

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

## **ניסויים באחסון אגס**

**דו"ח לשנת 2008**

**צוות המעבדה: דני גמרסני, אוהד נריה, אסיה גיזיס, אלה צביליניג,  
מיכל מעוז-כ"ץ, ליאת עזאני ורות בן-אריה**

**אוגוסט 2009**

## תודות

טל וולף, איציק איתני ועמוס לוי קירור גליל  
אייל ינאי ואריה פלג – בראשית פסגות גולן  
אברהם מייסטר – הרקור  
יעקב ממון, נילי פנחסי וגרונר בנבנישתי – רפקור  
מגדלי האגס ביפתח, מעין ברוך, יונתן וברעם  
יוסי שטרן ומשה יפה – חברת רימי בע"מ  
חוזי משל ודורון באום - חברת כצ"ט  
יוסי ברזילאי - מכתשים  
מייקל ברודי – מ.מ. ברודי סחר  
האחים מילצין  
חברת ביומור  
ארנון קיזלשטיין - סייפ-פאק  
נמרוד בן יהודה – פימי מריון  
דן דורון – אופטיגייד  
יעקב שוהם – עננים ירוקים  
ישראל דורון – שה"מ  
גלית רדל – חוות מתיתיהו  
שולחן האגס – ענף הפירות במועצת הצמחים  
קרן המדען הראשי של משרד החקלאות

## תקציר

### 1. הדברת ריקבונות אחסון באגס

מטרת המחקר היא לפתח שיטה חלופית לשיטה הקיימת להדברת ריקבונות האחסון עבור שני זני האגס המאוחסנים בארץ. הצורך במציאת שיטה חלופית לשיטת הטבילה הנהוגה במסחר המשלבת שני תכשירים (אתוקסיקווין להדברת המחלה הפיזיולוגית צרבון שטחי ומרפאן להדברת גורמי ריקבון פתוגניים) נובע משני טעמים:

א. הקושי ליישם בזן ספדונה את השילוב הנ"ל בשיטת הקילוח, היעילה מבחינה לוגיסטית, בגין שאריות מרפאן נראות לעין הנשארות על פני הפרי.

ב. השאיפה להחליף את היישום של האתוקסיקווין בתכשיר 1-MCP הניתן בצורה גזית, להדברת המחלה הפיזיולוגית - הצירבון השטחי. במידה שניתן יהיה לפתח שיטה להדברת ריקבון שלא תצריך טבילה של הפרי לפני האחסון, תהיה בכך התייעלות בקליטת האגס בבתי הקירור ובאחסונו.

התכשיר פירימתניל נראה מבטיח להדברת ריקבונות אחסון באגס והראה יעילות טובה כטיפול טבילה לאחר הקטיף בצירוף עם דקו-סקולד בזן קוסציה וכטיפול איוד לפני טיפול בסמארט-פרש בזן ספדונה. אולם בטיפול איוד הוא גרם לצריבות בפרי, אפילו במינון הנמוך ביותר, שלא היה פחות יעיל בהדברת ריקבונות. לעומת זאת, הערפול בספורקיל לפני הטיפול בסמארט-פרש הפחית את שיעורי הבררה בעיקר הודות להדברת הריקבון, מבלי לגרום נזק לפרי. הבעיה שנותרה בטיפול זה הייתה הצטמקות הפרי, שנבעה מכך שהמיכלים נשארו לא עטופים, גם לאחר הטיפול במהלך האחסון. אמנם הופעל עירפול בכל תקופת האחסון, אולם יעילותו במניעת הצטמקות הפרי לא הייתה מספקת.

עירפול הפרי במי חמצן הפחית אף הוא את שיעורי הריקבון אך גרם לצריבות בפרי. לפיכך ראוי לבחון שנית את התכשיר בריכוזים נמוכים יותר, בעיקר בגין היותו טיפול "ידידותי לסביבה". בשלושת הגורמים הללו, נטפל בשנת המחקר האחרונה.

### 2. הערכה מחדש של תנאי האחסון של אגסים מזן ספדונה

בשנה האחרונה נערך ניסוי בו נבדקו השפעות הגורמים הבאים על איכות הפרי הפנימית באגסי ספדונה מאוחסנים באוויר מבוקר: (א) חומרי צמיחה (ב) גודל הפרי (ג) רמת ה- $CO_2$  באחסון.

כמו כן נבדקה האפשרות לשמור על היתרון של אחסון ב- $CO_2$  גבוה על ידי דחית מועד הפעלת האוויר המבוקר. מאחר שלא נמצאה נגיעות מנזקי  $CO_2$  בציפת אגסי ספדונה, למרות שפרי יחסית בשל אוחסן ברמת  $CO_2$  גבוהה, לא ניתן להסיק גם מהניסוי של 2008 מסקנות לגבי גורמים נוספים המשפיעים על התופעה. הממצאים רק מחזקים את הידוע בדבר השפעת  $CO_2$  על האטת התרככות הפרי, שמירת הצבע הירוק והפחתת השחמת הליבה. כלומר, אווירה שהכילה  $5\%CO_2$  תרמה לשיפור איכות אגסי ספדונה במשך 9 חודשי אחסון וחיי מדף.

ממצא שני, בעל משמעות לא מעטה, היא ההשפעה החוזרת של רגליס, הניתן בעת נשירת עלי הכותרת, בהפחתה מובהקת של הנגיעות בהשחמת ליבת הפרי במהלך האחסון. ממצא זה מחייב העמקת הבנת המנגנון והרחבת יישום הטיפול.

### 3. השפעת 1-MCP על איכות אגסי ספדונה ממועדי קטיף שונים, שאוחסנו באוויר רגיל או באווירה מבוקרת.

אגסי ספדונה נחשפו ל-1-MCP ב-5 מועדי קטיף שונים החל מ-6 ימים לפני תחילת קטיף מסחרי ועד ל-21 ימים לאחר תחילת קטיף מסחרי. מטרת הניסוי הייתה לבחון את הקשר בין מצב הבשלת האגס לבין כושר השתמרותו ואיכותו בתום אחסון ממושך של 6 חודשים באוויר רגיל או 10 חודשים באווירה מבוקרת. על פי מדדי ההבשלה נמצאו הבדלים מובהקים בין קטיפים שונים ולפיכך האגסים נחשפו ל-1-MCP במצבי הבשלה שונים. משקל האגסים עלה ככל שהקטיף התאחר ולפיכך התמורה הכספית לחקלאי צפויה להיות גבוהה יותר בקטיפים מאוחרים.

איכות האגסים שטופלו ב-1-MCP הייתה טובה יותר משמעותית מזו של אגסי הבקורת בתום האחסון ובחיי מדף בעיקר עקב מניעת הצרבון, ובעיכוב שפופי הקליפה (באגסים שאוחסנו באווירה מבוקרת).

באגסים שטופלו ב-1-MCP נשמרה קשיות גבוהה בתנאי האחסון השונים. תופעה מעניינת אפיינה את התרככות האגסים שאוחסנו 6 חודשים באוויר רגיל ונחשפו ל-1-MCP. התרככותם היתה פחותה במועד המוקדם ביותר (6-), ובמועד המאוחר ביותר (19-), בעוד שביתר הקטיפים עיכוב התרככות האגסים היתה חזקה יחסית. לעומת זאת, כשאותם האגסים אוחסנו באווירה מבוקרת במשך 10 חודשים היה עיכוב בהתרככות האגסים מהקטיף המוקדם (6-) בעוד שאלו מהקטיף המאוחר (19) ההשפעה הייתה פחותה והאגסים התרככו לאחר שבוע בחיי מדף אל מתחת לסף הקשיות הרצוי למאכל. תופעה דומה נמצאה בהשפעת 1-MCP על עיכוב התפתחות הצרבון השטחי בתנאי האחסון השונים. באגסים מכל הקטיפים שאוחסנו באווירה מבוקרת עוכב בעילות הצרבון השטחי ע"י 1-MCP, ואילו בפרי שאוחסן באוויר רגיל נמצא צרבון שטחי בפרי מקטיף מוקדם (6-) ובקטיפים המאוחרים (12 ו-19).

על פי רמות האתילן בהוצאה מאחסון ובמהלך חיי מדף נמצא שיכולת ייצור האתילן שוקמה באגסים אלו (6-), 12, 19), ואילו באגסים מיתר הקטיפים שנותרו קשים וללא צרבון ייצור האתילן עוכב בעילות בכל משך שהותם בחיי מדף (תוצאות לא מוצגות). בתנאי אחסון באווירה מבוקרת מעוכבים תהליכי הבשלת הפרי בהשוואה לתנאי האחסון באוויר רגיל ולפיכך עוכבה היכולת לייצר אתילן באגסים מכל הקטיפים באווירה המבוקרת. את התרככות האגסים והתפתחות הצרבון באגסים שאוחסנו באוויר רגיל ניתן להסביר ברגישות נמוכה ל-1-MCP. יתכן ובאגסים מקטיף מוקדם (6-) הייתה רמה נמוכה של קולטנים לאתילן (המהווים מטרה ל-1-MCP) ולאחר החשיפה נוצרו קולטנים חדשים שלא עוכבו ע"י 1-MCP ובאמצעותם התקדמה ההבשלה. את ההשפעה היעילה של 1-MCP באותם האגסים שאוחסנו באווירה מבוקרת ניתן להסביר בעיכוב תהליכי הבשלה עקב תנאי האחסון ובהם גם עיכוב של יצירת קולטנים חדשים לאתילן. את ההשפעה הפחותה של 1-MCP באגסים מקטיפים מאוחרים (12 ו-19) ניתן להסביר בכך שהבשלתם היתה בשלבים מתקדמים ותהליכים התלויים באתילן הנמצאים במורד הזרם לקולטנים כבר התקדמו במידה רבה וה-1-MCP אינו יכול לעכבם. על פי המתואר לעיל תגובת האגסים ל-1-MCP תלויה במידת הבשלת האגסים בקטיף ומתנאי האחסון.

במבחני טעם נמצא שטיפול 1-MCP היטיב משמעותית עם טעמם ומראם של האגסים יחסית לאגסי הבקורת. במבחן טעם נוסף בו נבחנה התאמתם של האגסים המטופלים ב-1-MCP לאכילה לאחר אחסון באווירה מבוקרת ושבוע בחיי מדף, נמצא שהאגסים שנקטפו 12 ימים לאחר תחילת קטיף מסחרי היו בקשיות המועדפת לאכילה בהשוואה לאגסים מיתר הקטיפים. אמנם אגסים אלו היו קשים יחסית למקובל (כ-9.5 ל"כ), אולם התקדמו בהם

תהליכי הבשלה (כגון עסיסיות) ולכן היו ראויים למאכל. על פי תוצאות אלו יתכן ויש להעריך מחדש את סקלת קשיות האגסים כמדד הקובע את התאמת האגסים לאכילה באלו המטופלים ב-1-MCP. אם כן, טיפול ב-1-MCP יכול לשפר את כושר השתמרותם של אגסי ספדונה תוך קבלת פרי גדול ואיכותי עם טעם טוב וללא צורך בטבילה בחומרים למניעת הצרבון השטחי (צמצום עלויות). לכל הני"ל חשיבות רבה הן לחקלאי ולבתי הקירור בקבלת תמורה גבוהה יותר לאגסי הספדונה.

