

החברה למחקר ופיתוח קירור ואיסוס פירות ק"ש בע"מ
קרית שמונה
טל. 04-6817421, 04-6940208 פקס. 04-6940113
www.mop-zafon.org.il
e-mail: fruitlab@netvision.net.il

אחסון פרי הצבר הדברת רקבונות בעזרת פלינט

דוח לשנת 2006

צוות המעבדה: אוהד נריה, אסיה גיזיס, אלה צבילינג,
דני גמרסני, עדי שרעבי-נוב ורות בן-אריה

מרץ 2007

תודות:

יורם עין גדי – מושב יבול
שמואל יוגב ורפי קורן – כפר וורבורג
אופיר נאות – לידור כימיקלים
ארנון קיזילשטיין – סייפ-פק
שולחן מגדלי הצבר במועצה הצמחית

בשלוש שנות ניסוי, שנערכו בפירות צבר מדרום הארץ ומצפונה החל בשנת 2003 ועד לשנת 2005, הוגדרה טמפרטורת האחסון המיטבית כ-7°C ונמצאו קוטלי פטריות, אשר מאפשרים את אחסון הפרי באיכות טובה למשך 5 שבועות. בנוסף לכך נבחן יישום התכשיר סמארט פרש בעונת המחקר האחרונה, שהאט את הזדקנות הפרי ותרם להפחתת הריקבונות. חשיפה לתכשיר זה לאחר טיפול משולב של קוטל פטריות (אימזליל או פלינט) בתוך הדונג אפשר קבלת פרי באיכות סבירה בתום 7 שבועות אחסון. לאור תוצאות אלו בוצעו השנה שני ניסויים במטרה לאפשר קבלת רישוי לשימוש בפלינט כנגד ריקבונות האחסון.

חומרים ושיטות

נערכו שני ניסויים זהים בפירות משתי חלקות צבר שונות, שנקטפו ב-18 ביולי: הפרי מיבול היה בתחילת שבירת צבע לצהוב. הפרי מכפר וורבורג היה מעט יותר בשל ולאחר העברתו במעריך המיון הופיעו מכות קטיף ונבחרו הפירות היותר ירוקים וללא מכות קטיף. הפרי משתי החלקות טופל במעריך המיון של יורם עין-גדי ביבול לפני אריזתו. הטיפול כלל הברשה ודינוג בדונג זיודר (תוצרת סייפ-פק) כשלתוך הדונג הוסף התכשיר פלינט (Trifloxystrobin – שיווק לידור כימיקלים) בריכוזים של 0.025%, 0.05% ו-0.1%. טיפולים אלו הושו לביקורת מדונגת ללא קוטל פטריות. הפרי נארז בסלסילות פלסטיק כשלפרי ממושב יבול נארזו 6 חזרות בנות 10 פירות כל-אחת ולפרי מכפר וורבורג נארזו 5 חזרות בנות 8 פירות, לכל טיפול ולכל מועד בדיקה. בערב של יום הקטיף הוכנס הפרי לקירור ב-7°C למשך 5 שבועות. בתום האחסון בקירור הועברה מחצית הפרי ליומיים בחיי מדף בטמפרטורה של 20°C ולחות יחסית של 65% ובמחציתו הנותרת נבדקה מיד איכותו החיצונית של הפרי והוגדרו גורמי הריקבון. בנוסף, בדיקות שאריות חומר ההדברה בפרי בוצעה במעבדות "בקטום" שבוע לאחר הטיפול ובתום האחסון.

