

## כושר השתמרות פירות הדר קליפים באחסון

דו"ח לשנת 1999-2000

משתתפים: דר' רות בן אריה, דר' רון פורת, אסיה גזיס, אוהד נריה, אלה צבילינג, רותם שגיא, נירית אזוב, עדי שרעבי-נוב

מטרת הניסויים היתה לבדוק את משך האחסון המירבי של הזנים אור ומור בקירור רגיל ב- $5^{\circ}\text{C}$  ואת האפשרות לאחסן מינאולה לזמן ממושך ב- $2^{\circ}\text{C}$  בעזרת חימום ביניים.

### שיטות וחומרים

#### **ניסוי א' – הזנים מור ואור**

פרי מהזן אור נלקח מבית האריזה בראש פינה לאחר שטיפה, בירור, מיון, דינוג ואריזה ב- 24.2.00 (4 ימים לאחר הקטיפה) ופרי מהזן מור נאסף מבית האריזה ב- 1.3.00 (תאריך הקטיפה אינו ידוע). ביום הגעת הפרי למעבדה הוא אוחסן בתא בטמפרטורה של  $5^{\circ}\text{C}$ . טמפרטורת הפרי הממוצעת במהלך האחסון הייתה  $0.2^{\circ}\text{C} \pm 5.4$ . מכל זן נשקלו 45 פירות לפני אחסונם למעקב אחר הפסד משקל במהלך האחסון. לאחר 4, 6 ו- 8 שבועות בזן מור ו- 5, 6 ו- 8 שבועות בזן אור הוצאו מקירור 4 תיבות פרי שהכילו כ- 60 פירות כל אחת, והועברו לשבוע ימים בחיי מדף ב- $20^{\circ}\text{C}$ . הפרי נבדק בעת הוצאתו מקירור ולאחר חיי מדף. לחיי מדף נשאר רק פרי ללא ריקבון.

#### **ניסוי ב' – הזן מינאולה**

הפרי הובא למעבדה מבית האריזה בראש פינה, לאחר שטיפה, בירור, מיון, דינוג ואריזה ב- 4.1.00. הפרי אוחסן ביום הגעתו לפי הטיפולים הבאים:

1. אוחסן ב- $8^{\circ}\text{C}$
2. אוחסן ב- $2^{\circ}\text{C}$
3. אוחסן 3 שבועות ב- $2^{\circ}\text{C}$ , העברה ל- $20^{\circ}\text{C}$  ליממה וחזרה ל- $2^{\circ}\text{C}$
4. אוחסן 3 שבועות ב- $2^{\circ}\text{C}$ , העברה ל- $20^{\circ}\text{C}$  ל- 2 יממות וחזרה ל- $2^{\circ}\text{C}$
5. אוחסן 3 שבועות ב- $2^{\circ}\text{C}$ , העברה ל- $20^{\circ}\text{C}$  ל- 3 יממות וחזרה ל- $2^{\circ}\text{C}$

לכל טיפול אוחסנו 8 תיבות בנות 50 פירות. מחציתם הועברו לשבוע ימים של חיי מדף ב- $20^{\circ}\text{C}$  לאחר 6 שבועות אחסון ומחציתם לאחר 9 שבועות. למועד הבדיקה השני, פרי מטיפולים 3, 4 ו- 5 הועבר למחזור שני של חימום ביניים ב- $20^{\circ}\text{C}$ , 50 יום לאחר התחלת הקירור. בדיקות הפרי, שנערכו בהוצאה מקירור ובחיי מדף, היו הפסד משקל, איכות, חיצונית ותכולת הסוכר והחומצה. מבחני טעם נערכו לאחר חיי המדף. לבדיקת הפסד משקל נשקלה כל חזרה לפני ההכנסה לקירור, בעת הוצאתו מקירור ולאחר חיי המדף.

