

דינוג תפוחים ואגסים

מפרסומי מכון וולקני לחקר החקלאות, סדרה ה', 1063

באיחסון, והשוואת יעילותם לעומת האריזה ב- בטנות פוליאיתילן.

שיטות וחומרים

הניסויים נמשכו שנים מספר. הפרי נקטף ממט- עים באזורים שונים בארץ. הטיפול בדוגג נעשה למחרת הקטיפה, על-ידי טבילה, והפרי יובש לאחר מכן על רשתות, לרוב בעזרת מאווררים. (בניסוי אחד, בדלישס זהוב, ניתנו הדוגגים על-ידי הב- רשה במערך המיון). כהשוואה לדינוג שימש פרי שנארז אחרי קירור מוקדם, בבטנות פוליאיתילן בעובי 0.030 מ"מ. כל הפרי אוחסן ב-0 מ"צ לחודשים מספר — בהתאם לזן — ונבדק עם הוצאתו מקירור ואחרי חיי מדף של 4—5 ימים בחדר. הפרי שנארז בפוליאיתילן שהה בחיי מדף, אחרי קירור, בלי הפוליאיתילן.

הדוגגים שנוסו:

1. ת"ג — תוצרת מכתשים,
 2. חמודג 29 — תוצרת חמותעש,
 3. ברוגדקס — תוצרת ארה"ב,
 4. זינגסון — תוצרת ארה"ב,
 5. זיודר — תוצרת ארה"ב,
 6. או-אידי — תוצרת יפן.
- רוב הדוגגים האלה הם על בסיס קרנאוברה; הדוגג ת"ג הוא על בסיס קרנאוברה ופוליאיתילן וברוגדקס על בסיס פרפין. המרכיב העיקרי של או-אידי (O.E.D.) הוא Oxyethylene doco- sonol. כמובן שלכל דוגג תוספות שונות — לפי היצרן.
- יעילות דוגג ת"ג נבדקה גם כשהוא מהול עם חומרים מונעי צרבון — סטופסקולד ודיפ- נילאמין.

הפרי, כמו כל רקמה חיה, מאדה מים המסופקים לו על-ידי העץ. עם היקטפו, ממשיך הפרי לאדות מים, מבלי שתהיה לו אפשרות לקלוט את החסר מהסביבה. ההתאדות תלויה בזן, בטיב קליפת הפרי ובמצב ההבשלה (7). עם הבשלתו מייצר הפרי דוגג, ולכן פרי שנקטף מוקדם מצטמק יותר מפרי שנקטף מאוחר יותר. לכמות הדוגג הטבעי חשיבות רבה במניעת ההתאדות, וכמות זו שונה בזנים השונים, ואף באותו זן, באזורים שונים. גם לשלימות הקליפה נודעת חשיבות רבה. ההתאדות לאחר הקטיפה גורמת הפסד משקל הפרי ועל-ידי כך להפסד למגדל, וכשההתאדות גבוהה — הפרי מצטמק, מפסיד את צורתו היפה ואינו ניתן לשווק.

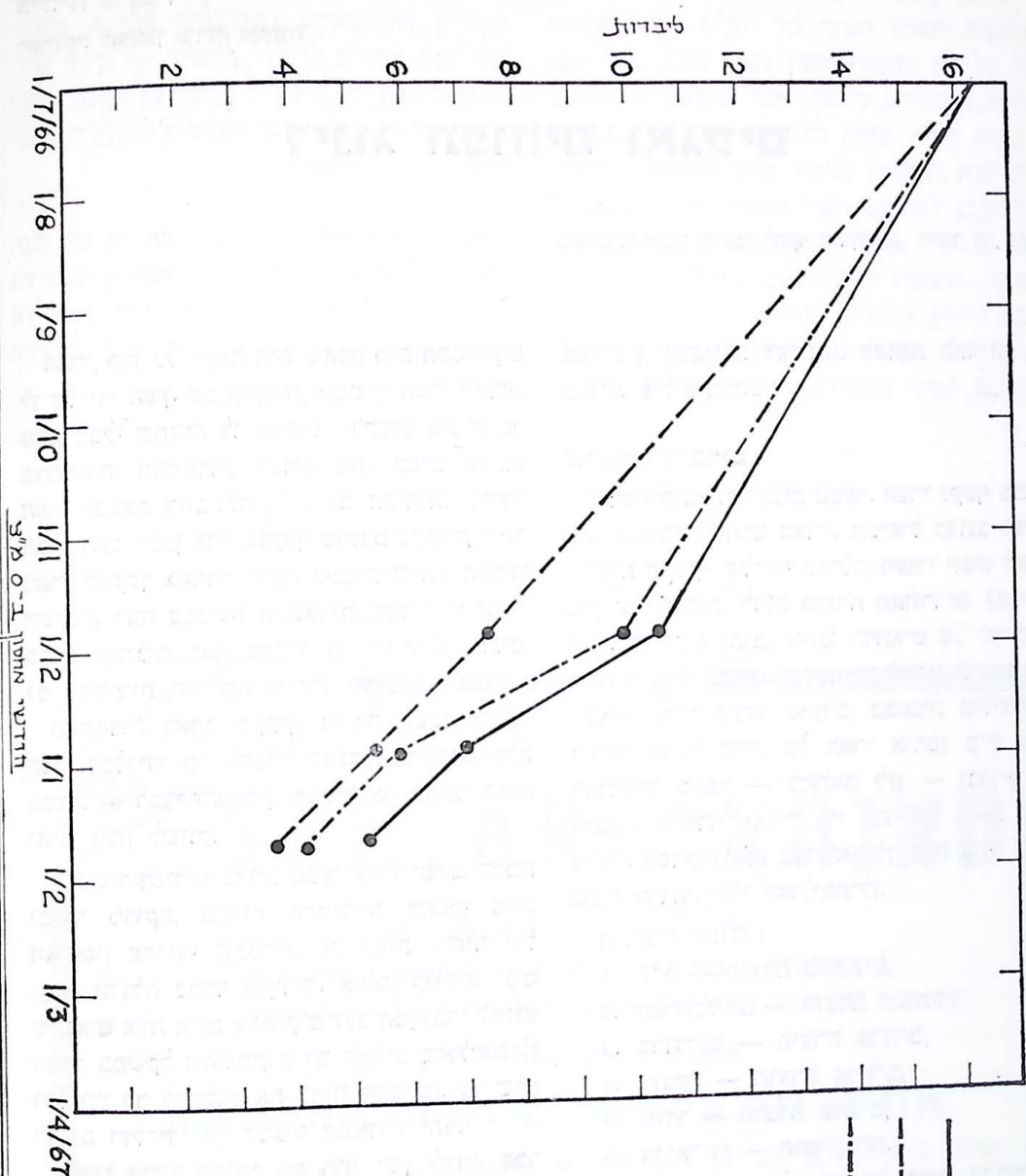
בזנים העשירים בדוגג טבעי, ושקליפתם שלמה ובלתי סדוקה, נמנעת ההתאדות מהפרי בעת האיחסון על-ידי השמירה על לחות יחסית של 90% ומעלה בחדר הקירור. אולם, קיימים זנים שתנאים אלה אינם מספיקים לגביהם, וכדי למנוע הפסד במשקל והצטמקות יש לארום בפוליאיתילן ועל-ידי כך להעלות את לחות הסביבה, או שיש לדגגם ועל-ידי כך למנוע התאדות יתר.

