

009 - ✓



77

95

הופק בתאריך: 14.11.99

דו"ח דיווח מדעי

=====

קוד זיהוי : 402-0254-99

נושא המחקר: הארכת משך האחסון של תמר ברהי

סוג דו"ח : מדעי שנתי

חוקר ראשי : פסיס עדנה

חוקרים משניים: פרוסקי דב
שלום יבין
קנר יוסף
בן צבי רחל



מקורות מימון עבור מיועד הדו"ח:

קרן מדען ראשי
המועצה לפירות

תקציר הדו"ח:

בשנה השניה למחקר, בעונת 1999 בחנו היבטים שונים באחסון הברהי. המטרה היתה למנוע את הבחלת הברהי במהלך האחסון בקור ובחיי מדף. נבחנה השפעה של תוספת סופחי אתילן על בסיס פרמנגנט ($KMnO_4$) לקרטונים שמכילים סנסני ברהי. נראה שהוספת סופחי אתילן (10 גר') לקרטוני הפרי לא הפחיתה את רמת ההבחלה של התמר, אך הפחיתה את התפתחות הרקבונות בחיי מדף. בנוסף הוספת הסופחים הפחיתה במקצת את רמת האצטאלדהיד שהצטברה בקרטון. נבחנה השפעת האיקלום למשך יום או יומיים ב- 13 מ"צ לפני האחסון ב- 1 מ"צ, או חימום ביניים ל- 13 מ"צ באמצע האחסון בקור, על מידת ההבחלה והתפתחות הרקבונות של הפרי. נראה שהאיקלום לפני הקירור, לא השפיע באופן משמעותי על הפחתה ברמת הבוחל לאחר 4.5 שבועות בקור ו- 3 ימים בחיי מדף. לעומת זאת חימום הביניים למשך יום ב- 13 מ"צ לאחר שבועיים קרור, הוריד את מידת הבוחל בפרי. רמת הרקבונות בכל הטיפולים בנסיון האיקלום וחימום הביניים, היתה נמוכה בין 5-10%. רמת הבוחל ב- 4 מ"צ נמוכה באופן משמעותי מאשר בפרי מאוחסן ב- 1 מ"צ. הבעיה באחסון ב- 4 מ"צ שרמת הרקבונות שמתפתחת בפרי גבוהה יותר מאשר ב- 1 מ"צ. ניסינו טיפול מוקדם במי חמצן (בחדר עירפול) להפחית את ההבחלה והרקבונות. הטיפול לא הפחית את מידת ההבחלה או הרקבונות, אך נגרם נזק לפרי שהופיע בצורת נקודות על הפרי. נראה לאור תוצאות השנתיים האחרונות שטמפרטורת אחסון (4 מ"צ) עדיפה מבחינת עכוב ההבחלה ואילו טמפ' 1 מ"צ עדיפה מבחינת התפתחות הרקבונות. אי לכך בשנה הבאה נבחן תוספת סופחי אתילן גדולים לחדרי קירור או מכולות, ב- 1 או 4 מ"צ, על מנת לבחון את השפעת הסביבה הסטרילית מאתילן על ההבחלה והתפתחות הרקבונות.

חתימות ואישורים:

17.11.99
תאריך

אמרכלות

מנהל המכון

מנהל המחלקה

חוקר ראשי

ד"ר ח' שנתית לתוכנית מחקר לקרן המדען הראשי
ולמועצת הפירות - ארגון הדקלאים, לשנת 1999

מס. תכנית: 402-0254-99

א. נושא המחקר: הארכת משך האחסון של תמר מזן ברהי

מאת: עדנה פסיס, רוזה בן אריה, אולג פייגנברג - המחלקה לאחסון, מכון וולקני
רחל בן צבי - תמרים, צמח ניסיונות

STORAGE OF BRAI DATES

Edna Pesis¹, Rosa Ben Arie¹, Oleg Feigenberg¹, Rachel Ben Zvi²

¹Department of Postharvest - The Volcani Center, Bet Dagan

²Department of Dates, Experimental Station, Zemach

email: epesis@agri.gov.il

ב. תקציר

בשנה השנייה למחקר, בעונת 1999 בחנו היבטים שונים באחסון הברה. המטרה היתה למנוע את הבחלת הברה במהלך האחסון בקור ובחיי מדף.

