

התנהגות פיסיוולוגית-כימית של לימון, ערום וחתום בפוליאטילן צפוף, באחסנה ממושכת ובחיי-מדף

מאת אליהו כהן, אידה רוזנברגר, יבין שלום, בוריס שפירא, סוזן לוריא, שמשון בן-יהושע, אירין גרן,
המחלקה לאחסון פירות וירקות, מינהל המחקר החקלאי*

גורמת נזק צינה בפרי, וכתוצאה מתפתחת החמה פנימית בדפנות הפלחים, וכן מתפתחים כתמים עמוקים על הקליפה (2, 3). על-ידי ריסוסי ג'יברלין וחמרי הזנה בפרדס לא הצלחנו לעכב את ההבשלה ולדחות את קטיף הלימונים (4).

בזמן האחרון מצאנו שיטות לאחסנה ממושכת של פירות הדר תוך שמירה על איכות מסחרית: אחסנת לימון בקירור ב-2 מ"צ עם חימום ביניים וללא נזק צינה (5), וכן אחסנת פירות הדר כשהם חתומים ביריעות פלסטיק, עם קירור ואף בלעדיו (1).

מטרת העבודה הזאת היתה — הכרת ההתנהגות הפיסיוולוגית-כימית של לימון באחסנה ממושכת בקירור של 13 מ"צ, כאשר הפרי חתום בפוליאטילן צפוף (פא"צ), בהשוואה לפרי ערום. לצורך זה עקבנו אחר השינויים הקשורים עם הזדקנות הפרי, שהיה כצבע התחלתי ירוק-כהה עד ירוק-בהיר, מ-3 פרדסים.

שיטות עבודה

בעונת הקטיף 1982/3 לקחנו לימונים מבית-האריזה "לימנת", מ-3 פרדסים: כפר-הנגיד — מניין 105, מלילות — מניין 125, ושרשרת — מניין 160. הפרי עבר מערך אריזה של לימונים, שכלל חיטוי ודינוג. הפרי אוחסן ב-13 מ"צ ובלחות יחסית של כ-90% כשהוא בצובר בתיבות פלסטיק של כ-20 ק"ג (חיקרי למכלי אחסנה בבית אריזה, שקיבולם 200 ק"ג), מחציתו ערום ומחציתו חתום בפא"צ בעובי 0.01 מ"מ. מכל פרדס נלקחו 6 תיבות, מהן נבדקה תיבה אחת מדי חודש של אחסנה ושבע נוסף של חיי-מדף ב-17 מ"צ.

הבדיקות כללו: הגדרת צבע בעין ובקולורימטר גארדנר — האנטר, הפסד משקל, פוטנציאל מים בקליפה בעזרת מכשיר הקובע את הלחץ הדרוש להוצאת הטיפה ("דמעה") ראשונה מדיסקית בקוטר 10 מ"מ, עיוות הפרי, הקטנת קוטר הפרי (מניין), עובי הקליפה — פלבדו ואלבדו, מוליכות חשמלית של המין, כמות המין והרכבו הכימי — חומצה, כלל-מוצקים-מומסים, כהלים ואצטאלדהיד, עצמת הנשימה ופליטת אתילן, והתפתחות פגמים ורקבונות.

תוצאות ומסקנות

השינויים הפיסיוולוגיים והכימיים שחלו בלימונים משלושת הפרד-

אחסנה ממושכת של לימון מיועדת לווסת את השיווק ולספק פרי מתקופת השפע בחורף לתקופת השפל בקיץ שלאחריו. הדבר מתאפשר בשיטת האחסנה בקירור ב-2 מ"צ עם חימום ביניים (5), או על-ידי חיתום בפוליאטילן צפוף (פא"צ) בעובי 0.01 מ"מ ואחסנה "ללא קירור" ב-13 מ"צ. במחקר זה למדנו את השפעת החיתום בפא"צ על התנהגות פיסיוולוגית-כימית של לימון משלושה פרדסים, באחסנה למשך 6 חדשים ב-13 מ"צ, בהשוואה לפרי ערום מאוחסן באותם תנאים.