רעיון דינוג תפוחי עץ הוא ישן למדי. כבר ב-1928 נעשו בארה"ב עבודות בכיוון זה (4), והן נמשכו אחר-כך, חוץ מאשר בארה"ב, גם באנגליה (3), אוסטרליה (9) ועוד.

בארץ יש זנים מספר, הנפגעים במיוחד מאיבוד משקל והצטמקות, כגון האגס, "ספדונה", ותפוחים "דלישס זהוב" ו"יונתן".

מטרת עבודתנו היתה לבדוק בזנים אלה את יעילותם של מספר דוגגים במניעת איבוד המשקל והצטמקות, בדיקת השפעתם על הארכת חיי הפרי

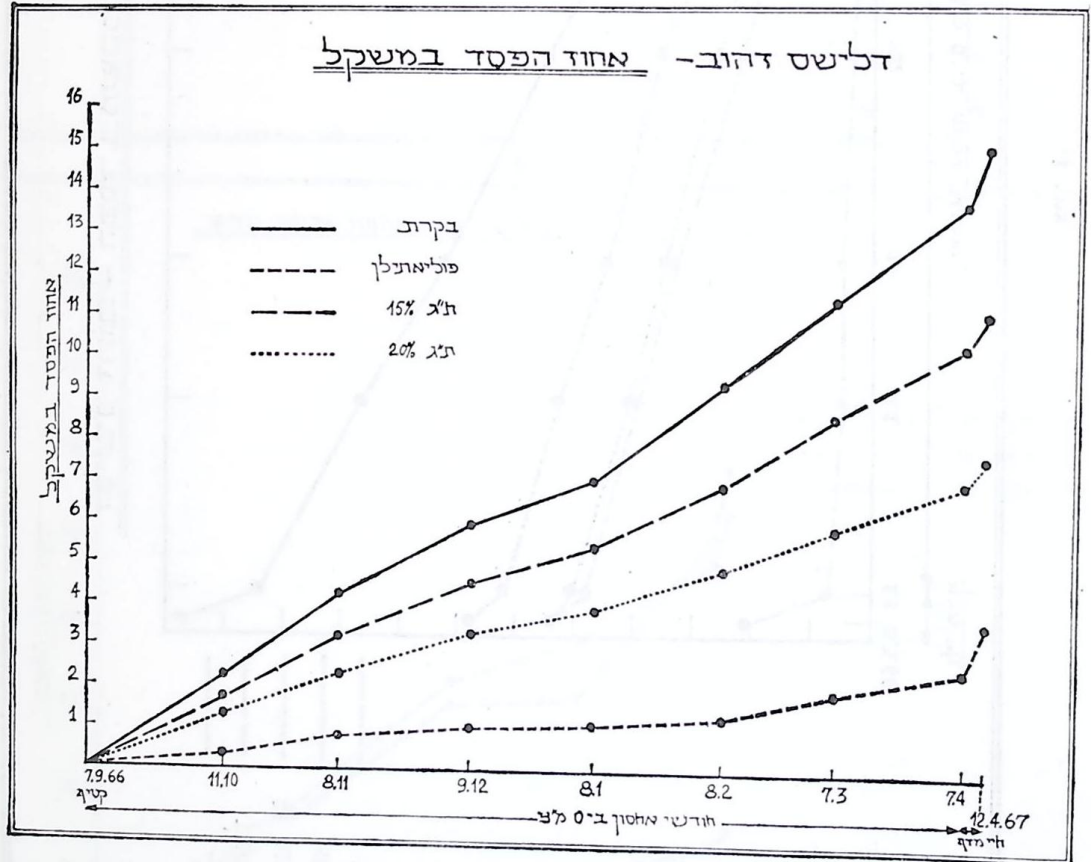
ספרדונה- ירידת קושיות הפרי במשך החמסון



ספרדונה
15%
24%

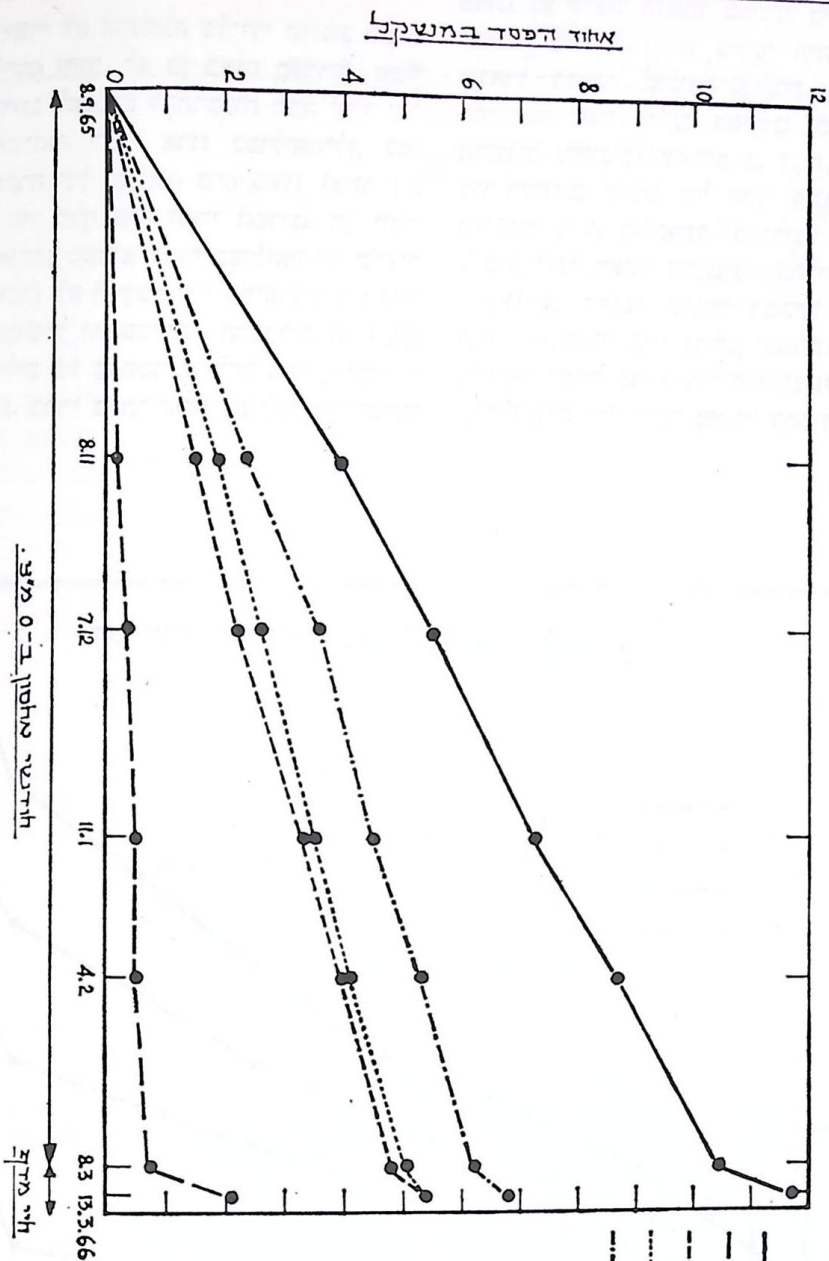
מדונג נע שיעור ההפסד במשקל בין 6%—14%. ההפסד במשקל הקטן ביותר היה תמיד בפרי שנארו בבטנת פוליאטילן בין 0.5%—2.5%, בהשוואה לפרי מדונג. הסתמנו גם הבדלים בין הדונגים השונים (ציורים 2, 3, 4, 5), ולעתים בין ריכוזים