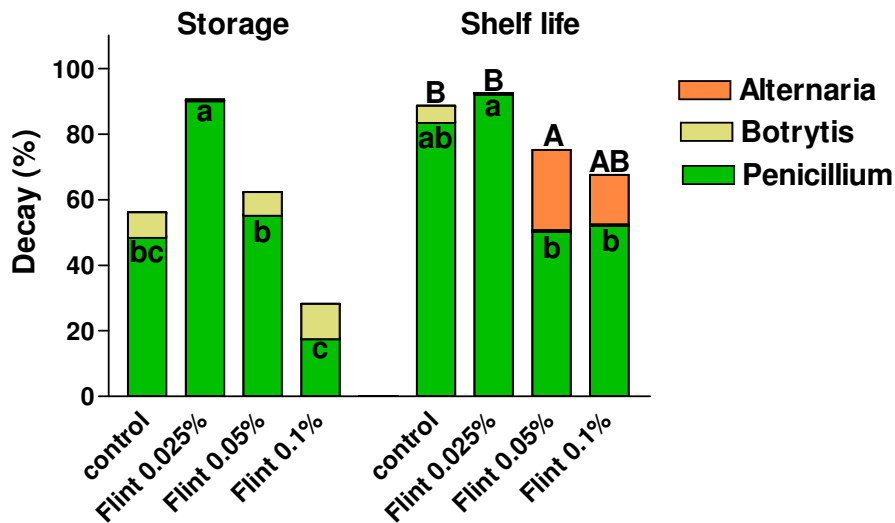
תוצאות

כפר ורבורג

בעת הוצאתו מקירור סבל הפרי מריקבונות שנגרמו בעיקר על-ידי הפטרייה *Penicillium expansum* שהגיעו אף למעל מ-90% מהפירות. גורם ריקבון נוסף שנמצא היה הפטרייה *Botrytis cinerea* ששיעורה הגיע עד 10% (איור 1). הטיפול בפלינט הפחית את שיעורי הריקבון מפניציליום עם עליית ריכוזו בדונג, אולם לא באופו מובהק לעומת הביקורת. לאחר יומיים בחיי מדף נמצא במרבית הטיפולים הגברה של שיעור הריקבון והופיעה גם הפטרייה *Alternaria alternata*. פטרייה זו הופיעה רק בפרי המטופל בפלינט, בשני הריכוזים הגבוהים ולא הופיעה כלל בפירות הביקורת. מבחינת השפעת התכשיר על הריקבונות כתוצאה מפניציליום, שוב חלה הפחתה בטיפול בפלינט בריכוזים 0.05-0.1% אך לא נמצא ההבדל מובהק לעומת הביקורת. הסיבה להגברת שיעור הפניציליום במינון הנמוך (0.025%) אינה ברורה.

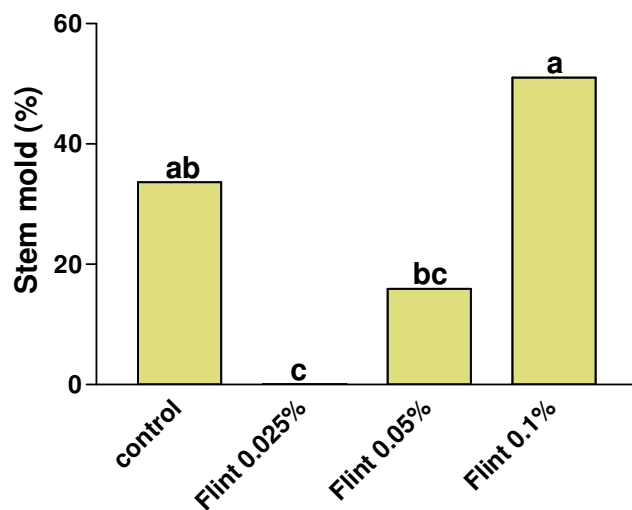
לעומת זאת, בריכוז התכשיר הנמוך הופחת שיעור העיפוש של עוקץ הפרי, אולם בריכוזים הגבוהים יותר לא התקבלה הפחתה מובהקת בהשוואה לביקורת (איור 2).

"נקודות חלודה" הינה תופעה הנראית כריכוז כתמים חומים על קליפת הפרי המזכירה במראה הופעת חלודה על משטח ברזל שסיבתה אינה ברורה (תמונה 1). שיעור התופעה הוכפל לעומת הביקורת בריכוז הגבוה של הפלינט בעוד שבשני הריכוזים הנמוכים הוא הופחת במובהק לעומת הביקורת (איור 3).



