

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

ניסויים באחסון דובדבן

דו"ח לשנת 2006

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

ינואר 2007

תוכן העניינים

	1. טעם הפרי	
4	א. בינג - השפעת עומס היבול והשוואה בין אזורי הגידול	
9	ב. סטלה	
12	ג. לפינס	
	2. התפתחות גומה באחסון	
16	א. השפעת אופן הקטיף ומועדו	
18	ב. טפולים להפחתת הגומה	
21	3. חיזוי נגיעות בעובש האפור <i>Botrytis cinerea</i>	
23	4. כושר השתמרות זני דובדבן חדשים	

תקציר

1. גורמים המשפיעים על טעם דובדבן מתוק

עומס - בזן בינג, בו נערכו שני ניסויים במטרה להשפיע על העומס בעזרת גיזום, נתקבלו יבולים נמוכים יותר ופרי גדול יותר בהשפעת הגיזום, אך לא היתה השפעה על תכולת הכ.מ.מ. בפרי ועל טעמו. גם בזן לפינס, לא נמצאה השפעה של עומס היבול על תכולת הכ.מ.מ. וטעם הפרי. גם בזן סטלה, ברמת הגולן לא התקבלה השפעה של העומס על תכולת הכ.מ.מ. והטעם, אך במרום הגליל, הקטנת העומס שיפרה את טעם הפרי, למרות שלא הגדילה את תכולת הכ.מ.מ.

אזור הגידול - בזן בינג, הפרי הטעים ביותר השנה התקבל במטעי הדרוזים ולא נצפו הבדלים בין שאר אזורי הגידול – רמת הגולן מרום הגליל וגוש עציון, בהם רמת היבולים היתה דומה (1-1.8 טון/דונם). בזן סטלה הפרי ממרום הגליל היה טעים יותר ועם תכולת כ.מ.מ. גבוהה יותר מהפרי של הגולן. בזו לפינס, לא נתקבלו הבדלים מובהקים בטעם אך הפרי מהגליל היה מתוק יותר מהפרי של הגולן. בזן לפינס, לא נתקבלו הבדלים מובהקים בטעם אך הפרי היה מתוק יותר מהפרי של הגולן.

הרכב מינרלי - בשלושת הזנים לא נתקבלו מתאמים מובהקים עקביים בין ההרכב המינרלי לבין טעם הפרי, התומכים בממצאים של השנתיים האחרונות.

2. התפתחות גומה באחסון

נערכו שני ניסויים בזן סטלה, שמטרתם היתה להפחית את שעור הנגיעות בגומה המתפתחת במהלך האחסון בקירור. בניסוי הראשון נבדקו השפעות שעת הקטיף וצורתו (קטיף זהיר לעומת קטיף משקי) בשני מטעים בעלי רגישות שונה לתופעה. במטע הרגיש, קטיף זהיר בשעות הבוקר הפחית את שעור הנגיעות, אך במטע עם רגישות פחותה, לא היתה כל השפעה לטיפולים.

בניסוי שני נבדקו השפעות אופי הקירור המהיר והגברת תכולת הסיידן בפרי על שעורי הנגיעות ולא התקבלו תוצאות חיוביות מאף טיפול.

3. כושר השתמרות זני דובדבן חדשים

מתוך 6 זני דובדבן אדומים מחוות פיכמן שנבחנו, בלטו שניים בעלי כושר השתמרות באחסון בקירור רגיל: הזן סוויטהרט בעל עמידות יחסית לגומה ורגישות מסוימת להסתדקות, בעל צבע וגודל בינוניים וטעם סביר (יחס סוכר/חומצה גבוה); הזן סמבה, בעל רגישות מסוימת לגומה והסתדקות, אך הפרי גדול, צבעוני וטעמו טוב הודות לאחוזי סוכר וחומצה גבוהים.

הזן 91LA432, הזן הבכיר מכולם, היה בעל המתיקות הגבוהה ביותר והטעים ביותר. חסרונו היה בגודל פרי קטן. אמנם כושר השתמרותו באחסון היה נמוך, אך אין בכך חשיבות רבה לזן בכיר. מאחר שזו בחינה ראשונה של זנים אלה, יש להתייחס למסקנות הנ"ל בזהירות מירבית ולא לראות בהן המלצות לנטיעה.