שונים של אותו דונג. בדרך-כלל, הדונגים ת"ג, ברוגדקס וחמודונג נתנו תוצאות טובות יותר מאשר הדונגים האחרים שנוסו. באגסים, ההבדל בהפסד במשקל בין הביקורת והפרי המטופל היה גדול; לעומת זאת, ההבדל בהפסד משקל של הפרי המדונג והארוז בפולי-אתילן היה קטן יותר מאשר בתפוחים (ציור 6).

קשיות הפרי לא הושפעה על-ידי הדינוג בזנים יונתן ודלישס זהוב. לא כן באגס ספדונה, אשר בו גרם הדונג לפעמים להתרככות רבה יותר של הפרי, בהשוואה לפרי ארוז בפוליאטילן, כמו למשל במקרה של ספדונה ב-1965/6 (ציור 1). גם אחרי חיי מדף היה הפרי המדונג רך יותר מהפרי שאוחסן כשהוא עטוף בפוליאטילן. שיעור כ.מ.מ. (סוכר) לא הושפע ע"י הטיפולים השונים. הפסד במשקל והצטמקות: ההבדלים הבולטים בין הטיפולים היו בהפסד במשקל הפרי ובשיעור ההצטמקות. בפרי בלתי ארוז בפוליאטילן ובלתי



ציור 2.

