

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

# **ניסויים באחסון נקטרינה ואפרסק המיועדים ליצוא**

**דו"ח ניסויים לעונת 2006**

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

**יולי 2007**

## תקציר

### תודות

שמעון אנטמן, יעל גרינבלט-אברון ויוני גל – שה"מ  
איל יונאי – "פירות הגולן"  
אריה פלג – "פרי פסגות"  
לנוטעים במטעי חוות מתיתיהו, עין זיון, קשת ואורטל.  
חוזי משל – "כצ"ט"  
ליאור הדס – "לידור כימיקלים"  
יוסי ברזילאי – "מכתשים"  
דפנה בלצ'ינסקי – "מנרב"  
שולחן המגדלים במועצה הצמחית.

## הדברת ריקבונות אחסון בנקטרינה מזן פרליין

### רקע

בשנים האחרונות בכלל ובעונת הקטיף הנוכחית צצה ועלתה בעיה ישנה חדשה של התפתחות ריקבונות עובש בפירות אפרסק ונקטרינה לאחר הקטיף. העובשים הפתוגנים העיקריים בנקטרינה ואפרסק הנם: *Penicillium expansum*; *Botrytis cinerea*; *Monilinia fructicola* & *Rhizopus stolonifer*. בעבודה שנערכה לפני כ-7 שנים נמצא כי טבילה בת 30 שניות בתערובת של רובראל ודלסן נותנת הגנה טובה כנגד העובשים הללו (נריה וחוב' 1998\*), אולם שני חומרים אלו מעולם לא קיבלו רישוי לטיפול לאחר קטיף בנקטרינה ואפרסק. כמו כן קיימת מגמה כללית בעולם להפסיק את השימוש ברובראל. לאור זאת בוצעה בשנת 2005 עבודה לבחינת תכשירים חדשים להדברת ריקבונות האחסון בטבילה. בעבודה זו נמצא כי הפונגצידים היעילים ביותר להדברת ריקבונות האחסון הם סוויץ 0.2% (כצ"ט) ומיתוס 0.25% (לידור כימיקלים), בהפחיתם בעיקר את שכיחות הריקבונות שנגרמו על-ידי *P. expansum* ו-*R. stolonifer*. פונגציד נוסף, מיראז (מכתשים), בריכוז של 0.2% נמצא כיעיל במידה פחותה. על בסיס תוצאות אלו נבחנו שנית התכשירים המוזכרים הן בטבילה לאחר הקטיף והן בריסוס במטע.

### א. טיפולי ריסוס במטע

#### מהלך הניסוי

הניסוי הוצב ב-3 מטעים ברמת הגולן: עין זיון, קשת ואורטל. בכל מטע סומן עץ אחד לכל טיפול ב-4 חזרות בשיטת בלוקים באקראי. בין בלוק לבלוק הפריד עץ אחד. כשבוע לפני הקטיף רוססו העצים עד נגירה לפי הטיפולים הבאים:

א. ביקורת ללא טיפול;

ב. סוויץ (cyprodini 37.5% & fludioxonil 25%) 0.2% – כצ"ט - כימיקלים וציוד טכני בע"מ;

ג. מיתוס (pyrimethanil 30%) 0.25% – לידור כימיקלים בע"מ;

ד. אאופן מולטי (tolylfluanid 50%) 0.2% – לידור כימיקלים בע"מ.

ביום הקטיף נקטפו כ-50 פירות מכל אחד מהעצים המטופלים לתוך תיבות שדה והובלו למעבדה בקרית שמונה. עם הגיע הפרי למעבדה הוא קורר במשך הלילה לטמפרטורה נמוכה מ-2°C. לאחר התקררותו נעטף הפרי בשקיות פוליאיתילן צפוף ואוחסן ב-0°C למשך 6 שבועות. בתום הקירור ובמהלך שבוע ימים בחזי מדף נבחנה התפתחות הריקבונות בפרי והוגדרו גורמיו.

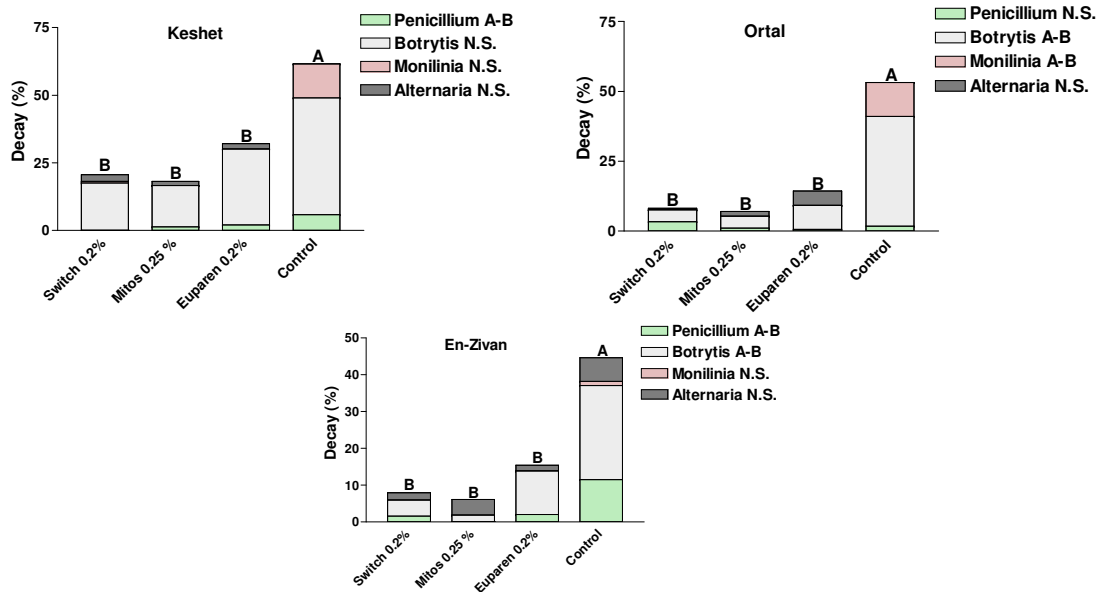
### תוצאות

בפירות הביקורת נמצא כי בכל שלושת המטעים הופיעו 4 פטריות פתוגניות: *B. cinerea*, *P. expansum*, *M. fructicola* ו-*A. alternata*. על-פי שכיחות הפתוגנים ניתן לסווג את המטעים למטעים הנגועים ב-*M. fructicola*, פטרייה התוקפת את ענפי העץ ואת הפרי בעודו במטע, ולמטעים בהם שכיחות פתוגן זה בפרי נמוכה מאוד. המטעים בהם נמצאה פטרייה זו הינם אורטל וקשת ששיעור הנזק בפרי הביקורת הגיע לכדי 12.5% (איור 1). הדברת פטרייה זו בשני מטעים אלו הייתה יעילה

\*עלון הנוטע, 1998, 52(7): 299-303.

על-ידי שלושת התכשירים שנבחנו, למרות שבמטע קשת ההבדל בין התכשירים לביקורת לא נמצא מובהק. *A. alternata*, שאף היא פטרייה שמקורה במטע הופיעה בכל שלושת המטעים, אולם שכיחותה הייתה נמוכה מ-6.5% והופעתה הייתה בכל הטיפולים ללא השפעה ברורה של מי מהם (איור 1). להבדיל מפתוגנים אלו הפטרייה *B. cinerea*, שהנה פטרייה שמקורה במטע, הופיעה בשכיחות גבוהה בפירות שלושת המטעים והודברה ביעילות בשניים מתוכם (אורטל ועין זיון), בעוד שבמטע קשת הופחתה הנגיעות ב-35% בלבד על-ידי האיאופן וב-66% על-ידי שני התכשירים האחרים (איור 1). הפתוגן *P. expansum*, השכיח הן במטעים והן בכל שרשרת הטיפול בפרי, הופיע בפירות שלושת המטעים והודבר ביעילות במטעים עין זיון וקשת בהם שכיחותו בפירות הביקורת הייתה 11.5% ו-6% בהתאמה (איור 1).