איור 1: השפעת פלינט בריכוזים שונים על שיעור הריקבון וגורמיו בפירות צבר מכפר ורבורג בתום 5 שבועות אחסון ובתום יומיים בחיי מדף.

אותיות A-B מעידות על הבדל מובהק ($p < 0.05$) בין הטיפולים לגבי הפטרייה *A. alternata*. אותיות a-c מעידות על הבדל מובהק ($p < 0.05$) בין הטיפולים בכל מועד לגבי הפטרייה *P. expansum*.

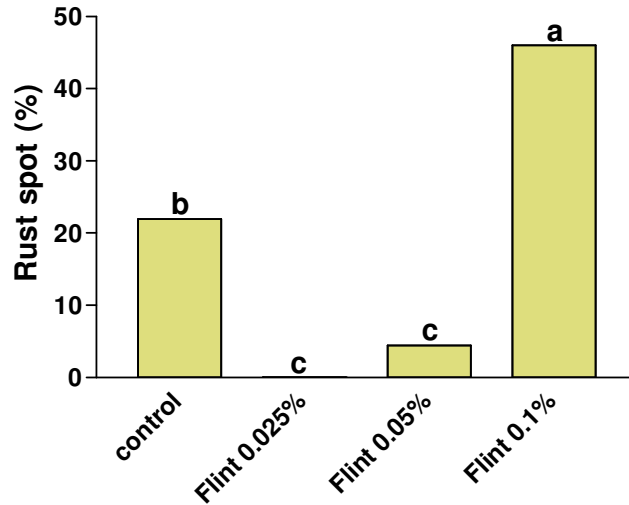


איור 2: השפעת פלינט בריכוזים שונים על עיפוש העוקץ בפירות צבר מכפר וורבורג בתום 5 שבועות אחסון.

אותיות a-c מעידות על הבדל מובהק ($p < 0.05$) בין הטיפולים.



תמונה 1: "נקודות חלודה" בקליפת פרי הצבר בתום האחסון בקירור (מתוך פרסום ניסויי 2005)

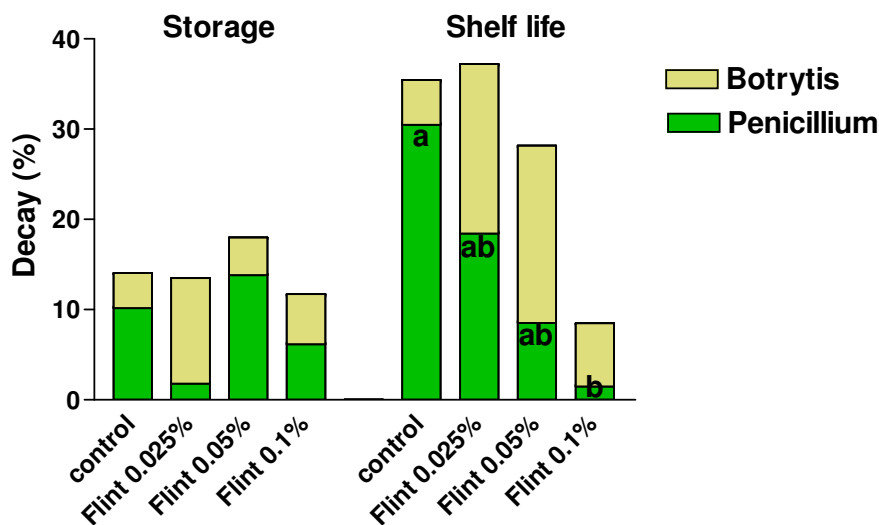


איור 3: השפעת פלינט בריכוזים שונים על התפתחות "כתמי חלודה" בפירות צבר מכפר וורבורג בתום 5 שבועות אחסון.
 אותיות a-c מעידות על הבדל מובהק ($p < 0.05$) בין הטיפולים.

