

אחסון קליף "מור" דו"ח לשנת 2002

צוות המעבדה: אוהד נריה, אסיה גיזיס, אלה צבילינג, אלכס סמננקו,
עדי שרעבי-נוב, רות בן-אריה

רקע

במהלך אחסון קליף מזן "מור" הובחנה בעיה של אובדן טעם הפרי, וההנחה היתה שזו תוצאה של דינוג הפרי לקראת אחסונו. בניסוי שנערך אשתקד נמצא שניתן לאחסן פירות לא מדונגים מזן מור במשך 4 שבועות ב- 5°C , כשהם עטופים בשקית פוליאיתילן מחוררת, באותה איכות כמו הפרי המדונג. טעם הפרי אמנם לא היה משובח, אך לא הובחנו הבדלים מובהקים בין הטיפולים. עם זאת, נמצאה הצטברות אתנול בפרי המדונג שהיתה גבוהה במובהק בהשוואה לפרי לא מדונג, עטוף או לא עטוף, והובחנו בו מעט טעמי לוואי. יתכן שהטעם הירוד יחסית של כל הפרי היה תוצאה מכך שהפרי לניסוי היה יובנלי (ירקרק עם קליפה גסה והתייבשות של שקיקי המיץ בזמן הקטיפה), ועל כן הוחלט לחזור על הניסוי, עם פרי באיכות התחלתית טובה יותר, תוך ניסיון להאריך את משך האחסון לחודשיים.

שיטות וחומרים

הפרי נקטף ב- 4/3/02 בפרדס אניעם (שנת נטיעה 1997, על כנת טרוייר עם השקיה בטפטוף) והובא ישירות למעבדה בקרית שמונה. הפרי נטבל באימזליל 500 ח"מ במשך 20 שניות, ולאחר שהתייבש נארז כלהלן:

1. בקורת - פרי ערום
2. דונג ת"ג (חברת סייפ-פק) - טבילה באימזליל כנ"ל בדונג במקום במים
3. עטיפה בשקית XF-100 (חברת STEPAC) עם מיקרופורציה של 20 חורים לשקית
4. עטיפה בשקית פוליאיתילן (LDPE - $40\mu\text{m}$) מחוררת עם 16 חורים בקוטר 8 מ"מ לשקית

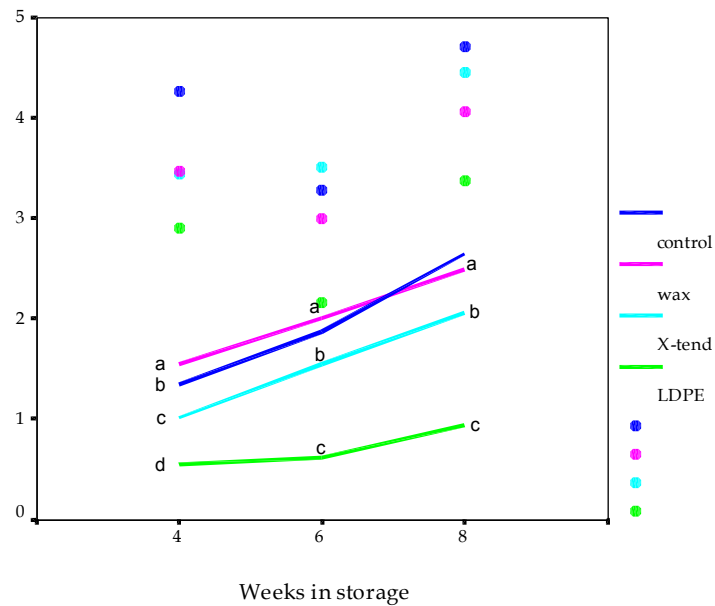
כל טיפול ניתן ל- 12 תיבות (חזרות) של כ- 60 פירות, שאוחסנו בו ביום ב- 5°C , לתקופות אחסון של 4, 6 או 8 שבועות (4 תיבות לכל מועד). הפרי נבדק בעת הוצאתו מקירור ולאחר 5 ימים בחיי מדף ב- 20°C , ללא עטיפות. בכל חזרה נשקלו 10 פירות לפני האחסון למעקב אחר הפסד במשקל במהלך האחסון וחיי המדף. איכות הפרי נבדקה ויזואלית בעת ההוצאה מקירור ולאחר חיי מדף. בקטיפה ובתום חיי המדף נערכו מבחני טעם עם צוות טעימה שכלל 6-8 איש, שנתבקשו לדרג את הטעם הכולל של הפרי (1-10) ואת מתיקותו, חמיצותו, עסיסיותו, ועצמת טעמי הלוואי מ- 1 (מעט) עד 5 (הרבה). שעורי הכ.מ.מ. והחומצה נבדקו בקטיפה ולאחר חיי מדף במיץ סחוט מ- 5 פירות. 5 מ"ל מאותם מיצים שימשו לבדיקת תכולת האתנול והאצטאלדהיד ב- head space לאחר שעה ב- 30°C , באמצעות כרומטוגרפיה גזית.