מצאנו, שהתקדמות הצבע בפרי שנקטף ירוק היתה אטית יותר במשך 3 חדשים ראשונים של האחסנה, מאשר בפרי ערום. הפסד המשקל בתום 6 חדשי אחסנה ושבע חיי-מדף היה פי 7 עד 10 קטן יותר בפרי חתום, והדבר הביא לידי שיעור קטן יותר של פרי מעוות, מאשר בפרי ערום. הפרי שהיה חתום, קליפתו — פלבדו ואלבדו — היתה עבה יותר, וציפתו הכילה פחות מין וחומצה מאשר בפרי ערום. גם המוליכות החשמלית, עצמת הנשימה, פליטת האתילן וכמויות האתנול והאצטאלדהיד במין היו פחותות בפרי חתום מאשר בפרי ערום. תוצאות אלה מצביעות על כך, שפרי חתום בפא"צ מבשיל באופן אטי יותר ומסוגל להישאר עד 6 חדשים ב-13 מ"צ — כשהוא עדיין באיכות שיווקית טובה.

מבוא

אחסנת לימונים לתקופה קצרה (1—2 חדשים) חשובה להבשלת הפרי שנקטף ירוק-כהה עד צהוב-ירוק. אחסנה ממושכת יותר — עד 6 חדשים ואף יותר — מיועדת לווסת את השיווק ובעיקר לאפשר הספקת לימונים מחדשי השפע, דצמבר—ינואר, לחדשי השפל יולי—ספטמבר, כשיש מחסור חמור בפרי זה והמחיר גבוה. בדרך-כלל מאחסנים לימונים בטמפרטורה של 13 מ"צ (2, 3), שבה לפעמים מתפתח בשיעור רב של ריקבון בפרי, והפירות הבריאיים הנותרים מזדקנים, מתבלים, מצהיבים עד צבע כתום, יבשים ואינם ניתנים לשיווק. מאידך גיסא, אחסנה ממושכת של לימון בטמפרטורה נמוכה

* פירסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1986, מס' 1807.



כעבור 6 חדשי אחסנה ושכוע בחיי-מדף. לעומתו, הפרי שהיה חתום בפא"צ הפסיד בין 2.5% ל-4.8% בלבד (דיאגרמה 1). ובפרי חתום באחסנה וערום (הסרת פא"צ) בחיי-מדף היה ההפסד בין 2.5% ל-7.0%.

מדירת פוטנציאל המים בקליפת הפרי שיקפה גם את מצב הפסד המים: הלחץ הדרוש להוצאת טיפה ראשונה מדיסקית של קליפה מפרי ערום, לאחר 6 חדשים באחסנה וחיי-מדף, היה 26.0 עד 28.4 באר, ואילו מקליפה של פרי חתום בפא"צ היה הלחץ הדרוש 14.4 עד 18.3 בלבד (טבלה 2). בהשוואה ל-12.4 עד 12.9 בעת הקטיפה.

ראוי לציין, שנוסף על ההפסד הכספי הכרוך באיבוד משקל בפרי הערום — הוא גם נראה מצומק, וכעבור 3–4 חדשים כבר איבד 10%–15% ממשקלו ונעשה בלתי מתאים לשיווק.

עיוות בפרי ושינוי קוטר

בעקבות הפסד המים בפרי — חל עיוות, המגיע בפרי הערום לשיעור של 8.0% עד 9.5%, ובפרי החתום בפא"צ — לשיעור של 1.7% עד 2.3% בלבד; גם קוטר הפרי הערום הולך וקטן, בהשוואה לזה של הפרי החתום. שינויים אלה בולטים בייחוד מהשבוע השלישי של אחסנה וחיי-מדף. שני דברים אלה מביאים לידי הפחתה בגובה הפרי בתיבה הארוזה, כאילו חסרה לפחות שכבה אחת של פרי (טבלה 1).

(המשך בעמוד 721)

מים, באחסנה ממושכת עד 6 חדשים בטמפרטורה של 13 מ"צ, והקשורים עם הזדקנות — נמצאו שונים בפרי ערום בהשוואה לפרי חתום בפא"צ. השינויים מפורטים להלן.

