

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 אנונה

דו"ח ניסויים לעונת 2009

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

מאי 2010

תודות

עמי עין-גדי – גן שומרון

אבי גולדשטיין - בנימינה

נוטעי כברי

מירב ומיכאל ברודי – מ.מ. סחר בע"מ,

אגרוגרין,

יוסי ברזילי - מכתשים

גניגר פלסט

חברת Postharvest Technologies

טכפרו

פלסטופיל הזורע

גרופית

שולחן המגדלים במועצת הצמחים.

תקציר

בעונת זו נערכו שני ניסויים. האחד לבחינת תכשירים כנגד רקבונות האחסון והשני לבחינת אריזות אטומות, המאפשרות יצירת אווירה מתואמת סביב הפרי, על-מנת לשפר את איכותו בעת המשלוח. הפרי לשני הניסויים נקטף באזורי גידול שונים, על-מנת לבחון האם איזור הגידול משפיע על שיעורי הריקבון באחסון ועל כושר האחסון של הפרי מבחינה פיזיולוגית. נמצאו הבדלים בשיעורי הריקבון בין אזורי הגידול השונים, אך אפילו בביצוע ניתוח סטטיסטי נפרד לכל אזור גידול, לא נמצאה הפחתה מספקת של הרקבונות על-ידי אחד מהטיפולים, לאחר אחסון של 4 שבועות ב- 8°C . תקופה זו הייתה אמנם ארוכה ביחס לדרוש במסחר, אך בוצעה בניסוי, על-מנת לאפשר התפתחות רקבונות ובחינת התכשירים ב"תנאים קשים".

בניסוי השני נבחנו 5 סוגי אריזה של פרי בשקיות המאפשרות בניית אווירה שונה מהאווירה האטמוספרית על-ידי נשימת הפרי וחדירות בררנית של השקיות לגזי הנשימה ולמים. בניסוי השנה נמצא, כי בדומה לעבר, קצב נשימת הפרי הינו גבוה ונדמה, כי מתמתן במהלך האחסון. לאור פגיעה באיכות הפנימית של הפרי, נדמה כי לא רצוי שריכוז ה- CO_2 יעלה על כ-5%, ויש להיזהר מירידה של רמת החמצן לפחות מ-1%. בדומה לעבר, ספיחת האתילן לא השפיעה על איכות הפרי, ואף הגדלת כמות הסופח באריזות, שתרמה להפחתה משמעותית בריכוז האתילן, לא תרמה לאיכות הפרי.

רקע כללי

האנונה היא פרי סובטרופי הרגיש לנזקי צינה בטמפרטורות אחסון הנמוכות מ-10°C. למרות שהיקף הגידול בארץ עומד על כ-600 דונם בלבד, עיקר היבול מתרכז בחודש נובמבר, והמגדלים מעוניינים לרווח את תקופת השיווק. בניסויים שנערכו במעבדה לאחסון בקריית שמונה החל משנת 2005 נבחנו השפעת מצב ההבשלה בעת הקטיפה על טעם הפרי וכושר אחסונו, השפעת טמפרטורת שונות באחסון על איכות הפרי, השפעת חשיפה למעכב פעילות האתילן 1-MCP (סמארט פרש), טיפולים כנגד רקבונות אחסון ואריזה בשקיות אווירה מתואמת.

בשלוש השנים האחרונות מתמקדים הניסויים בהארכת האחסון בעזרת אריזה באווירה מתואמת בשקיות אטומות בתוספת ספיחת אתילן ובהדברת רקבונות האחסון. בעקבות קצב הנשימה החזק, עלולה להיווצר באריזות אטומות סכנה של חסר בחמצן ו\או עליה בריכוז ה-CO₂ לרמה גבוהה העלולה לגרום לנזק בפרי.

בניסויי השנה המשכנו בחיפוש אחר תכשירים "ידידותיים" להדברת פטריות חלקם מורשים גם בחקלאות האורגנית, מתוך חשיבה כי יהיה קל להשיג עבורם רישוי במידה ויוכיחו יעילות. בנוסף נערך ניסוי לבחינת שקיות אריזה נוספות, להם הוסף סופח אתילן בכמויות שונות.