תוצאות

הפסד משקל

ההפסד במשקל לאורך 8 שבועות אחסון היה נמוך השנה בכל הטיפולים בהשוואה להפסד משקל במשך 4 שבועות אחסון אשתקד, אולם נשמרו אותם הבדלים בין הטיפולים (ציור 1). הדונג אמנם לא הפחית את ההפסד במשקל במהלך האחסון, כפי שנתקבל בפרי עטוף, אולם בחיי מדף, הואט קצב איבוד המשקל בפרי מדונג לעומת זה של פרי מהטיפולים האחרים, כך שבסופו של דבר לא נמדדו הבדלים מובהקים בין הטיפולים. בכל הבדיקות ההפסד במשקל הנמוך ביותר התקבל בפרי שהיה עטוף בפוליאיתילן. ראוי לציין שבמדידת

הלחות היחסית בתוך האריזות, שנעשתה בעזרת אוגרי נתונים מסוג HOBO, לא נמצאו הבדלים בין שתי העטיפות שנבדקו, והלחות היחסית היתה 98% ומעלה.

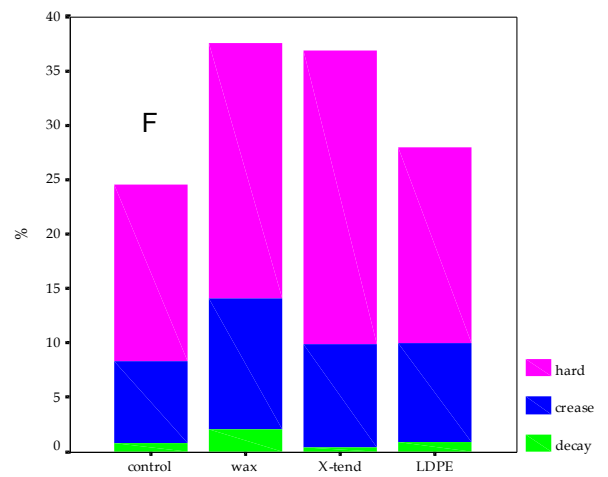