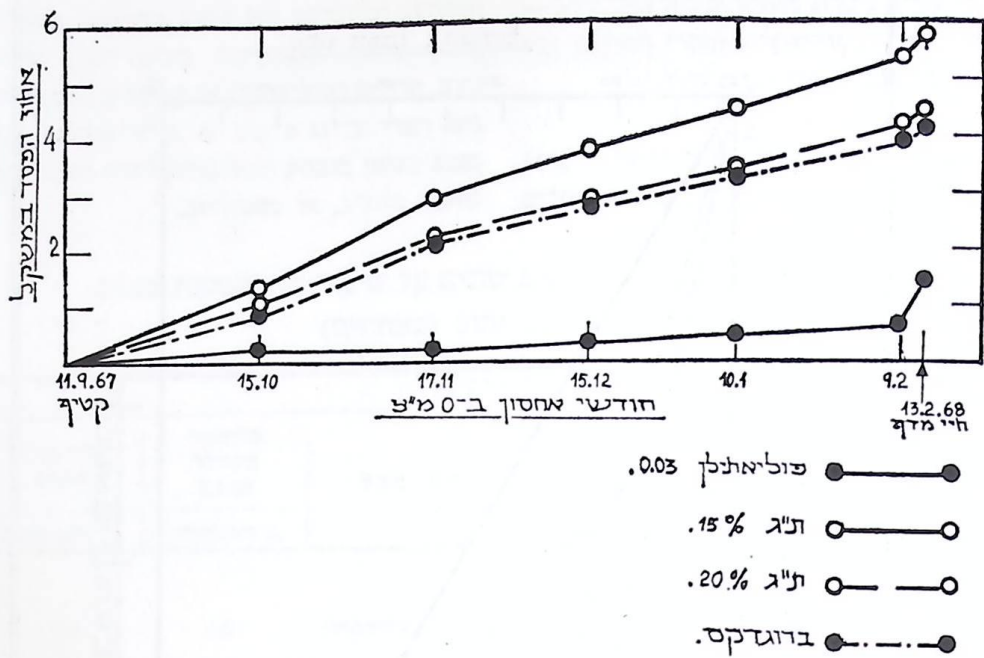
זליעטע זיהוב - הפסד במשקל במשך האחסון



חודש אחסון ב-0 מ"צ.

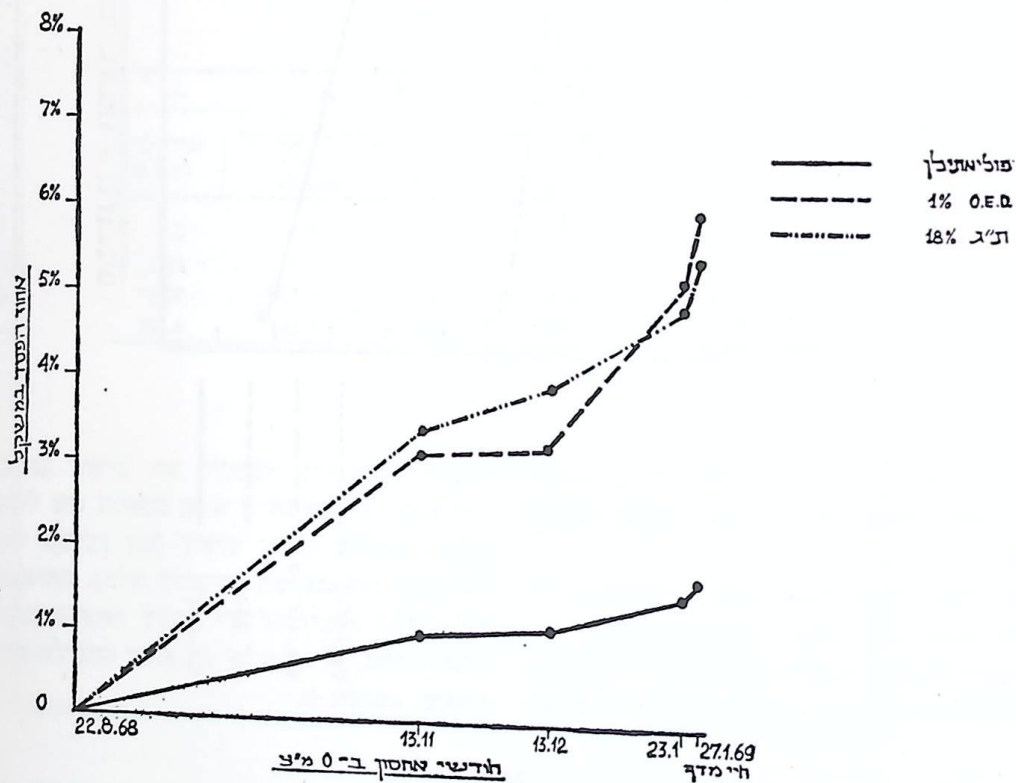
חל מדי

יונתן - הפסד במשקל במשך האחסון ובחיי מדף:



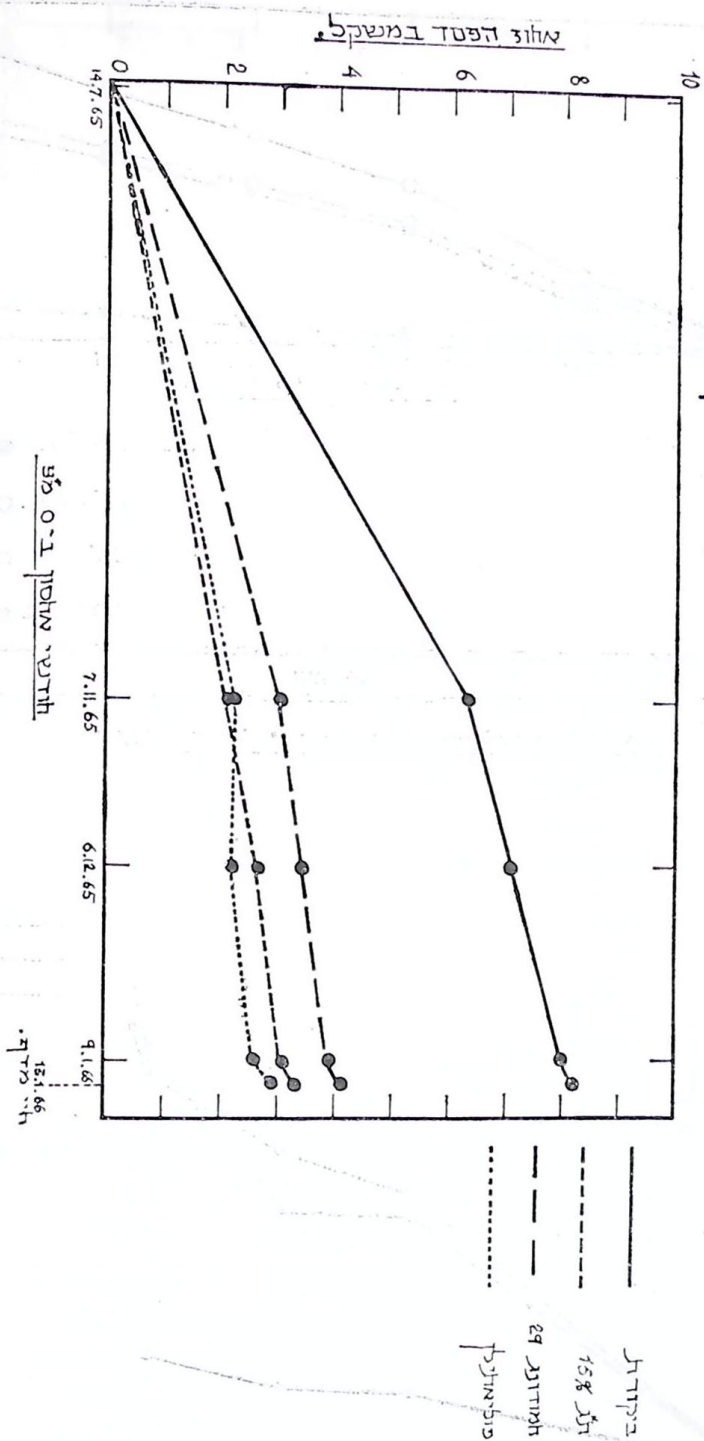
צויר 4.