ניסוי א' – הדברת ריקבונות אחסון

רקע

בניסויי העבר נמצא כאמור כי פרי האנונה המאוחסן רגיש להתפתחות של ריקבונות במהלך האחסון בקירור, שנגרמו על-ידי *Botrytis cinera*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Rhizopus stolonifer*. השנה המשכנו בחיפוש אחר תכשיר הדברה יעיל וידידותי. היות ובניסויי העבר מצאנו הבדלים בשכיחות גורמי הריקבון באזורי גידול שונים נדגם הפרי לניסוי משלושה מטעים המייצגים את אזורי גידול הפרי בארץ.

חומרים ושיטות

הניסוי נערך בפרי מהמטעים הבאים: עמי עין גדי ממושב גן שומרון, אבי גולדשטיין מבנימינה ומטע קיבוץ כברי. הפרי נקטף כמקובל במסחר, בקטיפה סלקטיבי, בעת הגיעו למצב הבשלה מיטבי ב-10 בנובמבר בשני המטעים הראשונים. הפרי מכברי נקטף בעודו בוסר ביום המחרת. בהגיע הפרי למעבדה בקריית שמונה הוא חולק לטיפולים השונים, כשלכל טיפול נלקחו 2 חזרות בנות כ-10 פירות כל-אחת, מכל מטע.

ב-11 בנובמבר, בוצעו הטיפולים השונים. לאחר התייבשות הפרי הוא הוכנס לקירור במשך 5 שעות, שבתומן נעטף ואוחסן ב-8°C למשך 4 שבועות עד ל-9 בדצמבר. בתום האחסון בקירור נבדקה איכות הפרי בדגש על כימות וזיהוי גורמי הריקבון. הפרי הבריא הועבר ל-4 ימים בחיי מדף (20°C) ולחות יחסית של 65%), כסימולציית שיווק, שבתומם נבדק בשנית.

טיפול ההדברה שנבחנו:

1. ביקורת, ללא טבילה;
2. טבילה בעמיסטאר (מכתשים) 0.5% במשך 30 שניות;
3. טבילה בהליוגופרית (מכתשים) 1% במשך 30 שניות;
4. טבילה בספורקיל (מ.מ. ברודי) 0.1% במשך 30 שניות;
5. טבילה בסידן היפוכלוריט 100 ח"מ במשך 60 שניות;
6. טבילה בשמר (אגרוגרין) 0.2% במשך דקה בתוספת סודיום בי קרבונט 0.2%.

תוצאות

בעת בחינת איכות הפרי בתום האחסון בקירור ולאחר חיי המדף, נמצאו הבדלים מהותיים בין המטעים הדרומיים (גן שומרון ובנימינה) לכברי. הבדלים אלו עשויים לנבוע לכאורה מהבדל באזורי הגידול, אך סביר יותר להניח כי הינם נובעים ממצב ההבשלה השונה של הפרי, לאור העובדה כי בניסויי עבר, פרי מאזור הגליל המערבי, שאוחסן במשך 4 שבועות היה רגיש מאוד להתפתחות ריקבנות, להבדיל מתוצאות השנה (מחקרי אחסון אנונה 2005). לפיכך, נערך ניתוח סטטיסטי נפרד לפרי מהמטעים הדרומיים (4 חזרות לטיפול) ולפרי מכברי (2 חזרות לטיפול). איכות הפרי נבחנה לראשונה לאחר שבועיים באחסון, אך לא נמצאו ריקבנות כלל. לכן הוארך האחסון בשבועיים נוספים שאפשרו התפתחות ריקבנות. בבחינת איכות הפרי מהמטעים הדרומיים בתום האחסון בקירור נמצאו שיעורי ריקבון בעיקר בקשקשים ובצידי הפרי, ללא השפעה של טיפולי ההדברה (טבלה 1). אולם, לאחר חיי המדף עלה שיעור הריקבון באופן ניכר בכל שלושת מוקדי ההתפתחות (צידי הפרי, קשקשיו ועוקץ), כאשר רק הריקבון בקשקשים הופחת באופן מובהק על-ידי הטבילה בספורקיל, בעמיסטר ובכלור. כאמור לא נמצאה כל השפעה לטיפול ההדברה על התפתחות הריקבון באתרים האחרים. הפטריות הפתוגניות שגרמו לריקבון היו, בדומה לשנים עברו, ריזופוס, בוטריטיס, אספרגילוס ופניציליום. לא נמצאו הבדלים בשכיחותן באתרי הריקבון השונים ולא נמצאה השפעה של מי מטיפולי ההדברה על שכיחותן. בבחינת השפעת הטיפולים על גורמי האיכות האחרים, לא נמצאה כל השפעה, לטוב או לרע. ראוי לציין כי נמצאה השחמה ניכרת של קליפת הפרי וקשקשיו וכן נמצאה התפתחות של נקודות חומות על פני הפרי (טבלה 2, תמונה 1).