תודות

ענת זיסוביץ - פרי פסגות

אייל יונאי - פירות גולן

ד"ר סוזן לוריא – מינהל המחקר החקלאי

הנוטעים: אלכס קודיש (עין זיוון), נורי מורג (אלרום), עמי מאירי (אורטל), מוטי (כפר עציון), צביקה (מגדל עוז), אבו סלם טאהר (מגידל שמס), שעלן (עין קניה), בטחי עבו (מסעדה), ברק מאירי (מנרה), אריק דנינו (סאסא), יובל עוגני ואמנון שניר (חוות מתתיהו), דבורה אדלר (מירון), טובקו (יראון).

1. טעם הפרי - בשיתוף: שמעון אנטמן וישראל דורון - שה"מ

מטרות הניסוי היו: א. לבחון את הקשר בין טעם הפרי לבין מרכיביו.

ב. לבחון את הקשר בין טעם הפרי לבין עומס היבול.

הניסוי נערך בזנים סטלה ולפינס משני אזורי גידול - רמת הגולן ומרום הגליל, ובזן בינג מ-4 אזורי גידול - גוש עציון, רמת הגולן, מטעי הדרוזים ומרום הגליל. בזנים סטלה ולפינס בכל חלקת מטע סומנו במידת האפשר 6 עצים - 3 עם עומס יבול קל ו-3 עם עומס יבול כבד. כל עץ שימש כחזרה ונדגמו ממנו 4 ק"ג פרי בשיא הקטיפה המסחרי. כמו כן נשקל היבול של כל עץ מסומן בחלק מהמטעים. בזן בינג, הדיגום היה מ-3 עצים מייצגים (חזרות) והיבולים היו של כל חלקת הדיגום. הפירות הושקעו בתמיסות סוכר בעלות משקל סגולי הולך ועולה מ-1.06 עד 1.20 גרם/מ"ל. הפירות ששקעו בכל תמיסה נשקלו וב-10 מהם נמדד צבע הפרי ותכולת הכ.מ.מ. שיעור החומצה נמדד במיץ שנסחט מ-10 פירות ביחד. משקל הפרי הממוצע נקבע על-ידי שקילת אותם 10 פירות לבדיקת ההרכב המינרלי של הפרי נדגמו 30 פירות באקראי מכלל המדגם, לפני ההפרדה על פי המשקל הסגולי. קשיות הפרי נבדקה במעבדה של דר' סוזן לוריא במכשיר Firmtech II של חברת BIOWORKS.

מבחני טעם נערכו לפרי מ-3 הקבוצות העיקריות של כל מדגם, לאחר אחוד 3 החזרות לכל רמת עומס מכל חלקה. במבחני הטעם השתתפו 20-25 טועמים, שנתבקשו לדרג את הטעם הכולל מ-1 עד 10 ואת המתקנות, החמיצות, העסיסיות וטעמי לוואי מ-1 עד 5. בניסוי נוסף, שנערך בזן בינג, נעשה ניסיון לכוון את עומס הפרי על-ידי גיזום הפרי. בניסוי שנערך אשתקד במטע עין זיוון נמצא שגיזום בינוני של העץ, שלא הפחית את היבול באופן מובהק, הגביר את תכולת הכ.מ.מ. בפרי, ללא השפעה על גידול הפרי. השנה חזרנו על הניסוי באותם עצים. בחוות פיכמן בוצע גיזום מינימלי, שכלל הקצרת ענפי הפרי, ללא נגיעה בענפים רב-שנתיים על הגיזום המשקי והגיזום החרף של אשתקד. בעין זיוון לא נעשה השנה טיפול כלשהו הגיזום המשקי. בגיזום הבינוני נמשכה הקצרת כל ענפי הפרי ובגיזום החרף נמשכה הנמכת העצים על-ידי חיתוך בעצה הרב-שנתית, כיפוף וקשירת ענפים והקצרת ענפי פרי חד-שנתיים.