## תוכן

1. הדברת ריקבונות אחסון באגס עמוד 6
2. הערכה מחדש של תנאי האחסון של אגסים מזן ספדונה עמוד 12
3. השפעת 1-MCP על איכות אגסי ספדונה ממועדי קטיף שונים, שאוחסנו באוויר רגיל או באווירה מבוקרת. עמוד 18
4. השפעת הכנה על הבשלת אגס "קוסציה" עמוד 27

## 1. הדברת ריקבונות אחסון באגס

### מבוא

מטרת המחקר הראשית היא לפתח שיטה חלופית לשיטה הקיימת להדברת ריקבונות האחסון עבור שני זני האגס המאוחסנים בארץ. הצורך במציאת שיטה חלופית לשיטת הטבילה הנהוגה במסחר המשלבת שני תכשירים (אתוקסיקווין להדברת המחלה הפיזיולוגית צרבון שטחי ומרפאן להדברת גורמי ריקבון פתוגניים) נובע משני טעמים:

- ג. הקושי ליישם בזן ספדונה את השילוב הני"ל בשיטת הקילוח, היעילה מבחינה לוגיסטית, בגין שאריות מרפאן נראות לעין הנשארות על פני הפרי.
  - ד. השאיפה להחליף את היישום של האתוקסיקווין בתכשיר 1-MCP הניתן בצורה גזית, להדברת המחלה הפיזיולוגית - הצירבון השטחי. במידה שניתן יהיה לפתח שיטה להדברת ריקבון שלא תצריך טבילה של הפרי לפני האחסון, תהיה בכך התייעלות בקליטת האגס בבתי הקירור ובאחסונו.
- בשנת המחקר הראשונה נבדק מגוון רחב של תכשירי הדברה בטבילה לפני האחסון, ובאיוד חס או בערפול בחדרי האחסון, בניסויים עם פירות אגס, שאולחו באופן מלאכותי בשתי הפטריות הפתוגניות העיקריות של האגס באחסון, ובניסוי מעבדתי בפרי באילוח טבעי. כל הניסויים נערכו בזן ספדונה.
- השנה נערך ניסוי מעבדתי אחד בזן קוסציה, הרגיש במיוחד לריקבונות האחסון, בתכשירים שנמצאו יעילים אשתקד המיושמים בטבילה או באיוד. כמו כן, נערך ניסוי חצי-מסחרי בזן ספדונה, בו נבדקו התכשירים שהיו יעילים אשתקד ביישום באיוד חס או בערפול.

### ניסוי א' - הדברת ריקבונות אחסון בזן קוסציה - ניסוי בקנה מידה מעבדתי.

מאחר שקיימת שונות גדולה בין המטעים ברמת האילוח הטבעית וברגישות הפרי להתפתחות ריקבונות האחסון, נאסף פרי לניסוי מ-4 מטעים, ששימשו כחזרות. לקראת סוף עונת הקטיף, (6.7.08), כשרגישות הפרי לריקבון עשויה להיות גבוהה, נאספו 150 ק"ג אגסי קוסציה ממטעים בראש-פינה, יסוד מעלה, פרוד וכפר-חרוב. קשיות הפרי בקטיף הייתה  $11.3 \pm 1.4$  לבי"כ. נערך ניסוי דו-גורמי, בו כל טיפול ניתן ב-4 חזרות (מטעים) של תיבת פרי שהכילה כ-60 פירות. הגורם הראשי היה הדברת צירבון שטחי ע"י טיפולים כלהלן:

1. דקו-סקולד (אתוקסיקווין של חברת דקו) 1000 ח"מ ח.פ. - טבילה בת 30 שניות.
  2. סמארט-פרש (1-MCP של חברת ROHM & HAAS) 0.6 ח"מ ח.פ. - איוד במשך 24 שעות ב- $20^{\circ}\text{C}$ .
- הגורם המשני היה הדברת ריקבון בעזרת טיפולים, כלהלן:
1. ביקורת - ללא טיפול.
  2. מרפאן 0.5% (ביקורת מסחרית) - טבילה בת 30 שניות.
  3. סקולר 0.1% (FLUDIOXONIL - כצ"ט בע"מ) - טבילה בת 30 שניות.
  4. עמיסטאר 0.2% (AZOXYSTROB - מכתשים בע"מ) - טבילה בת 30 שניות.
  5. מיתוס 0.25% (PYRIMETHANIL - האחים מילצין בע"מ) - טבילה בת 30 שניות.
  6. טימורקס 5% (שמן אתרי מעץ התה - חב' ביומור) - איוד ב- $20^{\circ}\text{C}$  במשך 18 שעות.
  7. שמן אתרי ממנתה (*Mentha piperita*) 20 ח"מ (חברת רות) - איוד ב- $20^{\circ}\text{C}$  במשך 18 שעות.
  8. שמן אתרי ממנתה 20 ח"מ (חברת XEDA) - איוד ב- $20^{\circ}\text{C}$  במשך 18 שעות.
  9.  $\text{CO}_2$  5% - סגירה בחבית ב- $20^{\circ}\text{C}$  במשך 18 שעות, שאפשרה הצטברות הגז לרמה זו מנשימת הפרי (ביקורת לטיפולים 6-8).

טיפול הטבילה (1-5) בוצעו למחרת יום הקטיף במשולב עם האתוקסיקווין או לבדם לפני קירור הפרי עבור הטיפול בסמארט-פרש, שבוצע ב-9/7/08.

טיפול האיוד (6-9) בוצעו בחביות 30 ליטר בסוף יום הקטיף.

למחרת, מחצית הפרי נטבלה באתוקסיקווין וכל הפרי קורר ל-0°C. אחרי לילה בקירור כל הפרי נעטף בשקיות פוליאאתילן מחוררות (LDPE - 40 מיקרון) וחולק לשני תאי קירור ב-0°C (8/7/08). תא אחד נאטם ולמחרת ניתן הטיפול בסמארט-פרש ע"י שחרור 1-MCP 0.6 ח"מ מ-2 טבליות של חברת ROHM & HAAS בתוספת 2 טבליות אקטיבטור ו-50 מ"ל תמיסה של החברה. בתום 24 שעות התא אוורר, הועבר אליו שאר הפרי, שלא טופל בסמארט-פרש, והוא נאטם להפעלת תנאי האחסון באוויר מבוקר (2% CO<sub>2</sub>, 1.5% O<sub>2</sub>) במשך כ-5 חודשים (עד 3.12.08). בעת ההוצאה מקירור נבדקו שיעורי הריקבון וגורמיהם והפרי הבריא הועבר לחיי מדף ב-20°C ו-70% לחות יחסית לשבוע ימים, עד לבדיקתו הסופית.

## תוצאות

### הדברת ריקבון

לא הייתה לטיפול בסמארט-פרש השפעה מובהקת על שיעורי הריקבון, שהתפתחו בפרי במהלך האחסון וחיי המדף, אעפ"י שהייתה נטייה ליותר ריקבון בטיפול בסמארט-פרש (טבלה 1).

**טבלה 1** - השפעת הטיפול בסמארט-פרש על שיעור הריקבון בפרי (באחוזים), בהשוואה לטיפול הסטנדרטי (דקו-סקולד), בתום 5 חודשי אחסון בקירור ובתקופת חיי המדף (ממוצעים של כל טיפולי ההדברה).

טיפול	בתום האחסון	בחיי מדף
דקו-סקולד	7.7±9.3	4.7±5.1
סמארט-פרש	11.3±11.9	7.7±10.3

לפיכך, חושבו ממוצעי שני הטיפולים (דקו-סקולד וסמארט-פרש) בבחינת השפעת תכשירי ההדברה על שיעורי הריקבון, שהתפתחו במהלך האחסון וחיי המדף (טבלה 2).

הפטרייה שגרמה למרבית הריקבון בפרי הייתה *Penicillium expansum* (העובש הכחול), שהודברה בצורה מובהקת בתום האחסון וחיי המדף רק ע"י טיפולי הטבילה במיתוס ובמרפאן. שאר טיפולי הטבילה הפחיתו את שיעורי הריקבון הכחול הנגרם ע"י פטרייה זו, אך לא בצורה מובהקת. אף אחד מטיפולי האיוד לא היה יעיל ושמן מנתה גרם לנזק בפרי. שיעורי הריקבון האפור שנגרמו ע"י הפטרייה *Botrytis cinerea* היו נמוכים גם בפרי הביקורת ולא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים בשיעורי הנגיעות בסיכום האחסון וחיי המדף, למרות אי אלה הבדלים בעת ההוצאה מקירור. המיתוס והמרפאן נשארו היעילים ביותר בתום חיי המדף.



**טבלה 2 -** שיעורי הפרי הרקוב באגסי קוסציה (באחוזים), בהוצאה מקירור לאחר 5 חודשי אחסון וסה"כ הריקבון בתום הקירור ושבוע בחיי מדף (הנתונים הם ממוצעים של פרי מטופל בדקו-סקולד ובסמארט-פרש).

לאחר אחסון וחיי מדף			בתום האחסון			הטיפול
סה"כ ריקבון *	בוטריטיס	פניציליום	סה"כ ריקבון*	בוטריטיס	פניציליום	
23.3a	1.9	20.0a	9.9ab	1.5ab	8.2	ביקורת
5.3bc	0.0	4.6b	2.1bc	0.0b	1.9	מרפאן
8.6abc	1.1	6.1ab	3.8abc	0.0b	3.3	סקולר
9.0abc	0.9	6.7ab	3.9abc	1.5ab	2.4	עמיסטאר
0.3c	0.0	0.0b	0.0c	0.0b	0.0	מיתוס
24.4a	5.0	19.4a	11.4a	2.8ab	6.6	טימורקס
20.9ab	0.0	20.9a	9.4ab	0.0b	5.5	שמן מנתה א'
24.9a	4.6	19.2a	5.5abc	2.4ab	7.2	שמן מנתה ב'
24.4a	5.8	18.7a	9.6ab	4.6a	6.8	5% CO <sub>2</sub>
0.004	ל.מ	0.004	0.013	0.049	ל.מ.	מובהקות (p)

a-c ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת המובהקות (p) המצוינת בתחתית הטור.

\* כולל גורמי רקבון נוספים, כגון אלטרנריה וסטמפיליום.

#### איכות הפרי הכוללת

לא הופיעו פגמים חיצוניים בפרי בנוסף לשיעורי הריקבון, באף אחד מהטיפולים, למעט נזק קשה משמן המנתה של חברת קסדה. בפירות בודדים הופיע נזק דמוי צירבון שטחי בטיפול בשמן מנתה א' (חב' רות) ובטיפול בטימורקס, אך ייתכן שגם זה היה נזק קל מהתכשירים, כיוון שבטיפולים האחרים לא הופיע צרבון שיטחי כלל. הטיפול בסמארט-פרש גרם לנזק פנימי, דמוי נזק CO<sub>2</sub>, בצורת השחמה סביב בית הגרעינים, מלווה לעיתים בחללים. שיעור הנזק נע בין 0% (מיתוס) לבין 10% (מרפאן וסקולר) ללא הבדלים מובהקים בין הטיפולים. בנוסף, לסמארט-פרש הייתה השפעה קלה בעיכוב התרככות הפרי במהלך האחסון, אך בעיקר בתקופת חיי המדף (טבלה 3). בגין אי התרככות הפרי בחיי מדף, הועדף טעם הפרי שלא טופל בסמארט-פרש על פני הפרי המטופל (ציון 8.1 לעומת 6.7 מתוך 10) על דעת צוות טועמים, שהגדירו את הפרי שלא טופל כמתוק יותר.

**טבלה 3 -** השפעת טיפולים בסמארט-פרש וחומרי הדברה על קשיות (לבי"כ) של אגסי קוסציה בהוצאה מקירור לאחר כ-5 חודשי אחסון באוויר מבוקר ובתום שבוע בחיי מדף ב-20°C.

לאחר חיי מדף		בתום האחסון		הטיפול
סמארט-פרש	דקו-סקולד	סמארט-פרש	דקו-סקולד	
10.6*	4.3ab	11.0b	10.7	ביקורת
10.6*	4.1abc	11.2ab	11.5	מרפאן
10.8*	4.5ab	11.5ab	10.8	סקולר
10.8*	4.0c	10.8b	10.7	עמיסטאר
11.2*	4.6a	11.4ab*	10.7	מיתוס
11.5*	4.4abc	10.7b	10.8	טימורקס
11.3*	4.1bc	10.8b	10.8	שמן מנתה א'
11.4*	4.3abc	12.1a*	10.5	שמן מנתה ב'
10.8*	4.5ab	10.9b	10.4	5% CO <sub>2</sub>
ל.מ.	0.044	0.017	ל.מ.	מובהקות (p)

\*- מסמל הבדל מובהק בין הטיפולים להדברת צירבון שטחי ( $p \leq 0.05$ )

a-c ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת המובהקות (p) המצוינת בתחתית הטור.