יונתן - הפסד במשקל במשך האחסון ובחיי מדף:



צויר 5.

ספרותה - הפסד במשקל במען האחסון.



בפרי שדונג ב־ת"ג, אך לרוב בשיעור קטן ובלי הבדלים בולטים בין ריכוזים שונים של ת"ג. חמודונג וברוגדקס דמו לת"ג ביעילות. בטבלה 1 מובא שיעור ההצטמקות בזנים יונתן ודלישם זהוב, ארוזים בפוליאטילן או מטופלים במספר דונגים. הפרי שדונג ב־1% או־אי־די ובדונג ז'ונסון נפגע באופן מובהק יותר מהצטמקות מאשר הפרי שדונג ב־ת"ג, או בחמודונג.

ראוי לציין, כי אחרי הוצאת הפרי מקירור לחיי מדף של 4–5 ימים גם בתפוחים וגם באגסים, חלה עלייה ניכרת בהפסד משקל של 0.5%–1% בפרי הארוז בפוליאטילן והפרי החמודונג, ובביקורת היה ההפסד אף יותר גדול.

במקרים של הפסד משקל ניכר (מעל ל־4%) מצטמק הפרי. ההצטמקות הופיעה במספר מקרים

טבלה 1: השפעת דינוג בדונגים שונים על שיעור ההצטמקות בזנים יונתן ודלישם זהוב (באחוזים)

ה ז ו נ ת ן					
ה ט י פ ו ל	בהוצאה מקירור 19.1.68	בהחי מדף בחדר 23.1.68	ה ט י פ ו ל	בהוצאה מקירור 2.1.69	בהחי מדף 6.1.69
	% הצטמקות	% הצטמקות		% הצטמקות	% הצטמקות
אריזה בבטנת פוליאטילן	0.0	0.0	אריזה בפוליאטילן	0.0	0.0
ת"ג 18%	8.15 *	13.8	ת"ג 18%	0.0	0.0
או.אי.די. 1%	10.25 **	25.9 ***	זיורד	3.9	7.2
או.אי.די. 0.5%	18.70	39.8			

סטיית תקן: * 0.6 ; ** 2.5 ; *** 5.

ה ז ו נ ד ל י ש ם ז ה ו ב					
ה ט י פ ו ל	בהוצאה מקירור			בהחי מדף	
	25.1.65	15.3.65	25.1.66	15.3.66	20.3.66
אריזה בפוליאטילן	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
ת"ג 15%	4.2	12.5	2.8	8.0	12.3
חמודונג	—	—	3.8 *	10.3 *	13.0 *
ז'ונסון	—	—	18.2 *	42.4 *	51.6 *

סטיית תקן: * 2.5.

דונג ת"ג, הקטינו לפעמים את שיעור הצרבון בזן יונתן, אך מניעה זו אינה מספקת ויש להשתמש בחומרים מונעי צרבון (הזן דלישם זהוב לא נפגע כלל מצרבון בניסויים אלה). התוצאות של מניעת צרבון על־ידי מיהול חומרים מונעי צרבון בדונג, או על־ידי דינוג אחרי הטבילה בהם, ניתנים בטבלה 2.

שיעור ההצטמקות גבר במשך האיחסון ובחי מדף בפרי החמודונג, אך לא בפרי שנארוז בפוליאטילן. הזן ספדונגה, אשר דונג ב־ת"ג ובחמודונג ב־ניסויים חוזרים, לא נפגע כלל מהצטמקות. פושר השתמרות הפרי התבטא בהופעת מחלות פיסילוגיות ופתוגניות. אמנם, הדונגים ובעיקר

טבלה 2: השפעת שימוש בחומרים מונעי צרבון ודינוג על אחוז נגיעות בצרבון בזן יונתן אחרי איחסון ב-0 מ"צ ו-5 ימים חיי מדף

ה ט י פ ו ל		מרץ 1967	פטיית תקן
* סטופ סקולד 0.3%	0.5	3.9	
* ד.פ.א. 0.2%	1.6		
ת"ג 15%	13.0		
ס. סקולד אח"כ ת"ג 15%	16.6		
* בקורת	18.8		
		ינואר 1969	פטיית תקן
		פברואר 1969	פטיית תקן
* סטופ סקולד	0.40	4.0	0.5
* ד.פ.א.	1.75	11.5	3
ס. סקולד, אח"כ ת"ג 18%	3.24	29.7	4.5
ד.פ.א. אח"כ ת"ג 18%	4.80	21.6	
ס. סקולד מהול בת"ג 18%	8.60	34.0	
ת"ג 18%	16.45	35.8	
* בקורת	42.70	65.0	

* בכל הטיפולים המסומנים ב-* היה הפרי ארוז בבטנת פוליאטילון.