א. הזן בינג

בניסוי הגיזום שנערך בשני מטעי דובדבן, לא נמצאה השפעה כלשהי על תכולת הכ.מ.מ. בפרי. ההשפעות שנצפו בניסוי בעין-זיוון היו בגודל הפרי, בעיכוב התפתחות צבע הפרי ובמוצקות הפרי, שהיתה גבוהה ביותר בגיזום הבינוני (טבלה 1.1). במטע של פיכמן, בו נערכה גם השוואה בין שתי כנות, לא נמצאו הבדלים מובהקים, למעט מוצקות הפרי, שהיתה גבוהה יותר בפרי מהעצים של הגיזום החרף. הטעם הכולל של הפרי מפיכמן נמצא טוב יותר מזה של הפרי מעין זיוון, למרות שלא נמצאו הבדלים בתכולת הכ.מ.מ. בין המטעים. אמנם, הפרי מהגיזום החרף בעין זיוון ומהגיזום הבינוני בחוות פיכמן, הובחן על-ידי הטועמים כטעים וכמתוק יותר מהפרי מעצי הבקורת ללא גיזום, אך ההבדלים לא היו מובהקים ולא נמדדו הבדלים בין הטיפולים בתכולת הכ.מ.מ.

טבלה 1.1 - השפעת גיזום בעצמות שונות בעצי דובדבן על היבול, גודל הפרי ואיכותו בקטיף.

המטע	סוג הגיזום	יבול (ק"ג/עץ)	משקל פרי (גרם)	פרי >24 (%)	מדד צבע #	% הפרי עם כ.מ.מ >16%	כ.מ.מ. (%) *	קשיות (g/mm ²)	טעם הפרי	
									טעם (1-10)	מתיקות (1-5)
עין משקי	3.2c	6.6c	286b	16.3	62	0.260c	16.6b	5.7b	44.2a	
זיוון בינוני	3.3bc	7.0c	299a	17.5	67	0.270b	45.9a	6.7a	36.8a	
חריף מובהקות (p)	3.5bc	7.3bc	278b	17.0	66	0.281a	54.3a	6.7a	20.2b	0.001
			0.000	ל.מ.	ל.מ.	0.000	0.000	0.000	0.000	
חוות משקי	3.9ab	8.0a	242b	17.5	42	0.284	63.4	7.5	26.8	
פיכמן**	4.3a	8.4a	265a	16.9	33	0.279	68.3	7.8	26.1	
מובהקות (p)	0.002	0.000	0.000	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	

* ממוצע משוקלל של ערכים משתי הקבוצות לפי המשקל הסגולי

** ערכים ממוצעים מעצים מורכבים של שתי כנות.

מדד צבע = $H^\circ / L * C$ ככל שהפרי אדום יותר הוא מקבל ערך נמוך יותר

a-c ערכים עם אותיות שונות בכל טור, עבור כל מטע, נבדלים ברמת מובהקות המצוינת בתחתית הטור.

טבלה 1.2 - אפיון חלקות המדגם לזן בינג - תאריכי הקטיף ורמת היבולים.

מקום האזור	שנת נטיעה	כנה	קרקע	השקיה		עומס	דישון (ק"ג/ד')			שיא פריחה	תאריך הקטיף (טור/ד')	יבול (טון/ד')
				שיטה	קוב"ד'		K	P	N			
רמת הגולן	1995	מהלב	בזלת	טפטוף יומי	750	סביר						1.58
אורטל	1998	מהלב	בזלת	טפטוף יומי	720	כבד						1.88
אלרום	1992	מהלב	בזלת	טפטוף יומי	740	סביר						1.85
מטעי הדרוזים	1987	מהלב	בינונית	טפטוף כל 3 ימים	400	סביר	25	0	30	8/4	29/6	
עין קניה	1995	מהלב	גיר	טפטוף כל 3 ימים	200	קל	70	0	50	17/6	0.7	
מסעדה	1980	מהלב		טפטוף פעם בשבוע	250	כבד				20/6	1	
מרום הגליל	1997	מהלב		טפטוף יומי	500	סביר	20	2	40	26/2	31/5	2.2
מנרה	2000	קולט		5 פולסים ביום	400	סביר	20	0	40	27/3	5/6	1.0
סאסא	1996	מהלב		טפטוף		קל	8	0	8	1/4	12/6	0.8
גוש עציון		מהלב	גיר	טפטוף יומי	730	קל						1.2
עציון עוז			גיר	טפטוף	715	קל						1.1
ראש צורים		מהלב	גיר	טפטוף	760	קל						0.9

בניסוי בו נערכה השוואה חוזרת של פרי מאזורי גידול שונים (נתוני מטעי המדגם מוצגים

בטבלה 1.2) לא התקבלו השנה הבדלים בולטים בטעם הפרי כמו בעבר (טבלה 1.3).