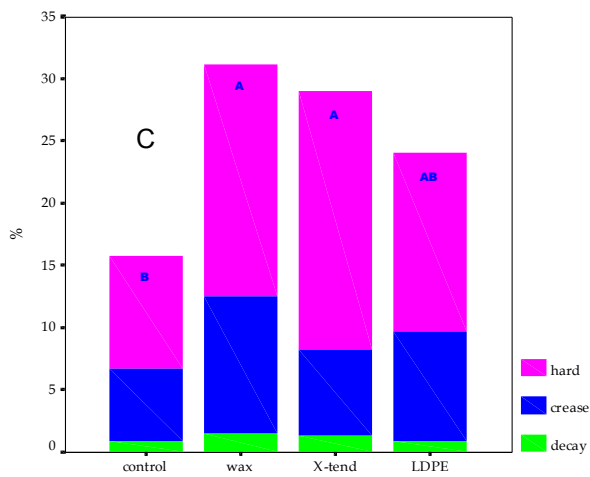
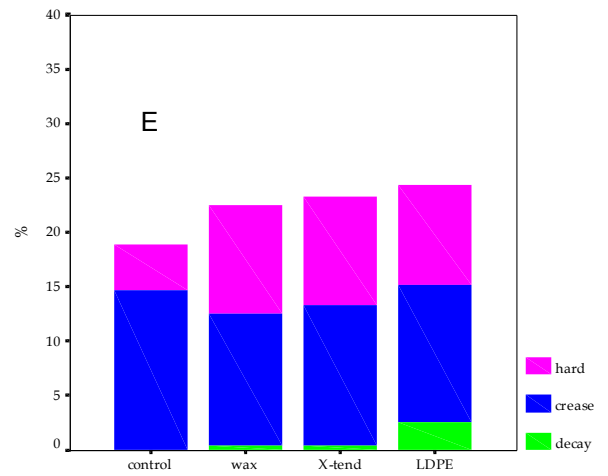
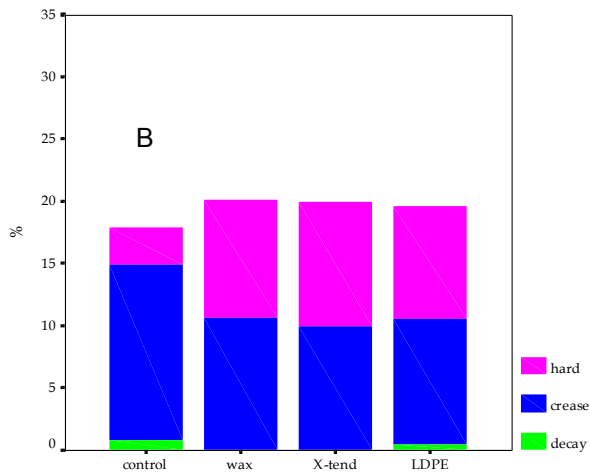
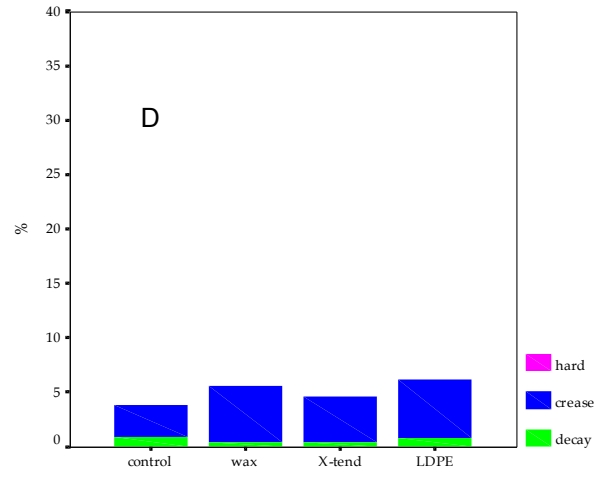
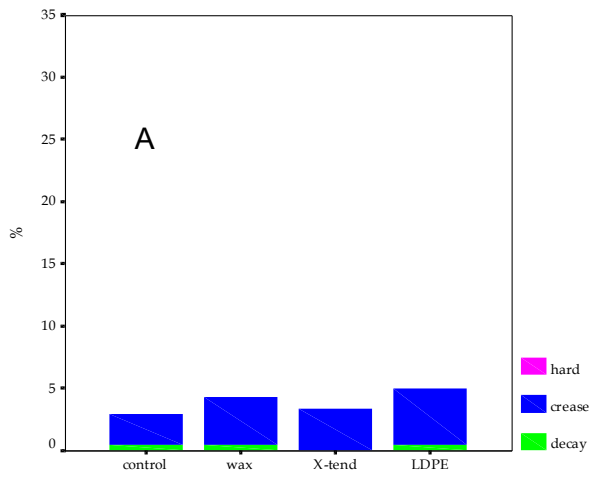


ציור 1 - הפסד במשקל פירות "מור" במהלך האחסון ב- 5°C (קווים) ולאחר 5 ימי חיי מדף ב- 20°C (נקודות).

איכות הפרי היוזאלית

לאור שעורים נמוכים בהפסד המשקל, לא נמצאו פירות מצומקים באף אחר מהטיפול, וגם שעור הרקבנות היה נמוך מאד בעקבות הטבילה באימזליל. הפגמים העיקרים שהופיעו היו קמטת והתקשות הפרי. הקמטת, בהיותה פגם שמקורו בפרדס המושפע בעיקר על-ידי גורמי הסביבה (Monselise et al. 1976), לא הושפעה על-ידי הטיפולים לאחר הקטיף אך שעוריה עלו לאחר 4 שבועות אחסון (ציור 2).