ודלישם זהוב, לא נראתה השפעה שלילית על התרככות הפרי, להיפך, הוא נשאר פציח יותר ועסיסי.

נגיעות פרקבונות: שיעור הרקבון בשני זני התפוחים שנבדקו — יונתן ודלישם זהוב, היה קטן ברוב הניסויים. אולם, לעיתים הפרי שטופל בדונגים נפגע יותר מרקבונות — על-פי רוב על-יד הפיטם — וזאת כפי הנראה, עקב הצטב-רות הדונג במקום זה (טבלה 3).

התוצאות מראות, כי טיפול בדונג ת"ג בלבד, או בשילוב עם סטופסקולד, או ד.פ.א. מפחית את הנגיעות בצרבון באופן מובהק, בהשוואה לפרי שלא טופל נגד צרבון. אולם בפרי שלא דונג, עולה יעילותם של חומרים מונעי צרבון. בזן ספרונה, השילוב של חומרים מונעי צרבון עם דונג היה תמיד יעיל נגד צרבון. לעומת זאת, הדונג גרם בזן זה לא פעם להבשלה בלתי אחידה של הפרי, אשר התבטאה בצבע בלתי אחיד, ולעיתים גם בהתרככות הפרי. בשני זני התפוחים, יונתן

טבלה 3: אחוז הריקבון בזן יונתן אחרי איחסון ב-0 מ"צ וחיי מדף בחדר

ה ט י פ ו ל	ד.פ.א. 0.2%	סטופסקולד 0.3%	ד.פ.א. + זיורד	ד.פ.א. + ת"ג 18%
% ריקבון	1.6	2.5	3.6	7.3
פטיית תקן	2.9			

בניסוי נוסף שבוצע על ידנו בטבילת תיבות שלמות של פרי בתוך דונג ת"ג, התפתחו רקבות נות רבים במקומות מגע הפרי עם תחתית התיבה, וגם במקומות מגע בין פרי לפרי, כשהדונג לא

טבלה 4: אחוז הריקבון בון ספדונה אחרי איחסון ב-0 מ"צ וחיי מדף בחדר

הטיפול	סטופסקולד 0.2%	סטופסקולד כטנת פוליאטילן	סטופסקולד + ת"ג 15%	ת"ג 15% בלתי עטוף	ת"ג 15% פרי עטוף
% ריקבון	0.5	2.2	4.7	10.0	11.0
סטיית תקן	0.5		1.5		

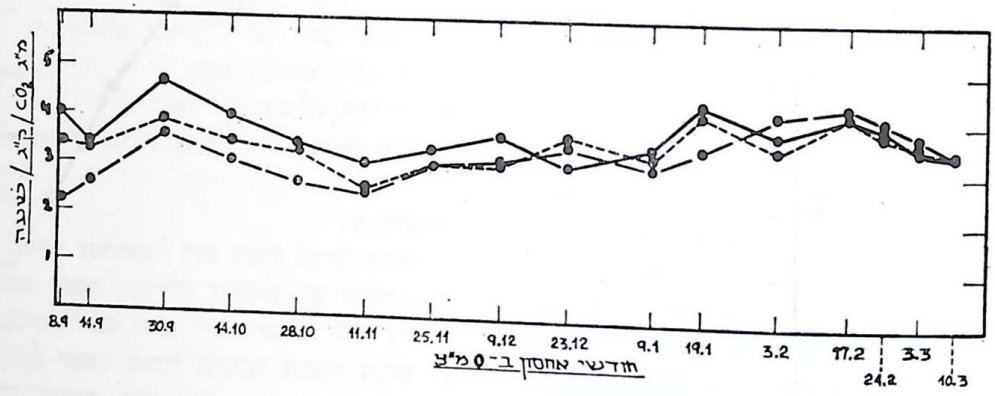
אך גם בון זה לפעמים נמצא טעם לואי בלתי נעים.

מהלך הנשימה: לדונגים היתה השפעה מדכאה על עוצמת הנשימה של הפרי. ההשפעה היתה ניכרת מאד אחרי הטיפול, בבדיקה בחיי מדף בחדר והן בחיי מדף אחרי הוצאה מקירור. במשך האיחסון ב-0 מ"צ לא היה הבדל בעוצמת הנשימה בין פרי מדונג לבלתי מדונג. הפרי המדונג הגיע לקלימקטריה באותו זמן כמו הפרי הבלתי מדונג, וההבדל בין שני סוגי הפרי היה רק ברמת הנשימה (ציורי 7, 8). תוצאות אלה מוכיחות כי בפרי המדונג יש האטה בניצולת הרזרבות של הפרי, הפרי נשמר רענן יותר — דבר המאפשר שיווק לזמן ארוך יותר.

