

החברה למחקר ופיתוח קירור ואיסוס פירות ק"ש בע"מ
קרית שמונה
טל. 04-6817421, 04-6940208 פקס. 04-6940113
www.mop-zafon.org.il
e-mail: fruitlab@netvision.net.il

הארכת עונת שווק הליצי'י על-ידי דחיית הקטיף והארכת אחסונו

דו"ח לשנת 2002

צוות המעבדה: אוהד נריה, אסיה גיזיס, אלה צבילינג, אלכס סמננקו,
דני גמרסני, עדי שרעבי-נוב, רות בן-אריה
בשיתוף: רפי שטרן - מו"פ צפון
יצחק רגב - שה"מ

פברואר 2003

תקציר

נבדקה השפעת חומרי צמיחה מקבוצת הגיברלין (GA_3), הציטוקינין (סיפיון CPPU) ומעכב ייצור אתילן (ריטיין AVG) על הבשלת פירות ליציי מזון מאוריציוס, במטרה להאריך את עונת השווק, הן על-ידי דחיית הקטיף והן על-ידי הארכת חיי האחסון של הפרי. הניסוי נערך במטע בית העמק. הריסוסים נתנו בשני תאריכים, אך בעקבות החמסין הקשה בתחילת חודש יוני, הבשלת הפרי משני עברי העצים (מזרח ומערב) התקדמה בקצב שונה, ועל כן נבחנה בפועל השפעת הריסוסים ב- 4 שלבים פיזיולוגיים שונים של התפתחות הפרי. דחיית קטיף של 2-3 שבועות נתקבלה על-ידי ריסוסי הסיפיון (5 ו-10 ח"מ), בכל שלבי התפתחות הפרי, כאשר ליישום המוקדם יותר במינון הגבוה היתה ההשפעה החזקה ביותר. הריטיין במינון 0.1% זירז את התפתחות הצבע בפרי, אך בריכוז כפול דחה את התפתחות הצבע ואת הבשלת הפרי בכשבוע. לגיברלין (200 ח"מ) היתה השפעה שולית בלבד על דחיית ההבשלה. דחיית הבשלת הפרי התבטאה בעיכוב התפתחות הצבע בפרי, וכתוצאה מכך הפרי הגיע לגודל גדול יותר בעת הקטיף. אולם, מבחינת יחס ההבשלה (כ.מ.מ./חומצה) לרוב לא היו השפעות מובהקות לטיפולים השונים. עם התקדמות עונת הקטיף עלה יחס ההבשלה באותה מידה בכל הטיפולים, ולפיכך לא בלטה השפעה כלשהי על אורך חיי האחסון של הפרי. ככלל, כל הפרי השתמר היטב במשך 4 שבועות ב- $1^{\circ}C$ ובהתאם למועד הקטיף, היה גם פרי שהשתמר היטב במשך 8 שבועות, כאשר הטיפול היחיד שניתן לאחר הקטיף היה איוד בדו-תחמוצת הגפרית.

תודתנו נתונה ל:

רוברטו גלוסמן - בית העמק

משה הרפז - אלמגור

בית אריזה "מילופרי"

מבוא

במסגרת החיפוש אחרי אמצעים להארכת עונת שווק פרי הליצי, נבדקה במשך השנתיים האחרונות, השפעתם של שלושה חומרים מווסתי צמיחה, בעלי מנגנוני פעולה שונים להאטת תהליך ההבשלה. הגייברלין (GA_3), המאריך את תקופת היובנליות של צמחים, דחה את הבשלת הפרי במינון של 200 ח"מ. מעכב ייצור האתילן ה- (AVG ReTain) 0.1-0.2% הגביר את צבעו האדום של הפרי בשנה אחת. הציטוקינין סיפיון (CPPU), הדוחה הזדקנות רקמות, עיכב את התפתחות צבע הפרי ודחה את הבשלתו כאשר ניתן במינון של 5-10 ח"מ. בכל הטיפולים הפרי השתמר היטב במשך 9 שבועות אחסון ב- $1^\circ C$ ולא ניתן היה להבחין ביתרון בולט של אחד מהם. כמו-כן, הובחן בשיפור מסוים באיכות הפנימית של הפרי המטופל ובטעמו בהשוואה לפרי הבקורת. בניסויים הנ"ל לא הוכרע העתוי המיטבי ליישום התכשירים ולא נקבעה השפעתם על התפלגות הבשלת הפרי. מטרת ניסוי השנה היתה לאמת את ממצאי הניסויים הראשונים ולענות על שאלות העיתוי המיטבי לטיפול ואפשרות דחיית הקטיף.