התפתחות הצבע

קצב התפתחות הצבע בפרי נמצא שונה בין הפרדסים השונים. בתחילת האחסנה, צבע הפרי מכפר-הנגיד היה ירוק-כהה, וזה של מלילות ושרשרת — ירוק-בהיר. במשך החדשים הראשונים של האחסנה היתה התקדמות מהירה של צבע הקליפה בפרי מכפר-הנגיד, והוא נעשה צהוב-כתום בדומה לפרי מיתר הפרדסים. אמנם התקדמות הצבע היתה מהירה יותר בפרי ערום ואטית יותר בפרי שהיה חתום במשך האחסנה ובחיי-מדף; לפרי שהיה חתום במשך האחסנה וערום בחיי-מדף היה צבע ביניים. בהבדלים אלה אפשר היה להבחין במדויק במדידות הצבע שקראנו בקולורימטר גארדנר. דוגמה: כאשר הצבע ההתחלתי של קליפת הפרי נע בין 14.9 ל-15.2, כנראה בגלל ומה שווה של כלורופיל בקליפה, הרי כעבור 3 חדשים של אחסנה וחיי-מדף בפרי ערום הוא היה בין 0.5 ל-0.6, ובפרי החתום — בין 0.5 ל-1.5; וכעבור 6 חדשים — 1.6 עד 2.9 ו-0.7 עד 2.9, לפי אותו סדר.

הפסד במשקל הפרי, ופוטנציאל מים בקליפה

ההפסד במשקל הפרי בגלל דיות מים במשך האחסנה ב-13 מ"צ — הגיע בפרי הערום מכל הפרדסים לשיעור של 25.6% עד 30.1%.

טבלה 1. שינוי הקוטר (%) בלימון ערום ובלימון חתום בפא"צ, באחסנה (ב-13 מ"צ) ובחיי-מדף (ב-17 מ"צ).

העטיפה ¹	לאחר חודש		לאחר 4 חדשים		לאחר 5 חדשים		לאחר 6 חדשים	
	אחסנה	ח"מ ²	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ
פרדס כפר-הנגיד, 105 פירות								
ע/ע	66.4	66.4	56.5	55.4	57.6	52.6	57.1	52.7
ח/ע	—	66.4	—	60.8	—	58.0	—	60.7
ח/ח	58.8	58.8	62.4	61.4	60.8	60.2	63.2	62.4
פרדס מלילות, 125 פירות								
ע/ע	62.5	62.5	52.8	52.6	55.1	54.8	56.6	52.6
ח/ע	—	62.5	—	60.7	—	57.2	—	56.9
ח/ח	—	—	61.7	56.2	56.9	57.0	58.9	60.1
פרדס שרשרת, 160 פירות								
ע/ע	57.5	57.5	56.8	52.7	55.5	51.6	54.0	51.8
ח/ע	—	57.5	—	58.0	—	56.7	—	53.9
ח/ח	—	—	57.0	59.7	59.6	57.4	59.3	58.6

¹ ע = ערום; ח = חתום.

² חיי-מדף, שבוע נוסף אחר האחסנה.

התנהגות פיסיולוגית-כימית של לימון, ערום וחתום בפוליאתילן צפוף, באחסנה ממושכת ובחיי-מדף

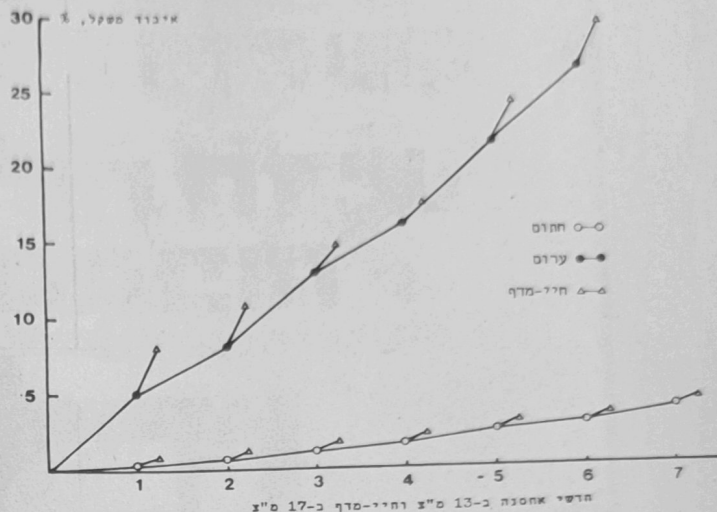
(המשך מעמוד 717)

