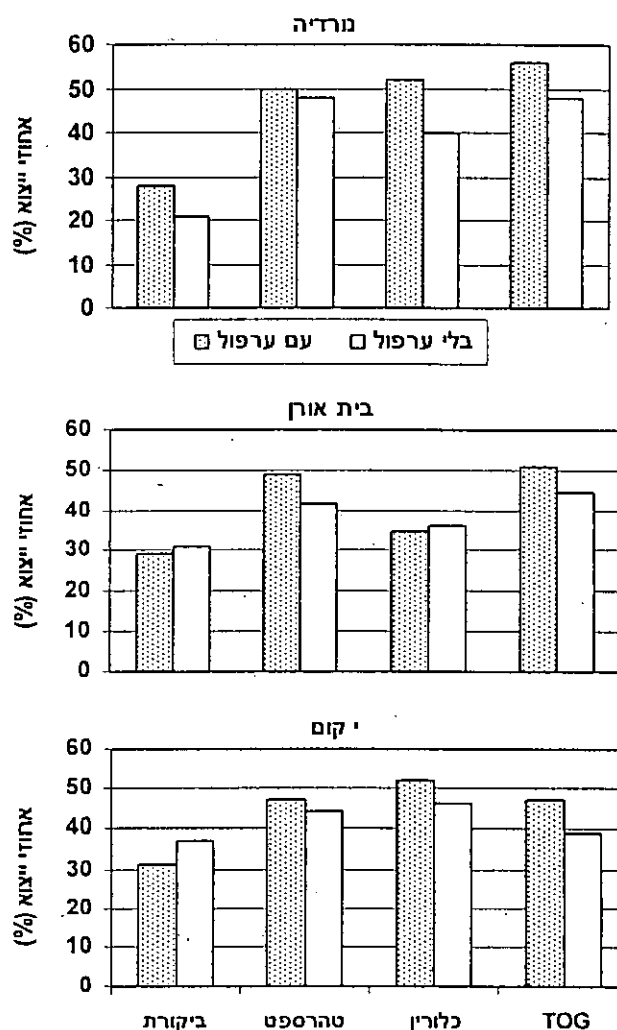


באיורים אלה רואים שכלל שריכוז הטהרספט שבו נטבל הפרי היה גבוה יותר, כך הייתה הנגיעות באלטרנריה נמוכה יותר ושיעור הפרי לייצוא גבוה יותר. השפעת הטיפול היא בשיפור שיעור הפרי לייצוא במיון מסחרי, כפי שנראה בטיפול בריכוז של 500 ו-1000 ח"מ.

#### 1.4 בחינה של ערפול ברמה מסחרית בשילוב עם תכשירי כלור שונים

כפי שרואים באיור, (איור 18) בפרי שקיבל ערפול בכלור במשך האחסון, שיעור הפירות שמתאימים לייצוא גבוה יותר משיעור זה בפירות ללא ערפול.

איור 18: השפעת ערפול בכלור בביאר"ז מור על פירות שטופלו לפני האחסון בתכשירי כלור – עונת 2003



כאשר חושב ממוצע שיעורי הפרי לייצוא מבין טיפולי הכלור השונים (משלושת המשקים) עם ערפול ובלעדיו נמצא שמבין הפירות ללא ערפול היו 43% מהפירות ראויים לייצוא (בביאר"ז מור) בהשוואה ל-49% מהפירות שאוחסנו בעירפול.

## 6. סיכום

⊗ השפעת טיפול בסיפיון במטע על נגיעות באחסון ועל איכות הפרי:

ריכוזי CPPU של 0.5 ו-1.0 ח"מ בזמן החנטה הפחיתו את נגיעות הפרי לאחר אחסון ארוך בעונת 2002. נמצא גם שהטיפול בסיפיון גרם לכך ששיעור הפרי לייצוא היה גבוה יותר. כמו כן נמצא ששיעור הפירות הגדולים (מעל גודל 18) גבוה יותר בפרי מטופל בסיפיון.

בעונת 2003 נמצא שוב שריסוס בסיפיון בריכוז של 1 ח"מ העלה משמעותית את שיעור הפרי המכיר בהשוואה לביקורת.



כאשר נבחן המועד האופטימלי לריסוס בסיפיון נמצא שריסוס בסיפיון בריכוז של 1 ח"מ בפריחה ובחנטה הקטין את הנגיעות באלטרנריה במידה הרבה ביותר בהשוואה לפירות שרוססו סמוך לפתיחת הפרחים או לפירות שלא רוססו כלל.

⊗ השפעת תכשירי הדברה המיושמים לפני הקטיף על נגיעות באחסון ובחיי מדף:

ריסוס בתכשירים סקור, פולר, קליפמן וסיגנום - הקטין את שיעור הנגיעות באחסון באלטרנריה בהשוואה לביקורת. כל תכשירי ההדברה: קליפמן, סיגנום, פולר וסקור הראו יעילות כאשר יושמו 2 - 3 שבועות לפני הקטיף. ניתן לשלב את הטיפולים בסקור ובפולר יחד עם טיפול סתווי ב GA מבלי להפחית את יעילות הטיפול.

נתוני בית אריזה מור מראים שבשני ניסויים הריסוסים בפולר העלו את שיעור הפרי לייצוא בהשוואה לפירות שלא רוססו בפולר.

⊗ השפעת טיפולים לאחר הקטיף על נגיעות באחסון: בבדיקת פירות שטופלו אחרי הקטיף בטהרספט

(בריכוזים בין 250 ל-1000 ח"מ) נמצא שכלל שריכוז הטהרספט שבו נטבל הפרי היה גבוה יותר, כך הייתה הנגיעות באלטרנריה נמוכה יותר ושיעור הפרי לייצוא גבוה יותר. נמצא שריכוזי טהרספט נמוכים מ-250 ח"מ אינם מפחיתים על הנגיעות באלטרנריה של פירות אפרסמון. חימום תמיסת הכלור (טהרספט) לא שיפר את כושר ההדברה לעומת תכשיר קר.

טבילה בפולר אחרי הקטיף הדבירה את האלטרנריה בדומה לטיפול בטהרספט.

⊗ השפעת טיפול ערפול במשך האחסון על נגיעות באחסון:

נמצא שבפרי שקיבל ערפול בכלור (טהרספט בריכוז של 1000 ח"מ) במשך האחסון, שיעור הפירות שמתאימים לייצוא היה גבוה יותר מזה שבפרי הביקורת.

לפנינו מספר טיפולים שמסוגלים להקטין את נגיעות האלטרנריה באחסון:

ריסוסים בסיפיון בריכוז של 1 ח"מ בפריחה או בחנטה העלו את שיעור הפרי המכיר בהשוואה לפירות שלא רוססו כלל. תופעה זו נראית בעיקר כאשר מאריכים את אחסון הפרי מעבר לשלושה חודשים. טיפול זה לא קיבל עדיין רישוי.

ריסוס סתווי בסקור בשילוב עם GA הפחית את שיעור הנגיעות באלטרנריה בהשוואה לפרי שקיבל ריסוס ב-GA בלבד. תוצאות דומות התקבלו גם כאשר הפרי רוסס בפולר.

טיפול בטבילה בטהרספט לפני האחסון וערפול במשך האחסון יעילים ביותר להפחתת הנגיעות. טיפול זה קיבל כבר רישוי לשימוש מסחרי.