חומרים ושיטות

הנסוי נערך במטע בן 25 בבית העמק (נטיעת 1977), בזן מאוריציוס. בעת הריסוס הראשון הובחן בשוני בהבשלת הפרי משני צדי העצים - מערב ומזרח (כוון השורות צפון-דרום), כנראה בעקבות גל החום החריג בתחילת יוני (תמונה 1). לפיכך, היקף הניסוי הוכפל והתאפשרה בדיקת השפעת הריסוסים ב-4 מצבי הבשלה של פרי: ריסוס ראשון ניתן 3 שבועות לאחר ריסוס בטיפימון, בתחילת שינוי צבע הפרי בצידה המזרחי של השורה, כשגודל החנט היה 25 מ"מ (2/7/02). ריסוס שני ניתן כשבוע לאחר מכן, כשגודל החנט הגיע ל-30 מ"מ בצד מזרח (10/7/02). בכל מועד ניתנו הטיפולים הבאים:

1. גייברלין (GA_3) 200 ח"מ פרוגייב + משטח BB5 0.2%

2. סיפיון (CPPU) 5 ח"מ + משטח טריטון X-100 0.025%

3. סיפיון (CPPU) 10 ח"מ + משטח טריטון X-100 0.025%

4. ריטיין (AVG) 0.1% + משטח L-77 0.1%

5. ריטיין (AVG) 0.2% + משטח L-77 0.1%

6. בקורת - ללא ריסוס

כל טיפול ניתן ב-4 חזרות בנות עץ אחד בבלוקים אקראיים בשתי שורות מטע. מצב הבשלת הפרי בעת הריסוסים ובמהלך העונה עד לקטיף המסחרי נבדק על-ידי דגימת 5 פירות/עץ אחת לשבוע. בפירות אלה נבדקו משקל הפרי, צבע הקליפה ושעורי הכ.מ.מ. והחומצה. קטיף הפרי לאחסון החל כשמעל ל-60% מהפרי על העץ הגיע לצבע הרצוי לקטיף, לפי הערכת הנוטע. בקטיף הראשון נדגם רק פרי מהצד המזרחי של העצים. הקטיף השני מכל עץ היה כ-10 ימים לאחר הקטיף הראשון. לרוב, היה גם קטיף שלישי, כשנשאר פרי על העץ. הקטיף הרביעי היה רק מעצים שטופלו בסיפיון.

הפרי הנקטף טופל בגפרית בבתי האריזה 'מילופרי' או 'הרפז', נארז בסלסלות פלסטיות

שהכילו 10 פירות מכל חזרה. בכל מועד קטיפה נארוזו 3 סלסלות מכל חזרה לבדיקה אחרי 3 משכי אחסון של 4, 8 ו-12 שבועות ב-1°C. הפרי נבדק בעת הוצאתו מקירור ולאחר 3 ימי חיי מדף ב-20°C. הבדיקות כללו מדידת הפסד משקל, השחמת הקליפה ושעורי הרקבון בהוצאה מקירור. לאחר חיי מדף נוספו בדיקות ציפת הפרי, שעורי הכ.מ.מ. והחומצה וטעם הפרי.

תוצאות

הבשלת הפרי

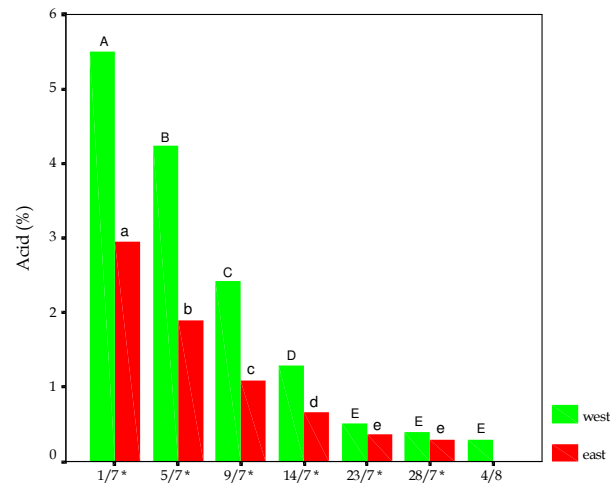
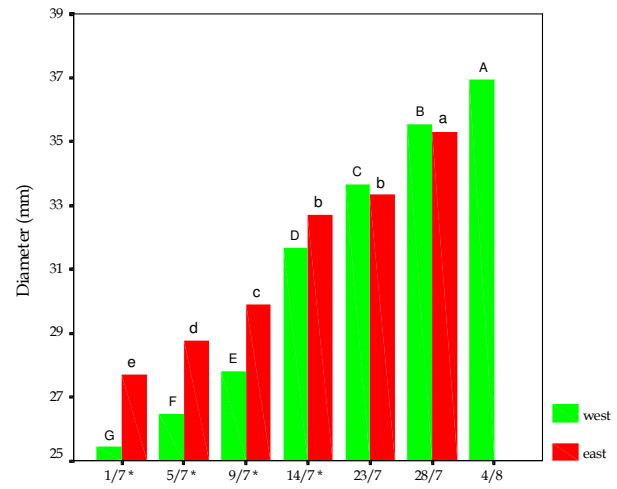
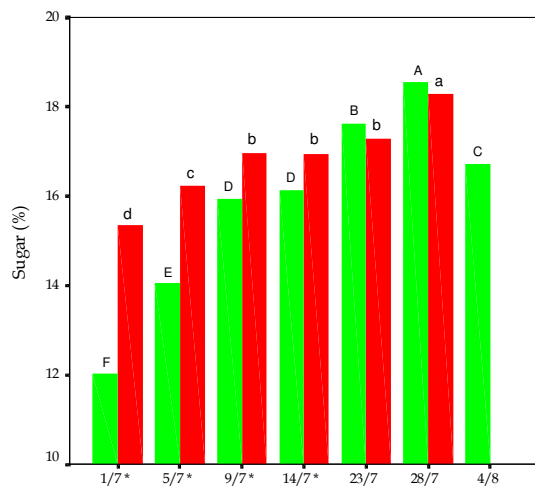
בעקבות החמסין הכבד שפקד את האזור בחודש יוני, הבשלת הפרי התקדמה בקצב שונה בשני עברי העץ ונתקבלו למעשה 4 מצבי התפתחות פרי בעת ביצוע שתי סדרות הריסוסים (טבלה 1).