עובי הקליפה

בתחילת האחסנה היה הפלבדו בעובי שבין 1.77 ל-2.10 מ"מ והאלבדו — 3.30 — 4.80 מ"מ. במשך האחסנה והחיי-מדף הלכו הקליפה ונעשתה דקה בקצב גדול יותר בפרי הערום מאשר בפרי החתום בפא"צ. דוגמה: בתום 6 חדשים של אחסנה ושכוע חיי-מדף בפרי הערום הגיע עובי הפלבדו ל-1.6 — 1.7 מ"מ והאלבדו ל-2.2 — 2.6 מ"מ, כאשר בפרי החתום הוא היה 2 — 2.2 ו-3.3 — 3.8 מ"מ. לפי אותו סדר (טבלה 2). נתונים אלה מצביעים על עיכוב הבשלה ועל הזדקנות בפרי החתום.

מוליכות חשמלית

המוליכות החשמלית של המיץ מהפרי הערום היתה מרובה מזו של המיץ מהפרי החתום (טבלה 3). ראוי לציין, שעם ההבשלה וההזדקנות של רקמה צמחית — מאפשרים דפנות התאים יותר מעבר (שיחרור) יונים של מלחים מתוך התאים אל החללים הבין-תאיים, דבר המגביר את המוליכות החשמלית. המסקנה היא, שהפרי הערום מבשיל ומזדקן בקצב מהיר מאשר הפרי החתום, והתוצאה — חיים קצרים יותר של הלימון הערום.



דיאגרמה 1. השפעת אחסנה ממושכת על משקל לימון חתום בפא"צ ולימון ערום, ממוצע מפירות של שלושה פרדסים.

סודניט

(סודיום ארסניט)

להדברת
מחלת הזרוע
המתה
בגפנים



פמול בע"מ, ערד

לוחסבורג כימיקלים



תל אביב ת.ד. 13 מיקוד 61000 טל. 03-370566



טבלה 2. עובי הקליפה – פלבדו ואלבדו – בלימון ערום ובלמון חתום בפא"צ. באחסנה (ב-13 מ"צ) ובחיי-מדף (ב-17 מ"צ).¹

מדידת (דיוקן הפירות)	העטיפה ²	לאחר 3 חדשים		לאחר 4 חדשים		לאחר 5 חדשים		לאחר 6 חדשים	
		אחסנה	ח"מ ¹	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ
בפלברו									
מדידת (דיוקן הפירות)	ע/ע	1.5	1.8	1.6	1.5	1.8	1.7	1.6	1.7
	ח/ח	2.0	1.7	1.8	1.8	2.0	1.7	1.7	2.3
	ח/ח	1.6	1.7	1.6	1.9	1.8	2.1	1.9	2.1
	ע/ע	2.0	1.7	2.0	1.5	1.8	2.2	1.9	1.9
	ח/ח	1.6	2.1	1.9	2.0	1.9	2.2	2.0	2.0
	ע/ע	1.6	1.5	1.9	1.5	1.8	1.6	1.9	1.6
	ח/ע	1.9	1.6	1.9	1.7	2.1	2.0	1.9	1.9
	ח/ח	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.2	2.2
	באלברו								
מדידת (דיוקן הפירות)	ע/ע	3.0	2.5	3.2	2.9	3.1	2.4	2.7	2.5
	ח/ע	4.4	3.8	3.5	3.4	3.4	3.3	3.7	3.7
	ח/ח	4.0	4.0	4.1	4.1	2.8	3.6	3.6	3.6
	ע/ע	3.1	2.2	2.1	2.2	2.8	2.0	2.7	2.2
	ח/ע	3.3	3.1	3.2	3.1	2.9	2.5	3.3	2.8
	ח/ח	3.5	3.5	3.0	2.8	3.2	2.7	3.5	3.3
	ע/ע	3.5	2.8	3.0	3.0	3.2	2.4	1.9	2.6
	ח/ע	3.9	3.1	3.6	3.7	3.2	3.1	3.5	3.3
	ח/ח	3.4	3.4	3.7	3.7	3.2	3.4	3.5	3.8

טבלת האחסנה נע עובי הפלבדו בפרי מהפרדסים השונים בין 1.7 ל-2.1 מ"מ, ועובי האלבדו – 3.3 – 4.8 מ"מ.

