

דוח לתוכנית מחקר מספר 430-0063-08

**סטנדרטים לקטיף בזני משמש שונים**

Harvest standards for Apricots

ע"י

סוזן לוריא, מח' לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיף (אחסון), מכון וולקני

אסיה וקסלר, מח' לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיף, מכון וולקני

טטיאנה קפלונוב, מח' לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיף, מכון וולקני

יצחק קוסטו, ממ"ר לפוסטירבסט, שרות ההדרכה המקצועית (שה"מ)

Susan Lurie, Department of Postharvest Science, Volcani Center  
([slurie43@agri.gov.il](mailto:slurie43@agri.gov.il))

Asya Wekser, Department of Postharvest Science, Volcani Center

Tatiana Kaplunov, Department of Postharvest Science, Volcani Center

Itzhak Kosto, Referent for Postharvest, Extension Service

פברואר 2009

## מבוא

לא הוגדרו קריטריונים לקטיף מסחרי של משמש מזנים שונים בארץ כדי להבטיח איכות טובה לקונה. מועד הקטיף בעולם נקבע בדרך כלל על ידי גודל הפרי ושינויים בצבע הקליפה מירוק לצהוב, כאשר הצבע המדויק תלוי בזן. יש לקטוף משמש כאשר הפרי מוצק, בגלל רגישותו הגבוהה של הפרי הבשל למכות. שביעות רצון גבוהה של הצרכנים מתקבלת ברוב הזנים עבור פרי שתכולת המוצקים מסיסים (כ.מ.מ.) עולה על 11% כ.מ.מ..

בעבודה קודמת בחנו את הזן המרכזי - רעננה (קנינו), ואת הזן המוקדם אורית והצענו להוסיף מדידת כ.מ.מ., כדי להבטיח שטעם הפרי יהיה משביע רצון בהגיעו לצרכן. בפרי הצהוב-ירוק מתפתח טעם טוב כאשר הכ.מ.מ. בקטיף היה 11.5% או יותר, והמלצה זו נכנסה לשיקולים לגבי המועד לקטיף. השנה אנחנו בודקים את הזן 330 ומסכמים שלוש שנות ניסויים.

## שיטות

קטיפים. פירות נקטפו במהלך שלוש עונות ממטעים באזורים שונים בארץ. הפירות הוחזקו ב-20°C, ומדדי ההבשלה נקבעו בקטיף ובמועדים קבועים, אחרי שלושה ימי חיי מדף. מועדי הקטיף מוצגים בטבלה 1. נעשו כמה ניסויים של אחסון הפרי לתקופה של שבוע עד שלושה שבועות כסימולציה למשלוח לחו"ל. בניסויים הפרי אוסן ב-0°C או ב-1.5°C.

מדדי קטיף. בקטיף נשקל הפרי וצבע הקליפה נקבע ע"י מד צבע "מינולטה" באמצעות hue angle (h). מוצקות הפרי נמדדה בפנטרומטר בעל ראש של 8 מ"מ, מיץ נלקח מקבוצות של 10 פירות, אחוז הסוכר (כ.מ.מ.) נמדד במד-סוכר וחומציות בטיטרציה עם NaOH כאשר החומציות מבוטאת כחומצה מאלית. מדידות אלו, להוציא שקילה, בוצעו בכל יום שבו נערכו בדיקות טעם. בחלק מהזנים נבדק איבוד משקל אחרי חיי מדף. בכל מועד נמדדו 3 חזרות ב-10 פירות.

בדיקות טעם. הפירות חולקו לחתיכות והונחו על צלחות במספרים אקראיים. חמש עשרה עד עשרים טועמים נתבקשו לקבוע את המרקם, המתקות, החמיצות והטעם הכללי של הפירות בסולם מ-1 עד 10 (1 – גרוע ו-10 מצוין), ולציין אילו מן הפירות הם העדיפו.

טבלה 1. מקומות ומועדי הקטיף של משמש מזן 330.