טבלה 1 – נתוני הפרי בעת ביצוע הריסוסים ($p \leq 0.05$).

תאריך הריסוס	צד העץ	שלב התפתחות	צבע הפרי (1-5)*	קוטר הפרי (מ"מ)	כ.מ.מ. (%)	חומצה (%)	כ.מ.מ. חומצה
2/7/02	מערב	1	1.1d	25.4c	12.0c	5.5a	2.2c
	מזרח	3	2.5b	27.7b	15.3b	2.95b	5.3b
10/7/02	מערב	2	1.9c	27.8b	15.9b	2.42c	7.1b
	מזרח	4	3.6a	29.9a	17.0a	1.09d	16.1a

* 1=ירוק, 2=התחלת שינוי צבע, 3=עד 25% כיסוי אדום, 4=עד 50% כיסוי אדום, 5=100% כיסוי אדום. (ראה תמונה 2 בעמוד 12)

במועד הריסוס השני, בצידם המערבי של עצי הבקורת הפרי היה במצב דומה לפרי מצדו המזרחי במועד הריסוס הראשון, מבחינת הגודל ויחס ההבשלה, אך לא בצבע. כלומר, קצב התפרקות החומצה והצטברות הסוכרים היה מהיר יותר מהתפתחות הצבע. על כן ניתן להבחין ב-4 שלבי התפתחות הפרי בשעת הריסוס, שיכונו להלן שלבים 1 עד 4. ההבדלים המובהקים בהבשלת הפרי בשני עברי העץ בתחילת הניסוי הלכו ונטשטשו לקראת התחלת הקטיפה המסחרי (ציור 1). במהלך תקופת הקטיפה, שנמשך שבועיים, נמשך גידול הפרי פחות או יותר באותו הקצב, אך העליה בשעור הכ.מ.מ. והירידה בשעור החומצה התמתנו, בשני עברי העץ. השפעת חומרי הצמיחה על הבשלת הפרי באה לידי ביטוי בשעורי הפרי שהיו ראויים לקטיפה (כלומר בצבע האדום) במועד הקטיפה הראשון (טבלה 2). ההשפעה החזקה ביותר היתה לציטוקינין סיפיון בשני הריכוזים ובשני מועדי הריסוס. במועד הקטיפה השני, באמצע יולי, כאשר נגמר הקטיפה בעצי הבקורת, עדיין למעלה מ-50% מהפרי לא היה מוכן לקטיפה. בעצים אלה הסתיים הקטיפה רק בשבוע הראשון של אוגוסט. לעומת הסיפיון, הגייברלין והריטיין דחו רק במקצת את הבשלת הפרי, וזאת בעיקר במועד הריסוס המוקדם. הקטיפה בעצים אלה הסתיים ב-28/7.



ציור 1 - התפתחות הפרי משני עברי העץ ממועד הריסוס הראשון עד לסוף הקטיף.

א. קוטר הפרי (מ"מ) (למעלה מימין)

ב. כ.מ.מ. (%) (למעלה משמאל)

ג. חומצה (%) (למטה באמצע)

A-e, - עמודות עם אותיות שונות מעידות על הבדלים מובהקים בין הערכים במועדי

הבדיקה השונים, בשני עברי העץ מערב ומזרח בהתאמה.

* ליד מועד הקטיף מסמל הבדל מובהק בין שני עברי העץ (מערב לעומת מזרח).

הערה - ב- 4/8 נקטף רק פרי מטיפולי הסיפיון בצד המערבי של העצים.

טבלה 2 - שעורי הפרי הראויים לקטיף בשני מועדי הקטיף הראשונים
(על פי הערכת מראה הפרי על העץ, מכל עבריו).

פרי ראוי לקטיף ב - (%)				הטיפול
23/7/02		14/7/02		
ריסוס II	ריסוס I	ריסוס II	ריסוס I	
95.0AB	80.0C	52.5bcde	77.5ab	גיברלין 200 ח"מ
40.0E	55.0D	52.0bcde	31.3de	סיפיון 5
17.5G	30.0F	45.0cde	27.5e	סיפיון 10
80.0C	72.5C	65.0abc	77.5ab	ריטיין 0.1
90.0B	80.0C	50.0cde	56.3bcd	ריטיין 0.2
100.0A		85.0a		בקורת

השפעת חומרי הצמיחה על הבשלת הפרי היתה שונה בהתאם לשלב התפתחות הפרי בעת הריסוס והיא מוצגת להלן לגבי כל תכשיר בנפרד.

גיברלין (GA₃)

אף על פי שבשנתיים האחרונות נראתה השפעה מעכבת של הגיברלין על צבע הפרי, השנה לא נראה עיכוב בהתפתחות צבע הפרי (טבלה 3, תמונה 3). לעומת זאת, היתה השפעה חיובית על גודל הפרי במועד הקטיף המסחרי השני (23/7), בכל מדגמי הפרי שטופלו ב- 200 ח"מ גיברלין. בתכולת הכ.מ.מ. והחומצה לא היתה השפעה ניכרת של הטיפול בגיברלין ב- 4 שלבי התפתחות הפרי (הנתונים אינם מוצגים).