בנוסף לריקבון שנגרם על-ידי הפתוגנים המתוארים לעיל, הופיעו בחיי מדף בלבד ריקבונות שנגרמו על-ידי הפטרייה *R. stolonifer*. פטרייה זו שקצב התפשטותה מהיר מאוד, בעיקר בתנאי לחות גרמה לריקבון ספורדי בטיפולים השונים ובמטעים השונים. למרות הופעתה הפזורה, כאשר הופיע פתוגן זה הגיע שיעור הריקבון עד 34%, ללא השפעה ברורה של מי מהתכשירים (נתונים אינם מוצגים).



איור 1- התפתחות ריקבונות אחסון בנקטרינה מזן פרליין מ-3 מטעים ברמה"ג, אשר רוססו שבוע לפני הקטיפה, לאחר 5 שבועות אחסון בקירור ו-5 ימי חיי מדף ב-20°C. N.S. – אין הבדל מובהק בין הטיפולים ( $p > 0.05$ ). B-A – מסמנות כי קיים הבדל מובהק ( $p < 0.05$ ) בין הטיפולים בהדברת הפטרייה.

## ב. טיפולי טבילה לאחר הקטיף

### מהלך הניסוי

מעצי הביקורת בשלושת המטעים בהם נערך ניסוי הריסוס נדגם פרי עבור טיפולי הדברה בטבילה למשך 30 שניות, לאחר הקטיף. לאחר הגעת הפרי למעבדה בקריית שמונה הוא חולק לטיפולים השונים כשבכל

טיפול הוצבו 8 חזרות בהן 16-20 פירות. טיפולי הטבילה היו:

א. ביקורת טבולה במים;

ב. מיתוס (30% pyrimetaniil) 0.25% – לידור כימיקלים בע"מ;

ג. מיראז' – (50% prochloraz zinci) 0.2% - מכתשים בע"מ;

ד. סקולר (fludioxonil) 0.1% - כצ"ט;

ה. היפוכלורייט (65% ח.פ.) 0.023% (150 ח"מ ח.פ.).

ו. היפוכלורייט 0.023% ולאחר התייבשותו שמר (*Metscinikowia fructicola*) 0.2% (מנרב).

לאחר התייבשותו נארז הפרי בסלסילות פלסטיק וקורר למשך הלילה. עם הגיעו לטמפרטורה נמוכה מ-2°C נעטף הפרי ואוחסן בקירור במשך 5 שבועות. בתום האחסון ולאחר 5 ימים בחי מדף (20°C) ולחות יחסית של 65%) נבחנה איכותו והוגדרו גורמי הריקבון.

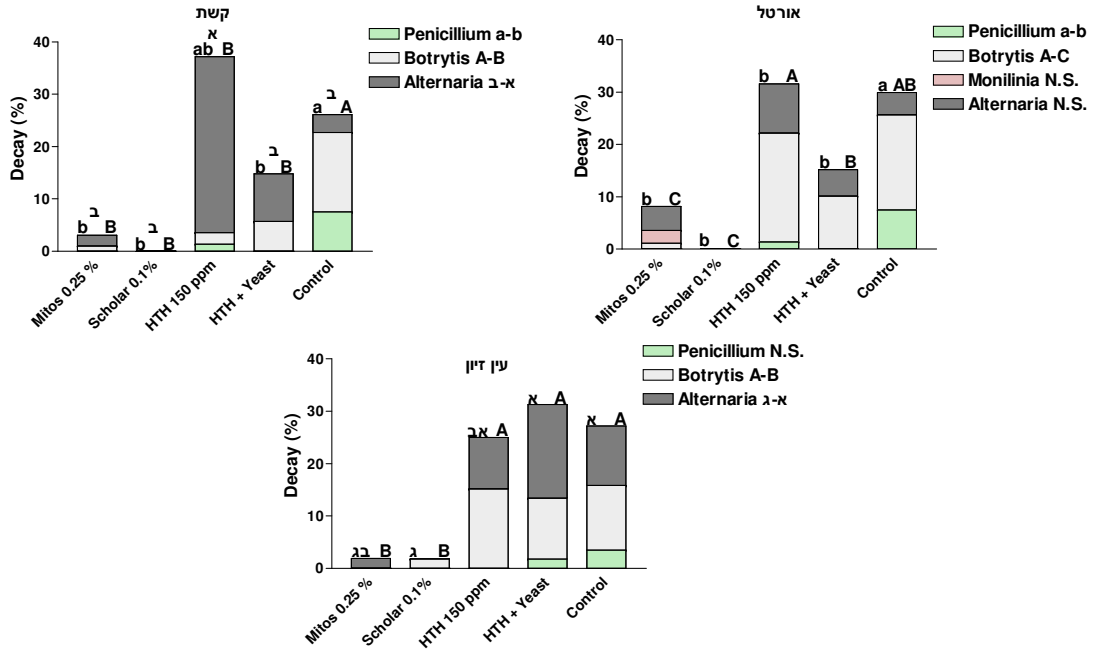
### תוצאות

בעת הוצאת פירות הניסוי מאחסון בקירור הובחן כי בכ-40% מהפירות שטופלו במיראז' הופיע נזק צריבה חמור (תמונה 1) ועל כן לא נמשכה הבחינה בטיפול זה בהמשך הניסוי.

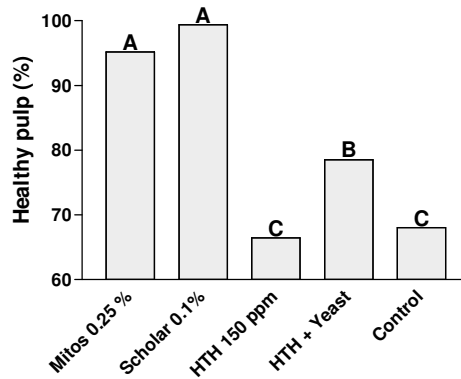
בניגוד לתוצאות הניסוי הקודם, כמעט ולא התפתחו ריקבונות כתוצאה מ-*M. fructicola* ושלושת הפתוגנים הנוספים: *B. cinerea*, *A. alternata* ו-*P. expansum*. הופיעו בשיעורים דומים לשיעורים בניסוי המטע. כנגד אלו היו התכשירים סקולר ומיתוס יעילים בהפחיתם את שיעור הריקבון שנגרם על-ידי כל-אחת מהפטריית מתחת ל-5% (איור 2).

לעומת התכשירים הכימיים, הטיפול בשמר לא היה יעיל בהדברת הפטרייה *A. alternata* ואת הפטרייה *B. cinerea* הוא הפחית באופן מובהק רק בפרי מקשת. לעומת זאת יעילות השמר הייתה טובה בפירות מאורטל וקשת בהם הופחת באופן מובהק שיעור ה-*P. expansum* לעומת הביקורת, בעוד שבפרי מעין זיון התקבלה הפחתה של 50% בריקבון כתוצאה מפטרייה זו.

בנוסף לבחינת איכות הפרי החיצונית בדגש על הופעת ריקבונות נבחנה השפעת הטיפולים על איכות הפנימית של הפרי. תוצאות בדיקה זו מעידות כי בעוד הטיפול בכלור, בשמר והטבילה במים גרמו להגברת התפרקות הציפה, כך הטיפול במיתוס ובסקולר הפחיתו את התפרקות הציפה לשיעורים נמוכים מ-10% (איור 3).



איור 2 השפעת טיפולי טבילה לאחר הקטיפה על התפתחות ריקבונות אחסון בנקטרינה מזן פרליין מ-3 מטעים ברמה"ג, לאחר 5 שבועות אחסון בקירור ו-5 ימי חיי מדף ב-20°C. N.S. – אין הבדל מובהק בין הטיפולים ( $p > 0.05$ ). C-A \ a-b \ א-ג מסמנות כי קיים הבדל מובהק ( $p < 0.05$ ), בין הטיפולים בהדברת הפטריות השונות.