**ניסוי ב' -** הדברת ריקבונות אחסון בזן ספדונה - ניסוי בקנה מידה חצי-מסחרי. בניסוי זה נבדק השילוב של הטיפול בסמארט-פרש להדברת הצירבון השטחי עם טיפולים להדברת ריקבון ע"י איוד חם (fogging) בתכשיר פירימתניל (PYRIMETHANIL) של חברת XEDA (צרפת) או ע"י ערפול של תכשיר אמוניום רביעוני (DIACYL - DIMETHYL - AMMONIUM CHLORIDE) בשם ספורקיל של חברת ICA (מדרום אפריקה).

הניסוי בוצע בפרי שנקטף בסוף העונה (27.7.08), כשרגישותו לריקבון באחסון אמורה להיות גבוהה. נאספו 6 מיכלי פרי מכל אחד מהמטעים - ראש פינה, יסוד המעלה ורמת מגשימים. לכל מיכל ניתן אחד מהטיפולים הבאים:

1. ביקורת מסחרית - טבילה בדקו-סקולד 1000 ח"מ ח.פ + מרפאן 0.5%.
2. טבילה במרפאן 0.5% במשך 20 שניות ולאחר מכן איוד בסמארט-פרש 0.3 ח"מ, במשך 24 שעות ב-0°C.
3. איוד בפירימתניל (25 סמ"ק/טון) (מחצית מהמינון המומלץ על-ידי החברה) לפני האיוד בסמארט-פרש כנ"ל.
4. איוד בפירימתניל (50 סמ"ק/טון) (המינון המומלץ) לפני האיוד בסמארט-פרש כנ"ל.
5. איוד בפירימתניל (100 סמ"ק/טון) (כפול המינון המומלץ) לפני האיוד בסמארט-פרש כנ"ל.
6. ערפול בספורקיל 0.5% לפני האיוד בסמארט-פרש כנ"ל.

לפני מתן הטיפולים הנ"ל נדגמו מכל מיכל 3 תיבות פרי (כ- 8 ק"ג כל אחת) לביצוע הטיפולים הבאים (על-מנת לא לסכן מיכלי פרי שלמים):

7. ערפול במי-חמצן בריכוז 3.5% ח.פ. לפני האיוד בסמארט-פרש כנ"ל.

8. איוד בסמארט-פרש כנ"ל (ללא טיפול נגד ריקבון).

9. ביקורת - ללא טיפול כלשהו.

טבילות הפרי, האיוד והערפול בוצעו למחרת הקטיף, השכם בבוקר. האיוד בפירימתניל נמשך 35 דקות - 5 דקות להחדרת החומר לחדר וחצי שעה עד לפתיחתו לאוויר. טיפולי הערפול בוצעו במערפל אולטרה-סוני (חב' עננים ירוקים) או במערפל דיזה (חברת אופטיגייד) במשך 4 שעות, בחדרי אחסון נפרדים לכל טיפול. הערפול בספורקיל נעשה בחדר בנפח 55 ממ"ק, שהכיל את המיכלים, בטמפ' הסביבה בעזרת מערפל אופטיגייד. הערפול במי החמצן בוצע ב-7°C, בתא בנפח 5.5 ממ"ק, עם פרי ארוז בתיבות בעזרת מערפל "עננים ירוקים". בסוף כל טיפול, הפרי אוחסן בקירור ב-0°C בשני חדרי קירור. למחרת ניתן טיפול בסמארט-פרש באחד החדרים במשך 24 שעות. לאחר אוורור החדר בסיום הטיפול, כל הפרי אוחסן בתנאי אוויר מבוקר (2% CO<sub>2</sub>, 1.5% O<sub>2</sub>) במשך כחצי שנה. בעת הוצאת הפרי מאחסון נדגמה תיבת פרי מכל מיכל לבדיקה לאחר חיי מדף של שבוע ימים ב-20°C, ביחד עם תיבות הפרי מטיפולים 7-9, שאוחסנו ביחד עם המיכלים. שאר הפרי במיכלים הועבר במערך מיון, מכל מיכל נשקל הפרי שנפסל לשיווק (בררה) והוא מוין לגבי גורמי הפסילה. קשיות הפרי נבדקה במדגמים של 10 פירות לחזרה בעת ההוצאה מקירור ובתום חיי המדף.

## תוצאות

### איכות הפרי בהוצאה מקירור

חדרי הקירור באוויר מבוקר נפתחו באמצע חודש נובמבר להערכת האיכות החזותית. למרות שכבר נראו פירות רקובים ברבים מהמיכלים, הוחלט להמשיך באחסון כמתוכנן עד ינואר. אולם בתקופה זו חלה ירידה ניכרת באיכות הפרי בכללותו, שהייתה קשורה כפי הנראה בקושי לשמור על הרכב האוויר המתוכנן. רמת החמצן הממוצעת עלתה ל-4% ורמת ה-CO<sub>2</sub> הממוצעת ירדה ל-0.7%. לפיכך, בסוף ינואר שיעורי הפרי הפסול שנתקבלו היו גבוהים למדי בכל הטיפולים (טבלה 4). שיעורי הפרי הפסולים הנמוכים ביותר נתקבלו בעקבות איוד במינון הכפול של פירימתניל והערפול בספורקיל. ייתכן שבטיפול ספורקיל, העובדה שמיכלים אלה לא היו מכוסים בשקי פוליאאתילן, על-מנת לאפשר לערפול לחדור לפרי, תרמה לשיעור הפסילה הנמוך יחסית, שכשליש ממנו היה פרי מצומק. עם זאת, בחישוב ההפסד במשקל הפרי במהלך האחסון, לא נמצאו הבדלים בין הטיפולים (ממצאים אינם מוצגים). בטיפול האיוד בפירימתניל נגרמו צריבות לפרי, שהלכו וגברו עם עליית המינון, למרות ששיעורי הפרי הפסול בכללותם הלכו וקטנו. בגין השונות הגדולה בין המטעים בשיעורי הפרי הפסול, ההבדלים שנתקבלו בין הטיפולים לא היו מובהקים, אך המגמה ברורה. לא הייתה השפעה של אף אחד מהטיפולים על סוג ריקבון מסוים וסה"כ הפרי הרקוב נע בין 16% ל-34% מכלל הבררה, ללא הבדלים מובהקים.

לאחר חיי מדף, השיעורים הנמוכים של פרי תקין בטיפול הביקורת ומרפאן בלבד נובעים מהופעת שיעורים גבוהים של המחלה הפיזיולוגית צירבון שטחי, שהופחתה באופן מובהק ע"י הטיפולים בדקו-סקולד ובסמארט-פרש (טבלה 5). הדברת ריקבון מובהקת, בהשוואה לביקורת ולטיפול המסחרי, הושגה ע"י שלושת טיפולי האיוד ושני טיפולי הערפול, אולם הערפול במי חמצן גרם לצריבות בפרי וע"כ לא נשאר כלל פרי תקין בטיפול זה. לא נתקבלו הבדלים מובהקים בין מינוני הפירימתניל והספורקיל. לטיפול סמארט-פרש אחרי טיפולי האיוד והערפול לא הייתה השפעה על שיעורי הריקבון בטיפולים השונים.

**טבלה 4 - איכות אגסי ספדונה לאחר מיון בבית האריזה בתום 6 חודשי אחסון באוויר מבוקר - שיעורי הפרי הפסול והתפלגותם לגורמי הפסילה.**

הטיפול	פרי פסול (%)	עובש כחול *	עובש אפור *	אלטרנרי ה *	סה"כ ריקבון *	התפרקות *	נזק כימי *	פגיעה *	הצטמקות *	נזק אחר †*
ביקורת מסחרית	43.0	6.1	18.7	2.8	27.6	21.4	0	29.1	14.9	7.0
מרפאן + SF	36.7	20.5	6.7	2.8	30.0	12.7	0	6.2	5.5	45.6
פירי. 0.5 * + SF	42.4	4.0	15.5	9.9	29.4	15.9	3.7	1.2	4.0	45.8
פירי. 1* + SF	29.4	5.3	13.4	7.4	26.1	13.7	7.0	3.9	6.6	43.7
פירי. 2* + SF	9.9	4.6	6.4	5.1	16.1	21.0	14.9	1.9	11.9	34.2
ספורקיל + SF	12.8	5.0	11.7	17.9	34.6	7.4	0	1.9	32.6	23.5

\*% מסה"כ הפרי הפסול, † כולל פרי סדוק, עם לחיצות וקטן. SF\*\* = סמארט-פרש, פירי. = Pyrimethanil

**טבלה 5 - איכות אגסי ספדונה ולאחר שבוע בחיי מדף (20°C, לחות יחסית 70%) בתום 6 חודשי אחסון באוויר מבוקר.**

הטיפול	פרי רקוב (%)			סה"כ	אלטרנריה	בוטריטיס	פניציליום	פרי תקין (%)	בררה * (%)	צרבון שטחי (%)
	פניציליום	בוטריטיס	אלטרנריה							
ביקורת מסחרית	17.0	8.4	0	25.0a	0	8.4	17.0	72.3a	1.3b	1.5b
מרפאן + SF	13.6	11.7	0	25.3a	0	11.7	13.6	70.6a	2.5b	1.6b
פירי. 0.5 * + SF	1.5	2.9	0	4.4c	0	2.9	1.5	92.9a	0.4b	2.3b
פירי. 1* + SF	3.8	3.3	0	7.1bc	0	3.3	3.8	90.8a	0b	2.1b
פירי. 2* + SF	2.3	4.5	0	6.8bc	0	4.5	2.3	92.8a	0b	0.5b
ספורקיל + SF	0	1.4	0.4	1.8c	0.4	1.4	0	95.7a	2.5b	0.0b
מי חמצן + SF	1.4	3.7	1.7	6.8bc	1.7	3.7	1.4	0c	100a	0.0b
SF	6.8	0	4.4	11.2ab	4.4	0	6.8	87.8a	1.0b	0.0b
מרפאן	1.1	5.2	1.6	7.9ab	1.6	5.2	1.1	38.6b	4.1b	49.4a
ביקורת	24.6	1.6	12.4	38.6a	12.4	1.6	24.6	7.4c	4.7b	49.3a
מובהקות (p)	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.050	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.001	0.000	0.000

\* כולל פרי ממוטט, מצומק או עם נזק כימי. SF\*\* = סמארט-פרש, פירי. = Pyrimethanil

a-c ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת המובהקות (p) המצוינת בתחתית הטור.

## 2. הערכה מחדש של תנאי האחסון של אגסים מזן ספדונה

### **מבוא**

בשנים האחרונות אנו עדים לשיעורים הולכים וגוברים של נזקים פנימיים באגסי ספדונה המאוחסנים באוויר מבוקר. ההמלצות של המעבדה לקירור, לאחסון באוויר מבוקר מבוססות על העובדה הידועה זה מכבר, שכלל שהאגס הולך ומבשיל עולה רגישותו לרמת ה- $\text{CO}_2$  באווירת האחסון, שעלולה לגרום לנזק פנימי בפרי. לעומת זאת, לרמות  $\text{CO}_2$  גבוהות יש יתרון מובהק בפרי פחות בשל בשמירת מוצקות הפרי והאטת קצב התרככותו לאורך זמן האחסון וחיי המדף. לפיכך, מומלץ היה לאחסן את הפרי הנקטף ראשון ב- $\text{CO}_2$  5% ולאחסנו לתקופה של שמונה עד עשרה חודשים וכשקשיות הפרי יורדת מתחת ל-14 לבי"כ, הומלץ להוריד את רמת ה- $\text{CO}_2$  ל-2.5-2% ולקצר את משך האחסון. אולם, כאמור נמצאו לא מעט מקרים בהם נגרם נזק פנימי בפרי, אפילו כשהקפידו על תנאי האחסון המומלצים. במיוחד בלט הדבר בשנת 2006, כאשר בגין מלחמת לבנון השניה נדחה מועד הקטיף במטעי הגליל העליון. סיבה אפשרית נוספת שנחשדה אחראית לשינוי ההתנהגותי של הפרי באחסון, הנה השימוש הנרחב בחומרי צמיחה להגדלת הפרי, כאשר ידוע שפרי גדול הוא בדרי"כ רגיש יותר להשחמות הפנימיות למיניהן מאשר פרי קטן. אמנם, בעבר בדקנו את השפעת חומרי הצמיחה המומלצים על כושר השתמרות הפרי באחסון ולא נמצאה השפעה כלשהי לרעה, אולם הבדיקה נערכה בפרי בגודל זהה בטיפולים השונים. לעומת זאת, בשנת 2007 ראינו שיפור באיכות הפנימית של הפרי בשמירת קשיותו לאחר טיפול במטע בתכשיר רגליס. לפיכך, בשנה האחרונה נערך ניסוי בו נבדקו השפעות הגורמים הבאים על איכות הפרי הפנימית באגסי ספדונה מאוחסנים באוויר מבוקר:

(א) חומרי צמיחה (ב) גודל הפרי (ג) רמת ה- $\text{CO}_2$  באחסון.