נבחנה השפעה של תוספת סופחי אתילן על בסיס פרמנגנט (KMnO_4) לקרטונים שמכילים סנסי ברהי. נראה שהוספת סופחי אתילן (10 גר) לקרטוני הפרי לא הפחיתה את רמת ההבחלה של התמר, אך הפחיתה את התפתחות הרקבונות בחיי מדף. בנוסף הוספת הסופחים הפחיתה במקצת את רמת האצטאלדהיד שהצטברה בקרטון.

נבחנה השפעת האיקלום למשך יום או יומיים ב 13 מ"צ לפני האחסון ב 1 מ"צ, או חימום ביניים ל 13 מ"צ באמצע האחסון בקור, על מידת ההבחלה והתפתחות הרקבונות של הפרי. נראה שהאיקלום לפני הקירור, לא השפיע באופן משמעותי על הפחתה ברמת הבוחל לאחר 4.5 שבועות בקור ו 3 ימים בחיי מדף. לעומת זאת חימום הביניים למשך יום ב 13 מ"צ לאחר שבועיים קרור, הוריד את מידת הבוחל בפרי. רמת הרקבונות בכל הטיפולים בנסיון האיקלום וחימום הביניים, היתה נמוכה בין 5-10%.

רמת הבוחל ב 4 מ"צ נמוכה באופן משמעותי מאשר בפרי מאוחסן ב 1 מ"צ. הבעיה באחסון ב 4 מ"צ שרמת הרקבונות שמתפתחת בפרי גבוהה יותר מאשר ב 1 מ"צ. נסינו טיפול מוקדם במי חמצן (בחדר עירפול) להפחית את ההבחלה והרקבונות. הטיפול לא הפחית את מידת ההבחלה או הרקבונות, אך נגרם נזק לפרי שהופיע בצורת נקודות על הפרי. נראה לאור תוצאות השנתיים האחרונות שטמפרטורת אחסון (4 מ"צ) עדיפה מבחינת עכוב ההבחלה ואילו טמפ' 1 מ"צ עדיפה מבחינת התפתחות הרקבונות. אי לכך בשנה הבאה נבחן תוספת סופחי אתילן גדולים לחדרי קירור או מכולות, ב 1 או 4 מ"צ, על מנת לבחון את השפעת הסביבה הסטרילית מאתילן על ההבחלה והתפתחות הרקבונות.

ג. מבוא

מזה שנים אין השוק המקומי יכול לקלוט את כל יבולי התמרים מזן ברהי וחלק הולך וגדל ממנו מיוצא לשווקי חו"ל. כידוע התמרים עשירים בטינינים ושלב הבשלתם (הבחלתם) מתבטא בהפגת העפיצות. ישנם בין התמרים זנים עפיצים יותר וישנם זנים עפיצים פחות. הברה מצטיין ברמת עפיצות נמוכה ולכן ניתן לאוכלו גם ללא טיפול מקדים להפגת העפיצות כפי שנעשה בזנים אחרים.

כיום ניתן לשמור ברהי באחסון במשך כשלושה שבועות, ללא פגיעה באיכות הפרי, בתנאי שנגדד במצב הבשלה מתאים ואוחסן בקרטונים מחוררים. הדבר מאפשר משלוח ימי של פרי לאירופה, אך אינו מותיר אפשרות לאחסון פרי מעבר לכך. בזן ברהי הבעיה הניצבת בפנינו היא למנוע את ההבחלה (הפגת העפיצות). קלקול הפרי באחסון נגרם הן בגלל הבחלתו (הפגת העפיצות) והן בגלל התפתחות רקבונות על פני הפרי. מטרתנו לעכב את תהליך הבוחל ולעכב את התפתחות הרקבונות.