מועד קטיף	מקום קטיף
10/5/05	כרמי יוסף

16/5/05	בקעת ערד
16/5/05	ערוגות
19/5/05	רמת ערד
23/5/05	ערוגות
15/5/06	כרמי יוסף
22/5/06	רמת ערד
25/5/06	רמת ערד
15/5/08	רמת ערד
19/5/08	כפר בלום
21/5/08	זכרון יעקב

**תוצאות**

בעונה הראשונה (2005) בחנו את ההבדל בין פירות בעלי צבע קליפה שונה שנקטפו במטעים שונים (טבלה 2). ככלל, הפרי נקטף כשסביב התפר הצבע ירוק במקצת ושאר הפרי צהוב (צהוב-ירוק). נמצאו הבדלים בין פירות שנקטפו במטעים שונים, כשהפרי שנקטף בכרמי יוסף היה גדול יותר וחומצי יותר מזה שנקטף בערוגות. תכולת הכ.מ.מ. נעה מ-11.9% עד 13.4%.

טבלה 2. מדדי קטיף של "330" שנקטף מכרמי יוסף ב-10/4 וערוגות ב-16/5.

מקום ושלב	מוצקות (ליב')	כ.מ.מ. (%)	חומציות (%)	כ.מ.מ.:חומציות	משקל (ג')	צבע (h)
<u>כרמי</u>						
יוסף	9.2±0.6	11.9±0.3	3.44±0.1	3.74±0.06	118±12	83±2
צהוב-ירוק	7.0±0.9	13.4±0.1	3.32±0.1	4.04±0.13	115±6	77±2
צהוב						
<u>ערוגות</u>						
ירוק	8.9±1.2	12.0±0.1	2.78±0.1	4.32±0.18	72±3	94±4
צהוב-	9.3±0.3	12.2±0.3	2.97±0.1	4.12±0.10	77±4	89±1
ירוק	7.8±0.7	12.5±0.3	2.83±0.1	4.43±0.14	77±1	83±2
צהוב						

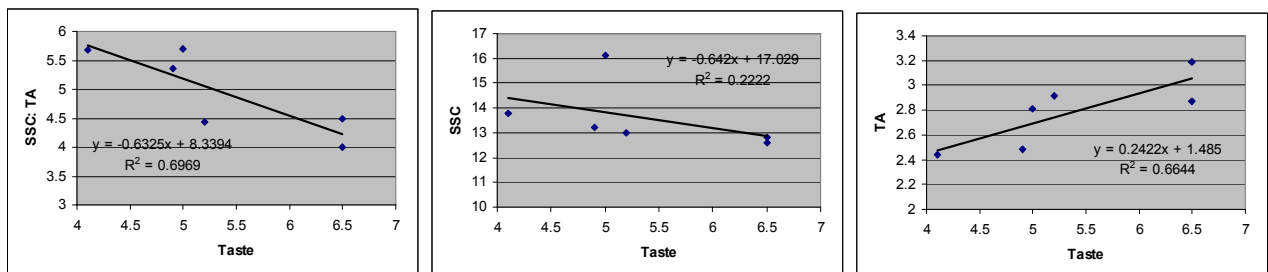
חיי המדף של המשמש היו קצרים מאוד, ולאחר 5 ימים ב-20°C כל הפירות, ללא הבדל בצבעם בעת הקטיף, התרככו ל-1.2 ל"ב (טבלה 3) והחומציות ירדה בד בבד עם ההתרככות. לאור התוצאות של ניסוי זה הוחלט לצמצם את חיי המדף לשלושה ימים.

טבלה 3. הבשלה אחרי 2 ו-5 ימים ב-20°C של פירות "330" מערוגות.

צבע קליפה בקטיף			מדידה
צהוב	צהוב-ירוק	ירוק	
2.1±0.3	3.2±0.1	2.7±0.1	מוצקות 2 ימים
1.2±0.2	1.2±0.3	1.3±0.2	(ל"ב) 5 ימים
14.4±0.1	13.0±0.4	12.8±0.2	כ.מ.מ. 2 ימים
13.0±0.2	13.3±0.1	13.4±0.3	(%) 5 ימים
2.38±0.04	2.32±0.17	2.56±0.18	חומציות 2 ימים
2.25±0.19	2.40±0.06	2.65±0.19	(%) 5 ימים
6.09±0.12	4.44±0.24	5.42±0.42	כ.מ.מ.:חומציות
5.92±0.41	5.54±0.11	4.99±0.46	2
			5

במדידות שנערכו בעת הקטיף בעונה הראשונה השווינו את דירוג שביעות הרצון מהפרי ברמת הכ.מ.מ., בחומציות, וביחס כ.מ.מ./חומציות (איור 1). מצאנו מתאם טוב בין החומציות לבין היחס כ.מ.מ./חומציות, אך לא עבור כ.מ.מ. בלבד.