כמו כן נבדקה האפשרות לשמור על היתרון של אחסון ב- $\text{CO}_2$  גבוה על ידי דחית מועד הפעלת האוויר המבוקר. למרות שגישה זו הינה מנוגדת לתפיסה המקובלת שיש למהר להפעיל את תנאי האוויר המבוקר, על מנת לקבל את השיפור המירבי בכושר השתמרות הפרי באחסון, קיימות גם עדויות המצביעות על הפחתת הנזק הפנימי כתוצאה מהפרדה מסוימת בהפעלת שתי העקות – קירור מהיר והורדת רמות החמצן - בסביבת הפרי. בדקנו השערה זו אשתקד, אך הפרי לא ניזוק כלל בקירור ולכן לא ניתן היה להסיק מסקנות לגבי נכונות ההשערה. השנה חזרנו לבדוק גם אפשרות זו.

### **חומרים ושיטות**

**ניסוי א':** מאחר שכבר לא נערכים ניסויים בחומרי הצמיחה המומלצים להגדלת פרי הספדונה, בחרנו להשוות פרי מ-3 מטעים באותו אזור גידול, בהם מטפלים בצורה שונה בפרי במהלך גידולו. המטעים והטיפולים בהם היו כלהלן:

א. מטע מעין ברוך – ללא טיפול כלשהו.

ב. מטע יפתח – טיפול בבונגרו.

ג. מטע נאות מרדכי – בולרו בפריחה + בונגרו ב.ש.פ. + 14.

לאחר שיא הקטיף, ב-24.7.08, נדגם פרי תקין ואחיד בצבעו בשני גדלים: א. 55-60 מ"מ ב. 65-70 מ"מ, מתוך מיכלי הקטיף המסחריים בכל מטע, לאחר טבילתם בדקו-סקולד (1500 ח"מ) + מרפאן 0.5%. הפרי קורר באוויר מאולץ ב"קירור גליל" ולמחרת נעטף בבטנות פוליאאתילן מחוררות (LDPE,  $40\mu$ ). הפרי אוחסן ב- $0.5^\circ\text{C}$  ב-3 תנאי אוויר, שכלל  $\text{O}_2$  1.5% בתוספת: א.  $\text{CO}_2$  2% ב.  $\text{CO}_2$  3.5% ג.  $\text{CO}_2$  5%. האוויר המבוקר הופעל על מחצית

הפרי 7 ימים לאחר הקטיף. המחצית השנייה אוחסנה באוויר רגיל באותה טמפרטורה לעוד 13 יום עד שנחשפה לאותם תנאי אחסון באוויר מבוקר.

בתום 6 ו-9 חודשי אחסון נבדק הפרי בהוצאה מקירור ולאחר 5 ימי חיי מדף ב-20°C ו-65% לחות יחסית.

**ניסוי ב':** התכשיר רגליס, המבוסס על חומר צמיחה (calcium prohexamide) המעכב פעולת גיברלין, עדיין נמצא בשלב ניסויי במו"פ צפון (רפי שטרן וחובי) ולכן נערך ניסוי לבחון את השפעתו על כושר אחסון הספדונה, על מנת לאמת את ממצאי 2007. הניסוי נערך במטע יונתן בבלוקים באקראי וכלל 3 טיפולים ו-4 חזרות של עץ לכל טיפול:

1. בקורת – ללא ריסוס.

2. בונגרו 50 ח"מ – הטיפול המומלץ.

3. רגליס 0.2% - בנשירת עלי כותרת.

בשיא הקטיף המסחרי (20.7.08) נקטפו 60 פירות בגודל אחיד (60 מ"מ) מכל עץ, בדיקות קטיף נערכו ב-10 פירות לחזרה ושאר הפרי נטבל בדקו-סקולד + מרפאן ואוחסן עטוף בפוליאתיילן מחורר באוויר מבוקר ( + 1.5% O<sub>2</sub> + 2% CO<sub>2</sub>) במשך 6 חודשים. בעת ההוצאה מקירור נבדקו 15 פירות והשאר לאחר 5 ימים ב-20°C כמתואר לעיל.

## תוצאות

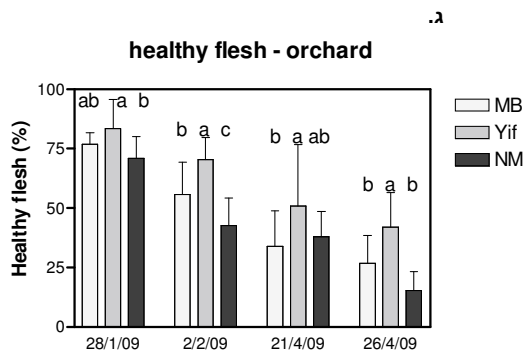
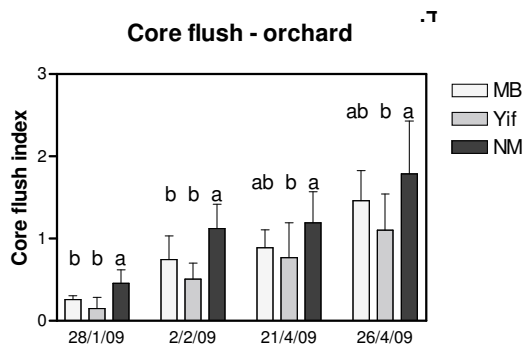
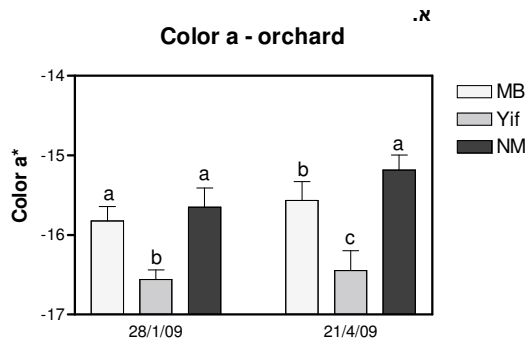
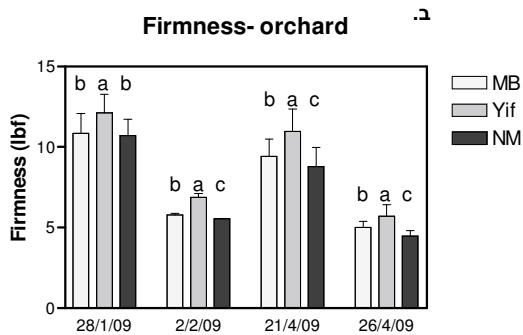
### ניסוי א'

מצב ההבשלה של הפרי מהמטעים השונים מתואר בטבלה 6. רק בצבע הרקע של הפרי היתה אחידות בין המטעים, אך לא ניתן לקשור את ההבדלים המובהקים בין מדדי ההבשלה האחרים לטיפולים בחומרי הצמיחה. עוד מכנה משותף לכל המטעים היה בכך שהפרי הקטן היה יותר קשה ופחות מתוק מהפרי הגדול.

1. **מקור הפרי** – השפעת מקור הפרי על כושר השמרותו באחסון מתוארת באיור 1. הפרי של יפתח שמר על הקשיות הטובה ביותר במהלך האחסון וחי המדף, אף על פי שהוא היה הרך ביותר בעת הקטיף. הוא גם שמר על תקינות טובה יחסית של ציפת הפרי, שהלכה ופחתה בגין התפתחות השחמת הליבה במהלך האחסון וחי המדף. הפרי משני המטעים האחרים – מעיין ברוך (ללא חומרי צמיחה) ונאות מרדכי (מטיפול בונגרו ובולרו) היה באיכות דומה לרוב, אם כי לאחר חיי מדף, הפרי מנאות מרדכי נטה להבשיל בקצב מהיר יותר. באשר לנוק פנימי, שנחשב כנובע מ-CO<sub>2</sub> גבוה, נמצאו רק מעט פירות נגועים בסוף הניסוי והם הופיעו רק בפרי הגדול של נאות מרדכי וללא קשר לרמת ה-CO<sub>2</sub> באווירת האחסון (הנתונים אינם מוצגים).

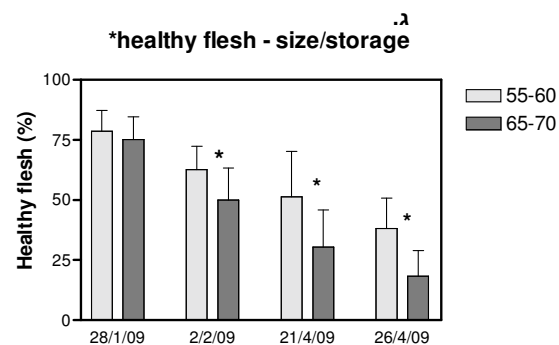
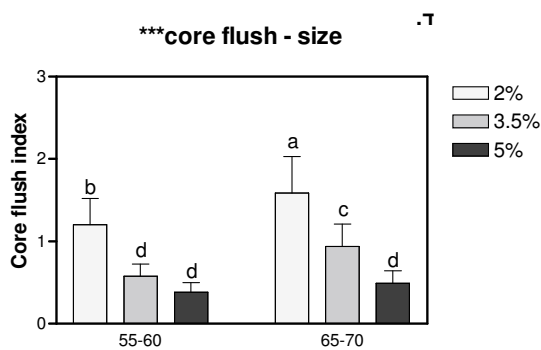
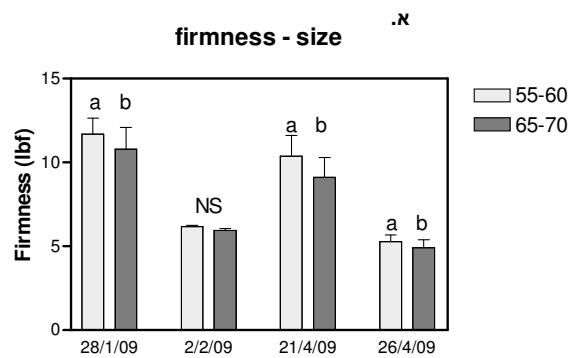
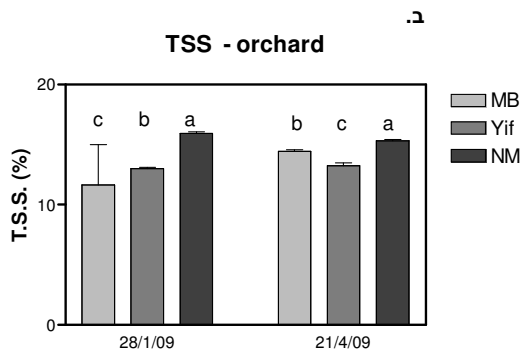
טבלה 6 - מצב ההבשלה בקטיף

מטע	צבע a*		קשיות		עמילן (1-8)		כ.מ.מ (%)
	65-70	55-60	65-70	55-60	65-70	55-60	
גודל הפרי	65-70	55-60	65-70	55-60	65-70	55-60	65-70
מעיין ברוך	-17.54	-17.51	13.1bc	15.0a	3.7ab	4.5a	14.3b
יפתח	-17.93	-17.80	12.9c	13.7b	3.3b	4.5a	12.7cd
נאות מרדכי	-17.33	-17.05	13.6b	15.4a	3.3b	3.1b	15.4a
מובהקות (p)	ל.מ		0.004		0.011		0.02



איור 1: השפעת מקור הפרי (המטע) על כושר השתמרות הפרי באחסון מבחינת צבע הפרי (א'), קשיותו (ב'), תקינות הציפה (ג') והשחמת הליבה (ד').  
 a-c עמודות עם אותיות שונות בכל מועד בדיקה, נבדלות ברמת מובהקות של  $p \leq 0.05$ .