מכיוון שפרי התמר הוא פרי סובטרופי הוא מקבל נזקי צינה בטמפרטורות נמוכות כמו כל הפירות הסובטרופים. לעתים נזקי הצינה ייראו רק לאחר העברה לחיי מדף. בפירות סובטרופים אחרים נמצאו דרכים שונות למניעת נזקי הצינה. שיטה מקובלת זמן רב היא האקלום, בשיטה זו חלה הורדה הדרגתית של הטמפרטורה. שיטת האיקלום נמצאה יעילה בפירות הרגישים לנזקי צינה

כמנגו ואשכוליות. שיטת חימום ביניים, העלאת הטמפרטורה באמצע האחסון בקור, נמצאה יעילה בלימונים למניעת נזקי הצינה. אי לכך השנה נסינו שתי שיטות אלו האיקלום וחימום הביניים למניעת ההבחלה בפרי ולמניעת התפתחות רקבונות. בעונה הקודמת מצאנו אפקט חיובי לתוספת סופחי אתילן לאריזות הברהי, אי לכך השנה בדקנו שנית את השפעת תוספת סופחי אתילן על השתמרות הפרי.

פירוט הניסויים והתוצאות שהתקבלו

1. השפעת סופחי אתילן על איכות התמר מזן ברהי

פרי מתחילת העונה, נארז במעבדת צמח נסיונות, בנספקים בתוך קרטונים של ליטשי. סופחי אתילן מחברת CONSERVER (משקל 11.9 גר', סוג 27 Conserver) הוכנסו לקרטונים שהכילו שני נספקים עם חלקי סנסנים של ברהי. הסופחים הוכנסו לפני הנסיעה מצמח לבית דגן. הטיפול כלל: בקרת - קרטונים ללא סופחים; קרטונים עם סופח אתילן אחד בקרטון בין שני הנספקים; קרטונים בהם בכל נספק שהכיל כחצי ק"ג סנסנים של ברהי סופח אחד (2 סופחים בקרטון). סה"כ בנסיון 24 קרטונים הכוללים: 3 טיפולים בשתי הוצאות מקירור אחרי 2.5 ו 3.5 שבועות, כשבכל טיפול 4 קרטונים. הפרי נבדק שוב לאחר 3 ימים חיי מדף ב 20 מ"צ. התוצאות הם ממוצעים של 8 חזרות (8 נספקים). הפרי בנסיון זה לא היה פרי איכותי אלא פרי של שוק מקומי, לכן הוא לא החזיק מעמד וכבר בהוצאה הראשונה לאחר 2.5 שבועות (17 הימים הראשונים) באחסון הגיע לרמות בוחל גבוהות. אחרי 2.5 שבועות ב 1 מ"צ, התקבל אחוז גבוה של פרי בוחל (30-35%). רמת הבוחל עלתה בחיי מדף בכל הטיפולים ולא היה הבדל ברמת הבוחל בין הטיפולים (טבלה 1). מעניין לציין שרמת הרקבונות לאחר 2.5 ו 3.5 שבועות בקור ובתוספת חיי מדף הייתה נמוכה יותר בקרטונים שהכילו שני סופחי אתילן (אחד בכל נספק) (טבלה 1). מעבודות שנעשו בעבר, בהדרים ובאבוקדו הראו שאתילן מעודד התפתחות רקבונות (Flaishman and kolattukudy, 1993; Brown and Lee, 1994). לעומת זאת הפחתת אתילן ע"י סופחים הפחיתה את רמת רקבונות העוקץ בפרי האבוקדו (Pesis et al. 1999).

טבלה 1: השפעת תוספת סופחי אתילן, על רמת ההבחלה בברהי לאחר 2.5 שבועות ב 1 מ"צ ובתוספת 3 ימים חיי מדף ב 20 מ"צ ועל רמת הרקבונות שהתפתחה בסוף חיי המדף לאחר 2.5 ו 3.5 שבועות. התוצאות הם ממוצעים של 8 חזרות \pm SE.