(המשך בעמוד הבא)

ע = ערום; ח = חתום.

² חיי-מדף, שבוע נוסף אחר האחסנה.

לחיי הזיתים שבדרך!



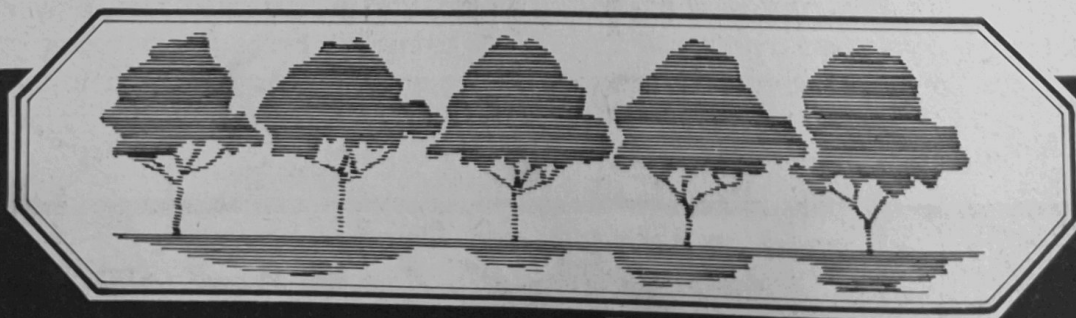
(מכיל גופרת נחושת
מנוטרלת ע"י סיד)

בורדוזול

למניעה והדברה של

★ מחלת עין הטווס – בזית

נוח לשימוש * מחירו זול
מתערבב בקלות עם מים
אינו גורם לסתימות



תפדול תעשיות כימיות בע"מ
בדבר פרטים לפנות למחלקה החקלאית. טל. 03-941593

התנהגות פיסיוולוגית-כימית של לימון, ערום וחתום בפוליאטילן צפוף, באחסנה ממושכת ובחיי-מדף

(המשך מעמוד קודם)

טבלה 3. מוליכות חשמלית (מילימום) במיץ של פרי לימון ערום ופרי חתום בפא"צ, אחסנה (ב-13 מ"צ) ובחיי-מדף (ב-17 מ"צ)

הפרדס (ומספר הפירות)	העטיפה ²	לאחר 3 חדשים		לאחר 4 חדשים		לאחר 5 חדשים		לאחר 6 חדשים	
		ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה
כפר-הנגיד (105)	ע/ע	4400	4400	4800	4750	5400	5300	4950	4950
	ע/ח	4450	4600	4800	4700	5100	4800	4750	4750
	ח/ח	4300		4800		5050			
מלילות (125)	ע/ע	4400	4950	4900	5000	5650	5400	5250	5250
	ע/ח	4750	4800	4850	4750	5200	5100	4900	4900
	ח/ח	4600		4950		5350			
שרשרת (160)	ע/ע	4300	4850	4700	4800	5350	5200	5200	5200
	ע/ח	4300	4600	4700	4700	5300	5400	4800	4800
	ח/ח	4450		4800		5300			

¹ בתחילת הניסוי היתה המוליכות החשמלית בפרי כפר-הנגיד 4183 מילימום, מלילות 4600 מילימום, שרשרת 4383 מילימום.

² ע = ערום; ח = חתום.

³ חיי-מדף, שבוע נוסף אחר האחסנה.