טבלה 1.3 - טעם דובדבני בינג ממטעים באזורי גידול שונים

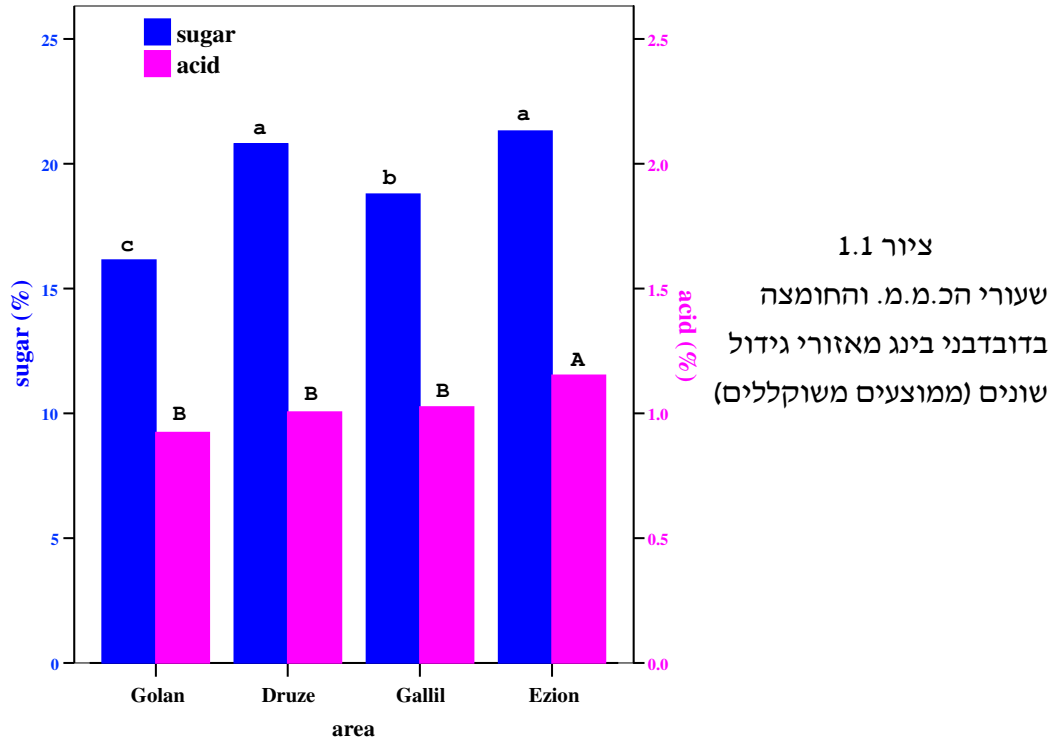
אזור הגידול	המטע	טעם כולל (1-10)	מתיקות (1-5)	חמיצות (1-5)	עסיסיות (1-5)	% הפרי עם כ.מ.מ >16%
רמת הגולן	עין זיוון	7.2	3.3	2.3	3.5	36
	אלרום	8.4	4.0	2.4	4.0	78
	ממוצע	7.8b	3.65b	2.35	3.75b	
מטעי הדרוזים	עין קניה	8.7	4.2	1.9	4.3	88
	מגידל שמש	9.3	4.6	2.6	4.7	100
	ממוצע	9.0a	4.4a	2.25	4.50a	
מרום הגליל	מנרה	7.9	3.9	2.7	4.0	90
	סאסא	7.4	3.4	2.2	3.8	39
	ממוצע	7.7b	3.65b	2.45	3.90b	
גוש עציון	כפר עציון	8.0	3.7	2.6	4.1	80
	ראש צורים	7.6	3.6	2.4	3.3	78
	ממוצע	7.8b	3.65b	2.50	3.7b	
	מובהקות בין אזורים (p)	0.000	0.000	ל.מ.	0.00	

a-b ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת המובהקות המצוינת בתחתית הטור.