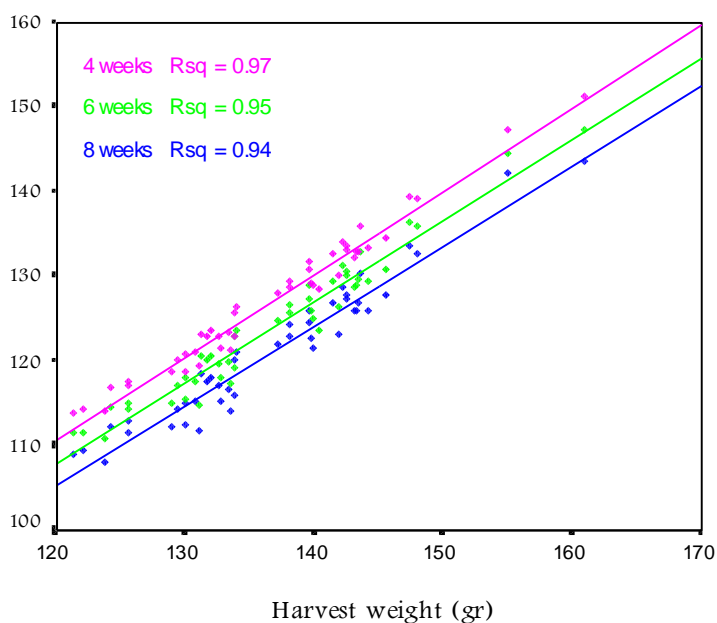
### תוצאות

#### **ניסוי א' – הזנים מור ואור**

שני הזנים נבדלו בכושר השתמרותם באחסון (טבלה 1). בעוד שבזן אור התמוטט הפרי אחרי 8 שבועות, בעיקר הודות להתרככותו, הפרי מזן מור שמר על איכותו רק במשך 4 שבועות ואילו אחרי 6 שבועות הוא התמוטט במשך שבוע ימים בחיי מדף. בשני הזנים שעורי הרקבון ופגמי הקליפה היו קלים במשך 6 שבועות אחסון ולא עלו

בצורה מובהקת בתקופת חיי המדף. אחרי 8 שבועות אחסון עלו שעורי פגמי הקליפה, בעיקר בתקופת חיי המדף. יתכן שהתרככות הפרי הרבה קשורה בהפסד המשקל הרב, שהיה גבוה יותר בזן מור מאשר בזן אור. מעניין לציין ששעור ההפסד במשקל בזן מור היה ביחס ישר למשקל הפרי ההתחלתי (ציור 1), כלומר, אחוז ההפסד במשקל לא הושפע מגודל הפרי.

מבחינת הטעם, הזן אור היה טעים יותר מהזן מור, אולם טעם הזן מור היה טוב יותר אחרי 8 שבועות אחסון מאשר אחרי 4 שבועות. בזן אור, נערכה השוואה בין פרי שאוחסן 7 שבועות בקירור לבין פרי שאוחסן 6 שבועות ב- 5°C ושבע אחד בחיי מדף. הירידה בטעם הפרי בתקופת חיי המדף היתה מובהקת, אבל לא היה הבדל מובהק בטעם הפרי אחרי חיי מדף בין 6 ו-8 שבועות אחסון.



ציור 1 – היחס בין משקל הפרי ההתחלתי והסופי לאחר תקופות אחסון של 4, 6 ו-8 שבועות בזן מור.

טבלה 1, כושר השתמרות הזנים אור ומור באחסון בקירור ב- 5°C ולאחר שבוע ימים בחיי מדף ב- 20°C.