לאחר 6 שבועות אחסון הופיעו פירות, שבצד אחד הובחנה התקשות במגע יד. לאחר חיתוך הפרי, נצפתה התייבשות והתמוטטות שקיקי המיץ באותו אזור (תמונה 1). שעורי הפגם היו גבוהים באופן מובהק לאחר 8 שבועות בפרי המדונג ובפרי שנעטף ב-XF-100 מאשר בבקורת (ציור 2C) ועלו אף יותר בתקופת חיי המדף (ציור 2F). בפרי שנעטף בפוליאיתילן, הפגם הופיע רק מעט יותר מאשר בפרי הבקורת ועל כן שעורי הפרי התקין הגבוהים ביותר נתקבלו בפרי הבקורת ובפרי שנעטף בפוליאיתילן (טבלה 1).



ציור 2 - התפתחות פגמים בפירות מור במהלך האחסון ב- 5°C (A, B, C) ולאחר 5 ימים ב- 20°C (D, E, F).
 A, D – 4 שבועות אחסון
 B, E – 6 שבועות אחסון
 C, F – 8 שבועות אחסון



תמונה 1: חתך רוחב בפרי עם התקשות.

טבלה 1 - שעור הפרי תקין בעת ההוצאה מאחסון ב- 5°C ולאחר 5 ימים בחיי מדף.

משך האחסון (שבועות)	טיפול	בהוצאה מקירור	לאחר חיי מדף
4	בקורת	97.1	96.2
	דונג	94.9	94.5
	X-tend	96.2	95.4
	LDPE	95.1	93.9
	מובהקות	ל.מ.	ל.מ.
6	בקורת	82.1	81.1
	דונג	79.9	77.5
	X-tend	80.1	76.7
	LDPE	80.4	76.1
	מובהקות	ל.מ.	ל.מ.
8	בקורת	84.2a	75.4a
	דונג	68.8b	62.5b
	X-tend	71.0b	63.1b
	LDPE	76.0ab	75.4a
	מובהקות	0.010	0.013

ההרכב הכימי וטעם הפרי

שעורי הכ.מ.מ. והחומצה בעת הקטיפה היו $12.5 \pm 0.25\%$ ו- $0.57 \pm 0.023\%$ בהתאמה. במהלך האחסון לא חל שינוי כלשהו בשעורי הכ.מ.מ. אך שעורי החומצה ירדו בהדרגה, ללא הבדלים בין הטיפולים (טבלה 2). במבחני הטעם הובחנה הירידה בחמיצות לאחר 6 שבועות אחסון, אך הובחנה גם ירידה במתיקות הפרי, שלא התאימה לשעור הקבוע בכ.מ.מ.

טבלה 2 – ההרכב הכימי, טעם ומראה הפרי לאורך האחסון, לפי צוות טעימה ובדיקות מיץ (ממוצעים מ-4 הטיפולים בכל מועד בדיקה).

משך האחסון (שבועות)	מראה הפרי (1-10)	טעם כולל (1-10)	מתיקות (1-5)	חמיצות (1-5)	בדיקות מיץ כ.מ.מ (%)	חומצה (%)
0	8.0b	8.4	4.6a	1.9a	12.5	0.57a
4	9.1a	7.2	3.8b	1.8a	13.0	0.57a
6	8.4b	6.4	3.0c	1.2b	12.7	0.53b
8	8.7ab	6.6	3.6bc	1.3b	12.8	0.46c
מובהקות	0.062	ל.מ.	0.001	0.003	ל.מ.	0.001