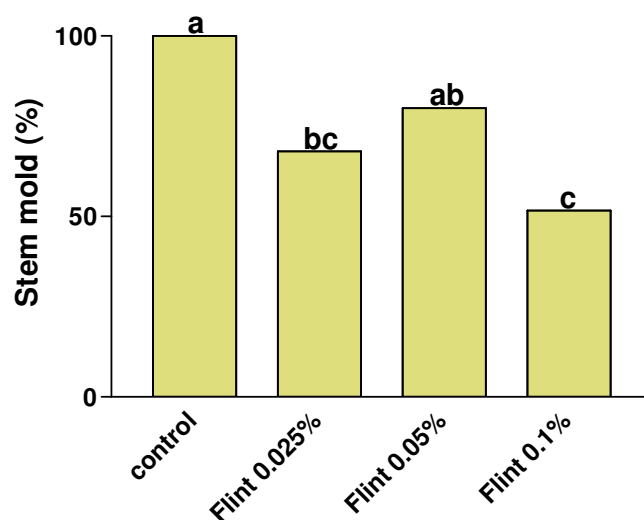
מושב יבול

שיעור הריקבון בפרי ממושב יבול היה נמוך בכל הטיפולים לעומת הפרי מכפר וורבורג. גם בפרי זה הגורם העיקרי לריקבון הייתה הפטרייה *P. expansum* ששיעור הריקבון כתוצאה ממנה הגיע עד 14% בעת ההוצאה מקירור ועד 30% לאחר יומיים בחיי מדף (איור 4). הגורם השני לריקבון הייתה הפטרייה *B. cinerea* ששיעור הריקבון בעטיה הגיע עד 12% בתום האחסון בקירור ועד 20% בתום חיי המדף. בפרי ממושב זה לא נמצאה כלל נגיעות ב-*A. alternata*. בתום האחסון בקירור לא נמצאה השפעה של הפלינט על שני מחוללי הריקבון, כאשר לאחר חיי המדף נמצאה נטייה להפחתת הריקבון שנגרם על-ידי *P. expansum* עם הגדלת ריכוז הפלינט. הבדל מובהק סטטיסטית נמצא רק בריכוז של 0.1%. בבחינת השפעת התכשיר על עיפוש עוקץ הפרי אזי בכל ריכוזי הפלינט שנבחנו פרט לריכוז של 0.05% נמצאה הפחתה מובהקת לעומת פירות הביקורת. ההפחתה המירבית בשיעור העיפוש התקבלה בריכוז של 0.1% בו היו פחות ממחצית הפירות נגועים (איור 5). בבחינת השפעת פלינט על התפתחות נקודות חלודה נמצאה לכאורה הפחתה מובהקת של התופעה בריכוזים של 0.025% ו-0.1% אולם ריכוז הביניים (0.05%) היה דומה לפרי הביקורת (איור 6).

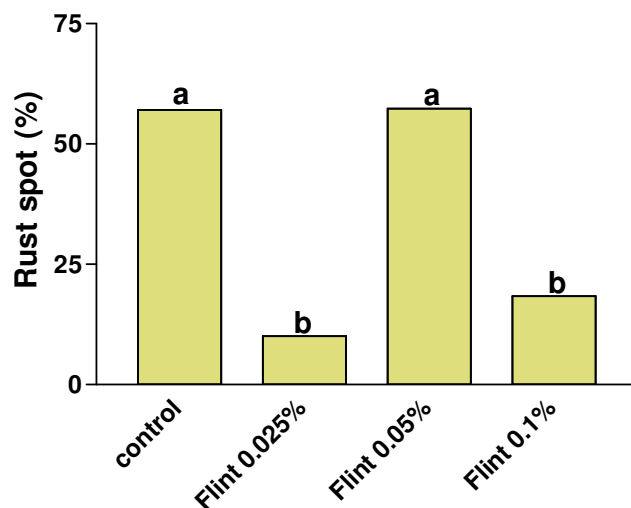
גורם נוסף שנבדק בפרי מיבול היה השפעת זמן האחסון על שאריות התכשיר בריכוז 0.05% בפרי. תוצאות הבדיקה מעלות כי לא חל שינוי במהלך האחסון בשארית החומר שנמצא בפרי שעמדה על 0.38 מ"ג לק"ג. רמה זו היא בתחום דרישות המקסימום המותרות (MRL) בפירות אחרים במקומות אחרים בעולם. לדוגמא: אוסטרליה: 0.3 מ"ג לק"ג בגלעיניים ו-0.5 מ"ג לק"ג בענבים. אנגליה: 0.3 מ"ג לק"ג בתפוח ואגס ו-1.0 מ"ג לק"ג בפפאיה.