טבלה 4. כמות המיץ (מ"ל ל-100 גרם פרי = %) בלימון ערום ובליומן חתום בפא"צ, באחסנה (ב-13 מ"צ) ובחיי-מדף (ב-17 מ"צ)

הפרדס	העטיפה ¹	לאחר חודש		לאחר 2 חודשים		לאחר 3 חודשים		לאחר 4 חודשים		לאחר 5 חודשים		לאחר 6 חודשים	
		ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה
כפר-הנגיד (105)	ע/ע	30.2	31.3	32.5	32.6	40.4	37.2	38.8	34.4	39.2	36.7	39.5	33.3
	ע/ח	32.0	31.9	36.6	33.5	36.5	35.8	31.4	36.4	34.7	34.5	35.2	29.0
	ח/ח	33.1		36.9		37.5		32.6		35.1			33.5
מלילות (125)	ע/ע	37.0	36.6	36.6	37.1	43.1	40.2	46.2	39.0	42.2	41.4	42.3	35.3
	ע/ח	—	—	—	—	39.4	36.3	39.9	41.5	39.0	40.3	35.8	36.8
	ח/ח	—		—		37.5		36.9		39.7			36.8
שרשרת (160)	ע/ע	36.7	33.9	37.2	35.9	40.6	39.9	42.6	39.1	40.4	38.4	39.5	37.3
	ע/ח	—	—	—	—	35.6	37.3	32.2	38.8	39.3	37.5	34.3	33.4
	ח/ח	—		—		40.1		36.9		36.4			34.1

¹ בתחילת הניסוי היתה כמות המיץ בפרי מכפר-הנגיד 30.1%, ממלילות — 29.4%, ומשרשרת — 9.2%.

² ע = ערום; ח = חתום.

³ חיי-מדף, שבוע נוסף אחר האחסנה.

כמות המיץ, החומצה והיחס סוכר לחומצה

במשך 6 חדשי האחסנה חלה הגדלה ניכרת בכמות המיץ והגדלה מתונה יותר בשיעור החומצה. תהליך זה בלט בפרי ערום, ואילו בפרי חתום בפא"צ הוא התייצב או נפסק ואפילו פחת כעבור 3 חדשים (טבלאות 4, 5). נזכיר, שבניגוד לנעשה בפירות הדר אחרים, הרי בלימון המאוחסן בתנאים טובים גדלים שיעורי המיץ והחומצה. מכאן אנו רואים קשר בין זירו ההבשלה והזדקנות הפרי הערום

— לבין הממצאים שקבלנו: קליפה ההולכת ונעשית דקה יותר, שיחרור מוהל ויוני מלחים מהואקואולות של התאים אל החללים הבין-תאיים ובעקבותיו הגברת המוליכות החשמלית של המיץ, והגדלת שיעור המיץ בכדי 25% בהשוואה לתחילת הניסוי. לעומת זאת, בפרי שהיה חתום בפא"צ היו תהליכים אלה אטיים יותר וכמעט שלא הביאו בו שינויים משמעותיים.

(המשך בעמוד 724)

לא כספית

פנסיל PANCIL
משחת עצים חדשה לטיפול בפצעי מטע תפוח



רימי Rimi

יבנין-רפה כימקלים בע"מ תל אביב, טלפון: 650034 ת.ד. 29511

התנהגות פיסיולוגית-כימית של לימון, ערום וחתום בפוליאטילן צפוף, באחסנה ממושכת ובחיי-מדף

(המשך מעמוד 722)

טבלה 5. שיעור החומצה ויחס הבשלה בלימון ערום ובלימון חתום בפא"צ, באחסנה (ב-13 מ"צ) ובחיי-מדף (ב-17 מ"צ)¹.