2. גודל הפרי – הקשיות הגבוהה יחסית של הפרי הקטן נשמרה במהלך האחסון, אך הפער בין הפרי הגדול והקטן הצטמק בתקופת חיי המדף (איור 2 א'). רמת הכ.מ.מ לא השתנתה באופן משמעותי במהלך האחסון בפתח ובמעייין ברוך ונשמר הפער בין הגדלים, כפי שהיה בקטיף. אולם, בנאות מרדכי, חלה עלייה בתכולת הכ.מ.מ וההבדל בין הגדלים נעלם (איור 2 ב'). לפרי הקטן נמצא ייתרון בהשוואה לפרי הגדול בשמירת תקינות ציפתו, מאחר שהשחמת הליבה התפתחה חזק יותר בפרי הגדול, במיוחד ברמת CO<sub>2</sub> נמוכה באווירת האחסון (איור 2 ג-ד').

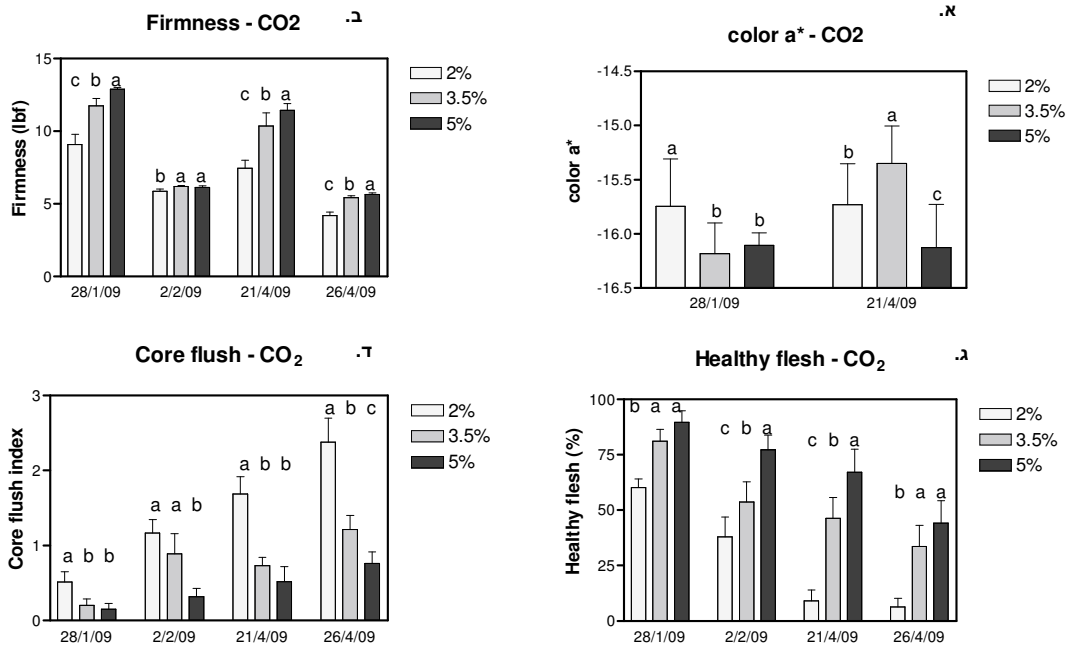


**איור 2:** השפעת גודל הפרי על התרככות הפרי במהלך האחסון וחיי המדף (א'), על מתיקותו (ב') – ממוצעים מכל מועדי הבדיקה), על תקינות ציפתו (ג') ועל השחמת הליבה (ד') – ממוצעים מכל מועדי הבדיקה). a-c עמודות עם אותיות שונות בכל מועד בדיקה, נבדלות ברמת מובהקות של  $p \leq 0.05$ . באיור ד' ניתוח השונות הוא לכלל הנתונים.

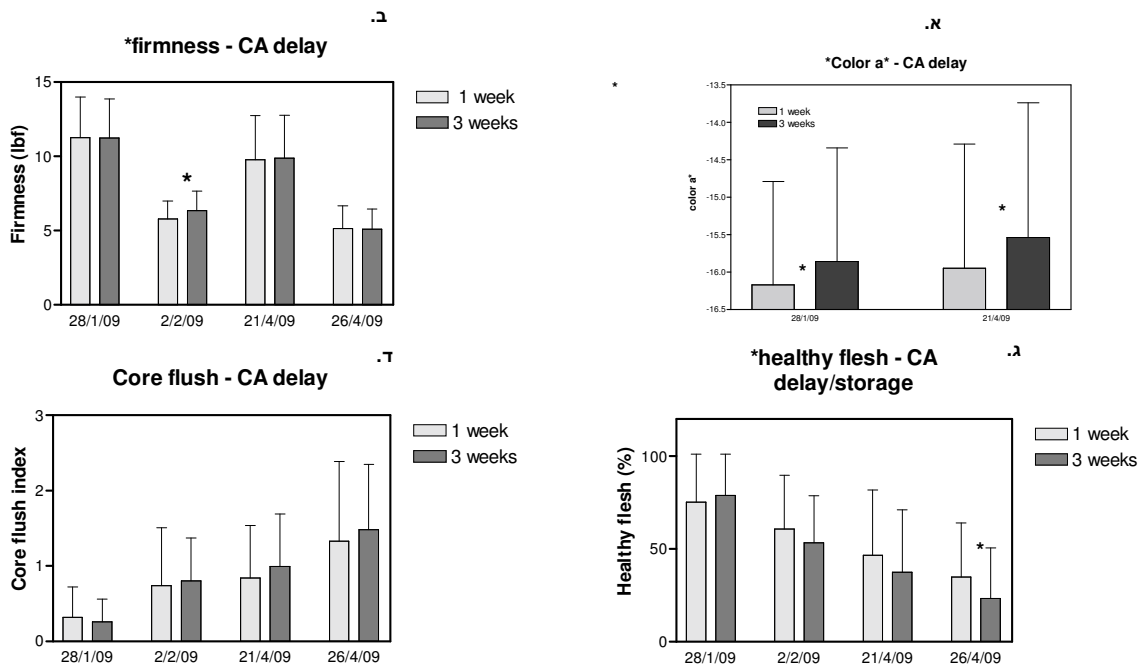
3. **הרכב האוירה** – העלאת רמת ה- $CO_2$  באווירת האחסון של 1.5% חמצן האטה את קצב התרככות הפרי באחסון ובחיי מדף, אם כי הפער בקשיות הפרי בין 2.5% ל-5%  $CO_2$  הצטמצם בתקופת חיי המדף (איור 3 א'). היתה נטייה דומה לשמירת הצבע הירוק של הפרי לאחר 6 חודשי אחסון, אולם לאחר 9 חודשים חל היפוך בין שתי הרמות הנמוכות, כאשר עדיין ברמה הגבוהה (5%), נשאר הפרי הירוק ביותר (איור 3 ב'). עיקר ההשפעה של רמת ה- $CO_2$  באחסון היה בהפחתת השחמת הליבה (איור 3 ג'), שתרמה לשיפור תקינות הציפה, אפילו בתום חיי המדף לאחר 9 חודשי אחסון. כאמור, נזק פנימי של  $CO_2$ , בצורת השחמה מלווה בחללים, לא הופיע, למעט פירות בודדים פה ושם, ללא קשר לרמת ה- $CO_2$  באווירת האחסון (הנתונים אינם מוצגים).

4. **דחיית הפעלת תנאי אוויר מבוקר**, היתה מיועדת להתמודד עם בעית נזקי  $CO_2$  בציפת הפרי, אך הנזקים לא הופיעו. מעניין רק לבחון מה הן השפעות דחיית הפעלת תנאי אוויר מבוקר בשבועיים על כושר השתמרות הפרי באחסון. ההשפעה הבולטת ביותר היתה על שינוי צבע קליפת הפרי, שנעשה יותר בהיר (איור 4 א'). לרוב לא היתה השפעה מובהקת על התרככות הפרי (איור 4 ב') או על תקינות הציפה (איור 4 ג'-ד'), בניגוד למצופה.





**איור 3:** השפעת רמת ה- $CO_2$  באווירת האחסון על התרככות הפרי במהלך האחסון וחיי המדף (א'), צבע הפרי בהוצאה מקירור (ב'), תקינות הציפה (ג') והשחמת הליבה בהוצאה מאחסון ובחיי מדף (ד'). a-c עמודות עם אותיות שונות בכל מועד בדיקה, נבדלות ברמת מובהקות של  $p \leq 0.05$ . באיור א' ניתוח השונית הוא לכלל הנתונים.



**איור 4:** השפעות השהיית הפרי בקירור באוויר רגיל לפני האחסון באוויר מבוקר על השתנות צבע הפרי במהלך האחסון (א'), על התרככות הפרי (ב'), על תקינות הציפה (ג') והתפתחות השחמת הליבה במהלך האחסון וחיי המדף (ד'). \* מסמל הבדל מובהק בין שתי תקופות ההשהיה לפני הפעלת האוויר המבוקר.

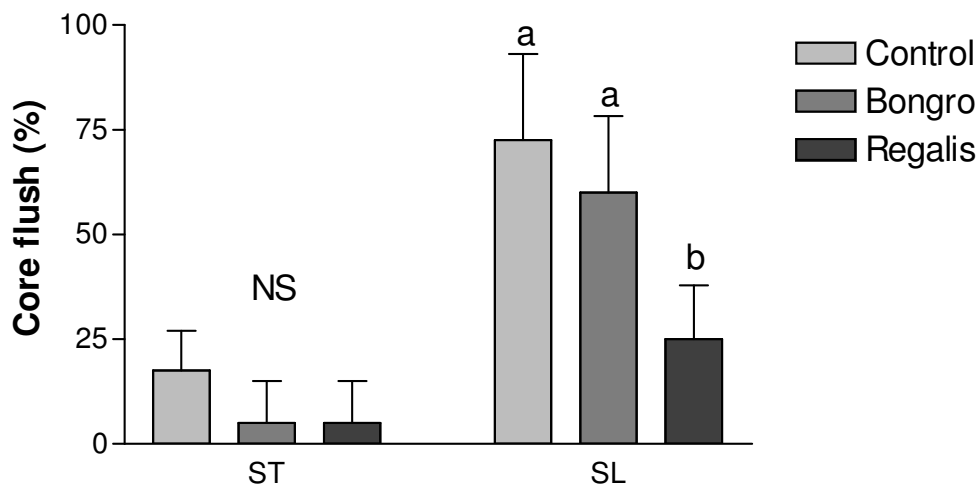
### ניסוי ב' – השפעת רגליס על כושר השתמרות הפרי

בעת הקטיף לא ניתן היה להבחין בהשפעה כלשהי של שני חומרי הצמיחה על מצב הבשלת הפרי (טבלה 7).

טבלה 7 – מצב הבשלת הפרי ביום הקטיף (20.7.08)

ממד ההבשלה	בקורת	בונגרו	רגליס
צבע L	66.1±3.03	66.2±3.28	66.25±2.34
צבע a*	-18.4±0.93	-18.1±1.92	-18.30±0.87
צבע b*	39.6±1.18	39.9±1.53	39.7±1.00
צבע C	43.7±1.36	43.8±1.97	43.7±1.16
צבע H°	114.9±0.83	114.4±2.05	114.7±0.85
קשיות (לב"כ)	12.2±1.49	12.4±1.22	12.8±1.49
עמילן (1-8)	4.5±1.84	4.2±1.48	4.4±1.55
כ.מ.מ (%)	13.9±0.71	14.0±0.29	13.6±0.51
חומצה (%)	0.34±0.05	0.31±0.06	0.31±0.11

במהלך האחסון חלו שינויים מובהקים בצבע הפרי (a\*, b\*, H°), עליה בכ.מ.מ וירידה בחומצה ובקשיות הפרי בכל הטיפולים, אך עדיין לא נמדדו הבדלים ביניהם (הנתונים אינם מוצגים). למרות זאת, כמו בשנת 2007, הובחנה בהשפעה מובהקת של הרגליס על האיכות הפנימית של הפרי. בעת ההוצאה מקירור, איכותו הפנימית של כל הפרי הייתה תקינה, אולם לאחר 5 ימים בחיי מדף התפתחה השחמת הליבה בהיקף ניכר בפרי הבקורת, בעוד שבפרי המטופל ברגליס, היקף הנגיעות צומצם מאוד ושעור הפרי התקין היה גבוה (איור 5).