איור 3 – השפעת טיפולי הדברה לאחר הקטיפה על שיעור הציפה התקינה בנקטרינה פרליין מרמה"ג (ממוצעים מ-3 מטעים) לאחר 5 שבועות אחסון בקירור ו-5 ימי חיי מדף ב-20°C.

## סיכום

תוצאות שני הניסויים שנעשו השנה בצירוף תוצאות הניסויים בשנה הקודמת מעידים על היתכנות בהדברת ריקבונות האחסון בנקטרינה אפילה באמצעות ריסוסים במטע טרום הקטיף או באמצעות טבילת הפרי לאחריו. הבדל מעניין שנמצא השנה בין שני הניסויים הנו בשכיחות הגבוהה של *A. alternata*, אשר נדמה כי התפתחותה עודדה בעקבות טבילת הפרי במים לאחר הקטיף. שלושת התכשירים שנבחנו בריסוס במטע (איאופרן- מולטי, סוויץ ומיתוס) נמצאו יעילים במידה דומה כלפי שלל הפתוגנים מבחינה סטטיסטית, למרות שכאשר בוחנים את סך הריקבונות המצטבר מסתמנת יעילות גבוהה יותר לסויץ ולמיתוס. בהשוואת התכשירים לטיפול בפרי לאחר הקטיף נמצאה יעילות גבוהה לתכשירים הכימיים: סקולר ומיתוס. יישום השמר הפחית לרוב את הנגיעות ב-*P. expansum* ולעיתים את הנגיעות ב-*B. cinerea* אולם על הנגיעות ב-*A. alternata* לא השפיע כלל. לא ניתן להסיק מניסויים אלה על יעילות התכשירים שנבדקו לגבי הפטרייה *R. stolonifer*, שהיא בדרך- כלל גורם שכיח לריקבון בפירות נקטרינה ואפרסק לאחר הקטיף, מאחר שהיא לא גרמה לנזק ניכר בפירות הביקורת.

### הדברת ריקבונות אחסון בנקטרינה 338 בעזרת השמר *Metschnikowia fructicola*

#### מהלך העבודה

בעקבות חשש מהתפתחות ריקבונות באחסון נקטרינה מזן 338 בבית האריזה "פירות הגולן" נערך ניסוי מסחרי בו טופלו בקילוח מיכלי פרי מאורטל בתרחיף השמר *M. fructicola* 0.2%, תוצרת מנרב. לאחר יומיים אחסון ב-2°C נדגמו כ-50 פירות מ-4 מיכלים מטופלים ומ-4 מיכלי ביקורת להמשך אחסון במעבדה ב-0°C. בתום 6 שבועות אחסון בקירור ו-5 ימים בחיי מדף (20°C ולחות יחסית של 65%) נבדקה איכות הפרי החיצונית והפנימית והוגדרו גורמי הריקבון.

#### תוצאות

בבדיקת הפרי לאחר האחסון נמצא כי גורם הריקבון העיקרי הייתה הפטרייה *M. fructicola* כשריקבונות ספורים נוספים נגרמו על-ידי *P. expansum*. בסה"כ הגיע שיעור הריקבון בפרי הביקורת לכדי 75% בעוד שהטיפול בשמר הפחית באופן מובהק ( $p < 0.05$ ) את הנגיעות ל-50% בלבד.

#### דיון

למרות ההפחתה המובהקת של הריקבון בעזרת השימוש בשמר, התוצאה שהתקבלה בניסוי זה אינה מספקת מבחינה מסחרית. כפי שנמצא בניסוי הקודם הייתה לשמר השפעה מיטיבה על *B. cinerea* ועל *P. expansum* וכאן נמצא כי הינו מפחית את שיעור הריקבונות הנגרם גם על-ידי *M. fructicola*. כיום עדיין אין תכשיר אחר המותר לשימוש בנקטרינה ואפרסק, אך לאור התוצאות בשימוש בשמר ספק אם תכשיר זה מהווה פיתרון מספק, כאשר אלו הם גורמי הריקבון העיקריים ולא הפטרייה *R. stolonifer*.



## שיפור איכות אפרסק ספטמבר סנו מאוחסן בעזרת אחסון בטמפרטורה גבוהה לאחר יישום סמארט פרש (1-MCP)

### רקע

אחסון פירות אפרסק ונקטרינה בקירור מוגבל על-ידי מספר גורמים, פתולוגיים ופיזיולוגיים. הגורם הפיזיולוגי העיקרי שמגביל את משך אחסון הפרי הינו התפתחות של נזקי צינה הגורמים להבשלה לא תקינה של הפרי המתבטאת בקמחיות הפרי, באובדן עסיסיות, האדמת הציפה ובהתפרקות הציפה. התפתחות נזקי הצינה הינה תוך שבוע עד שבועיים כאשר הפרי מאוחסן בטמפרטורה של 2-5 מ"צ ותוך שלושה שבועות ויותר בעת אחסון הפרי ב-0 מ"צ. כפי הנראה הגורמים העיקריים לנזקי הצינה הינם שלושה אנזימים הפועלים בשרשרת אחד לאחר השני וגורמים לפירוק הפקטין בלמלת הביניים. בעת אחסון בטמפרטורה נמוכה נקטעת שרשרת הפעילות של האנזימים, דבר הגורם לתחושת הקמחיות ואובדן עסיסיותו. חשיפת הפרי לאתילן, ביצוע חימום קצר מדי 10-14 יום במהלך האחסון בקירור ואחסון בטמפרטורה גבוהה מ-7°C עשויים לתרום לפעילות מושלמת של שלושת האנזימים. מאידך, גורמים אלו מגבירים את התרככות הפרי ובכך מקצרים את חיי המדף שלו. בעבודה זו נבחנה גישה חדשה בה אוחסן הפרי בטמפרטורה גבוהה מטמפרטורת הסף לנזק הצינה לאחר חשיפת הפרי לסמארט-פרש (1-MCP) להאטת התרככותו.

### מהלך העבודה

בשיא קטיף המסחרי במטע קשת (5 ספטמבר, 2006), נדגם פרי אחיד בגודלו ובצבעו ממיכלי הקטיף במטע. בעת הגעת הפרי למעבדה נלקח מדגם בן 40 פירות לקביעת מצב ההבשלה. הפרי שיועד לאחסון נטבל כנגד ריקבונות בסקולר 0.1% למשך 20 שניות. לאחר התייבשותו, קורר הפרי במשך לילה ל-7°C. למחרת חולק הפרי ל-4 טיפולים בסמארט פרש בריכוזים 0 (ביקורת), 0.3, 0.6 ו-0.9 ח"מ, למשך 20 שעות ב-7°C. בתום החשיפה לתכשיר נארזו 10 פירות לחזרה, 4 חזרות לטיפול, בסלילות פלסטיק. בתום אריזתו נעטף הפרי ואוחסן בטמפרטורה של 8°C למשך 3 שבועות. בתום האחסון בקירור ובתום 5 ימים בחיי מדף (20°C ולחות יחסית של 65%) נבדקה איכות הפרי החיצונית והפנימית.

### תוצאות

מצב הבשלת הפרי בעת הקטיף המתואר בטבלה 1 מעיד כי על-פי כל המדדים בוצע הקטיף במצב הבשלה פחות מתקדם מאשר בשנים עברו כאשר הפרי היה מאוד קשה וחמוץ מחד בעוד שיעור הסוכרים נמוך, דבר הצפוי להשפיע לרעה על טעמו הכולל של הפרי. בנוסף לכך צבע הקליפה והציפה היה לבן ובהיר. לפני פתיחת המיכלים האטומים בהם שהה הפרי לטיפול בסמארט פרש לפני האחסון נמדד קצב ייצור האתילן ושיעור ה-CO<sub>2</sub> כמדד לקצב הנשימה בהשפעת הטיפול בסמארט פרש. בעוד שבקצב ייצור האתילן לא הובחנה השפעה לטיפול הרי שקצב הנשימה הוגבר ב-60% בריכוזי הסמארט פרש הגבוהים (טבלה 2).