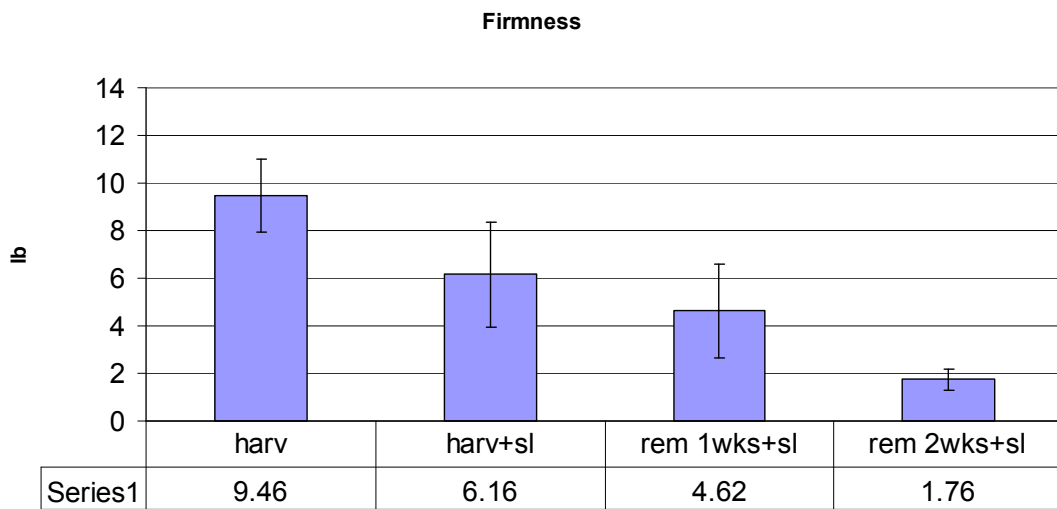
איור 1. התאמה בין טעם וכ.מ.מ., חומציות, או היחס כ.מ.מ.: חומציות.



בעונה השני הבחנו את אפשרות האחסון של פרי מרמת ערד (הדמיית יצוא למשך שבוע או שבועיים).

בפרי מרמת ערד שנקטף ב-22/05 נבדקו כושר השתמרות של הפרי אחרי שבוע ושבועיים אחסון, כדי לראות איך הפרי יעמוד במשלוח לחו"ל. הפרי היה יפה וטעים ביום הקטיף. אחרי שבועיים אחסון ושלושה ימים חיי מדף רמת כמ"מ נשארת כמעט כמו בעת הקטיף. החמיצות יורדת ב-20%, ויחס כ.מ.מ./חומצה עולה מ- 4.46 ל-6.12 (טבלה 4). אחרי שבוע אחסון ו-3 ימים בחיי מדף הפרי היה מוצק וטוב, אבל בחיי מדף לאחר שבועיים אחסון הפרי התרכך יתר על המידה (איור 2).

איור 2. מוצקות של הפרי מזן 330 אחרי שבוע ושבועיים אחסון וחיי מדף. הפרי היה מהקטיף מרמת ערד שנקטף ב-22/05/06



טבלה 4. מדדי קטיף פרי משמש מזן 330 מרמת ערד ביום קטיף 22/05/06 ואחרי שבוע ושבועיים באחסון וחיי מדף.

טיפול	משקל(ג')	איבוד משקל(%)	מוצקות (ל"ב)	כ.מ.מ (%)	חומצה (%)	כ.מ.מ / חומצה
<b>קטיף</b>						
	107±10.2		9.5±1.54	11.3±0.5	2.53±0.11	4.46±0.38
חיי מדף		1.95±0.59	6.2±0.22	11.3±0.9	2.41±0.39	4.76±0.87
<b>שבוע אחסון</b>						
חיי מדף		2.2±0.44	4.62±1.98	11.27±0.57	2.2±0.12	5.12±0.34
<b>שבועיים אחסון</b>						
חיי מדף		2.51±0.76	1.76±0.44	11.83±0.21	1.94±0.11	6.12±0.36

בדיקות טעימה נערכו שלוש פעמים אחרי חיי מדף: קטיף, שבוע ושבועיים אחסון. הציון של טעם כללי ירד מ-5.3 ל-4.9, למרות שבאחסון המתיקות עלתה והחמיצות ירדה (טבלה 5). הפרמטר הקובע במבחן טעימה היה כנראה המרקם, ששהופך לקמחי בעת התרככות.