תמונה 1: נקודות חומות בקליפת הפרי

טבלה 1: השפעת טיפולי ההדברה על שיעור הריקבון בתום האחסון בקירור ולאחר 4 ימי חיי מדף, בפירות מהמטעים באזור השומרון.

טיפול	ריקבון בהוצאה (%)			ריקבון בחיי מדף (%)		
	צד	קשקשים	עוקץ	צד	קשקשים	עוקץ
ביקורת	2.5	5.0	0.0	22.8	40.6 a	59.7
עמיסטאר	2.5	2.8	0.0	68.0	18.2 b	22.2
הליוגופרית	8.3	5.6	0.0	37.5	29.0 ab	60.8
ספורקיל	8.3	19.2	2.8	23.3	17.0 b	81.9
HTH	9.0	9.0	12.5	31.3	8.7 b	81.6
שמר	0.0	8.1	0.0	22.2	39.6 a	83.3

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

טבלה 2: השפעת טיפולי ההדברה על השחמות בקליפה ובקשקשים בתום האחסון בקירור, בפירות באזור השומרון.

טיפול	השחמת	הקליפה	השחמת	הקשקשים	נקודות
	(%)	(1-3)	(%)	(1-3)	(%)
ביקורת	95	2.4	90	2.4	83
עמיסטאר	75	1.8	94	1.9	48
הליוגופרית	92	2.4	100	2.6	25
ספורקיל	95	1.9	100	2.4	76
HTH	94	1.7	100	2.2	52
שמר	74	1.9	94	2.3	63

בניגוד לתוצאות מהמטעים בשומרון, בפרי מכברי, בו לא הופיעו רקבונות כלל בתום האחסון בקירור ומעט יחסית לאחר חיי מדף, לא נמצאה הפחתה בשיעורי הריקבון באף אחד מהטיפולים (טבלה 3). לעומת זאת, מרבית הטיפולים הפחיתו את הנקודות החומות על-פני הקליפה לעומת הביקורת.

טבלה 3: השפעת טיפולי ההדברה על שיעור הריקבון בתום חיי המדף שלאחר האחסון בקירור, ושיעור הפרי לו נקודות חומות בתום האחסון בקירור, בפירות ממתע כברי.

נקודות	ריקבון בחיי מדף			טיפול
	עוקץ (%)	קשקשים (%)	צד (%)	
75 a	25 bc	5	0	ביקורת
0 c	10 c	0	0	עמיסטאר
43 ab	47 ab	5	0	הליוגופרית
30 bc	40 ab	5	0	ספורקיל
20 bc	50 ab	6	6	HTH
20 bc	65 a	10	0	שמר

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

סיכום

נערך ניסוי לבחינת תכשירי הדברה ידידותיים, שהרישוי שלהם לשימוש בגידול זה עשוי להיות קל יחסית, לעומת תכשירי הדברה מקובלים אחרים. נמצאו הבדלים בשיעורי הריקבון בין אזורי הגידול השונים, אך גם בביצוע ניתוח סטטיסטי נפרד לכל איזור גידול, לא נמצאה הפחתה מספקת של הרקבונות על-ידי אחד מהטיפולים, אף על פי שלפחות בפרי מכברי נמצאה הפחתה של התפתחות נקודות חומות בקליפת הפרי על-ידי מרבית טיפולי ההדברה..