בעת הוצאת הפרי מקירור בתום 3 שבועות, היה הפרי בכל הטיפולים רך (2.1 ל"כ בממוצע), ללא הבדל ביניהם. בנוסף לכך סבל חלק גדול מהפרי מהתפרקות חיצונית, אשר שיעורה הוגבר בעקבות הטיפול בסמארט פרש (איור 4).

בנוסף לנזק החיצוני שהופיע בפירות המטופלים בסמארט פרש, סבל כל הפרי, כולל פרי הביקורת מהתפרקות הציפה כשבנוסף לכך הופיעה האדמה של הציפה בכ-63% מהפירות.

**סיכום**

בניסוי זה נערכה לראשונה בחינה של השפעת סמארט פרש על איכות אפרסק ספטמבר סנו המאוחסן בטמפרטורה הגבוהה מהטמפרטורה הקריטית בה מתפתחים נזקי צינה. במקביל לניסוי זה הוצב ניסוי דומה בנקטרינה מזן פרליין. תוצאות שני הניסויים מעידות כי טמפרטורת האחסון הגבוהה גרמה להבשלה מואצת של הפרי שהתבטאה בהתרככות ובהתפרקות הציפה שגרמה להתפרקות הפרי כולו. בניגוד למצופה, חשיפת הפרי לסמארט פרש, לא האטה את הבשלת הפרי, אלא אף הגבירה את התפרקות הציפה.

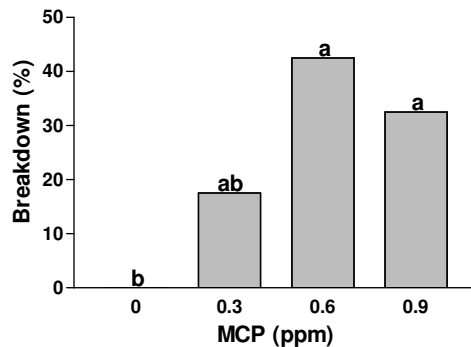
טבלה 1: מצב הבשלת אפרסק ספטמבר סנו ביום הקטיף.

צבע הציפה			צבע רקע הקליפה			חומצה	כ.מ.מ.	קושיות
L	h	a	L	h	a	(%)	(%)	ל"כ
76.2	105.1	-6.9	69.2	102	-7.6	0.281	11.6	15.0

טבלה 2: השפעת חשיפה לסמארט פרש לפני אחסון על קצב ייצור אתילן וריכוז ה-CO<sub>2</sub> בכלים האטומים לאחר 20 שעות טיפול.

ריכוז הסמארט פרש (ח"מ)	קצב ייצור אתילן (nL/g/Hr)	שיעור ה-CO <sub>2</sub> (%)
0 – ביקורת	39.1	1.6 b
0.3	32.0	1.9 ab
0.6	41.5	2.5 a
0.9	45.7	2.4 a

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



איור 4: השפעת חשיפה לסמארט פרש לפני אחסון על שיעור ההתפרקות החיצונית באפרסק ספטמבר סנו בתום 3 שבועות אחסון ב-8°C.

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

### בחינת כושר אחסון של נקטרינה 139GE-162

בחינת כושר האחסון של נקטרינה אפילה וצהובת ציפה מזן 139GE-162 בוצעה בשנת 2003 ובשנת 2006. בשנת 2003 נקטף הפרי ב-15 ספטמבר ובשנת 2006 ב-10 בספטמבר ממתע חוות מתיהו. הפרי אוחסן ב-0°C בקירור רגיל למשך חודש ימים בשנת 2003 ולמשך 6 שבועות בשנת 2006. ביום הקטיף נבדקו קושי הפרי ותכולת הכ.מ.מ. והחומצה במיץ הסחוט להגדרת מצב הבשלתו של הפרי. לאחר 6 ימים בחי-מדף ב-20°C ובלחות יחסית של 65% נבחנו שוב מדדים אלו לבחינת התקדמות ההבשלה (2003 בלבד). מראה הפרי בעת הקטיף מוצג בתמונה 1. שיעור הכיסוי האדום היה לרוב מעל ל-80% משטח הפרי.



תמונה 1 - מראה נקטרינה 139GE-162 בעת הקטיף.

עקב הכמות המצומצמת של הפירות שנקטפו לבחינת הזן (כ-40 פירות) נבחנה איכותו החיצונית של הפרי בלבד בתום האחסון. לאחר 4-5 ימים נוספים בחיי מדף נבחנה גם איכותו הפנימית. בשתי העונות, קושיות הפרי בעת הקטיף הייתה גבוהה (טבלה 3), ובחיי מדף לאחר הקטיף ולאחר האחסון בקירור הפרי התרכך רק במעט ונותר קשה יחסית לזנים אחרים של אפרסק ונקטרינה. רמת הכ.מ.מ. בפרי לא השתנתה במהלך האחסון ובשנת 2003 אף נראה כי עלתה לכאורה ב-2%. שיעור החומצה שהיה גבוה בעת הקטיף ירד בכ-20% במהלך האחסון והגיע ל-0.811% (טבלה 3). בעת הוצאת הפרי מאחסון נמצא כל הפרי כתקין חיצונית וכולו הועבר ל-5 ימי חיי מדף. בתום חיי המדף נמצאו שיעורים גבוהים של ריקבונות כ-25% בשנת 2003 וכ-50% בשנת 2006. בבחינת איכותו הפנימית של הפרי בשנת 2003 נמצאו רק 22% מהפירות כבעלי ציפה תקינה. 37% מהפירות סבלו מהאדמת ציפה לרוב בדרגה קלה. בנוסף נמצא, כי 44% מהפירות סבלו מהתפרקות הציפה, כאשר ביותר ממחצית מפירות אלו, הייתה ההתפרקות בדרגה בינונית עד קשה. בשנת 2006, עקב שיעורי הריקבון הגבוהים לא נותרו מספיק פירות לבחינת איכות הציפה. מבחני טעימה שנערכו בתום חיי המדף, מיד לאחר הקטיף ולאחר האחסון, נמצא כי הפרי היה טעים מבחינת טעמו הכולל, למרות שהובחנה ירידה בעסיסיות הפרי לאחר האחסון, שלוותה בעליה קלה בקמחיות.

טבלה 3 - מדדי הבשלת נקטרינה 139GE-162 כפי שנמדדו לאחר קטיף, לאחר אחסון בקירור ולאחר חיי מדף בעונות 2003 ו-2006.

2006			2003			מועד הבדיקה
קושיות כ.מ.מ. חומצה	קושיות כ.מ.מ. חומצה	קושיות כ.מ.מ. חומצה	קושיות כ.מ.מ. חומצה	קושיות כ.מ.מ. חומצה	קושיות כ.מ.מ. חומצה	
(%)	(%)	(ל"כ)	(%)	(%)	(ל"כ)	
קטיף						
0.42	11.7	16.4	1.076	14.3	13.8	קטיף
					9.1	חיי מדף
הוצאה מקירור						
0.64	11.6	17.3	16.2	8.9		הוצאה
		14.9				חיי מדף

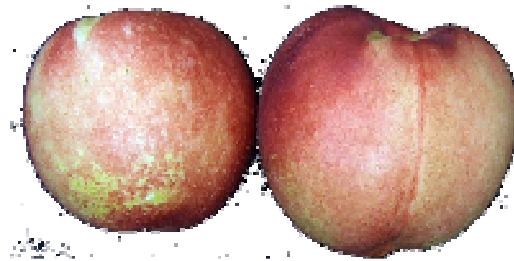
לסיכום, זן זה לו פרי יפה וצבעוני, אינו בעל כושר אחסון רב. הפרי אמנם היה קשה בעת הקטיף ושמר על קשיותו גם לאחר האחסון, אולם בשנת 2003 הוא נטה להתפרקות פנימית קשה באחסון של חודש ימים ולהתקמחות ניכרת לאחר תקופת אחסון ממושכת יותר. הגבלת האחסון לתקופה קצרה יותר הכרחית. ראוי להזכיר, כי תצפית זו נערכה במספר מצומצם מאוד של פירות, לכן, באם יהיה עניין להרחיב גידול הזן, רצוי לחזור על הניסוי בקנה מידה רחב יותר ולשלב בו טיפול כנגד ריקבונות אחסון.