טבלה 5. מבחן טעימה של פרי משמש מזן 330 מקטיף 22/05/06 .

שבועיים אחסון + חיי מדף	שבוע אחסון+חיי מדף	קטיף+חיי מדף	
3.43	4.52	6.32	מרקם
6.41	6.17	4.95	מתיקות
2.75	3.80	5.68	חמיצות
4.90	5.76	5.32	טעם כללי

בעונה השלישית אוחסן הפרי מרמת ערד במשך 18 יום ב-0°C (טמפרטורה אופטימלית) או ב-1.5°C (טמפרטורת האחסון בעת המשלוח). בנוסף, הפרי נחשף ל-3 הפסקות בטמפרטורת האחסון, כפי שקורה בעת ההובלה לנמלת ההטענה על הסירות והפריקה בנקודת היעד. נמצא הבדל במוצקות הפרי בשני משטרי הטמפרטורות כאשר הוצא מהאחסון, אבל ההבדלים העיקריים נצפו לאחר הדמיה של שלושה ימים בחיי מדף (טבלה 6).

טבלה 6. אחסון משמש מזן 330 מרמת ערד ב-0°C או ב-1.5°C למשך 18 יום והדמיית חיי מדף.

טמפרטורה	מוצקות (ל"ב)	כ.מ.מ. (%)	חומציות (%)	כ.מ.מ./חומציות
הרחקה				
0°C	10.1±0.66	10.9±0.25	2.34±0.27	4.73±0.68
1.5°C	7.9±0.34	11.2±0.36	2.57±0.17	4.36±0.19
חיי מדף				
0°C	3.37±1.09	11.3±0.15	2.44±0.12	4.66±0.23
1.5°C	1.9±0.13	11.0±0.26	2.18±0.24	5.08±0.48

הפרי התרכך במהירות רבה בחיי מדף לאחר אחסון, ויש לשמרו בקירור במדפים כדי להאט את קצב ההתרככות. במבחני טעימה של שתי קבוצות הפרי לא נצפו הבדלים בין הפרי שהוחזק ב-0°C או ב-1.5°C, למרות שהמוצקות והחומציות של הפרי שהוחזק בטמפרטורה

גבוהה יותר היו פחותים. ככלל, ציוני הטעימה היו  $4.7 \pm 2.2$  ו- $4.5 \pm 1.9$  עבור פרי שהוחזק ב- $0^{\circ}\text{C}$  או ב- $1.5^{\circ}\text{C}$ , בהתאמה.

בעונה השלישית (2008) השווינו פרי שגדל באזורים שונים בישראל. בעוד שברמת ערד זו הייתה עונת הדגימה השלישית של זן זה, בזכרון יעקב ובכפר בלום זו הייתה עונת הדגימה הראשונה. תאריכי הקטיף ומדדי ההבשלה של פרי מרמת ערד בשלושת העונות ומשני הקטיפים הנוספים שבוצעו בעונה השלישית מוצגים בטבלה 7.

טבלה 7. ממדי ההבשלה של משמשים (זן 330) בשלוש עונות קטיף ברמת ערד, ובעונה אחת בזכרון יעקב ובכפר בלום.