ראוי לזכור כי בניסוי זה הוארך האחסון במכוון למשך 4 שבועות על-מנת לאפשר התפתחות רקבונות ובחינת התכשירים ב"תנאים קשים". לאור שיעור הריקבון הגבוה, שעלול להתפתח באנונה, יש להמשיך ולחפש פיתרון טוב יותר לבעיה זו, על-מנת לאפשר את הארכת משך אחסון הפרי לצרכי משלוח (שבועיים-שלושה).

ניסוי ב' – אחסון אנונה באווירה מתואמת בתוספת ספיחת אתילן

רקע

פרי האנונה הינו פרי קלימקטרי עם קצב נשימה וקצב ייצור אתילן גבוהים במיוחד. אשתקד בעקבות הנשימה הגבוהה של הפרי והאטימות הגבוהה של השקיות שנבדקו, ירדה מאוד רמת החמצן ושיעור ה- CO_2 היה גבוה מדי. לפיכך, השנה בחנו שקיות בעלות חדירות שונה לגזי הנשימה. בנוסף, נבחנו אשתקד השפעת ספיחת אתילן בעזרת גרגרי $KMNO_4$. היות וקצב ייצור אתילן על-ידי הפרי הינו גבוה נותרה רמה גבוהה יחסית של אתילן גם באריזות להן הוסף תכשיר ספיחה. בעקבות ממצאים אלו הוגדלה השנה כמות החומר לספיחת אתילן באריזה.

חומרים ושיטות

לניסוי נלקח פרי משני מטעים: עמי עין גדי מגן שומרון ומטע קיבוץ כברי. מועדי הקטיף והטיפול בפרי מתוארים בניסוי הקודם. הפרי חולק לטיפולים במתכונת של ניסוי דו-גורמי בן 4 חזרות לכל שילוב גורמים.

גורם א – שקיות האריזה ליצירת האווירה

1. שקית פוליאאתילן בצפיפות גבוהה (HDPE) – חדירות גבוהה לגזי הנשימה (חמצן ו- CO_2) ונמוכה לאדי מים (לחות יחסית $>95\%$).
2. שקית פוליאאתילן בצפיפות בינונית (MDPE) בעובי $60\mu M$, תוצרת פלסטופיל הזורע – חדירות נמוכה לגזי הנשימה ובינונית לאדי מים (לחות יחסית של 90%).
3. שקית ZOE תוצרת Postharvest Technologies – צפי לאווירה שוויונית לחמצן ול- CO_2 ולחות יחסית כ- 90% .
4. שקית תוצרת גרופית - חדירות בינונית – נמוכה לגזי הנשימה ולאדי מים (לחות יחסית של כ- 90%).
5. שקית אקוג'ו - שקית מתכלה מתירס – אווירה ולחות לא ידועים.