הפרי הטעים, המתוק והעסיסי ביותר התקבל ממטעי הדרוזים ואילו הפרי של גוש עציון, שבעבר היה הטעים ביותר, לא נבדל במבחני הטעם מהפרי של רמת הגולן. נמצא מתאם בינוני-גבוה ($r = 0.79$) בין טעם הפרי לבין אחוז הפרי עם משקל סגולי גדול מ-1.12, כלומר עם שעור כ.מ.מ. מעל 16%. למרות זאת מבחינת שעורי הכ.מ.מ. לפי הממצוע המשוקלל, הפרי של גוש עציון השתווה לפרי של מטעי הדרוזים (ציור 1.1) ורק נבדל ממנו ברמת חומצה גבוהה יותר. הפרי מהגולן היה בעל שעור הכ.מ.מ. הנמוך ביותר והפרי מהגליל היה בעמדת ביניים. בהרכב המינרלי של הפרי נתקבלו השנה הבדלים מובהקים בין אזורי הגידול בכל המרכיבים שנבדקו, למעט מגנזיום וברזל (טבלה 1.4). הפרי של מטעי הדרוזים בלט בשעור הנמוך ביותר של כל היסודות שנבדקו, למעט ברזל ובורון. כמו כן, הוא היה עם השעור הגבוה ביותר של חומר יבש.

מאחר שנערכו מבחני טעם רק ב-8 מתוך 12 המטעים ולאור המתאם הגבוה שנתקבל בשנים האחרונות בין הטעם לבין % הכ.מ.מ., נבדקו המתאמים בין היסודות השונים לבין רמת הכ.מ.מ. בפרי ב-12 מטעים (טבלה 1.5). התוצאות שנתקבלו לרוב אינן דומות לתוצאות שתי שנות הניסוי האחרונות. נמצא מתאם שלילי מובהק עם תכולת הסידן (כמו בשנת 2004) ומתאם חיובי עם בורון ושלילי עם מנגן, שלא נמצאו בשנתיים הקודמות. לעומת זאת, מתאמים שליליים שנמצאו בעבר עם חנקן, זרחן ואשלגן לא התקבלו השנה. מתאמים החיוביים עם חומר יבש וחומצה התקבלו גם בשנים הקודמות.

אחת הסיבות להבדלים בטעם הפרי בין האזורים השונים היא כפי הנראה מצב ההבשלה של הפרי בעת הקטיף, כפי שמעידים הנתונים בטבלה 1.6. במטעי הדרוזים ובגוש עציץ ההבדלים בגודל הפרי ובצבעו בין שתי קבוצות במשקל הסגולי מעידים על כך שהפרי נקטף כאשר הוא הגיע לגודלו הסופי ועל כן גם אין הבדל בצבע הפרי לפי תכולת הכ.מ.מ. לעומת זאת, ברמת הגולן ובמרום הגליל פרי עם פחות כ.מ.מ. (משקל סגולי <1.12) היה קטן ועדיין לא הגיע למלוא הפוטנציאל שלו מבחינת גודל, תכולת כ.מ.מ. וצבע, אם כי רק בצבע הפרי במרום הגליל היה ההבדל מובהק.



טבלה 1.4 - ההרכב המינרלי של דובדבני בינג מאזורי הגידול השונים (בחומר יבש).

מובהקות (p)	גוש עציץ	מרום הגליל	מטעי הדרוזים	רמת הגולן	היסוד
0.004	1.13a	1.00a	0.83b	0.98ab	N (%)
0.017	0.159a	0.132b	0.129b	0.139ab	P (%)
0.001	1.24a	1.20a	1.03b	1.23a	K (%)
0.000	0.053b	0.071a	0.061b	0.078a	Ca (%)
ל.מ.	0.109	0.052	0.049	0.068	Mg (%)
0.000	2.80b	2.30c	1.59d	3.26a	Mn (ח"מ)
0.000	4.08a	2.89a	2.13b	2.63ab	Zn (ח"מ)
ל.מ.	15.2	17.9	17.9	17.9	Fe (ח"מ)
0.001	9.7bc	13.4a	12.4ab	6.9c	B (ח"מ)
0.001	19.1a	17.3b	20.4a	17.4b	חומר יבש (%)

a-b ערכים עם אותיות שונות בכל שורה נבדלים ברמת המובהקות הרשומה בטור השמאלי.