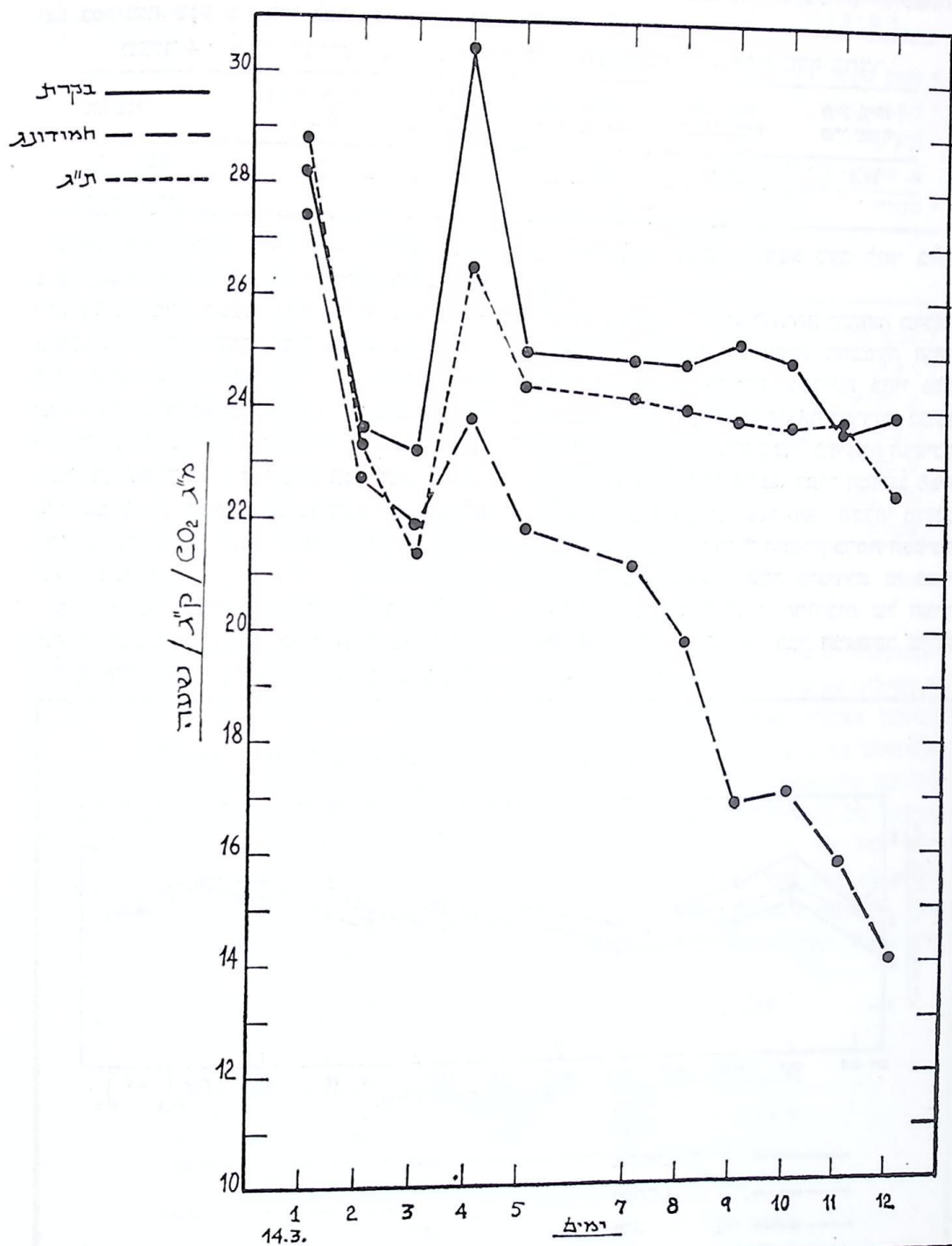
מראה הפרי וטעמו: הדונגים ת"ג וחמודונג נתנו לתפוחים ברק יפה, לא חזק מדי, וצבע הפרי היה אחיד למדי, אמנם ירקרק יותר מהביקורת, בעיקר בון דלישס זהוב. הפרי שדונג בחומר ת"ג היה טעים ועסיסי ואף שמר על הניחוח. פרי שדונג בחמודונג התקמח יותר. הדונגים ברוגדקס וזונסון נתנו לפרי ברק חזק מאד. הדונג ברוגדקס שמר על עסיסיותו של הפרי, אבל הוא שמנוני מאד במגע יד, והשמנוניות מורגשת גם באכילה. פרי שדונג בדונג זונסון נפגע לעיתים מטעם לואי בלתי נעים.

בון ספדונה, הפרי המדונג היה לרוב בעל ברק יפה, אולם צבעו לא היה אחיד, והוא נשאר ירוק בחלקו. טעמו של הפרי היה, לרוב משביע רצון,

דלישס זהוב - מהלך הנשימה במשך האיחסון



דלישס זהוב - הנשימה בחיי מדף ב-18 מ"צ אחרי הוצאה מקרור.



ציור 8.

יכולה להיגרם על-ידי שכבה עבה מדי של הדונג על הפרי — דבר המעכב את חילוף הגזים. במקרים כאלה, אחוז החמצן בתוך הפרי יורד, ועולה שיעור דו-תחמוצת הפחמן (9). יתכן, שבזמן ספירה כדאי להשתמש בריכוז נמוך יותר של דונג מזה שנוסה על ידינו. אולם, ירידה בשיעור חילוף הגזים אינה גורמת בהכרח נזק לפרי. כשהירידה היא מועטה, הפרי לא רק שאינו נפגע מכך, אלא חייו עשויים להתארך כפי שראינו זאת בניסויינו. הדונג מדכא את עוצמת הנשימה בפרי, ולכן פרי המוצא מקירור חיי המדף שלו ארוכים יותר במקצת, והוא אף עסיסי יותר מפרי בלתי מדונג. בדרך-כלל, הראו הבדיקות האורגנולפטיות כי הפרי המדונג טעים ועסיסי יותר מאשר הפרי הארוז בבטנת פוליאטילן, אך לפעמים התלווה לפרי טעם לוואי בלתי-נעים. גם טעם זה תלוי, כפי הנראה, בעובי שכבת הדונג ואטימות קליפת הפרי. טעם לוואי עלול להופיע לעיתים עם העברת הפרי מטמפרטורה נמוכה לטמפרטורה גבוהה — וגם במקרה זה חילוף הגזים אינו תקין, והדבר מתבטא בין השאר בעלייה חזקה מאד של ה-נשימה (2, 5, 9).

בסיכום, נמנה את היתרונות והחסרונות האפשריים של דינוג הפרי לפני איסומו:

היתרונות:

1. אפשרות מניעת, או הקטנת שיעור ההצטמקות ואיבוד משקל,
 2. הענקת ברק לפרי ושיפור מראהו,
 3. חיי מדף ארוכים יותר,
 4. שמירה על עסיסיות הפרי.
- כל אלה בתנאי שהותאם סוג הדונג וריכוזו לזן.