טבלה 3 - השפעת גיברלין על התפתחות צבע וגודל הפרי, לפי שלבי ההתפתחות בזמן הריסוס.

תאריך הבדיקה	טיפול	צבע הפרי (1-5)				קוטר הפרי (מ"מ)			
		שלב 1	שלב 2	שלב 3	שלב 4	שלב 1	שלב 2	שלב 3	שלב 4
5/7	בקורת	1.4c	-	3.2b	-	25.4b	-	28.6a	-
	GA ₃	1.5c	-	3.8a	-	26.1b	-	27.7a	-
9/7	בקורת	1.9b	-	3.9a	-	27.7b	-	30.8a	-
	GA ₃	1.9b	-	3.8a	-	28.4b	-	29.5a	-
14/7	בקורת	3.1b	-	4.5a	-	31.1b	-	32.6ab	-
	GA ₃	3.0b	3.4b	4.5a	4.3a	31.3b	32.3ab	32.7a	32.6ab
23/7	בקורת	4.4	-	4.8	-	32.8b	-	31.3b	-
	GA ₃	4.5	4.2	4.7	4.6	33.2a	34.5a	32.3a	33.9a

a-b - ערכים עם אותיות שונות עבור כל מדד, בכל תאריך בדיקה נבדלים במובהקות של $p \leq 0.05$.

סיפיון (CPPU)

השפעת הסיפיון על התפתחות צבע הפרי היתה חזקה בשני המינונים ובכל שלבי התפתחות הפרי (טבלה 4), אך היו הבדלים ברגישות הפרי ובזמן בתגובה. פרי שטופל בשלב הראשון (פרי ירוק לחלוטין) הגיב לריסוס רק לאחר שבועיים, ההשפעה החזקה יותר של המינון הגבוה באה לידי ביטוי רק לאחר 4 שבועות. המינון של 10 ח"מ השפיע על פרי בשלב 3 תוך 3 ימים ממתן הריסוס אך למינון הנמוך נדרשו שבוע ימים. גם פרי בשלב 2 הראה תגובה לטיפול רק לאחר שבועיים והמינון הגבוה נבדל מהמינון הנמוך 10 ימים מאוחר יותר. שני המינונים עיכבו את הבשלת הפרי על העצים מצדס המערבי (שלבי התפתחות 1 ו- 2), במידה כזו שהפרי הגיע למצב מתאים לקטיף מסחרי רק בתחילת אוגוסט, 3 שבועות לאחר הקטיף המסחרי בעצי בקורת.

דחיית התפתחות הצבע לא השפיעה לרוב על גידול הפרי, אך אפשרה לפרי להגיע בעת הבשלתו לקוטר גדול יותר בקטיף האחרון. כמו כן דחיית התפתחות הצבע לא היתה מלווה בעיכוב מובהק של הבשלת הפרי מבחינת תכולת הסוכרים והחומצות (טבלה 5). ערכי היחס בין כ.מ.מ. לחומצה היו אמנם תמיד יותר נמוכים בפרי המטופל בסיפיון לעומת פרי הבקורת, אך ההבדלים לא היו מובהקים והמינון לא השפיע. כשהתחיל הקטיף המסחרי, והלכו ונטשטשו ההבדלים בין שני צדי העץ, גם ההפרש ביחס ההבשלה בין הפרי המטופל ופרי הבקורת נעלם.

טבלה 4 - השפעת סיפיון על התפתחות הצבע וגודל הפרי, לפי שלבי ההתפתחות בעת הריסוס.

תאריך הבדיקה	מינון הסיפיון	צבע הפרי (1-5)				קוטר הפרי (מ"מ)			
		שלב 1	שלב 2	שלב 3	שלב 4	שלב 1	שלב 2	שלב 3	שלב 4
	0 ח"מ	1.4c	-	3.2a	-	25.4c	-	28.6a	-
5/7	5 ח"מ	1.4c	-	3.3a	-	27.1b	-	28.6a	-
	10 ח"מ	1.7c	-	2.6b	-	26.3bc	-	29.1a	-
	0 ח"מ	1.9c	-	3.9a	-	27.7b	-	30.8a	-
9/7	5 ח"מ	1.9c	-	3.1b	-	28.3b	-	30.2a	-
	10 ח"מ	1.6c	-	3.2b	-	28.3b	-	30.1a	-
	0 ח"מ	3.1c	-	4.5a	-	31.1b	-	32.6a	-
14/7	5 ח"מ	2.4d	2.6cd	4.0b	4.3ab	31.1b	32.3a	32.5a	32.6a
	10 ח"מ	2.3d	2.6cd	3.9b	4.0b	31.8ab	32.0a	32.5a	32.7a
	0 ח"מ	4.4bc	-	4.8a	-	32.8ab	-	31.3b	-
23/7	5 ח"מ	3.6de	3.3ef	4.7a	4.4bc	32.8ab	33.9a	33.5a	33.7a
	10 ח"מ	3.7de	3.1f	4.5ab	4.2c	32.8ab	33.5a	32.7ab	33.8a
	0 ח"מ	4.5ab	-	-	-	34.6	-	-	-
28/7	5 ח"מ	4.4ab	3.9c	3.9c	4.9a	35.2	35.6	36.3	35.5
	10 ח"מ	3.9c	4.1bc	3.8c	3.8c	35.7	34.8	34.8	35.7
4/8	5 ח"מ	4.8a	4.5b	-	-	35.8	38.4	-	-
	10 ח"מ	4.5b	4.0c	-	-	36.8	36.9	-	-

a-f - ערכים עם אותיות שונות עבור כל מדד בכל תאריך בדיקה נבדלים במובהקות של $p \leq 0.05$.