### בחינת כושר אחסון של נקטרינה לבנת ציפה מזן ארקטיק פרייד

נקטרינה מזן ארקטיק פרייד נקטפה ב-28 אוגוסט, 2006 ממטע חוות מתיהו. הפרי אוחסן בקירור ב-0°C למשך 5 שבועות שבתומם הועבר ל-4 ימים בחיי מדף (20°C ו-65% לחות יחסית). בעת הקטיף היה שיעור הכיסוי האדום הממוצע כ-85%, הפרי היה במצב המתאים לתחילת קטיף מבחינת קשיותו ושיעורי הכ.מ.מ. והחומצה (טבלה 4 תמונה 2) ובעת האחסון לא השתנו מדדים אלו פרט לשיעור החומצה שירד בכ-30%, אולם לאחר 4 ימים בחיי מדף התרכך הפרי היטב (טבלה 4), והיה עסיסי וטעים (עסיסות ממוצעת 4.3 יחידות מתוך 5 וטעם כולל 8 יחידות מתוך 10).

טבלה 4: מדדי איכות נקטרינה ארקטיק פרייד בעת הקטיף, לאחר 5 שבועות אחסון בקירור ולאחר 4 ימי חיי מדף.

חיי מדף (9 אוקטובר)	הוצאה מקירור (6 אוקטובר)			קטיף (28 אוגוסט)		
	חומצה (%)	כ.מ.מ. (%)	קושיות (ל"כ)	חומצה (%)	כ.מ.מ. (%)	קושיות (ל"כ)
קושיות (ל"כ)	0.20	12.4	14.3	0.28	12.7	14.9



תמונה 2: נקטרינה לבנת ציפה מזן ארקטיק פרייד ביום הקטיף.

מבחינת איכותו החיצונית והפנימית של הפרי בעת ההוצאה מקירור נמצאה האדמה קלה של ציפתו בכ-30% מהפירות וב-12.5% פירות נוספים שיעור האדמת הציפה היה בינוני. לאחר 4 ימי חיי מדף התפתחו ריקבונות בכ-37% מהפירות. מבחינת איכות הפרי הפנימית נותר מעט פרי לבדיקה אך בפרי שנבדק הופיעה התפרקות ציפה קלה בשיעורים של 25-50%. לסיכום, נקטרינה לבנת ציפה זו הינה פרי בעל מראה נאה וטעם טוב גם לאחר 5 שבועות אחסון בקירור. עם זאת, סבל הפרי משיעור ניכר של ריקבונות אחסון ובמעט הפירות שנבדקו לאיכותם הפנימית הופיעה התפרקות הציפה. לפיכך מן הראוי לבחון שנית את כושר אחסון הזן לתקופות של 4 ו-5 שבועות עם כמות רבה יותר של פירות ובתוספת טיפול כנגד ריקבונות.

### התפרקות אפרסק במטע

בשיתוף שמעון אנטמן, יעל גריבלט אברון ויוני גל

#### רקע

בסוף חודש אוגוסט 2006 החלה להופיע תופעה של התפרקות ציפת פירות אפרסק מהזנים ספטמבר סנו ו-1880 באיזור הציפה, בעודם על העץ (תמונה 3). הועלתה סברה כי מקור הבעיה טמון בהזנה המינרלית של העצים, אשר משפיע על הרכב המינרלים בפרי ובכך גורם להאצת ההבשלה. לפיכך נדגמו פירות מהזן 1880 ממטעים בהם הופיעה התופעה וממטעים בהם לא נצפתה ונבדק בהם ההרכב המינרלי באיזור העוקץ ובפיטם.



תמונה 3: התפרקות אפרסק ספטמבר סנו בעודו על העץ.

#### תוצאות

בבדיקת שיעור המינרלים בפירות הנגועים והבריאים נצפה לכאורה שיעור גבוה של חנקן וסידן באזור העוקץ של הפרי המפורק אולם הבדל זה בשיעור המינרלים לא נמצא מובהק סטטיסטית. לעומת זאת נמצא כי בפרי הבריא שיעור האשלגן גבוה באופן מובהק מאשר בפרי החולה הן באזור העוקץ והן בפיטם, האזור בו הופיע לרוב הנזק (טבלה 5).

טבלה 5: שיעור המינרלים בפירות בריאים ובפירות בהם הופיעה התפרקות ציפה במטע באזורי הפרי השונים שנבדקו.

איזור	נגיעות בפרי	חנקן (%)	זרחן (%)	אשלגן (%)	סידן (%)	מגנזיום (%)
עוקץ	פרי בריא	0.72	0.12	*1.34	0.03	0.05
	פרי חולה	0.80	0.11	1.24	0.06	0.06
פיטם	פרי בריא	0.81	0.12	*1.33	0.03	0.05
	פרי חולה	0.82	0.12	1.19	0.02	0.05

\* מסמן הבדל מובהק ( $p < 0.05$ ) בין הפירות באזור בדיקה זה במינרל הנבדק.

## **סיכום**

מתוצאות דיגום זה ניתן להסיק כי ייתכן ושיעור נמוך של אשלגן בפרי מעורב בתופעה זו של הבשלת הפרי בעודו על העץ, המתבטאת בהתפרקות הציפה באזור הפיטם. בבדיקת המינרלים האחרים כמו חנקן וסידן ששיעורם נמצא גבוה יותר בפרי החולה, לא הניבה הוכחות חזקות דיין מבחינה סטטיסטית.

## השפעת טיפולי ג'יברלין במטע על איכות נקטרינה מזן קווין ג'יאנט לאחר קטיף בשיתוף רפי שטרן – מו"פ צפון

### רקע

בניסויים מוקדמים נמצא כי טיפולי ג'יברלין ( $GA_3$ ) בשלב התקשות הגלעין תורמים להגדלת הפרי (שטרן וחובי, 2006<sup>\*</sup>). בנוסף לכך ריסוס  $GA_3$  בריכוז 50 ח"מ חומר פעיל בשלב התפתחות זה משפר את כושר האחסון של אפרסק ונקטרינה בעיקר על-ידי שיפור עסיסיות הפרי בתום האחסון (זילכה וחובי, 1996<sup>\*\*</sup>). אולם, אליה וקוץ בה, טיפול זה ב- $GA_3$  עלול לפגוע בכמות הפרי בעונה העוקבת. לאור זאת בוצע ניסוי בזן קווין ג'יאנט בו רוסס  $GA_3$  בשלב התקשות הגלעין ונבדקה השפעת הטיפול על גודל הפרי ועל איכותו לאחר אחסון. בנוסף נבדקה השפעת הטיפול על יבול העונה העוקבת.