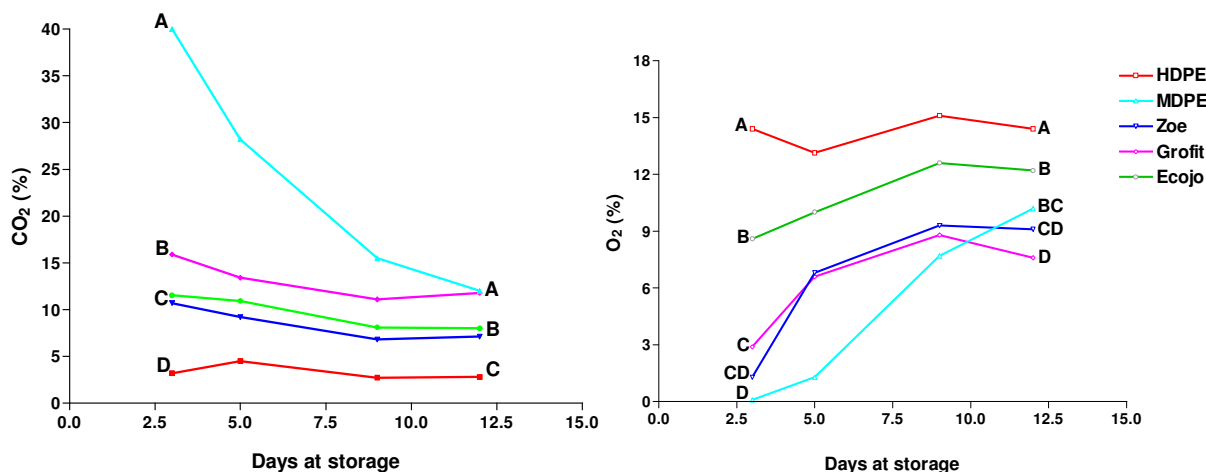
גורם ב – ספיחת אתילן

1. ללא ספיחה.
 2. שקית נייר המכילות 7 גרם $KMNO_4$ תוצרת Bioconservation (יבוא על-ידי חברת טכפרו), סה"כ 14 גרם.
 3. 4 שקיות כנ"ל – סה"כ 28 גרם.
- לאחר אריזת הפרי בשקיות פתוחות הוא הוכנס לקירור במשך לילה, עד הגיעו לטמפרטורת האחסון ($8^\circ C$). למחרת שקיות האריזה נסגרו ונאטמו ליצירת האווירה. הפרי אוחסן שבועיים בקירור, בתומם נבדקה איכותו החיצונית. לאחר 4 ימי חיי מדף ($20^\circ C$ ולחות יחסית של 65%) נבדקה גם האיכות הפנימית.

תוצאות

א. הרכב האווירה באריזות השונות

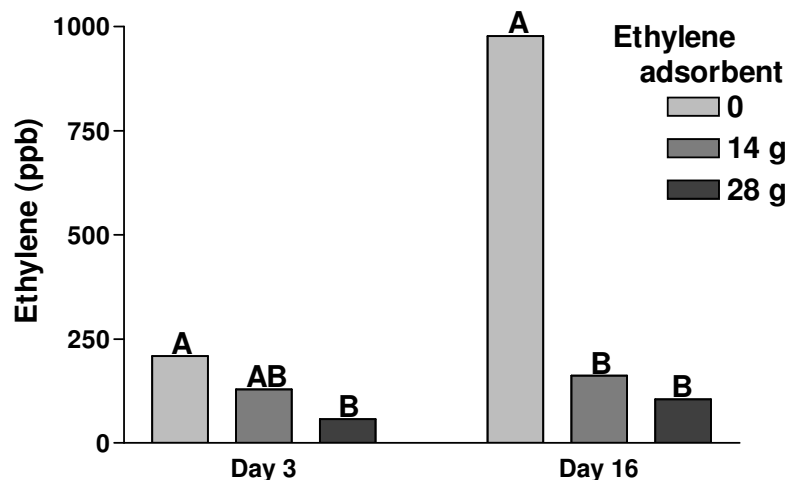
בדומה לשנים עברו, הרכב אווירת גזי הנשימה לא הושפע בגין תוספת סופח האתילן לשקיות האטומות. בבדיקת האווירה לאחר 3 ימי אחסון בקירור נמצא כי בשקית MDPE, הגיע שיעור ה- CO_2 ל-40% בעוד שהחמצן ירד ל-0.1% בלבד (איור 1). בשקיות אלו בוצעו 6 חורים עם מחט בקוטר 1.2 מ"מ. בתגובה לכך חלה חדירת חמצן לשקיות אלו וירידה בשיעור ה- CO_2 . גם בשקיות האחרות חלה ירידה חזקה בשיעור החמצן עם עליה בריכוז ה- CO_2 ביומיים הראשונים לאחסון, אך בהמשכו חלה עלייה מתמדת במרבית השקיות ברמת החמצן, כשרמת ה- CO_2 יורדת קמעא. תופעה זו נובעת משיווי המשקל שנוצר בין החדירות החלקיות של השקיות לגזי הנשימה לבין קצב הנשימה של הפרי, שירד עם התאקלמותו בקירור.



איור 1: השפעת סוגי השקיות על שיעור החמצן (ימין) וה- CO_2 (שמאל) בסביבת הפרי במהלך האחסון בקירור ב- $8^{\circ}C$.

A-D - אותיות שונות מעידות על הבדל מובהק ($p < 0.05$) בין האריזות בכל מועד בדיקה.