הפרדס (ומספר הפירות)	העטיפה ²	לאחר חודש		לאחר חודשיים		לאחר 3 חודשים		לאחר 4 חודשים		לאחר 5 חודשים		לאחר 6 חודשים
		אחסנה	ח"מ ³	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה	ח"מ	אחסנה
% חומצה												
כפר	ע/ע	6.7	7.6	7.3	7.5	7.3	7.4	7.2	7.8	7.6	8.3	7.5
הנגיד	ח/ע	7.0	7.0	7.2	7.7	6.8	6.8	6.8	7.7	6.3	6.6	6.6
(105)	ח/ח	6.9	6.9	7.9	7.9	6.7	6.7	6.9	6.9	6.7	6.7	6.6
מלילות	ע/ע	7.2	7.5	7.6	7.2	6.7	7.2	7.6	7.4	7.0	7.9	7.8
(125)	ח/ע	—	—	—	—	7.0	7.3	6.9	7.4	6.9	6.8	6.6
	ח/ח	—	—	—	—	—	7.3	7.2	7.2	6.7	6.7	6.3
שרשרת	ע/ע	7.2	7.5	7.7	7.5	8.1	8.1	7.6	7.8	7.5	7.9	7.9
(160)	ח/ע	—	—	—	—	7.3	6.8	7.2	7.1	6.9	7.2	7.1
	ח/ח	—	—	—	—	7.2	7.2	7.3	7.3	7.3	7.3	7.1

סוכר/חומצה												
כפר	ע/ע	1.19	1.16	1.21	1.20	1.25	1.12	1.31	1.18	1.18	1.08	1.24
הנגיד	ח/ע	1.26	1.14	1.12	1.15	1.13	1.19	1.16	1.15	1.14	1.04	1.13
(105)	ח/ח	—	1.12	1.15	1.15	1.13	1.15	1.18	1.18	1.14	1.03	1.10
מלילות	ע/ע	1.19	1.12	1.19	1.26	1.34	1.23	1.15	1.20	1.16	1.15	1.24
(125)	ח/ע	—	—	—	—	1.16	1.11	1.19	1.13	1.10	1.15	1.22
שרשרת	ח/ח	—	—	—	—	—	1.09	1.09	1.09	1.08	1.08	1.16
שרשרת	ע/ע	1.24	1.15	1.16	1.20	1.14	1.11	1.23	1.20	1.75	1.20	1.22
(160)	ח/ע	—	—	—	—	1.24	1.25	1.19	1.17	1.15	1.09	1.26
ח/ח	ח/ח	—	—	—	—	—	1.21	1.10	1.10	1.11	1.11	1.18

¹ בתחילת הניסוי היה שיעור החומצה בפרי כפר-הנגיד 6.6%, מלילות 6.8%, שרשרת 6.9%; יחס ההבשלה בפרי כפר-הנגיד היה 1:1.15, מלילות 1:1.24, שרשרת 1:1.21.

² ע = ערום; ח = חתום.

³ חיי-מדף, שבוע נוסף אחר ההבשלה.

עצמת הנשימה ופליטת אטילן

בעצמת הנשימה, ההבדלים בין פרי ערום לפרי חתום היו קטנים במשך האחסנה. לפעמים היתה עצמת הנשימה בפרי ערום גדולה במקצת, בעיקר בחיי-מדף. גם ההבדלים בפליטת האטילן, בין פרי ערום לעטוף, לא היו אחידים וקבועים. מסתבר אפוא, שהחיתום לא גרם הצטברות CO₂ ונדיפים, לא בפרי ולא בעטיפה, דבר שאולי היה עלול לגרום נזק בפרי, כגון התפתחות פגמים בקליפה או שינויים בהרכב הכימי ובטעם.

יש להדגיש את הבדל שנמצא בין הפרי שנשאר חתום כל הזמן — לבין זה שהסרנו ממנו את העטיפה בעת העברתו לחיי-מדף. בפרי האחרון זורזו התהליכים הנ"ל במידת-מה, בחיי-מדף, שגרם הזדקנות מה של הפרי.

רימי-טל
RIMI-TAL

תל אביב, טל 650034 ת.ד. 2551

קטל
העצים

המומלץ בנשרים,
אבוקדו, מנגו, אפרסמון,
זית, כרם, הדרים, בננות,
צמחי נוי, יער ועוד.