טיפול	אחוז פרי בוחל (%)		אחוז רקבונות בפרי (%)	
	2.5 שבועות	2.5 ש + חיי מדף	2.5 ש + חיי מדף	3.5 ש + חיי מדף
בקרת	33.6 ± 5.39	40.5 ± 5.10	5.6 ± 2.05	4.5 ± 0.86
סופח אתילן אחד	35.5 ± 5.94	42.7 ± 6.48	2.8 ± 0.86	6.9 ± 1.91
שני סופחי אתילן	29.5 ± 4.89	40.6 ± 4.28	3.5 ± 1.07	3.3 ± 1.94

כאשר בחנו את רמת הנדיפים אתילן, אצטאלדהיד ואתנול בתוך הנספקים מתברר שסופחי האתילן הורידו במעט את רמת האתילן מ 24 ppb בבקורת ל 10 ppb עם שני סופחי אתילן. כמו כן, בקרטונים עם הסופחים נמצאה רמת האצטאלדהיד והאתנול נמוכה יותר מאשר בבקרת במשך 17 יום אחסון ב 1 מ"צ. (טבלה 2). כידוע אצטאלדהיד הוא הגורם להפגת עפירות, בגלל פילמור התנינים. ככל שרמת האצטאלדהיד בקרטון תהיה נמוכה יותר התמרים יישארו במצב עפיר, דבר הרצוי מבחינת שמירה על איכות הברה. אמנם בהוצאה מקירור הפרי עם סופחי אתילן היה עם רמת בוחל מעט גבוהה, אך בהעברה לחיי מדף ההבדלים בין הטיפולים היטשטשו.

טבלה מס. 2. השפעת הוספת סופחי אתילן, על רמת אצטאלדהיד (ppm) שנמצאה בנספקים עם חלקי סנסנים של ברהי, במהלך 17 ימי האחסון ב 1 מ"צ. התוצאות הם ממוצעים של 4 קרטונים \pm SE.

רמת אצטאלדהיד (ppm) במהלך הימים בקירור				
17	14	11	6	טפול/ימים בקור
1.88 ± 0.38	1.79 ± 0.35	1.50 ± 0.36	1.79 ± 0.44	בקרת
1.51 ± 0.10	1.25 ± 0.25	1.44 ± 0.16	1.75 ± 0.74	סופח אתילן אחד
1.17 ± 0.29	0.41 ± 0.21	0.88 ± 0.07	1.01 ± 0.25	שני סופחי אתילן

2. השפעת איקלום וחימום ביניים על איכות הברה באחסון
פרי איכותי ברמת יצוא, מאמצע העונה, נארז במעבדת צמח נסיונות, בקרטונים של ליטשי (2 ק"ג) ללא נספקים, כך שחלקי הסנסנים היו ארוכים יותר.
הטיפולים כללו: הכנסה מיידית ל 1 מ"צ; איקלום למשך יום ואיקלום ליומיים ב 13 מ"צ לפני העברה לקרור ב 1 מ"צ; חימום ביניים לאחר שבועיים בקרור של יום אחד ב 13 מ"צ והחזרה חזרה לקרור. בכל טיפולי האקלום והבקרת ללא איקלום (ישירות אחסון ב 1 מ"צ) מחצית מהקרטונים היו עם סופחי אתילן {Ethylene Absorber (EA)} ומחצית ללא סופחי אתילן.
נסיון זה נעשה במתכונת כפולה, הן במעבדת צמח נסיונות והן בבית דגן. המטרה הייתה לבחון האם ההובלה של הפרי לבית דגן משנה לגבי תוצאות האחסון.
בשתי המעבדות הניסוי כלל 28 קרטונים: 7 טיפולים, כשבכל טיפול 4 קרטונים.
הפרי שהשתמשו בו לנסיון זה היה מאיכות טובה מאד (איכות יצוא) הפרי הוחזק בצמח למשך 4 שבועות ובבית דגן למשך 4.5 שבועות בקרור ב 1 מ"צ ובתוספת 3 ימי חיי מדף.
במעבדה בצמח לא נמצאו הבדלים בין הטיפולים, כל הפירות היו באיכות טובה לאחר 4 שבועות קרור ו 3 ימים חיי מדף.
בבית דגן, לאחר 4.5 שבועות בקרור ובתוספת 3 ימי חיי מדף, רמת הבוחל הנמוכה ביותר הייתה בפרי שעבר חימום ביניים (I3C mid) (איור 1). ייתכן שחימום הביניים גרם להתנדפות של הנדיפים המזיקים (אצטאלדהיד ואתנול) וע"י כך מנע את ההבחלה, כפי שהוראה בעבר בלימונים (Cohen 1988).