בבחינת השפעות השקיות השונות על שיעור האתילן שהצטבר, לא נמצא הבדל ביניהן. לעומת זאת נמצא כי בשני מועדי הבדיקה, לאחר 3 ימים בקירור ובתום האחסון, הייתה רמת האתילן נמוכה יותר באריזות להן הוספו סופחי אתילן (איור 2). השפעת הסופח ניכרה בעיקר בתום האחסון, בשמירה על ריכוז אתילן נמוך פי 6 לעומת האריזות ללא סופח, אולם כמות הסופח לא השפיעה באופן מובהק.



איור 2: השפעת סופח אתילן על שיעור האתילן באריזות כפי שנמדד לאחר 3 ימי אחסון ובסופו. הנתונים הינם ממוצעים לכל שקיות האריזה. A-B - אותיות שונות מעידות על הבדל מובהק ($p < 0.05$) בין האריזות (ממוצע עם וללא ספיחת אתילן).

איכות הפרי החיצונית

כפי שנמסר בניסוי הקודם, נמצאו הבדלים גדולים במצב הבשלת הפרי בין שני המטעים, כאשר הפרי מכברי נקטף בעודו בוסר והיה גם קטן מאוד. כתוצאה ממצב הבשלות המתקדם יותר של הפרי ממוצע גן שומרון, סבל הפרי מירידה בסחירותו בגין התפתחות נקודות חומות בקליפתו והשחמת קשקשים בדרגה גבוהה (טבלה 4). הפרי מגן שומרון היה אמנם בשל יותר בעת הקטיף, אך היה פחות מתוק. למרות הבדלים אלו בין פירות המטעים, השפעות האריזות השונות ותוספת סופח האתילן דומות ולכן נותחו תוצאות שני המטעים יחדיו.

בתום הקירור היה שיעור הפרי הראוי למכירה נמוך מ-14% בשקית MDPE, בה כאמור היה הרכב האווירה חריג בעיקר בתחילת האחסון. הסיבות לירידת סיווג הפרי היו השחמה של הקליפה ושל הקשקשים (טבלה 5). בתום 4 ימי חיי מדף היה שיעור הפרי הראוי לשיווק באריזת זו נמוך מ-2% בעוד באריזות האחרות נע שיעור הפרי הראוי לשיווק בין 19% בשקית תוצרת Zoe ובשקית ה-HDPE ל-33% בשתי השקיות הנותרות, ללא הבדל מובהק בין ארבע השקיות הללו. בדומה לתוצאות בהוצאה מקירור, השחמת הקליפה והקשקשים היו הגורמים העיקריים לפסילת הפרי (תמונה 2). בבחינת השפעת ספיחת האתילן על איכותו החיצונית של הפרי לא נמצאו הבדלים בין הטיפולים (נתונים אינם מוצגים).

טבלה 4: השוואת גורמי האיכות בין הפרי מכברי והפרי מגן שומרון לאחר האחסון ובתום חיי מדף שלאחר האחסון (הנתונים הינם ממוצעים של כלל טיפולי האריזה).

מטע	ראוי לשיווק (%)	השחמת הקליפה (%)	השחמת הקליפה (1-3)	השחמת קשקשים (%)	השחמת קשקשים (1-3)	כ.מ.מ. (%)
בתום האחסון בקירור						
כברי	53.9	14.1	1.3	92.4	1.5	
גן שומרון	28.7	38.9	1.6	86.8	1.7	
מובהקות (p)	0.000	0.002	ל.מ.	ל.מ.	0.037	
לאחר חיי מדף						
כברי	27.7	34.4	1.8	98.5	1.9	21.6
גן שומרון	16.1	36.5	1.6	94.6	2.2	17.4
מובהקות (p)	0.022	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.015	0.000

ל.מ. – אין הבדל מובהק בין הערכים.

טבלה 5: השוואת גורמי האיכות בין האריזות לאחר שבועיים אחסון ב-8°C (הנתונים הינם ממוצעים של שני המטעים ושל הטיפולים לספיחת האתילן).

האריזות	ראוי לשיווק (%)	השחמת הקליפה (%)	השחמת הקליפה (1-3)	השחמת קשקשים (%)	השחמת קשקשים (1-3)
HDPE	51.3 ab	11.8 b	1.1 b	89.9	1.5 b
MDPE	13.8 c	74.2 a	2.3 a	95.0	2.0 a
Zoe	37.2 b	9.2 b	1.0 b	87.5	1.6 b
גרופית	44.7 ab	21.4 b	1.2 b	93.1	1.5 b
אקוג'ו	59.5 a	15.9 b	1.3 b	84.0	1.4 b

a-c – אותיות שונות מעידות על הבדל מובהק ($p < 0.05$) בין הערכים בכל עמודה.