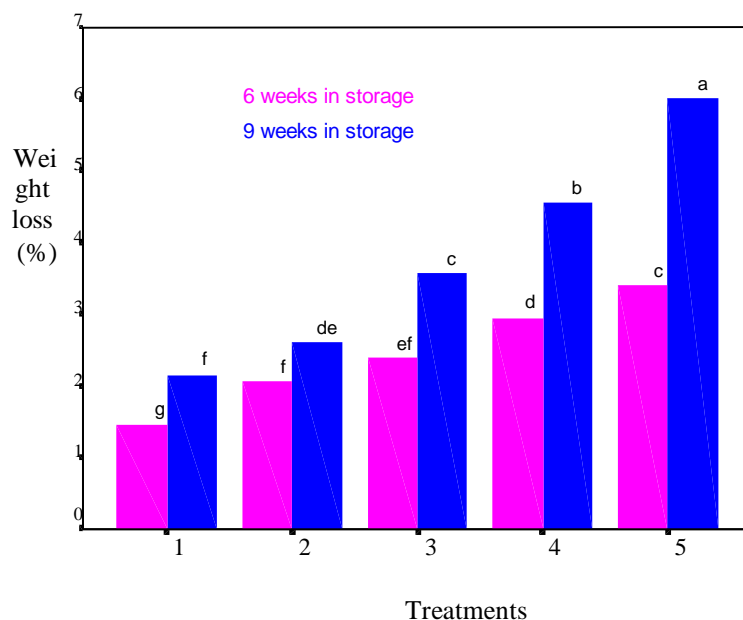
משך האחסון (שבועות)	פרי בריא (%)	רקבון (%)	פרי רך (%)	פגמי קליפה (%)	טעם כולל (1-10)	הפסד משקל (%)
<b>אור - הוצאה מאחסון</b>						
5	75.5a	2.1	19.9b	2.5b	-	6.5±1.22
6	83.2a	6.4	7.8c	2.6b	8.1a *	7.2±1.20
8	43.6b	7.7	43.1a	5.6a	-	8.6±1.32
				ל.מ.		
<b>חיי מדף</b>						
5	65.6A	2.9	28.2B	2.9B	-	
6	69.4A	0.6	25.6B	4.3B	6.4b	
8	39.4B	2.4	53.6A	7.4A	7.0	
				ל.מ.		
<b>מור - הוצאה מאחסון</b>						
4	92.3a	1.2	8.2b	2.0	-	7.0±1.04
6	84.9a	3.7	8.6b	3.2	-	9.4±1.36
8	50.9b	0.8	39.6a	4.7	-	11.4±1.49
		ל.מ.		ל.מ.		
<b>חיי מדף</b>						
4	75.6A	2.5	14.3C	7.6AB	3.9A	
6	0.0C	1.7	93.6A	4.7B	-	
8	11.7B	0.9	78.3B	9.2A	5.7B	
		ל.מ.				

a-b – מספרים עם אותיות שונות, עבור כל זן בהוצאה מקירור, נבדלים ברמת מובהקות של  $p \leq 0.05$ .  
A-C - מספרים עם אותיות שונות, עבור כל זן בחיי מדף, נבדלים ברמת מובהקות של  $p \leq 0.05$ .  
\* - בזן אור הושווה טעם הפרי בהוצאה מקירור ובחיי מדף לאחר 7 שבועות, באותו מועד.

## ניסוי ב' – מינאולה

לא היו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים בכושר השתמרות הפרי במשך 6 שבועות אחסון (טבלה 2). בתקופה זו שעורי הריקבון היו נמוכים מאד ובמידת מה נפגע הפרי מהתרככות ומפגמי קליפה קלים. בתקופת חיי המדף גברה בעיקר התרככות הפרי, שוב ללא הבדלים מובהקים בין הטיפולים. גם בטעם הפרי לא הובחן בהבדלים בין הטיפולים, אם כי הפרי שאוחסן ב- $8^{\circ}\text{C}$  היה חמוץ יותר משאר הטיפולים. ההבדל היחיד בין הטיפולים היה שעור ההפסד במשקל, שעלה עם הארכת תקופת חימום הביניים (ציור 2). (מעניין לציין שב- $2^{\circ}\text{C}$  ההפסד במשקל הפרי היה יותר מאשר ב- $8^{\circ}\text{C}$ . כפי הנראה, זה נבע מהבדלים בלחות היחסית בתאי הקירור בשתי הטמפרטורות).