מטע	קטיף	מוצקות (ל"ב)	כמ"מ (%)	חומציות (%)	צבע קליפה (h)	משקל (גר)	כ.מ.מ./חומציות
רמת ערד	19/5/05	$8.6 \pm 0.2$	$13.1 \pm 0.25$	$2.74 \pm 0.13$	$82 \pm 4$	$64 \pm 4$	$4.77 \pm 0.29$
רמת ערד	22/5/06	$8.8 \pm 0.9$	$11.3 \pm 0.5$	$2.53 \pm 0.11$	$92.2 \pm 3.1$	$107 \pm 10.2$	$4.46 \pm 0.38$
רמת ערד	15/5/08	$9.7 \pm 0.54$	$10.6 \pm 0.21$	$2.78 \pm 0.46$	$82.8 \pm 1.3$	$72.6 \pm 14$	$3.91 \pm 0.65$
כפר בלום	19/5/08	$5.94 \pm 0.38$	$11.87 \pm 0.06$	$2.61 \pm 0.06$	$76.6 \pm 1.5$	$105 \pm 9.6$	$4.55 \pm 0.13$
זכרון יעקב	21/5/08	$8.0 \pm 0.34$	$10.9 \pm 0.52$	$2.51 \pm 0.07$	$79.4 \pm 2.18$	$50.7 \pm 8.7$	$4.34 \pm 0.31$

איכות הפרי לאחר חיי מדף ותוצאות מבחני הטעימה מוצגות בטבלה 8.

טבלה 8. מבחני איכות וטעימה במשמשים מזן 330 שהוחזקו במשך 3 ימים לאחר הקטיף ב- $20^{\circ}\text{C}$ .

מטע	קטיף	מוצקות (ל"ב)	כ.מ.מ. (%)	חומציות (%)	כ.מ.מ./חומציות	מרקם	טעם כללי
							מבחן טעימה
רמת ערד	15/5/08	$5.06 \pm 0.93$	$11.1 \pm 0.41$	$2.67 \pm 0.06$	$4.17 \pm 0.14$	$4.76 \pm 2.14$	$5.68 \pm 1.77$
כפר בלום	19/5/08	$2.71 \pm 0.13$	$13.2 \pm 0.15$	$2.23 \pm 0.06$	$5.9 \pm 0.21$	$3.58 \pm 1.91$	$5.30 \pm 2.19$
זכרון יעקב	21/5/08	$3.74 \pm 0.58$	$11.4 \pm 0.56$	$2.44 \pm 0.22$	$4.7 \pm 0.25$	$5.83 \pm 1.77$	$6.59 \pm 1.37$

כפי שניתן לראות בהשוואה בין טבלאות 7 ו-8, המוצקות והחומציות של הפירות משלושת המטעים ירדו והיחס כ.מ.מ./חומציות עלה בחיי המדף. אולם, מבחני הטעימה לא ביו

בהתאמה למוצקות או ליחס כ.מ.מ./חומציות בפרי. בטעם הכללי קיבל הפרי מזכרון יעקב את הציון הגבוה ביותר, בעוד שמוצקותו והיחס כ.מ.מ./חומציות שלו היו בינוניים. נראה, שמה שקרה במבחני הטעימה הוא חלוקה של הטועמים לשתי קבוצות, על פי מצואם האתני. משמשים מזן 330 אינם מפתחים מרקם עסיסי בעת ההתרככות, אלא נעשים יבשים וקמחיים עד שקשה למצות מהם מיץ למדידת כ.מ.מ. וחומציות. מרקם זה מוצא חן בעיני חלק מהטועמים אך לא בעיני אחרים. משום כך במבחני הטעימה ניתן לקבל עבור המרקם והטעם הכללי ציונים של 7 או 8 מטועמים ממוצא מזרח אירופי ודרום אמריקאי לעומת 1 או 2 שנתנו על ידי טועמים ערבים וישראלים.

### **מסקנות**

1. נערכו ניסויים בפרי שגודל בצפון, במרכז ובדרום הארץ: משקל הפרי נע מ-50 עד 107 גר', המוצקות נעה מ-9.7 עד 6.0 ל"ב, הכ.מ.מ. מ-11.0% עד 13.4% והחומציות מ-3.44 עד 2.53%.
2. החומציות ירדה במשך חיי המדף ופרי שנקטף ברמת כ.מ.מ. של 11% נעשה טעים.
3. בעת ההבשלה (פרי רך) טעם הפרי היה יבש ולא עסיסי. תכונה זו לא מצאה חן בעיני טועמים ישראלים, אבל טועמים ממזרח אירופה ומרוסיה נהנו ממנו.
4. פרי זה עמיד בהובלה למשך 2 עד 3 שבועות, אך צריך להימכר במהירות לאחר הגיעו ליעדו והוצאתו מאחסון בקירור משום שתהליך ההתרככות מזרז מאוד באחסון.