איכות הפרי הפנימית

איכותו הפנימית של הפרי, שנבחנה רק בתום חיי המדף, לא הושפעה על-ידי מקור הפרי או על-ידי ספיחת האתילן באריזה. לעומת זאת אריזות האחסון השפיעו על איכותו הפנימית של הפרי, אולם בניגוד לשנים קודמות כמעט ולא נמצאו פירות בעלי ציפה תקינה באף אחת מהאריזות (טבלה 6). שיעור ניכר מהפרי שאוחסן באריזת MDPE סבל מהשחמה והופיע בציפתו גוון ורדרד, תופעות שנמצאו כבר בעבר כקשורות לנזקי חוסר חמצן ועודף CO₂. אולם, גם באריזות האחרות בהן הצטבר CO₂ ורמת החמצן

ירדה אל מתחת ל-13% הופיעו נזקים דומים, אם כי בשיעורים פחותים. רק באריזת ה-HDPE בה כמעט ולא שונתה האווירה האטמוספרית כמעט ולא נמצאו נזקים אלו, אך במרבית מהפרי הזו הופיעה השחרה של ליבת הפרי.

טבלה 6: השפעת אווירות האחסון על איכותו הפנימית של הפרי בתום 4 ימי חיי מדף שלאחר שבועיים אחסון בקירור.

שקית האריזה	ציפה תקינה (%)	השחמת ציפה (%)	גוון ורוד (%)	השחרת הליבה (%)
HDPE	5.0 bc	0.0 b	3.3 c	83.3 a
MDPE	0.0 c	61.7 a	43.3 a	26.7 b
Zoe	13.3 ab	5.0 b	30.0 ab	66.7 a
גרופית	16.7 a	0.0 b	16.7 bc	70.0 a
אקוג'ן	3.3 bc	0.0 b	31.7 ab	80.0 a

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

סיכום

בניסוי זה נבחנו 5 סוגי אריזה של פרי בשקיות המאפשרות בניית אווירה שונה מהאווירה האטמוספרית על-ידי נשימת הפרי וחדירות בררנית של השקיות לגזי הנשימה ולמים. בניסויי העבר נמצא כי קיים פוטנציאל לאחסון האנונה בשקיות אווירה מתואמת, אך עדיין יש ללמוד מהי האריזה המתאימה ביותר. בניסויי השנה נמצא, כי בדומה לעבר, קצב נשימת הפרי הינו גבוה ונדמה, כי מתמתן במהלך האחסון. לאור השינויים באיכותו הפנימית של הפרי, נראה כי CO₂ בריכוז של כ-5% וחמצן בתחום 5-10% עשוי להיות מתאים לאחסון הפרי. לפיכך שקיות עם מיקרופורפוציה, שיכולות לווסת את הרכב האווירה טוב יותר משקית אטומה, עשויות להתאים. על סמך תוצאות הניסוי השנה ניתן לחשב את קצב נשימת הפרי ולתכנן שקיות בעובי ובחירור מתאים.

בדומה לעבר ספיחת האתילן, אף ביעילות גבוהה יחסית, לא השפיעה על איכות הפרי. לאור תוצאות עבודות השנים האחרונות ראוי להמשיך ולבחון את הארכת משך אחסון הפרי בשקיות אווירה מתואמת, בדגש על שקיות להן חורי מיקרו שימנעו את ירידת רמת החצן מתחת ל-1-2%, אך יאפשרו הצטברות של CO₂ לכ-5%. נדמה כי רמות גזים אלו יאפשרו את השגת היעד של אחסון הפרי במשך שלושת השבועות הדרושים למשלוח ימי.

מטע כברי	מטע עין גדי	הטיפול
		HDPE
		MDPE
		Zoe
		גרופית
		אקוג'ן

תמונה 2: מראה הפרי בעת ההוצאה מקירור בהשפעת האריזות השונות.