אחרי 9 שבועות אחסון עלה ההפסד במשקל הפרי בכל הטיפולים, אבל נשמרו ההבדלים ביניהם. למרות זאת, לא היו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים באיכות הפרי הכוללת. בפרי שאוחסן ב- $8^{\circ}\text{C}$  עלה שעור הריקבון לעומת שאר הטיפולים, אבל הוא היה עדיין ברמה נמוכה למדי. בעיקר גבר שעור הפרי הרך אחרי 9 שבועות אחסון, במיוחד בתקופת חיי המדף. גם פגמי הקליפה היו בשיעור גבוה יותר, אך לא הושפעו על-ידי הטיפולים השונים. טעם הפרי הבינוני נשאר בעינו.



ציור 2 – השפעת תנאי האחסון על שעור ההפסד במשקל במשך 6 ו-9 שבועות אחסון בזן מינאולה (הטיפולים מתוארים בשיטות).

טבלה 2 – כושר השתמרות הזן מינאולה לאחר 6 ו-9 שבועות אחסון (1) ושבוע בחיי מדף (2).

חמיצות (1-5)	טעם כולל (1-10)	פגמי קליפה (%)		פרי רך (%)		רקבון (%)		פרי בריא (%)		הטיפול
		2	1	2	1	2	1	2	1	
3.6a	5.8	3.5	4.5	8.0	0	0.5	1.5	88	95	א.ח. ב-8°C
2.3b	5.9	6.5	2.0	14.0	10.5	0.5	0.5	74	87	א.ח. ב-2°C
2.9b	6.1	2.0	2.5	10.5	4.0	0.5	0.5	87	93	ח.ב. 24 ש'
2.8b	5.5	4.5	4.5	22.0	6.5	0.0	0.5	74	90	ח.ב. 48 ש'
2.6b	5.5	10.0	6.5	13.5	5.5	0.5	0.0	76	87	ח.ב. 72 ש'
	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	

#### 9 שבועות אחסון

2.9	5.9	5.1	2.3b	42.5	19.8	1.2a	3.0a	52	75	א.ח. ב-8°C
3.6	4.5	9.1	5.1b	46.7	15.5	0.8ab	0b	43	61	א.ח. ב-2°C
3.5	4.6	9.2	2.2b	44.3	10.7	0.4ab	0b	46	87	ח.ב. 24 ש'
3.1	4.5	11.3	3.7b	43.5	7.4	0b	0.3b	45	89	ח.ב. 48 ש'
2.5	5.2	14.9	10.7a	48.1	18.3	0b	1.2ab	37	70	ח.ב. 72 ש'
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.		ל.מ.	ל.מ.			ל.מ.	ל.מ.	

a-b – מספרים עם אותיות שונות, עבור כל מועד בדיקה, נבדלים ברמת מובהקות של  $p \leq 0.05$ .  
 א.ח. – אחסון  
 ח.ב. – חימום ביניים  
 ל.מ. – לא מובהק

#### סיכום

- הזן מור השתמר היטב באחסון ב-5°C במשך 6 שבועות, אולם בתקופת חיי המדף לאחר מכן התרכך מאד. לפיכך תקופת האחסון המרבית שלו – 4 שבועות.
- הזן אור השתמר היטב באחסון ב-5°C במשך 6 שבועות, כאשר חלה ירידה מסוימת בטעם הפרי בתקופת חיי המדף.
- הזן מינאולה השתמר היטב באחסון ב-8°C וב-2°C במשך 9 שבועות, כאשר הפגם העיקרי היה התרככות פרי בתקופת חיי המדף. לא היה שום יתרון לחימום ביניים, מאחר ולא הופיעו נזקי צינה בפרי.