איור 5 : השפעת חומרי צמיחה על השחמת הליבה באגסי ספדונה לאחר 6 חודשי אחסון ב-0.5°C באוויר מבוקר (ST) ועוד 5 ימים בחיי מדף ב-20°C (SL).

NS / a-b – אותיות שונות מעידות על הבדל מובהק ( $p < 0.05$ ) בין הטיפולים; NS – אין הבדל מובהק.

### 3. השפעת 1-MCP על איכות אגסי ספדונה ממועדי קטיף שונים, שאוחסנו באוויר רגיל או באווירה מבוקרת.

#### **מבוא:**

אגסי הספדונה רגישים מאוד לחומר 1-MCP (1-methyl cyclopropane) המעכב את פעולת האתילן, וכתוצאה מכך הבשלת האגס מואטת. בין ההשפעות המיטיבות שנמצאו ל-1-MCP על אגס היו מניעת צרבון שטחי, הפחתת רגישות האגס לשיפשוף קליפה, ושיפור האיכות הפנימית. אולם, יישום של 1-MCP בשלבי הבשלה מסוימים עלול לעכב את הבשלתו התקינה של האגס והוא ישאר קשה ולא ראוי למאכל. תגובת הפרי ל-1-MCP תלויה במגוון גורמים בהם הריכוז, הטמפרטורה ומשך החשיפה ל-1-MCP, הזן, מצב ההבשלה ועוד.

#### **מטרת העבודה:**

לבחון את השפעת החשיפה ל-1-MCP על כושר ההשתמרות באחסון באוויר רגיל ובאווירה מבוקרת, של אגסים ממועדי קטיף שונים.

#### **שיטות וחומרים:**

אגסי ספדונה נקטפו ממועד יפתח ב-5 מועדים שונים, החל מכשבוע לפני הקטיף המסחרי (-6), במועד הקטיף המסחרי (0), ובתדירות שבועית לערך לאחר מכן (7, 12 ו-19 ימים לאחר קטיף מסחרי) (תאריכי הקטיפים היו: 9.7.08, 15.7.08, 22.7.08, 27.7.08, ו-3.8.08). בכל מועד נקטף הפרי מ-2 עצים שונים בכל אחד מ-4 בלוקים (חזרות). האגסים הובאו למעבדה לקירור בק"ש ונטבלו במרפאן 0.5% למניעת רקבונות והועברו לקירור למשך לילה. מחצית מהפרי שהיתה ביקורת, נארזה בשקיות LDPE מחוררות. מחצית מהפרי השנייה הוכנסה לחביות בנפח 200 ליטר ונחשפה ל-1-MCP בריכוז של 0.2 ח"מ למשך לילה ב-0°C. למחרת הפרי אוורר ונארז בשקיות LDPE מחוררות.

הן הבקורת והן הפרי שטופל ב-1-MCP חולקו ל-2 קבוצות: האחת אוחסנה בתא בתנאי אוויר רגיל למשך 6 חודשים והשנייה אוחסנה בתא בתנאי אווירה מבוקרת למשך 10 חודשים (1.5%O<sub>2</sub>, 2%CO<sub>2</sub>, -0.5°C).

#### **תוצאות:**

במועדי הקטיף השונים נמצאה התקדמות הדרגתית במדדי ההבשלה השונים (טבלה 8). במהלך 25 ימים קשיות האגס פחתה ב-5.5 ל"כ, בעוד שהשינוי בסקאלה של הסינקלייר היה ב-24.7 יחידות (IQ). כמו כן, נמצא שינוי הדרגתי בפירוק העמילן, בצבע הזרעים, בהיקף ומשקל האגס. גודל הפרי הממוצע היה במינימום הדרוש לשיווק (גודל 55) 6 ימים לפני הקטיף המסחרי, ובמהלך ה-25 ימים הבאים גדל משמעותית להיקף של כ-68 מ"מ. לשינוי זה קשר ישיר לתוספת המשקל של האגס. במהלך 25 ימים עלה משקל האגס בממוצע בכ-77 גרם לפיכך בכ-3 גרם ליום. אם כן, לדחיית הקטיף השפעה על משקל האגס ועל התמורה לחקלאי.

טבלה 8 - מדדי הבשלה של אגסי ספדונה במועדי קטיף שונים.

מועד הקטיף	קשיות (ל"ב)	פירוק עמילן *(1-8)	היקף (מ"מ)	משקל (גרם)	צבע זרעים *(1-5)**	סינקלייר (IQ)
מוקדם (-6)	16.6a	2.6c	57.0d	106.4d	1.00c	51.5a
קטיף מסחרי (0)	15.6ab	3.1b	59.3c	116.1c	1.51c	49.4ab
מסחרי+7	13.7bc	4.5b	61.7bc	133.3bc	2.29b	45.8bc
מסחרי+12	13.0cd	4.9a	64.3ab	150.9ab	3.48a	42.7c
מסחרי+19	11.1d	5.9a	68.1a	183.8a	4.16a	36.8d

a – d ערכים עם אותיות שונות בכל מדד הבשלה נבדלים ברמת מובהקות  $p \leq 0.05$

\* 1 – ללא פירוק... 8 פירוק מלא; \*\* 1- לבן... 5 שחור

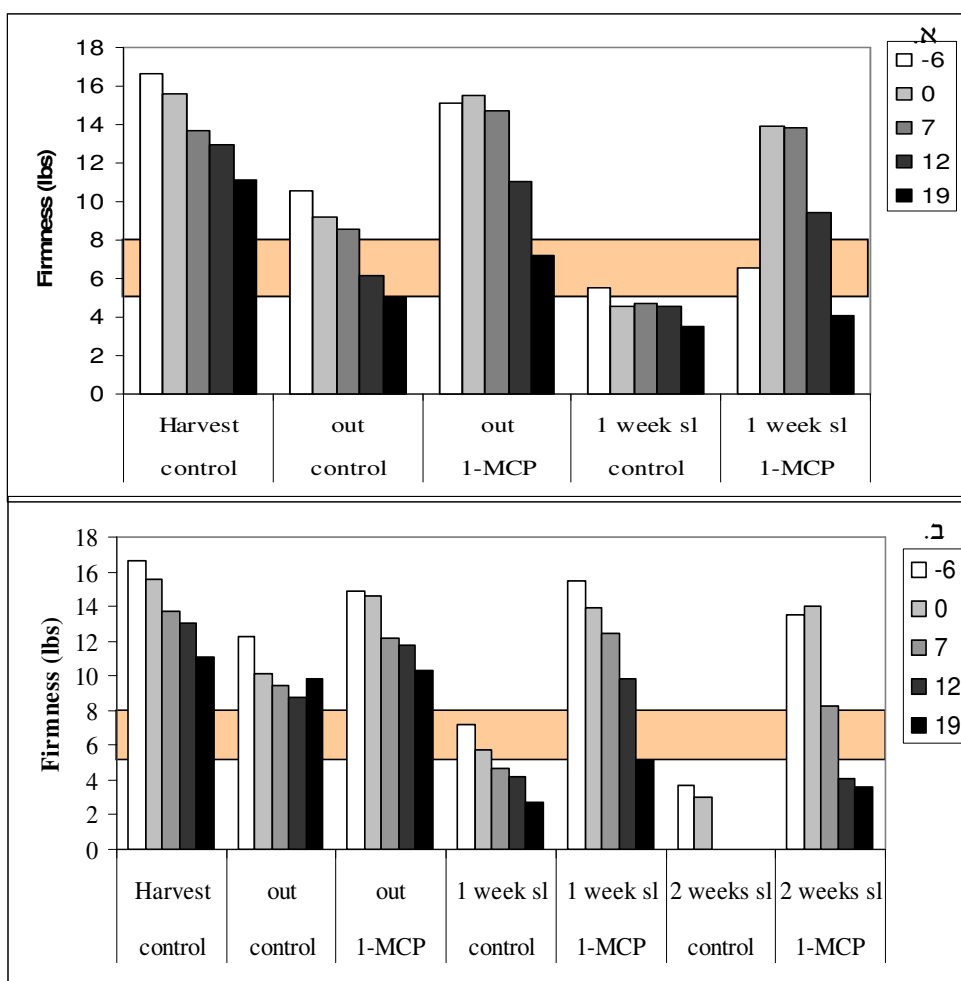
בבחינת הקשר בין מדדי הקטיף השונים נמצאו קורלציות חזקות, חיוביות או שליליות, ברמת מובהקות גבוהה מאוד ( $p < 0.0001$ ). על פי הקורלציה החזקה בין הקשיות שנבחנה באמצעות הפנטרומטר (penefel) לבין הסינקלייר ( $r=0.9671$ ), ניתן לבחון את בדיקת המוצקות באמצעות הסינקלייר, שאינה בדיקה הרסנית, לאפיון מצב הבשלת הפרי. סקאלת הערכים בסינקלייר רחבה מזו של הפנטרומטר ולפיכך יתכן שניתן לאפיין את מצב הבשלת האגס באמצעות הסינקלייר בדיוק רב יותר. יתרון נוסף הוא, שהבדיקה אינה מושפעת מידו של הבודק.

טבלה 9 - קורלציות ( $r$ ) בין מדדי ההבשלה השונים ותאריך הקטיף.

תאריך הקטיף	קשיות (פנפל)	סינקלייר	משקל	פירוק עמילן	צבע זרעים	היקף
1	-0.9255	-0.9476	0.9359	0.9689	0.9618	0.9486
	1	0.9671	-0.9039	-0.9248	-0.8998	-0.9026
		1	-0.9325	-0.9319	-0.936	-0.9176
			1	0.9144	0.8955	0.9881
				1	0.9424	0.9119
					1	0.8965
						1

כל הקורלציות מובהקות ( $p < 0.0001$ ).

קשיות הפרי בהוצאה מאחסון באוויר רגיל: אגסי הבקורת מכל מועדי הקטיף היו רכים בהשוואה למטופלים ב-1-MCP (איור 6א). לאחר שבוע בחיי מדף (20°C, RH. 70%), הקשיות הממוצעת של אגסי הבקורת מהקטיפים השונים היתה כ-4.5 ל"כ, כלומר מתחת לקשיות הרצויה. לעומת זאת, התרכותם של אגסים שטופלו ב-1-MCP הייתה מגוונת כדלהלן: קשיות אגסים מקטיף מוקדם (-6) הייתה גבוהה במעט בהשוואה לזו של אגסי הבקורת מאותו הקטיף (כ-6.5 ל"כ). אגסים מקטיף מסחרי (0) ושבוע מתחילת קטיף מסחרי (7) התרככו רק במעט והיו קשים מדי לאכילה. אגסים שנקטפו וטופלו לאחר 12 ימים מקטיף מסחרי התרככו במעט לכ-9.5 ל"כ ואילו אגסים מהקטיף המאוחר ביותר (19) התרככו כמעט כמו אגסי הבקורת מאותו הקטיף. על פי תוצאות אלו השפעת החשיפה ל-1-MCP על התרכות האגסים היתה פחותה במועד המוקדם ביותר (-6) ובמועד המאוחר ביותר (-19), בעוד שבקטיפים שביניהם ההשפעה על עיכוב התרכות האגסים היתה חזקה מדי ונדרשו חיי מדף ארוכים יותר משבוע ימים על-מנת שהפרי יגיע למוצקות הרצויה למאכל.