טבלה 1.5 - מתאמי Pearson בין כ.מ.מ. (%) לבין תכולת המינרלים בפרי.

היסוד	המתאם (r)	מובהקות
N (%)	0.049	ל.מ.
P (%)	0.190	ל.מ.
K (%)	-0.270	ל.מ.
Ca (%)	-0.656	0.000
Mg (%)	-0.052	ל.מ.
Mn (ח"מ)	-0.461	0.005
Zn (ח"מ)	0.151	ל.מ.
Fe (ח"מ)	-0.128	ל.מ.
B (ח"מ)	0.453	0.005
חומר יבש (%)	0.636	0.000
חומצה (%)	0.580	0.000

טבלה 1.6 – צבע וגודל דובדבני בינג מאזורי גידול שונים, לפי משקלם הסגולי.

אזור גידול	משקל סגולי (גרם/מ"ל)	צבע הפרי ($H^{\circ}/L^* + C$)	משקל פרי ממוצע (גרם)
רמת הגולן	< 1.12	0.26	7.7
	> 1.12	0.26	8.3
	ממוצע	0.26C	8.0A
מטעי הדרוזים	< 1.12	0.25	8.4
	> 1.12	0.25	8.6
	ממוצע	0.25D	8.5A
מרום הגליל	< 1.12	0.31*	6.7
	> 1.12	0.28	7.3
	ממוצע	0.29B	7.0B
גוש עציון	< 1.12	0.32	8.9
	> 1.12	0.31	7.8
	ממוצע	0.31A	8.3A
מובהקות בין אזורי גידול (p)		0.000	0.006

* הבדל מובהק בין הקבוצות על פי המשקל הסגולי ברמת מובהקות של $p \leq 0.05$ במבחן t-test.

A-D ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת המובהקות המצוינת בתחתית הטור.

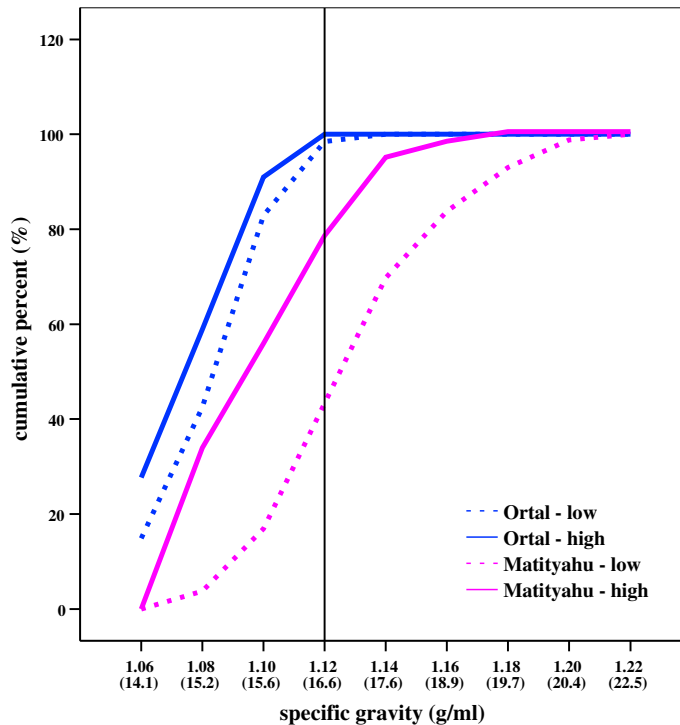
ב. הזן סטלה

מועדי הקטיף במטעי חוות מתתיהו ואורטל ורמות היבולים בשתי דרגות העומס בכל מטע מתוארים בטבלה 1.7.

טבלה 1.7 - מועדי הקטיף ורמת היבולים בעצי המדגם של הזן סטלה.