### מהלך העבודה

במטע חוות מתיתיהו סומנו 4 חזרות לכל טיפול בשיטת בלוקים באקראי. במחצית מאי 2006 (60 יום מפריחה = שלב התקשות הגלעין) רוססו העצים בתכשיר ג'יברלין המכיל  $GA_3$  בריכוזים 25 ו-50 ח"מ ח"פ. הריסוס בוצע עם משטח טריטון X 100 (0.025%) בנפח של 3-5 ליטר לעץ (עד נגירה). בעת הגיע הפרי להבשלה נדגמו מכל חזרה מרוססת ומעצי ביקורת לא מטופלים כ-60 פירות לתוך תיבות שדה שהועברו למעבדה לקירור בקריית שמונה למחרת הקטיף. היבול באותה העונה (ק"ץ 2006) היה דומה בכל עצי הטיפול (כ-50 ק"ג/עץ). בעת שהפרי הגיע למעבדה נבדקו מדדי ההבשלה ב-10 פירות לחזרה. יתרת הפרי קוררה במשך לילה ונעטפה בשקיות פוליאטילן מחוררות בעובי 40 מיקרון. אחסון הפרי בוצע בקירור רגיל ב- $0^{\circ}C$  למשך 7 שבועות ובתום הועבר לחיי מדף ( $20^{\circ}C$  ו-65% לחות יחסית) למשך 4 ימים נוספים. בעונה העוקבת, בשנת 2007, נבדקו עוצמת הפריחה, גובה היבול והתפלגות הגדלים לעץ.

### תוצאות

תוצאות היבול והתפלגות הגדלים של הפרי מראים שוב, כמו בעבר, כי טיפולי  $GA_3$  בתקופת ההתמיינות לפריחה מפחיתים את כמות הפרחים בעונה העוקבת (טבלה 6). כתוצאה מכך מופחת היבול הכללי לרמה סבירה שנותנת התפלגות גדלים הרבה יותר טובה. לא נמצאו הבדלים משמעותיים בין שני ריכוזי הג'יברלין. בעת הקטיף לא ניכרו הבדלים בהבשלת הפרי בין ריסוסי ה- $GA_3$  לבין הביקורת שלא רוססה בכל המדדים שנבחנו (טבלה 7). מאידך בעת הוצאת הפרי מקירור נמצא כי ריסוס הפרי ב- $GA_3$  גרם לעיכוב התפתחות צבע הציפה בפרי שנותר יותר בהיר (ערך  $L^*$ ) עם גוון מעט ירקרק (ערך  $a^*$ ), אך פרט לכך לא נמצאה השפעה מובהקת. קשיות הפרי, שיעורי הכ.מ.מ. והחומצה לא השתנו לעומת הקטיף, אולם בתום 4 ימי חיי המדף התרכך הפרי במידה נאותה והיה ראוי לאכילה.

\* עלון הנוטע, 2006, 60: 163-165.

\*\* עלון הנוטע, 1996, 50: 544-552.



טבלה 6 : השפעת טיפולי גיברלין ב-2006 על עוצמת הפריחה, גובה היבול והתפלגות הגדלים של הפרי בקיץ 2007 (בזן קווין גיאנט שבחוות מתתיהו).

תוצאות ב-2007					טיפול GA <sub>3</sub> ב-2006
התפלגות גדלים (ק"ג/עץ)			יבול כללי (ק"ג/עץ)	עוצמת הפריחה (0-5)	
גדול	בינוני	קטן			
19 b	29 a	13	61	4.8 a	0
29 a	14 b	4	47	3.2 b	25 ח"מ
34 a	14 b	6	53	3.0 b	50 ח"מ

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

טבלה 7. השפעת ריסוס GA<sub>3</sub> (2006) במטע בעת התקשות הגלעין על מדדי הבשלת נקטרינה קווין גיאנט בעת הקטיף ולאחר 7 שבועות אחסון בקירור + 4 ימי חיי מדף. התוצאות הינן של פירות שנדגמו בקיץ 2006.

חיי מדף			הוצאה מקירור			קטיף			טיפול GA <sub>3</sub>
חומצה	כ.מ.מ.	קושיות	צבע ציפה		קושיות	חומצה	כ.מ.מ.	קושיות	
(%)	(%)	(ל"כ)	L*	a*	(ל"כ)	(%)	(%)	(ל"כ)	
0.41	10.4	1.8	80.1 b	-0.6 a	14.5	0.39	10.3	14.6	0
0.42	10.1	1.9	83.4 a	-2.9 b	15.3	0.41	10.5	14.6	25 ח"מ
0.44	10.0	2.1	82.3 a	-2.2 b	15.4	0.45	10.4	15.7	50 ח"מ

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

איכותו החיצונית של הפרי לא הושפעה על-ידי ריסוסי ה-GA<sub>3</sub>. הנזק היחיד שהופיע היה ריקבון בשיעור של כ-2% בעת ההוצאה מקירור ו-9% בתום חיי המדף. בנוסף לכך בתום האחסון לא נמצאו נזקים בציפת הפרי, אולם לאחר חיי מדף הופיעה האדמת ציפה קלה עד בינונית במספר פירות מוגבל, שלא הושפעה מטיפולי ה-GA<sub>3</sub> (טבלה 8). לעומת זאת הפחיתו הריסוסי ב-GA<sub>3</sub> את שיעור התפרקות הציפה, כאשר התקבל יתרון לריסוס בריכוז הגבוה.

טבלה 8. השפעת ריסוס ב-GA<sub>3</sub> (2006) בעת התקשות הגלעין, על איכותה הפנימית של נקטרינה קווין גיאנט לאחר 4 ימים בחיי מדף בתום 7 שבועות אחסון. התוצאות הינן של פירות שנדגמו בקיץ 2006.

התפרקות הציפה (%)	האדמת הציפה (%)	טיפול GA <sub>3</sub>
5.8 a	6.0	0
3.5 ab	6.5	25 ח"מ
2.3 b	1.0	50 ח"מ

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

### סיכום

ריסוס הפרי ב-GA<sub>3</sub> בעת התקשות הגלעין לא השפיע על מועד הבשלת הפרי על העץ. לעומת זאת ציפת הפרי נפגעה פחות לאחר חיי המדף בעקבות ריסוסים אלו. ראוי לציין את איכות הפרי הגבוהה לאחר 7 שבועות אחסון בקירור רגיל, פרק זמן ארוך כמעט פי שניים מהמקובל באחסון בקירור רגיל של נקטרינה ואפרסק.

לסיכום נראה שלטיפול גיברלין הניתנים בתקופת ההתמיינות לפריחה של השנה העוקבת (כחודשיים לאחר הפריחה) ישנם שני יתרונות ברורים הפועלים במקביל:

1. שיפור איכות הפרי הנמצא על העץ בזמן הריסוס (שנה א').
2. הקטנת עומס היבול בשנה העוקבת, שמביאה להפחתת זמן דילול ידני יקר ולשיפור משמעותי בגודל הפרי.

## השפעת רשתות צבעוניות על קצב הבשלת נקטרינה

### מהזן 338 במטע ועל כושר השתמרות באחסון

בשיתוף: משה פלישמון, שמעון אנטמן, יוני גל, גלית רדל ויוספה שחק

הועמדו שני ניסויים מקבילים במטעים בדרום רמת הגולן (נוב) ובצפונה (אורטל), בהם כוסו חלקות ברשתות צבעוניות. בחלקות שכוסו ברשת פנינה וברשת שחורה ובחלקות הבקורת סומנו 5 עצים, מהם נדגמו מדי שבוע 3 פירות, שנראו כבשלים ביותר בכל עץ. בפירות אלה נבדקו צבע הקליפה וצבע הציפה במד צבע Minolta CR-400, בשני הצדדים של הפרי. באותן נקודות נבדקה קשיות הפרי לאחר הסרת הקליפה, בעזרת פנטרומטר HORTPLUS עם ראש חודר בקוטר 8 מ"מ. נסחט מיץ מרבע של כל אחד מ-3 הפירות לעץ, בו נמדדו תכולת הכ.מ.מ. ברפרקטומטר דיגיטאלי (ATAGO) ושעור החומצה על-ידי טיטרציה של 2 מ"ל מיץ עם בסיס נתון (0.1M NaOH) עד ל-pH8.2. מועדי הדיגום נתונים בטבלה 1. כשהפרי הגיע למצב הבשלה ראוי לקטיף נדגמו 30 פירות מכל עץ (חזרה). באורטל התווסף קטיף לאחסון בחלקה שכוסתה באופן משקי ברשת קריסטל, ללא מבנה מיוחד. נערכה בדיקה כני"ל ב-3 פירות לחזרה ו-7 פירות הועברו לחיי מדף ב-20°C למעקב אחר הבשלת הפרי. שאר 20 הפירות נארזו בשתי סלסלות קשיחות, שאוחסנו ב-0°C במשך 3 שבועות. בתום האחסון נבדק הפרי בסלסלה אחת והשניה הועברה ל-20°C לבדיקה בתום חיי מדף. בבדיקת הפרי כללה הערכת המראה החיצוני של הפרי, מצב ציפת הפרי ובדיקת קשיות הפרי בפנטרומטר.