איור 6: השפעת מועד הקטיף על קשיות אגסי בקורת ואגסים שטופלו ב-1-MCP בריכוז 0.2 ח"מ:

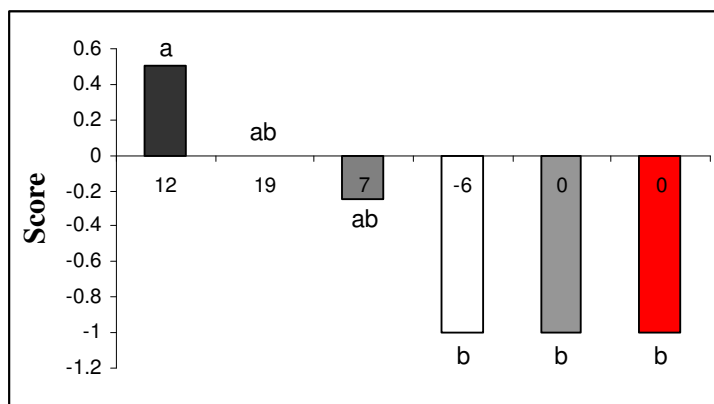
- א. בקטיף ולאחר 6 חודשי אחסון באוויר רגיל (out) ושבוע נוסף בחיי מדף (sl)  
 ב. בקטיף ולאחר 10 חודשי אחסון באווירה מבוקרת (1.5%O<sub>2</sub>, 2%CO<sub>2</sub>, -0.5°C) (out) ולאחר שבוע ושבועיים בחיי מדף (1 week & 2 weeks sl)  
 בוורוד - טווח קשיות האגס המקובל למאכל.

קשיות בהוצאה מאחסון באווירה מבוקרת: אגסי הבקורת מכל מועדי הקטיף התרככו במהלך האחסון וכן במהלך שבוע בחיי מדף (איור 6.ב). בהוצאה מאחסון אגסי הבקורת היו קשים מדי למאכל (מעל ל-8 ל"כ), ולאחר שבוע בחיי מדף רק האגסים מקטיף מוקדם (-6) ומקטיף מסחרי (0) היו בקשיות הראויה לאכילה. לאחר שבועיים בחיי מדף נותרו אגסי בקורת מועטים ואלו היו רכים מדי לאכילה.

בכל מועדי הבדיקה אגסים שטופלו ב-1-MCP היו קשים בהשוואה לאגסי הביקורת מאותו הקטיף. בהוצאה מאחסון אגסים שטופלו ב-1-MCP בכל מועדי הקטיף היו קשים מדי למאכל. לאחר שבוע בחיי מדף אגסים מקטיף מאוחר (19) התרככו לקשיות המינימלית הראויה למאכל בעוד שאגסים מיתר הקטיפים נותרו קשים מדי. לאחר שבועיים בחיי מדף האגסים שנקטפו 7 ימים מתחילת הקטיף המסחרי וטופלו ב-1-MCP היו בטוח הקשיות המקסימלית הראויה למאכל, בעוד שאגסים מקטיפים מוקדמים יותר היו קשים מדי ואילו האגסים מקטיפים מאוחרים יותר נמצאו רכים מדי למאכל.

#### התאמה למאכל של אגסי ספדונה המטופלים ב-1-MCP על פי קשיותם:

החשיפה ל-1-MCP של אגסי הספדונה משפיעה על תהליכים רבים באגס ובעיקר על אלו המושפעים מאתילן. בניסויים קודמים התקבל הרושם שאגסי ספדונה שטופלו ב-1-MCP אמנם נותרו קשים יחסית בתום חיי מדף, אך התפתחה בהם עסיסיות על אף הפצחות. הוחלט לבחון מי מבין האגסים שטופלו ב-1-MCP במועדי קטיף שונים הוא המועדף לאכילה ע"י צוות של 8 טועמים לאחר שבוע בחיי מדף. נמצא שאגסים שטופלו ב-1-MCP בקטיף שנערך לאחר 12 ימים מתחילת קטיף מסחרי קיבלו את הציון הגבוה ביותר (איור 7). קשיותם של אגסים אלו בזמן הטעימה הייתה כ-9.5 ל"כ, ערך הגבוה מהערך המקסימלי המקובל כיום לאכילת אגס (8 ל"כ). אם כן, אגסים שטופלו ב-1-MCP מתאימים למאכל גם כשהם קשים מהמקובל, אף אם אינם מגיעים למלוא הטעם.

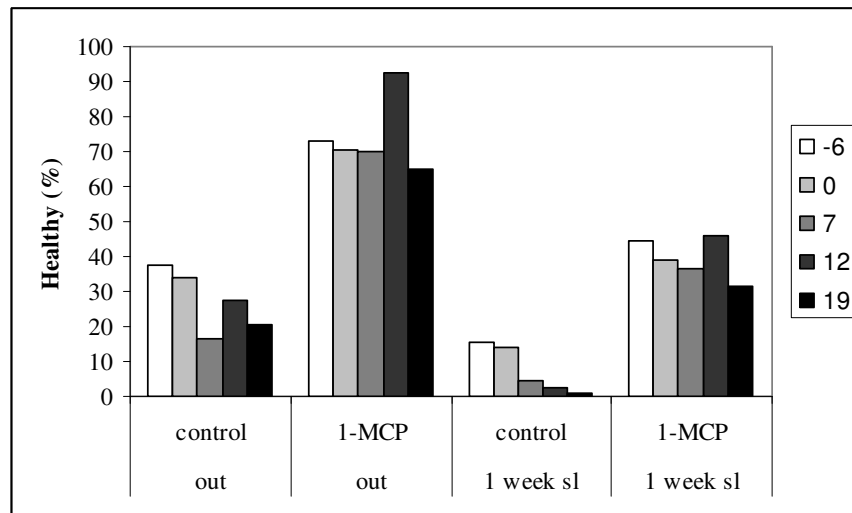
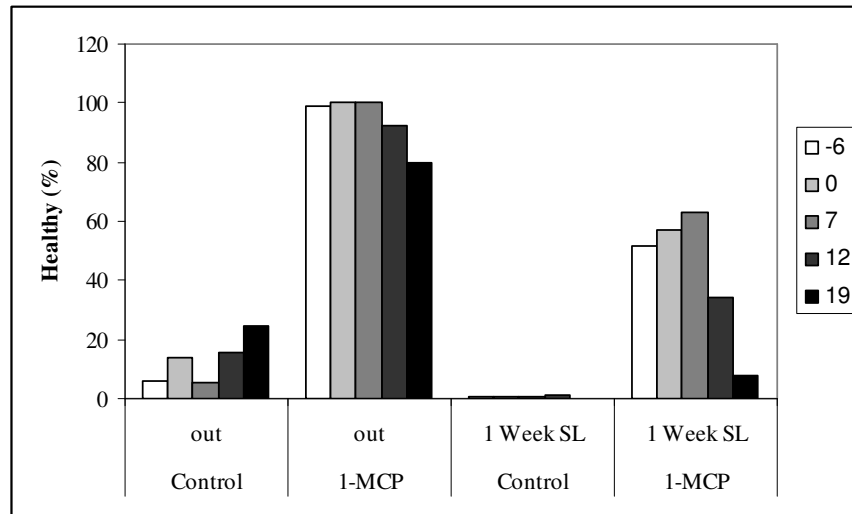


איור 7: ציון הטעם הממוצע שקיבלו אגסים מטופלים ב-1-MCP ממועדי קטיף שונים לאחר 10 חודשי אחסון באווירה מבוקרת ( $1.5\%O_2$ ,  $2\%CO_2$ ,  $-0.5^{\circ}C$ ) ושבוע בחיי מדף. האגסים שהיו רכים או קשים מדי קיבלו ציון של -1 ואגסים בקשיות המתאימה למאכל קיבלו ציון +1 (הצוות כלל 8 טועמים).

a – b עמודות עם אותיות שונות נבדלות ברמת מובהקות  $p \leq 0.05$

איכות האגסים בהוצאה מקירור - איכות האגסים שאוחסנו באווירה מבוקרת הייתה טובה יותר בהוצאה מאחסון לעומת אלו שאוחסנו באוויר רגיל (הן בקורת והן אלו המטופלים ב-1-MCP), על אף שהאחסון היה ארוך ב-4 חודשים נוספים (איור 8).

איכות האגסים שאוחסנו באוויר רגיל - איכות הביקורת הייתה נמוכה כבר בהוצאה מאחסון באוויר רגיל וזו פחתה בחיי מדף (איור 8א). אגסים שטופלו ב-1-MCP במועדי הקטיפה השונים היו באיכות טובה יותר מזו של אגסי הביקורת ועל אף שאיכותם של אגסים אלו פחתה במהלך חיי מדף, לרוב הייתה איכותם טובה יותר מזו של אגסי הביקורת בעת ההוצאה מאחסון.



איור 8: אחוז הפרי הבריא של אגסי בקורת ואגסים שטופלו ב-1-MCP בריכוז 0.2 ח"מ.

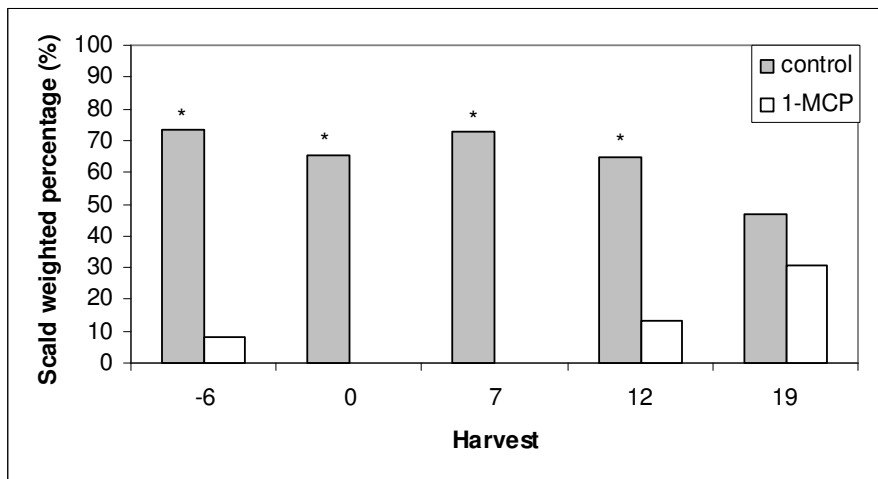
א. לאחר 6 חודשי אחסון באוויר רגיל ושבע נוסף בחיי מדף.

ב. לאחר 10 חודשי אחסון באווירה מבוקרת ( $1.5\%O_2$ ,  $2\%CO_2$ ,  $-0.5^\circ C$ ) ולאחר שבע בחיי מדף.

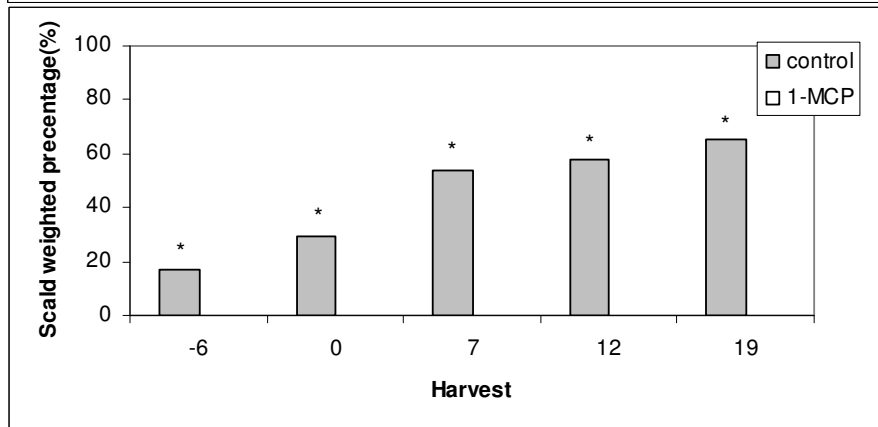
הגורם העיקרי לירידה באיכות אגסי הביקורת שאוחסנו באוויר רגיל היה הצרבו השטחי, שנמצא בתדירות גבוהה ובעוצמה חזקה כבר בהוצאה מאחסון, בעוד שבאגסים שטופלו ב-1-MCP הצרבו השטחי עוכב במידה רבה (איור 9א). מעניין לציין את העובדה שצרבו שטחי לא עוכב לחלוטין ע"י 1-MCP באגסים מקטיף מוקדם (6-) ובקטיפים מאוחרים יותר (12 ו-19), בעוד שבפרי מהקטיף המסחרי (0) ולאחר שבוע (7) העיכוב היה יעיל ביותר. כפי הנראה חשיפת האגס ל-1-MCP מוקדם מאד או בעיתוי מאוחר מדי מעכבת במידה פחותה את הבשלת האגס המאוחסן באוויר רגיל, כפי שנמצא ביעילות נמוכה יחסית הן בעיכוב הצרבו (איור 9 א.) והן בעיכוב התרככות אגסים (איור 6א). ככל שהאגסים היו מקטיף מאוחר יותר כך הרגישות לרקבנות ולהתמוטטות כתוצאה מהבשלת יתר הייתה גבוהה יותר. טיפול 1-MCP הפחית את מספר האגסים עם הבשלת היתר, אך לא באופן מובהק (הנתונים לא מוצגים). תדירות הרקבנות לרוב לא נבדלה בין אגסי הבקורת לאלו המטופלים ב-1-MCP, אך במספר מקרים בהם נמצא הבדל מובהק היה זה ה-1-MCP שהפחית את תדירות הרקבנות.