מבחינת התפתחות הרקבונות, פרי עם סופחי אתילן שהוכנס מיד לקרור או שעבר יומיים איקלום היה עם רמת הרקבונות הנמוכה ביותר כ 5-6%. מה שמחזק את ההנחה שסופחי אתילן

מפחיתים את הופעת הרקבונות. למרות זאת, פרי שהיה יום אחד באיקלום ב 13 מ"צ, עם סופחי אתילן היה עם רמת בוחל ורמת רקבונות הגבוהה ביותר מכל הטיפולים (איור 1). ההסבר לכך נובע מהשונות הגבוהה שיש בקרטונים השונים. לעתים כבר במהלך האריזה נארזים פירות יותר ירודים בקרטונים מסוימים ולעומת זאת בקרטונים אחרים מופיעים פירות באיכות גבוהה יותר.

3. בחינת הטמפרטורה המיטבית לאחסון ברהי

בשנה זו חזרנו ובחנו מהי טמפרטורת האחסון המיטבית אשר תמנע את ההבחלה והרקבונות בפרי הברהי. הפירות אוחסנו בשתי הטמפרטורות 1 ו 4 מ"צ למשכי זמן של 3.5 שבועות ו 4.5 שבועות ובתוספת חיי מדף של 3 ימים ב 20 מ"צ.

לאחר 3.5 שבועות אחסון ובתוספת 3 ימים חיי מדף, רמת ההבחלה הייתה גבוהה יותר באופן משמעותי בפרי שאוחסן ב 1 מ"צ לעומת 4 מ"צ. לאחר 4.5 שבועות וחיי מדף ההבחלה ב 1 מ"צ הגיעה ל 30% בעוד ש ב 4 מ"צ רק ל 12% פרי מובחל (איור 2). לעומת זאת אחוז הפרי הרקוב לאחר אחסון ב 4 מ"צ היה גבוה בהרבה מזה ש ב 1 מ"צ. אחרי 3.5 שבועות רמת הרקבונות היתה נמוכה בשתי הטמפרטורות, אך לאחר 4.5 שבועות וחיי מדף, פרי ששהה ב 4 מ"צ הגיע ל 18% ריקבון, בעוד ש ב 1 מ"צ לאחר 4.5 שבועות וחיי מדף רמת הרקבון הגיעה רק ל 7% (איור 3).

תוצאה זו שהתקבלה הינה זהה למה שהתקבל בשנים עברו על ידנו ועל ידי ברקאי גולן וחוב' (1993). המסקנה שטמפרטורה של 4 מ"צ טובה יותר מבחינת ההבחלה אך נחותה יותר מבחינת התפתחות הרקבונות. אי לכך בשנה הבאה נתרכז בשאלה האם סופחי אתילן יוכלו בטמפרטורה של 4 מ"צ להפחית את התפתחות הרקבונות.

4. השפעת טיפול באדי מי חמצן על איכות הברהי

סנסנים של ברהי הושמו בארגזי פלסטיק בחדר, 5 מ"צ, שיש בו מערכת עירפול לאדים. מי חמצן מיוצבים ביוני כסף (חברת מכתשים) הוזרמו לחדר דרך המערפל במשך כחצי שעה. המערפל יצר טיפות מיקרוסקופיות של מי חמצן שפוזרו בחדר מעל הסנסנים. הסנסנים הושארו באותו חדר למשך 24 שעות לספוג את כל האדים. לאחר 24 שעות הסנסנים נארזו בקרטוני ליטשי (2 ק"ג) ואוחסנו בשתי טמפרטורות של 1 ו 4 מ"צ.