PHYSIOLOGICAL AND CHEMICAL BEHAVIOUR OF HIGH DENSITY POLYETHYLENE SEALED LEMONS, IN LONG TERM STORAGE AND SHELF LIFE

Eliahou Cohen, Ida Rosenberger, Yavin Shalom, Boris Shapira, Susan Lurie, Shimshon Ben-Yehoshua, Irin Gero*

Long term storage of lemon is designed to regulate marketing of fruit from harvest during winter to the time of shortage in summer. This was achieved with either cold storage at 2 C with intermittent warming, or sealing in high density polyethylene plastic (HDPE) and storage at 13 C. In this research we studied the effect of HDPE sealing on the physiological and chemical behavior of lemons from three different groves during storage, compared to unsealed lemon fruits. We found that color improvement in mature green picked fruits was better during the first 3 months of storage in HDPE sealed fruit than in unsealed. Weight loss at the end of 6 months storage and shelf life was 7 to 10 fold lower in sealed fruit. This was evident in a lower water potential and less deformation of sealed fruit than unsealed fruit. The sealed fruit had a thicker peel — both flavedo and albedo — and its flesh contained less juice and a lower acid content than unsealed fruit. Also thermal conductivity, respiration, ethylene production, and ethanol and acetaldehyde content were lower in juice in sealed fruits than in unsealed. These results emphasized that maturation and senescence in HDPE sealed lemon fruits were slower and as a consequence after 6 month's storage the fruits were still of marketable quality.

* Agricultural Research Organization, Dept. of Fruit and Vegetable Storage, P.O.B 6, Bet Dagan, 50 250, Israel.

רמת האתנול והאצטאלדהיד
ברמת האתנול והאצטאלדהיד חלה עלייה ניכרת בפרי הערום, לאחר
אחסנה במשך 3 חודשים, והיא נמשכה עד חום האחסנה. רמת האתנול
עלתה מ-80 — 170 ח"מ בפרי בתחילת האחסנה עד 600 — 900 ח"מ
בעבור 6 חודשים ושכרע חיי-מדף, ורמת האצטאלדהיד — מ-4 — 8
ח"מ עד 12 — 24 ח"מ. לעומת זה, בפרי שהיה חתום חלה עלייה בלתי
אחידה ברמת האצטאלדהיד בלבד, והיא הגיעה עד 30 ח"מ בתום
האחסנה וחיי-מדף. העלייה ברמת האתנול בפרי ערום מחזקת את
הממצאים בדבר הבשלה והזדקנות של לימון הנמצא באחסנה 3 חודשים
כ-11 מ"צ, הגוררות הרעה באיכות הפרי ופסילתו לשיווק.

התפתחות פגמים ורקבנות
ראוי לציין, שכפרי שהיה בניסוי זה כמעט שלא התפתחו פגמים, וגם
לא רקבנות. במשך האחסנה וחיי-מדף הופיעו רקבנות עובש כשיעור
קטן, לא יותר מ-2%, ללא הבדל אם הפרי היה ערום או חתום.

1. ביי-הושע שמשון, שפירא בוריס, קובילר אילנה, גרו אירנה
(1978): הכפלת משך חיי פרי הדר ופירות אחרים על-ידי חיתום
הפרי בדיעוץ פוליאתיילן צפוף. "עלון הנוטע" 33: 189 — 201.
2. כהן אליהו, שיפמן-נדל מינה, שועלי משקה (1975): שינויים
פיזיולוגיים החלים בלימון במהלך אחסון ממושך בטמפרטורות
שונות. "עלון הנוטע" 30: 107 — 111.
3. כהן אליהו, שיפמן-נדל מינה (1976): השפעת הטמפרטורה וטי-
פולים שונים על הופעת פגמים ורקבנות בפרי לימון בדרגות
הבשלה שונות. "עלון הנוטע" 30: 224 — 235.
4. כהן אליהו, שיפמן-נדל מינה, מונסליזה ש., גורן ר., עוזיאל מ.
(1979): ניסויים להארכת עונת הלימונים בעזרת ריסוסים בחומרי
צמיחה. "עלון הנוטע" 34: 65 — 69.
5. כהן אליהו, שועלי משקה, יבין שלום (1983): מניעת התפתחות
זיקי קור בלימון בקירור, בהשפעת חימום ביניים. "השדה" ס"ג:
1894 — 1899.

אלזודף

ציאנאמיד נוזלי

לשבירת תרדמה וקבלת התעוררות
אחידה ומוקדמת בגפן.

אגו

יצרני

כימיקלים בע"מ

אשדוד ת.ד. 262 טל' 055-20021