טבלה 5 - השפעת סיפיון על יחס ההבשלה (כ.מ.מ./חומצה) במיץ הפרי הסחוט.

תאריך הבדיקה	מינון הסיפיון	כ.מ.מ. / חומצה		
		שלב 1	שלב 2	שלב 3
5/7	0 ח"מ	3.6b	-	9.8a
	5 ח"מ	3.7b	-	9.9a
	10 ח"מ	2.9b	-	9.8a
9/7	0 ח"מ	8.3b	-	18.6a
	5 ח"מ	7.7b	-	16.2a
	10 ח"מ	6.8b	-	16.9a
14/7	0 ח"מ	14.3b	-	31.4a
	5 ח"מ	10.6b	12.5b	25.9a
	10 ח"מ	12.7b	12.7b	27.8a
23/7	0 ח"מ	36.9a	-	46.6a
	5 ח"מ	-	-	-
	10 ח"מ	33.2ab	36.2ab	51.0a
28/7	0 ח"מ	55.5	-	-
	5 ח"מ	53.0	45.9	62.4
	10 ח"מ	53.8	45.1	63.7
4/8	5 ח"מ	55.8	54.4	-
	10 ח"מ	58.6	57.8	-

a-b - ערכים עם אותיות שונות עבור כל מדד בכל תאריך בדיקה נבדלים במובהקות של $p \leq 0.05$.

ריטיין (AVG)

הריטיין זירז את התפתחות הצבע בפרי כשהוא ניתן מוקדם (טבלה 6) מבלי לקדם את יחס ההבשלה (טבלה 7) יחסית לבקורת. השפעת הריטיין גם היתה קצרת טווח ובתחילת הקטיף המסחרי כבר לא היתה ניכרת מבחינת הצבע, ולעומת זאת היה עיכוב ביחס ההבשלה. במועד הקטיף המסחרי השני (23/7) היה אף עיכוב מסוים בצבע הפרי ועיכוב ההבשלה התבטא גם בהגדלת הפרי יחסית לבקורת, במועד זה.

טבלה 6 - השפעת ריטיין (AVG) על התפתחות הצבע וגודל הפרי, לפי שלבי ההתפתחות בעת הריסוס.

תאריך הבדיקה	מינון הריטיין	צבע הפרי (1-5)				קוטר הפרי (מ"מ)			
		שלב 1	שלב 2	שלב 3	שלב 4	שלב 1	שלב 2	שלב 3	שלב 4
5/7	0 %	1.4c	-	2.9b	-	25.4c	-	28.6a	-
	0.1 %	1.3c	-	2.7b	-	26.5b	-	29.6a	-
	0.2 %	1.6c	-	3.2a	-	27.0b	-	29.0a	-
9/7	0 %	1.6d	-	3.3b	-	27.7b	-	30.8a	-
	0.1 %	1.9cd	-	3.9a	-	27.2b	-	29.8a	-
	0.2 %	2.1c	-	4.0a	-	27.0b	-	29.2a	-
14/7	0 %	3.1c	-	4.5a	-	31.1	-	32.7	-
	0.1 %	2.8c	2.7c	4.1b	4.1b	31.1	32.7	33.1	33.0
	0.2 %	3.1c	2.8c	4.1b	4.2ab	30.4	32.5	32.4	32.1
23/7	0 %	4.4b	-	4.8a	-	32.8c	-	31.3c	-
	0.1 %	4.0b	4.2b	4.8a	4.7a	33.1bc	34.6a	33.3b	34.2ab
	0.2 %	4.3b	3.9b	4.8a	4.4b	34.2ab	34.8a	33.8b	34.4a

a-d - ערכים עם אותיות שונות עבור כל מדד בכל תאריך בדיקה נבדלים במובהקות של $p \leq 0.05$.