טיפול המי חמצן גרם לנזק קל בקליפת הברהי שהופיע כנקודות החמה על פני הקליפה. הנזק היה מורגש יותר בפרי ששהה ב 4 מ"צ. הופעת הנזק לוותה בעליה ברמת האתילן והאצטאלדהיד בקרטונים. לאחר 3.5 שבועות וחיי מדף, בפרי שטופל במי חמצן, רמת ההבחלה ב 1 מ"צ היתה גבוהה (24%) לעומת רמת ההבחלה ב 4 מ"צ (8%) בדומה למה שקורה בפרי שלא קיבל מי חמצן (טבלה 3 כנגד איור 2). גם רמת הרקבונות היתה דומה לזו שבפרי שלא קיבל טיפול במי חמצן (טבלה 3 כנגד איור 3).

לאור התוצאות שהתקבלו נראה שלא כדאי להמשיך להשתמש בתכשיר של מכתשים בגלל הופעת הנזקים. ייתכן שיש מקום לנסות שנית בשנה הבאה לגבי תכשירים אחרים.

טבלה 3: רמת ההבחלה והרקבונות בברהי שקיבל טיפול מוקדם במי חמצן, לאחר 3.5 שבועות אחסון בקור ובתוספת 3 ימים חיי מדף ב 20 מ"צ. התוצאות הם ממוצעים של 4 קרטונים \pm SE.

רמת רקבונות (%)		פרי בוחל (%)		
3.5 שב' + מדף	3.5 שבועות	3.5 שב' + מדף	3.5 שבועות	טמפ. אחסון
5.6 ± 1.00	0	24.2 ± 4.08	6.1 ± 1.46	1 מ"צ
8.3 ± 2.44	4.4 ± 1.33	8.1 ± 2.45	6.3 ± 1.34	4 מ"צ

ה. מסקנות

טמפרטורת האחסון המיטבית מבחינת עיכוב ההבחלה שהתקבלה השנה היתה 4 מ"צ בדומה למה שנמצא בשנים קודמות. אך טמפרטורת אחסון של 1 מ"צ היתה טובה יותר מבחינת עיכוב בהתפתחות הרקבונות.

איקלוס ב 13 מ"צ ליום לפני האחסון בקור לא הפחית את רמת ההבחלה בברהי שאוחסן ב 1 מ"צ. חימום ביניים ל 13 מ"צ, באמצע האחסון בקור, היה יעיל בהפחתת ההבחלה ב 1 מ"צ. הוספת סופחי אתילן לנספקים ולקרטונים שאוחסנו ב 1 מ"צ הורידה באופן כללי את רמת הרקבונות שהתפתחה בברהי. בנוסף הוספת הסופחים הורידה גם את רמת האצטאלדהיד שהופיעה בקרטונים.

בשנה הבאה יש לנסות בקנה מידה נרחב יותר את השפעת חימום הביניים. יש לבחון השפעת איקלוס בטמפרטורה נמוכה מ 14 מ"צ (8 או 6 מ"צ) על רמת ההבחלה. יש לבחון את השפעת סופחי האתילן באחסון ב 4 מ"צ ובנוסף לבחון את יעילות ספיחת אתילן ע"י שימוש בסופחים גדולים בחדרים או מכולות.

ספרות

- ברקאי גולן ר., אהרוני י., קופל ז., גיל מ., בן צבי ר., בורוכוב ע., וגמייסטר ד. 1993. הגדלת כושר השיווק של תמרי ברהי. דו"ח לארגון הדקלאים.
- Brown GE, Lee HS. 1993. Interactions of ethylene with citrus stem-end rot caused by *Diplodia natalensis*. *Phytopathology* 83: 1204-1208.
- Cohen E. 1988. Commercial use of long-term storage of lemon with intermittent warming. *HortScience* 23: 400.
- Flaishman MA, Kolattukudy PE. 1994. Timing of fungal invasion using host's ripening hormone as a signal. *Plant Biology* 91: 6579-6583.
- Pesis E, Ackerman M, Ben-Arie R, Feygenberg O, Prusky D. 1999. The role of ethylene in browning of avocado pulp. IV Avocado Conference, Uruapan, Mexico. Pg. 88

דף מסכם

1. מטרות המחקר

הבריה איננו מחזיק מעמד באחסון מעל חודש ימים בגלל שני גורמים. הגורם הראשי הוא הבחלתו (הפגת העפירות) והגורם השני בגלל התפתחות רקבונות על פני הפרי. מטרתנו לעכב את תהליך הבוחל ולעכב את התפתחות הרקבונות.