איור 4: השפעת פלינט בריכוזים שונים על שיעור הריקבון וגורמיו בפירות צבר ממושב יבול בתום 5 שבועות אחסון ובתום יומיים בחיי מדף. אותיות a-b מעידות על הבדל מובהק ($p < 0.05$) בין הטיפולים בכל מועד לגבי הפטרייה *P. expansum*.



איור 5: השפעת פלינט בריכוזים שונים על עיפוש העוקץ בפירות צבר ממושב יבול בתום 5 שבועות אחסון. אותיות a-c מעידות על הבדל מובהק ($p < 0.05$) בין הטיפולים.



איור 6: השפעת פלינט בריכוזים שונים על התפתחות "כתמי חלודה" בפירות צבר מכפר וורבורג בתום 5 שבועות אחסון.

אותיות a-b מעידות על הבדל מובהק ($p < 0.05$) בין הטיפולים.

סיכום

הניסוי בעונת 2006 נערך על-בסיס תוצאות טובות בניסויי עונות 2004 ו-2005, בהדברת ריקבונות האחסון בצבר בעזרת התכשיר פלינט בריכוז 0.05%. ביצוע הניסויים השנה תוכנן כך שבסיומם ניתן יהיה לגשת לרישוי החומר לשימוש בפירות צבר לאחר הקטיף.

מתוצאות השנה לא נמצאה בריכוזי התכשיר שנבחנו הדברה יעילה של שלוש הפטריות שהופיעו בפירות שני המטעים: *P. expansum*, *B. cinerea* & *A. alternata*. שיעור הפניציליום השנה היה גבוה מאוד בעיקר בפרי מכפר וורבורג, אשר סבל ממכות קטיף רבות. פטרייה זו הינה פטרייה החודרת דרך פצעים בקליפת הפרי ויש להניח, כי למרות שהפרי בו היו מכות קטיף הנראות בעין בלתי מזוינת נפסל לניסוי בעת הצבתו, עדיין נותר פרי רב בו פציעות קטיף שלא נצפו, דבר שהגביר את שיעור הריקבון.

גם מבחינת השפעת התכשיר על עיפוש העוקצים לא נמצאה השפעה של התכשיר. תופעה זו אומנם לא פוסלת את הפרי לשיווק אך פוגמת במראהו.

נחמת פורתא ניתן למצוא בעובדות כי התכשיר לא גורם לפיטוטוקסיות. בניגוד לתוצאות העונה הקודמת בהן נמצאה הגברה מובהקת של "כתמי חלודה" בעקבות השימוש בתכשיר, לא ניתן השנה לקשור את השימוש בו לתופעה. בנוסף לכך על-פי רמת השאריות שנמצאה בפירות השנה יש להניח כי לו היו התוצאות טובות מספיק היה ניתן להגיש את החומר לרישוי בצבר.

לאור כל זאת ראוי לבחון את התכשיר פעם נוספת במתכונת דומה לבחינה השנה ולבחון במקביל תכשירים נוספים, שנמצאו יעילים בשנים עברו, כמו אימזליל ואיאופרן מולטי.