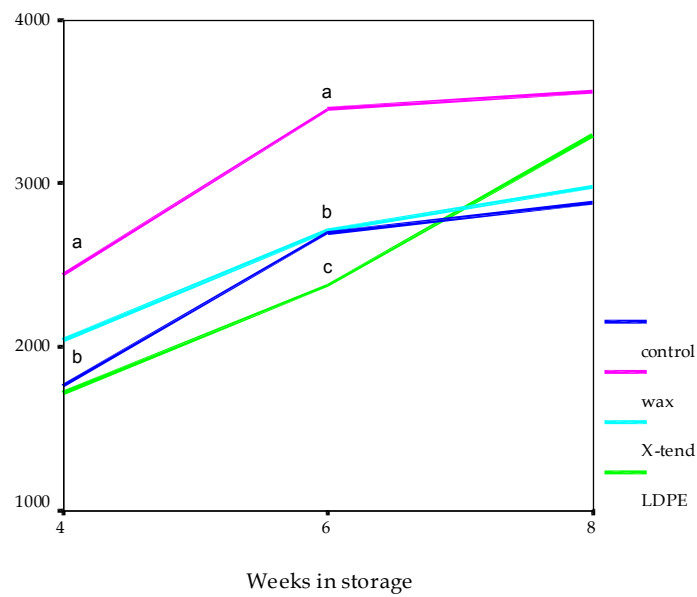
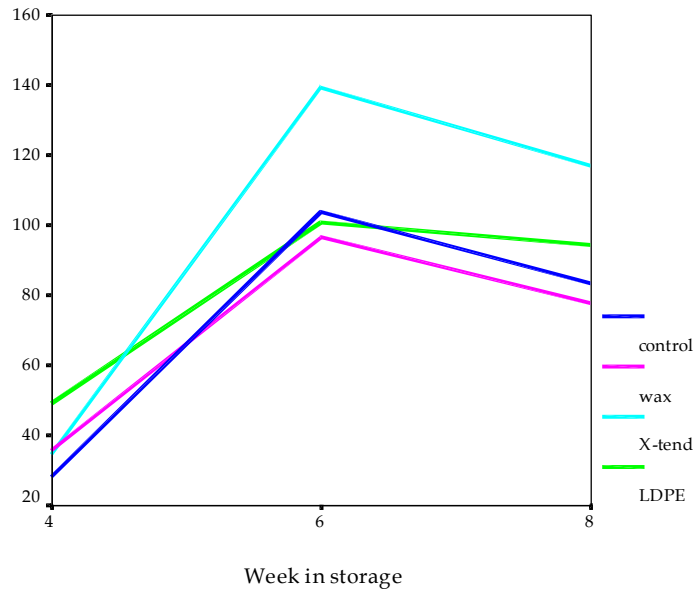
חברי צוות הטעימה לא הבחינו בטעמי לוואי בפרי או בהבדלים מובהקים בטעם הפרי בכל מועדי הבדיקה. למרות זאת נמדדו הבדלים בין הטיפולים ברמות האתנול שהיו גבוהות יותר בפרי המדונג מאשר בשאר הטיפולים (ציור 3). לא נמדדו הבדלים בין הטיפולים ברמות האצטאלדהיד, אך הן עלו במובהק עד ל-6 שבועות באחסון ולאחר מכן התייצבו.

סיכום

פרי הקליף מזן מור השתמר היטב באחסון ב-5°C במשך 8 שבועות, ללא כל טיפול, למעט טבילה באימזליל להדברת רקבונות. שיעור ההפסד במשקל, שהגיע לכ-3%, הופחת על-ידי אריזה בשקית פוליאתילן מחוררת. צוות טעימה לא הבחין בשינוי משמעותי בטעם הפרי, אף על פי שהיתה ירידה בתכולת החומצה ועליה ניכרת בתכולת האתנול, אפילו בפרי המדונג בו העליה היתה החזקה ביותר. מראה הפרי המדונג הועדף על-ידי צוות הטועמים אך לא נמצא יתרון בולט לאף אחד מהטיפולים בהשוואה לבקורת.

לאחר 6 שבועות אחסון החלה להופיע התקשות פרי לא מוכרת, שהיתה מלווה בהתייבשות שקיקי מיץ באזור ההתקשות. תופעה זו גברה עם הארכת משך האחסון והוגברה על-ידי הדינוג והעטיפה ב-XF-100, בהשוואה לבקורת.

תוצאות השנה תואמות את תוצאות אשתקד, שעטיפת הפרי בשקיות פוליאתילן שומרת על איכות הפרי ומפחיתה את הפסד המשקל, מבלי שתחול הצטברות של אתנול בפרי, בהשוואה לפרי ערום. עם זאת, טעם הפרי לא הושפע על-ידי צורת האריזה או הדינוג.



ציור 3 - רמות האצטאלדהיד (למעלה) והאתנול (למטה) לאחר חיי מדף לאורך תקופת האחסון בקירור (בדיקת head space מעל ל- 5 מ"ל מיץ). a-c - מציינים הבדלים מובהקים בין הטיפולים ביום הבדיקה.

תודתנו נתונה ל:

ניצן רוטמן - שה"מ
 זמיר עשור - חברה לחקלאות
 למטע אניעים על תרומת הפרי
 לחברת סייפ-פק יצרנית הדונג
 ולהנהלת ענף הדורים ומו"פ צפון על העזרה במימון