טבלה 1 - מועדי הדיגום, הקטיף לאחסון ובדיקות הפרי בתום האחסון וחיי מדף.

המטע	הטיפול	דיגומים	קטיף לאחסון	חיי מדף אחרי קטיף	הוצאה מקירור	חיי מדף אחרי אחסון
נוב	כל הטיפולים	22/8, 29/8	5/9	10/9	28/9	3/10
אורטל	בקורת	22/8, 29/8, 5/9, 13/9	17/9	25/9	15/10	19/10
	רשתות	22/8, 29/8, 5/9, 13/9	25/9	3/10	22/10	26/10

**תוצאות**

**1. קצב הבשלת הפרי במטע**

**א. מטע נוב -** במשך השבועיים שקדמו להתחלת הקטיף המסחרי חלו שינויים מובהקים במרבית מדדי ההבשלה שנמדדו, רק בשבוע שקדם לקטיף (טבלה 2). צבע הרקע וצבע הציפה הצהיבו והקשיות ירדה. היתה עליה מתונה ברמת הכ.מ.מ. במהלך השבועיים ותכולת החומצה עלתה אף היא בשבוע האחרון. משום כך חלה ירידה במדד ההבשלה (יחס כ.מ.מ. לחומצה) במועד הקטיף. קצב שינויים הללו היה דומה בפרי הבקורת ובפרי המוצל וגם לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים בערכים המוחלטים, למעט ברמת הכ.מ.מ., שהיתה במובהק נמוכה יותר תחת הרשת השחורה.

טבלה 2 - השפעת רשתות צבעוניות על הבשלת נקטרינה מהזן 338 במטע נוב.

סוג הרשת	תאריך דיגום	מדד צבע קליפה*	מדד צבע ציפה*	קשיות (N)	כ.מ.מ. (%)	חומצה (%)	כ.מ.מ. חומצה
בקורת (ללא רשת)	22/8	-0.36b**	-0.25a	64.9b	12.9	0.054b	24.0ab
	29/8	-0.40b	-0.43b	74.4a	13.4	0.050b	27.1a
	5/9	-0.18a	-0.21a	65.6b	14.3	0.77a	19.6b
מובהקות	(p)	0.001	0.000	0.001	ל.מ.	0.008	0.020
	ממוצע	-0.31	-0.30	68.4	13.5A***	0.60	23.6
פנינה	22/8	-0.46b	-0.45b	73.5a	12.1b	0.65a	19.0b
	29/8	-0.41b	-0.43b	72.1a	13.3ab	0.41b	32.6a
	5/9	-0.20a	-0.20a	61.5b	14.6a	0.66a	23.0b
מובהקות	(p)	0.000	0.000	0.000	0.005	0.003	0.000
	ממוצע	-0.35	-0.36	69.0	13.4A	0.57	24.9
שחורה	22/8	-0.40b	-0.40b	67.0ab	11.9b	0.61	20.0
	29/8	-0.41b	-0.43b	72.0a	12.8a	0.48	26.7
	5/9	-0.22a	-0.19a	65.1b	12.5a	0.68	20.4
מובהקות	(p)	0.000	0.000	0.027	0.023	ל.מ.	ל.מ.
	ממוצע	-0.34	-0.34	68.0	12.4B	0.59	22.4
מובהקות בין רשתות (p)		ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.010	ל.מ.	ל.מ.

\* הממד מחושב לפי הנוסחה  $(L * b) / 100 * a$ . עם התקדמות ההבשלה חלות עליות בערכים של a ו-L וירידה בערך של b. הממד הנ"ל אמור להדגיש את השינויים הללו ולעלות עם הבשלת הפרי.

\*\* a-b ערכים עם אותיות שונות עבור מועדי דיגום נבדלים ברמת המובהקות המצוינת לגבי כל טיפול.

\*\*\* A-B אותיות שונות מצביעות על הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמת המובהקות המצוינת בתחתית הטבלה.

ל.מ. - לא מובהק

**א. מטע אורטל** - הערכים שנתקבלו עבור הפרי מאורטל היו שונים במובהק מאלה שנתקבלו בפרי מנוב בשלושת ימי הדיגום הזהים (טבלאות 2 ו-3), והצביעו על האיחור בהבשלת הפרי בצפון הגולן לעומת דרום הגולן. קצב השינויים במדדי ההבשלה היה איטי יותר, אך הוא היה רציף ומובהק לאורך חודש הדיגום (טבלה 3), עם הצהבה הדרגתית של צבע הרקע וצבע הציפה, התרככות הדרגתית, הצטברות של כ.מ.מ. וירידה בתכולת החומצה. למרות שלא נמדדו הבדלים מובהקים בצבע הפרי בין הרשתות, הפרי בחלקת הבקורת הקדים להבשיל כאשר כ- 30% ממנו נקטף מסחרית שבוע ימים לפני הפרי תחת הרשתות. ההבדל המובהק היחיד שנמצא בין הבקורת לבין הרשתות היה בקשיות הפרי הממוצעת שהיתה דווקא גבוהה יותר בבקורת, כנראה משום שהקטיפה האחרון בוצע שבוע מוקדם לעומת הפרי המחופה. היתה נטיה להצטברות כ.מ.מ. פחותה תחת הרשת השחורה, כמו בנוב, אך ההפרש לא היה מובהק, בהשוואה לבקורת החשופה.

טבלה 3 - השפעת רשתות צבעוניות על הבשלת נקטרינה מהזן 338 במטע אורטל.

סוג הרשת	תאריך דיגום	מדד צבע קליפה	מדד צבע ציפה	קשיות (N)	כ.מ.מ. (%)	חומצה (%)	כ.מ.מ. חומצה
בקורת	22/8	-0.61b**	-0.40b	75.4b	9.2c	0.72a	13.1c
	29/8	-0.56b	-0.52c	82.2a	9.8bc	0.55b	18.3b
	5/9	-0.65b	-0.45b	75.8b	10.4b	0.49b	21.6ab
	13/9	-0.47a	-0.40b	76.0b	10.3b	0.44b	23.5a
	17/9	-0.41a	-0.32a	84.9a	11.6a	0.47b	25.1a
	(p)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ממוצע		-0.54	-0.42	78.9A***	10.3	0.53	20.3A
פנינה	22/8	-0.63d	-0.40bc	79.5a	10.1a	0.69a	14.8c
	29/8	-0.57c	-0.51d	76.7a	8.8b	0.59b	14.8c
	5/9	-0.65d	-0.43c	61.4c	9.3b	0.52c	18.0b
	13/9	-0.42b	-0.39b	69.6b	10.8a	0.57b	19.0b
	25/9	-0.30a	-0.35a	66.6b	10.6a	0.48c	22.0a
	(p)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ממוצע		-0.51	-0.42	70.8B	9.9	0.57	17.7AB
שחורה	22/8	-0.63d	-0.37a	75.0a	8.8b	0.76a	11.7c
	29/8	-0.58c	-0.52c	73.9a	8.9ab	0.63b	14.3bc
	5/9	-0.69e	-0.45b	65.8c	8.3b	0.52c	16.9ab
	13/9	-0.48b	-0.39a	71.8b	9.6a	0.51c	18.5ab
	25/9	-0.38a	-0.37a	68.9b	9.5a	0.47c	20.4a
	(p)	0.000	0.000	0.017	0.004	0.000	0.002
ממוצע		-0.55	-0.42	71.1B	9.0	0.58	16.4B
מובהקות בין רשתות (p)		ל.מ.	ל.מ.	0.000	ל.מ.	ל.מ.	0.000

\*, \*\*, \*\*\* כמו בטבלה 2.