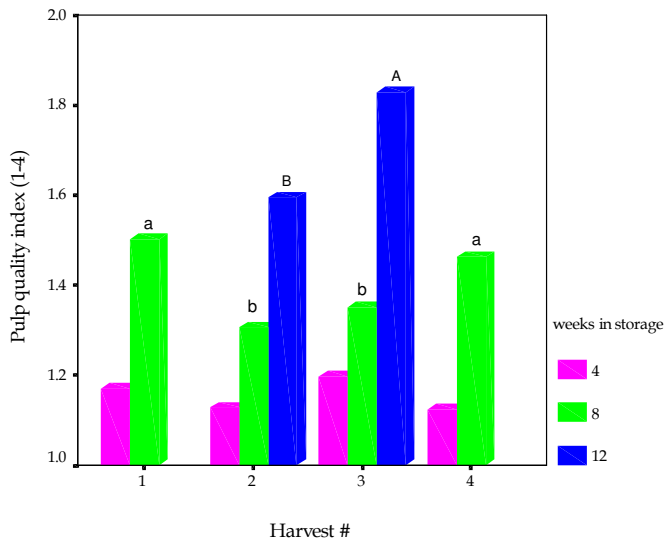
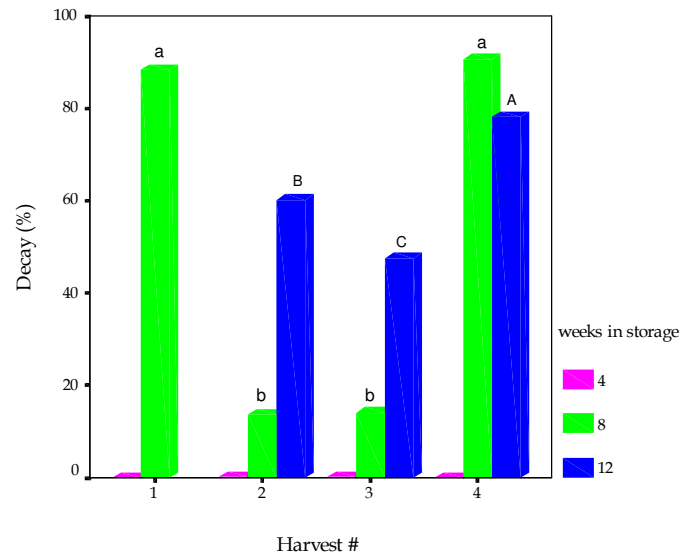
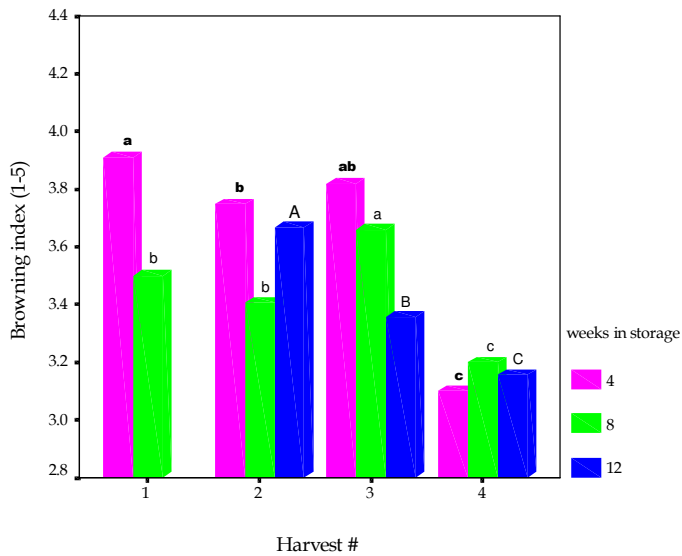
טבלה 7 - השפעת ריטיין (AVG) יחס הבשלה (כ.מ.מ./חומצה) במיץ הפרי הסחוט.

תאריך הבדיקה	מינון הריטיין	כ.מ.מ. / חומצה			
		שלב 1	שלב 2	שלב 3	שלב 4
5/7	0 %	3.6b	-	9.8a	-
	0.1 %	3.1b	-	7.1a	-
	0.2 %	3.6b	-	9.1a	-
9/7	0 %	8.3b	-	18.7a	-
	0.1 %	4.9b	-	12.9a	-
	0.2 %	7.6b	-	14.9a	-
14/7	0 %	14.4b	-	31.4a	-
	0.1 %	10.8b	13.3b	19.9a	25.9a
	0.2 %	14.7b	14.6ab	25.2a	22.5a
23/7	0 %	36.9ab	-	46.6a	-
	0.1 %	28.4b	32.3b	46.8a	49.3a
	0.2 %	39.2ab	38.3ab	46.3a	48.0a

a-b - ערכים עם אותיות שונות עבור כל מדד בכל תאריך בדיקה נבדלים במובהקות של $p \leq 0.05$.

כּוּשֵׁר הַשְּׁתַמְרוֹת הַפְּרִי בֶּאֱחֻסוֹן

לא ניתן להבחין בהשפעה עקבית של אף אחד מהטיפולים לאורך האחסון על שינויים בצבע הקליפה, התפתחות רקבונות, התרככות הפרי ומצב ציפת הפרי (תמונה 4). הגורם המגביל העיקרי היה הרקבון בפרי שהופיע בממדים ניכרים לאחר 8 שבועות אחסון, בפרי מהקטיף הראשון (הצד המזרחי של העצים) ומהקטיף האחרון (הצד המערבי של עצים) (ציור 2א'), אך עדיין לא בקטיפים האחרים. מבחינת השחמת הקליפה, עצמתה היתה נמוכה (ערכים מעל 3) לאורך האחסון, עם יתרון מובהק לפרי מהקטיף הראשון, וערכים נמוכים ביותר בפרי מהקטיף האחרון (ציור 2ב'). בתקופת חיי המדף שעורי הרקבון וההשחמה גברו במקצת אך שוב לא היו הבדלים בין הטיפולים (הנתונים אינם מוצגים). גם מצב ציפת הפרי לא הושפעה על-ידי הטיפולים השונים, אך היו הבדלים בין הקטיפים, כאשר ככל שנדחה הקטיף והתאריך האחסון, גברה השחמת ציפת הפרי (ציור 2ג').