איכות האגסים שאוחסנו באווירה מבוקרת - אחוז הפרי הבריא היה גבוה במובהק במטופלים ב-1-MCP בכל מועדי הקטיף בהוצאה מאחסון ולאחר שבוע חיי מדף (איור 8ב). באגסי הבקורת הגורם העיקרי לפגיעה באיכות הפרי היה הצרבו השטחי, אך באגסים המטופלים ב-1-MCP הצרבו עוכב ביעילות (איור 9ב). עקבות קלים של צרבו נמצאו באגסים מטופלים ב-1-MCP בקטיף שנערך 19 ימים מתחילת קטיף מסחרי (שיעור משוקלל של 0.07%). על פי התוצאות שהתקבלו בפרי שאוחסן באווירה מבוקרת נראה שתדירות הצרבו וחומרתו גבוהים יותר ככל שקטיף הפרי יותר מאוחר. בהוצאה מאחסון לא היו הבדלים מובהקים בחומרת נזקים נוספים שנמצאו בין אגסי בקורת למטופלים ב-1-MCP (רקבנות, התמוטטות כתוצאה מהבשלת יתר והצטמקות). ככל שקטיף האגס היה מאוחר יותר כך תדירות הרקבנות ושיעור הפרי שהתמוטט עלו. טיפול 1-MCP הפחית את שיעור האגסים הממוטטים יחסית לאגסי הבקורת בכל מועדי הקטיף אך לא במידה מובהקת. השפעה בולטת של 1-MCP הייתה בצמצום שפופי הקליפה הפוגעים במראה הפרי ובאיכותו המסחרית (איור 10). על פי התוצאות ניתן להתרשם שישנו שיא מסוים ברגישות האגסים לשפופי הקליפה, בערך שבוע לאחר תחילת הקטיף המסחרי, אולם 1-MCP מעכב שפופים אלו במובהק כמעט בכל הקטיפים השונים וכך נשמרת האיכות המסחרית הטובה של האגס.





א

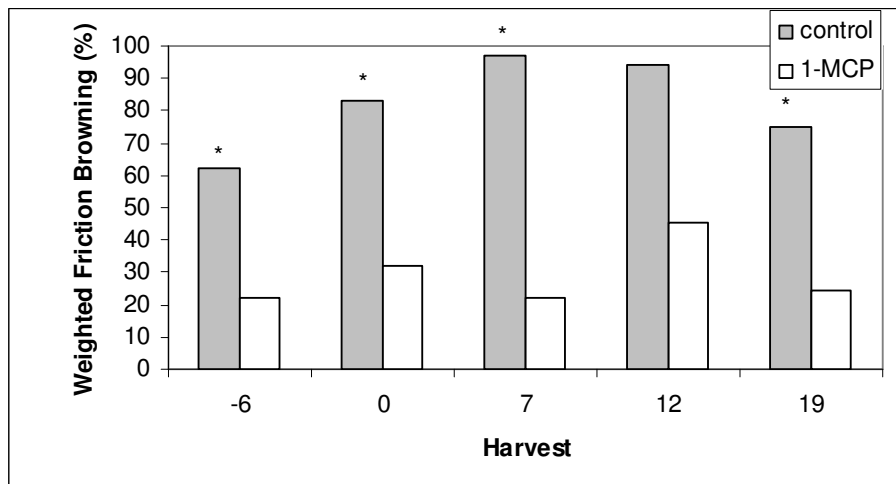


ב

**איור 9:** הצרבון השיטחי המשוקלל (תדירות באחוזים \* חומרת הצרבון השטחי/4) באגסי בקורת ואגסים שטופלו ב-1-MCP בריכוז 0.2 ח"מ בקטיף.

א. לאחר 6 חודשי אחסון באוויר רגיל ושבוע נוסף בחיי מדף.

ב. לאחר 10 חודשי אחסון באווירה מבוקרת ( $1.5\%O_2$ ,  $2\%CO_2$ ,  $-0.5^\circ C$ ) ולאחר שבוע בחיי מדף.



**איור 10:** שיקלול שפשופי הקליפה (תדירות באחוזים \* חומרה/4) באגסי בקורת ואגסים שטופלו ב-1-MCP בריכוז 0.2 ח"מ בקטיף, לאחר 10 חודשי אחסון באווירה מבוקרת ( $1.5\%O_2$ ,  $2\%CO_2$ ,  $-0.5^\circ C$ ) ושבוע בחיי מדף.

\* מסמל הפרש מובהק בין שני הטיפולים במבחן T, ברמת מובהקות  $p \leq 0.05$

### טעם האגס :

מבחני טעם נערכו לאגסים ע"י צוות טועמים מיומן בתום האחסון ולאחר שהיו זמן נוסף בחיי מדף. נבדקה השפעת טיפול 1-MCP על טעמים של אגסים לאחר אחסון באוויר רגיל או באווירה מבוקרת.

טעם האגסים שאוחסנו באוויר רגיל: הטעם נבדק באגסים מקטיפי מוקדם (6 ימים לפני קטיפי מסחרי) ובאלו שנקטפו 12 ימים לאחר תחילת קטיפי מסחרי (טבלה 10). אגסים שטופלו ב-1-MCP קיבלו הערכה גבוהה יותר למראה הכללי, לטעם הכולל ולמתיקות. עסיסיות האגסים המטופלים ב-1-MCP הייתה גבוהה יותר וזו של האגסים שנקטפו 12 ימים לאחר תחילת קטיפי מסחרי הייתה גבוהה במובהק. כמו כן, באגסים מקטיפי מוקדם נמצאו יותר טעמי לוואי במובהק. אם כן, טעמים של אגסים מטופלים ב-1-MCP המאוחסנים באוויר רגיל נמצא עדיף על פני אגסי הבקורת, במועדי הקטיפי השונים שנבדקו.

טעם האגסים שאוחסנו באווירה מבוקרת: נבחן טעמים של אגסים מקטיפים שנערכו 7 ו-12 ימים לאחר קטיפי מסחרי (טבלה 11). אגסים אלו קיבלו מצוות הטועמים הערכה גבוהה יותר במובהק למראה ולטעם הכולל בהשוואה לאגסי הבקורת. כמו כן, אגסים אלו נמצאו יותר עסיסיים. על אף שקיבלו הערכה גבוהה יותר למתיקותם והערכה נמוכה לטעמי לוואי, לא נבדלו אגסי אלו מאגסי הבקורת. לסיכום, אגסים שטופלו ב-1-MCP ואוחסנו באווירה מבוקרת לתקופה ממושכת נמצאו טעימים יותר מאגסי הבקורת בדומה לתוצאה שנמצאה במבחן הטעם שנערך לאחר אחסון באוויר רגיל (טבלה 10). יש לציין, שבאותו מועד פרי הביקורת כבר היה בשל מדי לטעימה.

**טבלה 10:** תוצאות מבחן טעימה של אגסי בקורת ואגסים שטופלו ב-1-MCP בריכוז 0.2 ח"מ שאוחסנו במשך 6 חודשים באוויר רגיל ושבע נוסף בחיי מדף.

מועד הקטיפי	הטיפול	מראה כללי	טעם כולל	מתיקות	מיציות	טעמי לוואי
6 ימים לפני תחילת קטיפי מסחרי	בקורת	2.0b	3.5b	4.0b	5.7b	5.0a
	0.2ppm 1-MCP	8.5a	7.5a	7.7a	8.0ab	2.0b
12 ימים לאחר תחילת קטיפי מסחרי	בקורת	2.5b	3.3b	5.0ab	5.0b	2.7b
	0.2ppm 1-MCP	8.0a	7.3a	7.0ab	9.3a	2.0b

a – b ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת מובהקות  $p \leq 0.05$

**טבלה 11:** תוצאות מבחן טעימה של אגסי בקורת ואגסים שטופלו ב-1-MCP בריכוז 0.2 ח"מ לאחר 10 חודשי אחסון באווירה מבוקרת ( $1.5\%O_2$ ,  $2\%CO_2$ ,  $-0.5^\circ C$ ) ושבוע בחיי מדף.

מועד הקטיף	הטיפול	מראה כללי	טעם כולל	מתיקות	מיציות	טעמי לוואי
7 ימים לאחר תחילת קטיף מסחרי	בקורת	3.7b	4.0b	5.0	5.3ab	4.7
	0.2ppm 1-MCP	9.2a	6.3a	6.0	6.0a	2.0
12 ימים לאחר תחילת קטיף מסחרי	בקורת	2.5b	3.2b	5.0	3.0b	4.3
	0.2ppm 1-MCP	9.3a	7.2a	7.3	7.7a	2.0

a – d ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת מובהקות  $p \leq 0.05$

#### 4. השפעת הכנה על הבשלת אגס "קוסציה"

**מטרת הניסוי:** לבדוק האם יש השפעה כלשהי של כנות חדשות מבטיחות עבור הזן קוסציה, על הבשלת הפרי.

##### חומרים ושיטות

ההשוואה נערכה מול הכנה הסטנדרטית – חבוש A מושרש.

מקור הפרי: אבני איתן

תאריך הקטיף: 30.6.08

מבנה הניסוי: 4 כנות - חבוש A, בטוליפוליה, BP1, OHF5/3

4 חזרות של עץ מכל כנה

10 פירות לכל חזרה

##### תוצאות

כל מדדי ההבשלה, למעט שעור החומצה, הושפעו על-ידי הכנות השונות, אך לא בצורה עקבית (טבלה 12). למשל, על כנת הבטוליפוליה התקבל הפרי הקשה ביותר אך המתקדם ביותר בהבשלתו מבחינת פירוק העמילן וצבע הזרעים. לעומת זאת, רמת הכ.מ.מ בפרי מכנה זו הייתה הנמוכה ביותר.

הפרי מכנת BP1 היה הבשל ביותר מבחינת רמת הקשיות ותכולת הכ.מ.מ, ובצבע הזרעים הוא היה בשל יותר מהפרי של חבוש A, אך לא נבדל משאר הכנות. רק בפירוק העמילן הוא היה דומה לחבוש A.

הפרי מכנת OHF5/3 נבדל מהפרי של חבוש A רק בצבע הזרעים, שהיה יותר מתקדם.

לפי יחס כ.מ.מ/חומצה, הבשלת הפרי מ-BP1 הקדימה בצורה לא מובהקת את חבוש A ואילו הפרי של שתי הכנות האחרות פיגר בהבשלתו לעומת BP1, אך לא בצורה מובהקת לעומת חבוש A.

**טבלה 12:** מצב הבשלת אגסי קוסציה על כנות שונות ביום הקטיף (30.6.08)

הכנה	קשיות (לב"כ)	מדד עמילן (1-8)	מדד צבע הזרעים (1-3)	כ.מ.מ (%)	חומצה (%)	כ.מ.מ חומצה
חבוש A	11.2ab	2.6b	1.2b	11.9b	0.16a	72.9ab
בטוליפוליה	11.5a	6.5a	1.6a	10.4c	0.25a	53.2b
BP1	10.5c	2.1b	1.4a	13.3a	0.15a	97.6a
OHF5/3	11.1b	2.5b	1.5a	12.1b	0.22a	58.5b