**2. איכות הפרי בקטיף המסחרי ולאחר חיי מדף**

**א. מטע נוב -** ההבדל היחיד ביום הקטיף בין הטיפולים היה בשעור הכ.מ.מ. שהיה נמוך תחת הרשת השחורה בהשוואה לבקורת ולרשת הפנינה (טבלה 4). לאחר חיי מדף ההבדל כבר לא היה מובהק, אולם במבחן טעם הובחנה במתיקות גבוהה יותר בפרי הבקורת לעומת הפרי המחופה בשתי הרשתות (דרגה 4.2 בבקורת לעומת 3.0 ברשתות, בסולם של 5 דרגות). במועד זה צבע הרקע של הפרי מהרשת השחורה נמצא גם פחות צהוב.

**ב. מטע אורטל -** כאמור לעיל, פרי הבקורת נקטף שבוע ימים לפני הפרי מהרשתות כשרק 30% ממנו היה ראוי לקטיף. על כן קשיות פרי גבוהה במובהק בבקורת לעומת הרשתות (בהן נקטף כ- 75% מהפרי) ואינה קשורה דווקא לכיסוי ברשת. לעומת זאת, רמת הכ.מ.מ. הנמוכה בפרי תחת הרשתות, במיוחד ברשת השחורה, הינה תוצאה של החיפוי (טבלה 4). רק תחת רשת הקריסטל לא נתקבלה רמת כ.מ.מ. נמוכה בהשוואה לבקורת. לרשתות לא נמצאה השפעה על צבע הרקע של קליפת הפרי או על אחוז הלחי האדומה בקטיף, אך צבע הציפה היתה פחות צהובה מתחת לרשתות מאשר בבקורת. לאחר חיי מדף לא נמדדו הבדלים איכותיים בפרי בין חלקה לא מחופה לבין חלקות מחופות בכל סוגי הרשת.

טבלה 4 - השפעת רשתות צבעוניות על הבשלת נקטרינה מהזן 338 בחיי מדף ב- 20°C לאחר הקטיף (נוב 5 ימים, אורטל 8 ימים).

המטע	מועד הבדיקה	סוג הרשת	מדד צבע קליפה	מדד צבע ציפה	קשיות (N)	כ.מ.מ. (%)	חומצה (%)
נוב	קטיף	בקורת	-0.18	-0.21	65.6	14.3a	0.77
		פנינה	-0.20	-0.20	61.5	14.6a	0.66
		שחורה	-0.22	-0.19	65.1	12.5b	0.68
		מובהקות (p)		ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.043
חיי מדף	קטיף	בקורת	-0.29ab	-0.25	28.3	15.0	0.55
		פנינה	-0.21a	-0.29	32.3	15.3	0.56
		שחורה	-0.33b	-0.32	34.1	14.5	0.57
		מובהקות (p)		0.002	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.
מובהקות בין מועדים (p)							
אורטל	קטיף	בקורת	-0.41	-0.32a	84.9a	11.6a	0.47
		פנינה	-0.30	-0.35ab	66.6b	10.6b	0.48
		שחורה	-0.38	-0.37b	68.9b	9.5c	0.47
		קריסטל	-0.34	-0.38b	69.6b	11.0ab	0.45
מובהקות (p)		ל.מ.	0.016	0.000	0.003	ל.מ.	
חיי מדף	קטיף	בקורת	-0.32	-0.30	43.1	11.9	0.52
		פנינה	-0.28	-0.30	25.4	10.8	0.52
		שחורה	-0.30	-0.30	30.6	10.1	0.61
		קריסטל	-0.32	-0.32	27.6	11.4	0.52
מובהקות (p)		ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	
מובהקות בין מועדים (p)							
מובהקות בין מועדים (p)							

a-c הבדלים מובהקים בין טיפולים בכל מטע ומועד בדיקה.

### 3. כושר השתמרות הפרי באחסון

במהלך 3 שבועות אחסון הפרי משני המטעים שמר על איכות חיצונית טובה וקשיות טובה, ללא השפעה כלשהי של החיפוי ברשת (טבלה 5). במצב הפנימי של הפרי נמצאה השפעה לחיפוי ברשת, ללא הבדלים ביניהן, שהתבטאה בעיכוב מובהק של האדמת ציפת הפרי מסביב לגלעין (תמונה 1). לאחר תקופה של 4 ימים בחיי מדף חלה התרככות פרי רבה, הפרי הצטמק והופיעו רקבונות והתפרקות הציפה, בעיקר בפרי מאורטל. בפרי של נוב לא היתה השפעה כלשהי לרשתות, אך בפרי של אורטל שעורי הרקבון והתפרקות הציפה היו גבוהים יותר ברשתות מאשר בבקורת. סביר להניח שזה קשור למצב ההבשלה של הפרי בעת הקטיף, שהיה יותר מתקדם. לגבי הצטמקות הפרי, היא היתה פחותה בפרי מרשת הפנינה והקריסטל מאשר בבקורת וברשת השחורה. הדבר מרמז על שוני בשכבת הדונג של הקוטיקולה של הפרי.



תמונה 1 - מצב הציפה של נקטרינה מהזן 338 מנוב  
לאחר 3 שבועות אחסון ב- $0^{\circ}\text{C}$  ו-4 ימים בחיי מדף.

טבלה 5 - השפעת רשתות צבעוניות על כושר השתמרות נקטרינה מהזן 338 במשך 3 שבועות  
אחסון ב- 0°C ולאחר 4 ימים בחיי מדף ב- 20°C

מצב הציפה			מראה חיצוני				סוג הרשת	מועד הבדיקה	המטע
תקין* (%)	התפרקות (%)	האדמה (%)	קשיות (N)	פרי תקין (%)	הצטמקות (%)	רקבון (%)			
84b	2	28a**	75.8	98	0	0	בקורת	נוב	
100a	0	0b	68.0	100	0	0	פנינה	מקירור	
100a	0	0b	71.0	100	0	0	שחורה		
0.050	ל.מ.	0.000	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	(p)	מובהקות	
96	2	28	13.3	59	41	0	בקורת	חיי מדף	
84	10	20	10.3	46	52	0	פנינה		
80	6	20	10.7	57	41	2	שחורה		
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	(p)	מובהקות	
ל.מ.	0.029	0.006	0.000	0.000	0.000	ל.מ.	(p)	מובהקות בין מועדים	
100	0	68a	74.8	100	0	0	בקורת	אורטל	
84	0	46b	63.4	96	2	2	פנינה	מקירור	
98	0	28b	62.8	98	0	2	שחורה		
89	0	42b	61.8	98	0	0	קריסטל		
ל.מ.	-	0.008	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	(p)	מובהקות	
83a	17b	45	-	64	28a	8b	בקורת	חיי	
60ab	40a	28	25.3	63	7b	30a	פנינה	מדף	
58ab	42a	38	28.6	54	24a	22ab	שחורה		
40b	43a	35	25.1	56	13b	31a	קריסטל		
0.032	0.022	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.039	0.074	(p)	מובהקות	
0.000	0.001	ל.מ.	0.000	0.000	0.000	0.000	(p)	מובהקות בין מועדים	

\* פרי עם ציפה תקינה, כולל פרי ללא השחמה והתפרקות עם האדמה קלה בלבד.  
\*\* a-b ערכים עם אותיות שונות עבור מועדי הדיגום נבדלים ברמת המובהקות המצוינת לגבי כל טיפול.  
ל.מ. - לא מובהק