ציור 2

איכות הפרי במהלך האחסון לפי מועדי הקטיף (ממוצעים מכל הטיפולים) בעת ההוצאה מקירור

- שעורי הרקבון (למעלה מימין)
- השחמת הקליפה (למעלה משמאל)
- מצב הציפה (למטה)

אותיות שונות בכל מועד בדיקה – a-c, a-c, A-C מצביעות על הבדלים מובהקים בין הקטיפים ברמת מובהקות של $p \leq 0.05$.

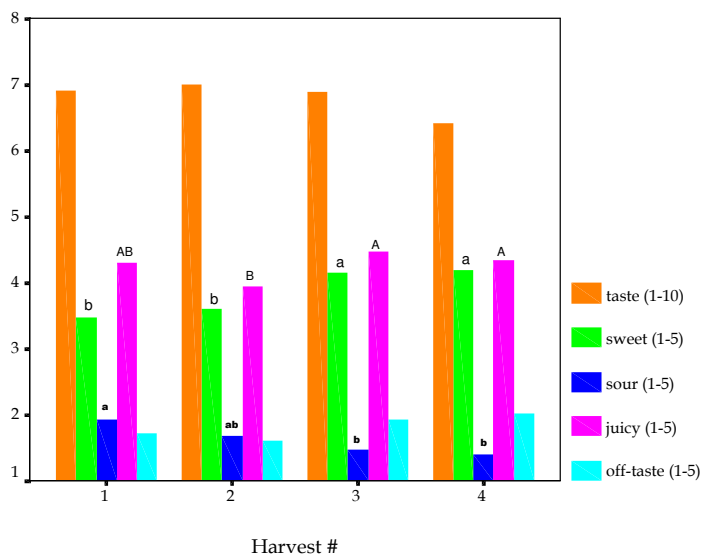
שעורי הכ.מ.מ. והחומצה לא השתנו לאורך תקופת האחסון, וההבדלים בין מועדי הקטיף נשארו בעינם, כמו בעת הקטיף.

במבחני הטעם הושוו פירות מטיפולי הבקורת, גייברלין, סיפיון 10 ח"מ וריטיין 0.2% ממועד הריסוס הראשון, כלומר שלבי התפתחות 1 ו-3 לאחר חיי מדף בתום 4 ו-8 שבועות אחסון. לא נמצאו הבדלים בפרי משני צדי העץ ועל כן חושבו הערכים הממוצעים (טבלה 8).

טבלה 8 - מבחני טעם לאחר חיי מדף בתום האחסון (ממוצעים משלב 1 ושלב 3).

דרגת טעם (1-10)						הטיפול
8 שבועות			4 שבועות			
קטיף 3	קטיף 2	קטיף 1	קטיף 3	קטיף 2	קטיף 1	
7.0a	7.3a	5.3	7.3	6.6ab	6.8b	בקורת
6.8ab	5.8b	8.0	7.3	7.8a	8.5a	גייברלין 200 ח"מ
7.7a	7.8a	7.0	8.3	7.0a	7.8ab	סיפיון 10 ח"מ
4.8b	7.1a	6.0	7.0	6.0b	7.0ab	ריטיין 0.2%
0.24	0.016	ל.מ.	ל.מ.	0.002	0.05	מובהקות

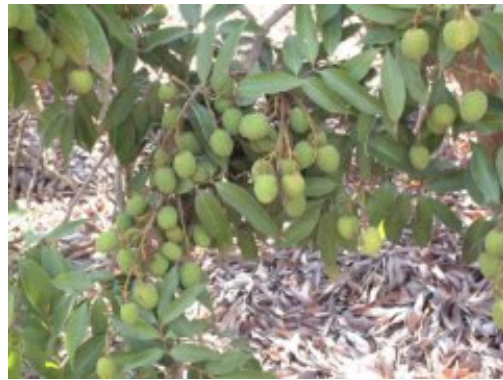
על פי רוב הפרי שטופל בגייברלין זכה בציון הגבוה ביותר, אולם לא כך הפרי מהקטיף השני לאחר 8 שבועות אחסון, שהיה הגרוע ביותר במבחן זה. קשה מהנתונים המוצגים להסיק מסקנה חד-משמעית לגבי השפעת הטיפולים השונים על טעם הפרי, וגם לא נראתה ירידה בהערכת הטעם לאחר 8 שבועות אחסון, אף על פי שבמועד זה הובחנו טעמי לוואי (off-taste) קלים בכל הטיפולים, ללא הבדלים מובהקים ביניהם. השוואה בין מועדי הקטיף, על-ידי חישוב הממוצעים מכל הטיפולים, מצביעים על הבחנה בין מועדי הקטיף ביחס למתיקות (sweet), חמיצות (sour) ועסיסיות (juicy), אך לא בטעם הכולל (taste) (ציור 3). המתיקות והעסיסיות גברו עם דחיית הקטיף בד בבד עם הירידה בחמיצות, אך הטעם הכולל נשאר ברמה סבירה, גם לאחר 8 שבועות אחסון.



ציון 3
טעם הפרי הממוצע לכל הטיפולים
לאחר חיי מדף בתום 8 שבועות אחסון ב-1°C.
אותיות שונות – a-c, a-c, A-C מצביעות על הבדלים מובהקים בין הקטיפים ברמת מובהקות של p≤0.05.