2. עיקרי הניסויים

נבדק שוב הטמפרטורה המיטבית לאחסון ב 1 או 4 מ"צ מבחינת רמת ההבחלה ומבחינת התפתחות הרקבונות. מאמצנו בשנה זו התרכזו בנסיון למנוע הבחלה ב 1 מ"צ. איקלום הפרי לפני אחסונו ב 1 מ"צ לא היה יעיל בהורדת רמת ההבחלה, אך חימום ביניים ל 13 מ"צ לאחר שבועיים, הוריד במידה מסוימת את רמת ההבחלה בפרי. נבדקה השפעת ספיחת אתילן ע"י סופחים בקרטונים ובנספקים על רמת ההבחלה והתפתחות הרקבונות. נבדקה השפעת טיפול במי חמצן על איכות הברה.

3. המסקנות המדעיות

טמפרטורת האחסון המיטבית מבחינת רמת ההבחלה שהתקבלה השנה היתה 4 מ"צ. בטמפרטורה זו רמת ההבחלה היא הנמוכה ביותר. אך טמפרטורה של 1 מ"צ היתה טובה יותר מבחינת עכוב בהתפתחות הרקבונות. איקלום הפרי ב 13 מ"צ לפני אחסונו ב 1 מ"צ לא היה יעיל בהורדת רמת ההבחלה, אך חימום ביניים ל 13 מ"צ לאחר שבועיים, היה הטיפול הטוב ביותר להפחתה ברמת ההבחלה בפרי. הוספת סופחי אתילן לנספקים וקרטונים של 2 ק"ג פרי היו יעילים במידת מה בהפחתה בהתפתחות הרקבונות. מי חמצן לא הפחית את ההבחלה וגרם לנזקים קלים בקליפת הפרי.