החסרונות:

1. אי-אפשרות דינוג פרי המאוחסן במיכלים,
2. במקרה של איחסון ממושך, הפסד משקל רב יותר מאשר בפרי ארוז בפוליאטילן,
3. סכנת החממה פנימית וטעם לוואי במקרה של שכבת דונג עבה מדי, בעיקר בעת העברת הפרי מטמפרטורה נמוכה לטמפרטורה גבוהה,
4. הפחתה ביעילות מניעת צרבון, במקרה של צרבון חומרים מונעי צרבון עם הדונג,

התקוות הגדולות שתלו בזמנו בדינוג הפרי לפני איחסונו, התבדו בחלקן. אמנם נכון הוא, שאפשר למנוע הפסד במשקל ובעיקר שיעור ההצטמקות, אך זה תלוי לא מעט בסוג הדונג, בזן ובאופי קליפתו (1). בדרך-כלל, אריזה בפוליאטילן יעילה יותר במניעת הפסד משקל מהדינוג, כפי שאפשר לראות זאת גם בניסוינו. שיעור ההצטמקות בפרי המדונג, באותו סוג דונג, היה לעתים שונה באותו זמן בשנים השונות ובין זנים שונים באותה שנה. שוני זה אפשר להסביר גם במצב ההבשלה של הפרי — כשהפרי בשל יותר, הוא מכיל יותר דונג טבעי, והדינוג הוא רק תוספת לדונג הטבעי, ואז יעילותו רבה יותר. בפרי בשל פחות, שאין בו דונג טבעי, השפעת הדינוג לא תמיד מספקת. גם לאופי הקליפה חשיבות רבה, והוא אינו זהה מדי שנה. בפרי המדונג, שיעור ההצטמקות הלך וגדל עם משך האחסון — תופעה הנמנעת על-ידי אריזה בפרי בבטנות פוליאטילן במקום דינוג. גם בין הדונגים השונים היו הבדלים בשיעור הצטמקות הפרי והפסד במשקל, כשהדונג ג'ונסון נתן את התוצאות הרעות ביותר. יתכן מאד, כי דונג זה מיועד בעיקר לדינוג פרי אחרי איחסונו ולפני המשלוח לשוק, אך אין הוא יעיל מספיק לאחסון ארוך. כמו-כן, יתכן כי פרי שלנו עניי יחסית בדונג טבעי, והוא נפגע יותר מהפסד משקל והצטמקות מהפרי בארה"ב או אירופה.

בקשר להפחתת שיעור הצרבון בפרי המדונג, התוצאות לא היו אחידות, כפי שזה גם מוזכר בחו"ל (6, 7, 8). בכל אופן, נראה כי מיהול או תוספת של חומרים מונעי צרבון — סטופסקולד או ד.פ.א. לדונג — מפחיתים את יעילות החומר, והפרי נפגע אז יותר מצרבון מאשר בטיפול בלי דונג. עובדה זו מפחיתה, כמובן את ערך השימוש בדונג. אולם יתכן, שכדאי לדונג פרי המיועד לשיווק מוקדם ולכן אין מטפלים בו נגד צרבון, אך הוא פגיע להצטמקות — בתנאי שפרי כזה ימויין לפני הקירור.

הדינוג השפיע, לפעמים על הבשלה בלתי אחידה של הפרי באיחסון. תופעה זו בלטה בעיקר בזן ספדונה. סיבת ההתרככות, או החממה פנימית,

5. מניעת התפתחות צבע צהוב בפרי.

תודתנו נתונה לגב' סול גטניו ומר נתן מטל
עבור עזרתם הטכנית, ולנוטעים אשר ממטעיהם
נלקח הפרי לניסויים.

ספרות

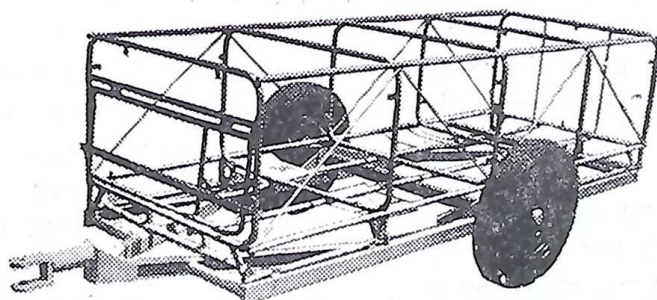
4. Nellor, J. R. (1928) — Changes produced in apples by the use of cleaning and oil coating processes. *J. Agric. Res.* 36 : 429—436.
5. Smock, R. M. (1935) — Wax treatment of apples and pears. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 33 : 284—289.
6. Smock, R. M. (1939) — Some additional effect of waxing apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 37 : 448—452.
7. Smock, R. M., Neubert, A. M. (1950) — Apples and apple Products. *Inter-science Pub. Inc. New York* p. 186—188.
8. Smock, R. M. (1969) — Does it pay to wax apples for better keeping quality? *Proc. Hort. Sci. N. York.*
9. Trout, S. A., Hall, E. G., Sykes, S. M. (1953) — Effect of skin coating on the behaviour of apples in storage. *Jour. Agric. Res.* 4 : 1. 57.

1. Claypool, C. C., King, J. R. (1941) — Fruit waxing in relation to character of cover. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 38 : 261—265.
2. Hitz, C. W., Haut, J. C. (1938) — Effect of certain waxing treatments at time of harvest upon the subsequent storage quality of Grimes Golden and Delicious apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 36 : 440—448.
3. Hulme, A. C. (1949) — The storage of apples. *Dept. Sci. Ind. Res. G. Britain Food Inv. Tech. Pap.* 1 : 28 p.

חסוך הוצאות מיותרות

בהובלת נשירים

הזמן עוד היום מיכלי קטיף 1000 ק"ג עם מרכיביהם



מונדרור — מפעל מתכת בע"מ

ת.ד. 48 תל-מונד, טלפון 922324, איזור התעשייה, תל-מונד

כביש בני-דרור — עין-ורד