תמונה 1

מראה העצים, על שני צדדיהם, ב- 5/7/02 (3 ימים לאחר הריסוס ה- 1)



מזרח
פרי אדום



מערב
פרי ירוק

תמונה 2

דרגות צבע של ליצי' ממוטע בית העמק



1

2

3

4

5

תמונה 3

מראה הפרי על העץ על פי הטיפולים השונים ב - 14/7/02

בקורת



גיברלין 200 ח"מ



סיפיון (CPPU) 5 ח"מ



ריטיין (AVG) 0.1%



סיפיון (CPPU) 10 ח"מ



תמונה 4

מראה הפרי מקטיפת II לאחר 8 שבועות אחסון (18/9/02)

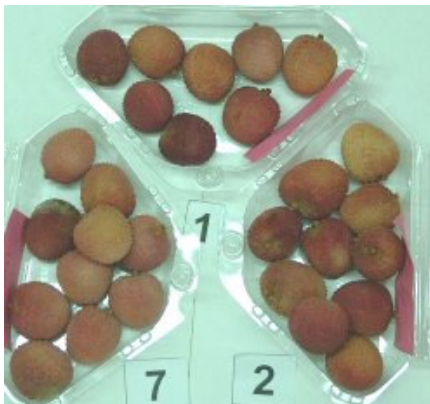
טיפול ריטיין



טיפול CPPU



טיפול ג'יברלין



מקרא

מועד ריסוס I (2/7/02)

1. ג'יברלין (GA_3) 200 ח"מ פרוגיב + משטח BB5 0.2%
2. סיפיון (CPPU) 5 ח"מ + משטח טריטון X-100 0.025%
3. סיפיון (CPPU) 10 ח"מ + משטח טריטון X-100 0.025%
4. ריטיין (AVG) 0.1% + משטח L-77 0.1%
5. ריטיין (AVG) 0.2% + משטח L-77 0.1%
6. בקורת - ללא ריסוס

מועד ריסוס II (10/7/02)

7. ג'יברלין (GA_3) 200 ח"מ פרוגיב + משטח BB5 0.2%
8. סיפיון (CPPU) 5 ח"מ + משטח טריטון X-100 0.025%
9. סיפיון (CPPU) 10 ח"מ + משטח טריטון X-100 0.025%
10. ריטיין (AVG) 0.1% + משטח L-77 0.1%
11. ריטיין (AVG) 0.2% + משטח L-77 0.1%

סיכום

תנאי מזג האוויר השרביים ששררו בחודש יוני 2002, יצרו מצב חריג במטע בית העמק, בו נתקבלו קצבי הבשלה שונים של הפרי על העצים משני עבריו: המזרחי והמערבי. מצד אחד, מצב זה אפשר לבחון את השפעת חומרי הצמיחה הנבדקים, כשהם ניתנים ב- 4 מצבי הבשלה, אף על פי שהם רוססו רק בשני מועדים. מאידך, לא ברור באיזו מידה התוצאות שנתקבלו אמנם מייצגות את ההתנהגות והתגובה הרגילה של הפרי.

לגבי הגייברלין, תוצאות השנה אינן תומכות בתוצאות השנתיים הקודמות, בהן נראתה דחייה בהבשלת הפרי, באף אחד משלבי התפתחות הפרי. לגבי הריטיין, נתקבלה תוצאה שעשויה להסביר את ההבדל בממצאים של השנתיים הקודמות. כפי הנראה הליציי יכול להגיב כמעט מידי לריסוס, כשהוא ניתן בפרי ירוק, בזירוז הופעת האנתוציאנין, אולם ההבדל בצבע בין הפרי המטופל לבין פרי הבקורת הולך ונעלם עם הבשלת הפרי. בשלב זה, הסתמן עיכוב מסוים בהבשלת הפרי, שאפשר את המשך גידולו.

הטיפול בסיפיון הניב תוצאות דומות לממצאי השנתיים הקודמות, בכך שהוא דחה את התפתחות צבע הפרי, בכל שלבי ההתפתחות ואפשר את דחיית קטיף הפרי ב- 3 שבועות, כאשר הוא ניתן לפרי בשלב 1, כלומר פרי ירוק בקוטר 25 מ"מ.

אף אחד מהטיפולים לא השפיע על כושר השתמרות הפרי באחסון, שהושפע בעיקר על-ידי מועד הקטיף. במשך 4 שבועות כל הפרי השתמר היטב ב- 1°C. בפרי מהקטיף הראשון, בו נקטף מרבית פרי הבקורת, הופיע שעור רקבון גבוה לאחר 8 שבועות אחסון. בקטיפים השני והשלישי, בהם נקטף רוב הפרי שטופל בגייברלין ובריטיין, התחילו להופיע רקבונות בפרי אחרי 8 שבועות, אך ברמה נמוכה. ברם, בקטיף האחרון, בו נקטף רק פרי שטופל בסיפיון, שוב היה שעור הרקבון גבוה לאחר 8 שבועות אחסון.

לפיכך, על פי כל המדדים שנבדקו, ניתן להאריך את עונת הליציי על-ידי דחיית הקטיף בכ- 3 שבועות, ללא השפעה על חיי האחסון של הפרי.