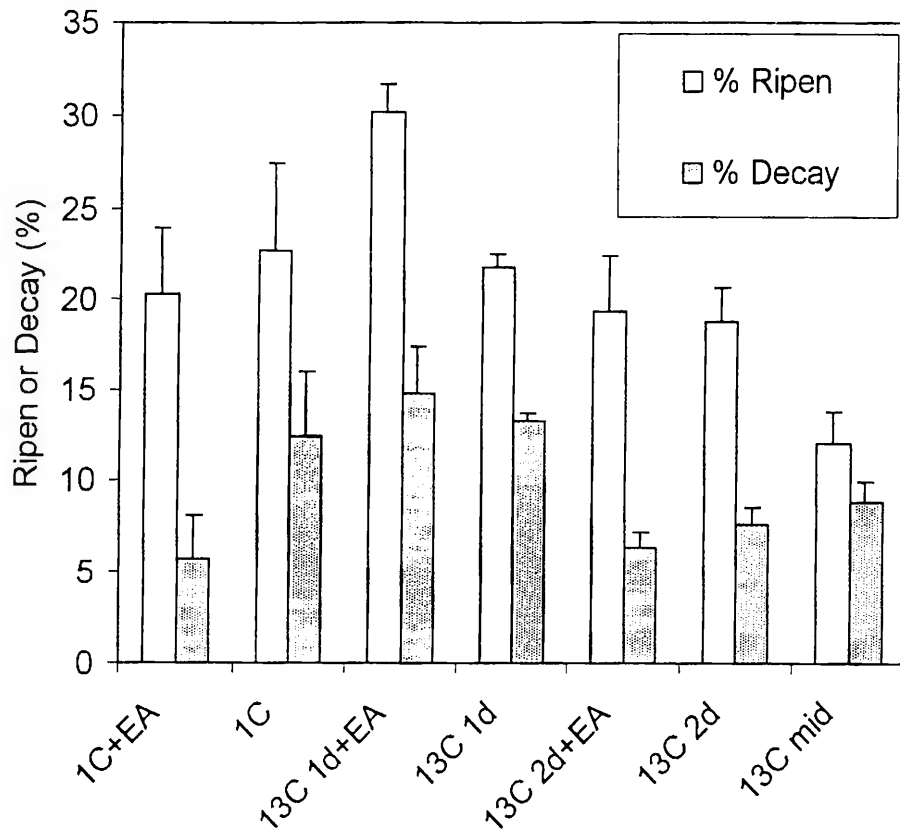
4. הבעיות שנתקנו לפתרון

בשנה הבאה יש לנסות בקנה מידה נרחב יותר את חימום הביניים ולבדוק שנית את יעילותו להפחית את ההבחלה. ספיחת אתילן ע"י סופחים ייתכן ומפחיתה את האצת הופעת הנזקים והרקבונות בברה, לכן יש לנסות אחסון בחדרים סטרילים מאתילן ע"י שימוש בסופחי אתילן גדולים בחדרים ובמכולות. יש לבחון ספיחת אתילן בפרי שמאוחסן ב 4 מ"צ בו התפתחות הרקבונות מואצת. יש להמשיך בנסיונות להוריד את רמת הנדיפים בפרי שמאוחסן בקור ב 1 מ"צ על מנת למנוע הבחלה.

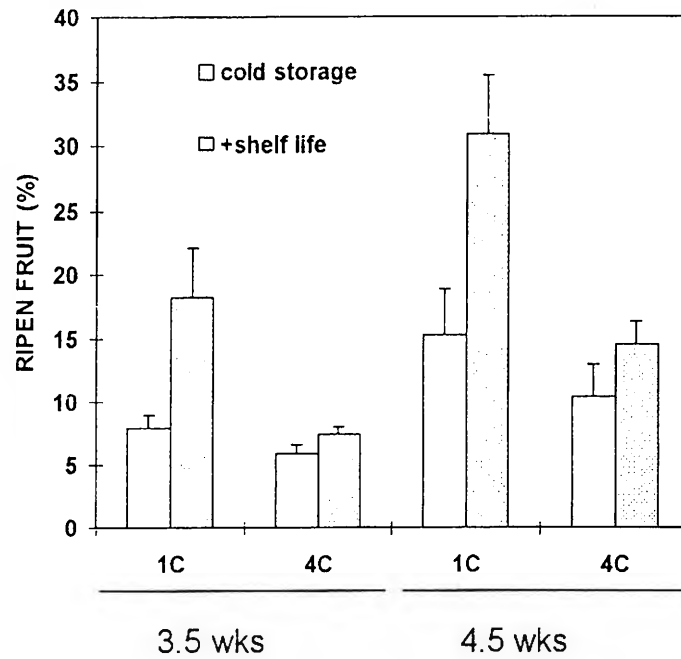
5. הפצת ידע

הוגשו דוחות למדען ולארגון הדקלאים בשנה שעברה ובשנה הנוכחית. בנוסף ניתנו שתי הרצאות בנושא, בפני מגדלי הברה במעבדה בצמח ובפני ארגון הדקלאים בת"א.

איור 1. השפעת תוספת סופחי אתילן (EA), איקלום יום (13C 1d), איקלום יומיים (13C 2d) וחיסום ביניים (13C mid) על אחוז הפרי המובחל (RIPEN) ועל אחוז התפתחות הרקבנות (DECAY), בהשוואה לביקורת (IC), לאחר 4.5 שבועות בקרור ב 1 מ"צ ובתוספת 3 ימים חיי מדף ב 20 מ"צ.



איור 2: השפעת 2 טמפרטורות אחסון 1 ו 4 מ"צ, על אחוזי ההבחלה (RIPEN) שהתקבלו בברחי לאחר 3.5 ו 4.5 שבועות אחסון ובתוספת 3 ימים חיי מדף ב 20 מ"צ.



איור 3: השפעת 2 טמפרטורות אחסון 1 ו 4 מ"צ, על אחוזי הרקבון (DECAY) שהתקבלו בברחי לאחר 3.5 ו 4.5 שבועות אחסון ובתוספת 3 ימים חיי מדף ב 20 מ"צ.