תאריך הקטיף	יבול (ק"ג/עץ)		המטע
	עומס קל	עומס כבד	
5/6/06	28.3±9.03	49.0±7.35	חוות מתתיהו
20/6/06	16.7±2.87	42.0±0.82	אורטל

התפלגות הפרי על פי משקלו הסגולי מתוארת בציור 1.2 הפרי של חוות מתתיהו היה ככלל בעל משקל סגולי גבוה לעומת הפרי מאורטל והשפעת עומס היבול היתה ניכרת. בעצים עם עומס היבול הכבד, כ- 80% היה בעל משקל סגולי קטן מ- 1.12 - כלומר פרי לא טעים. לעומת זאת, בעצים עם עומס נמוך 60% מהפרי היה בעל משקל סגולי מעל ל- 1.12 - כלומר פרי טעים. באורטל, לא הובחנו הבדלים כה בולטים בין העומסים ובשניהם כל הפרי היה עם משקל סגולי נמוך כלומר, עם שעורי כ.מ.מ. מתחת ל- 16%.



ציור 1.2 - התפלגות דובדבני סטלה על פי המשקל הסגולי של פרי מעצים בעלי עומס יבול קל וכבד. (המספרי בסוגריים בציר ה-X מציינים את תכולת הכ.מ.מ. הממוצעת בפרי בכל קבוצת משקל סגולי והקו האנכי מסמל את הגבול בין פרי טעים לפרי לא טעים)

המדדים היחידים שהיו שונים במובהק בהתאם לעומס בפרי מאורטל היו גודל הפרי וצבעו, שהיה גדול וכהה יותר בעומס הקל (טבלה 1.8). צוות הטועמים גם כן לא הבחין בהבדלים בין שתי רמות העומס וכל הפרי קיבל ציון די נמוך בטעם. לעומת זאת, בפרי מחוות מתתיהו, למרות שההבדל ביבול היה קטן יחסית, ההשפעה היתה בולטת ומובהקת בגודל הפרי, צבעו, כ.מ.מ., חומצה, טעם כולל, מתיקות ועסיסיות. בהרכב המינרלי של הפרי לרוב לא נתקבלו הבדלים מובהקים בהתאם לעומס היבול (טבלה 1.9). ההבדלים בין המטעים, שיכולים להצביע אולי על הסיבה להבדל בטעם, היו בתכולת המנגן והזרחן. אולם, לא היה קשר בין עומס היבול ותכולת הזרחן בשני המטעים, ובאורטל עם רמת המנגן הנמוכה יחסית, נתקבל הבדל מובהק בין העומסים, כשהרמה הגבוהה היא בעצים עם עומס כבד.

טבלה 1.8 - תכולת כ.מ.מ., חומצה וטעם דובדבני סטלה מעצים בעלי עומסים שונים.

עסיסיות (1-5)	טעם מבחני		טעם (1-10)	חומר יבש (%)	סוכר חומצה (%)	חומצה (%)	כ.מ.מ. (%)	צבע H°/L+C	משקל פרי (גר')	העומס	המטע
	חמיצות (1-5)	מתיקות (1-5)									
4.2	2.5	3.3	7.4	16.1	14.4	1.24	18.0	0.26	7.4	קל	חוות
3.8*	2.8	2.9*	6.2*	14.3	13.9	1.18*	16.6	0.24*	6.7*	קבד	מתתיהו
3.9	2.5	2.7	6.0	13.4	15.5	0.98	15.2	0.30	8.8	קל	אורטל
3.8	2.7	2.5	5.7	13.4	15.5	0.96	14.9	0.29*	8.1*	קבד	
ל.מ.	ל.מ.	0.001	0.000	0.034	0.003	0.000	0.004	0.000	0.000	מובהקות בין מטעים (p)	

* מסמל הבדל מובהק ($p \leq 0.05$) בין שתי רמות העומס בכל מטע במבחן t-test.

טבלה 1.9 ההרכב המינרלי של דובדבני סטלה מחלקות מטע ברמות עומס שונות (בחומר יבש).

B(ppm)	Fe(ppm)	Zn(ppm)	Mn(ppm)	Mg(%)	Ca(%)	K(%)	P(%)	N(%)	עומס	מטע
7.7	16.9	4.17	6.03	0.074	0.085	1.45	0.18	1.04	קל	חוות
10.7	15.3	3.00	6.25	0.072	0.090	1.42	0.17	1.00	קבד	מתתיהו
8.2	13.4	2.20	2.64	0.062	0.08	1.30	0.14	0.97	קל	אורטל
5.4*	15.5	3.58	3.74*	0.072	0.101	1.42	0.15	1.09	קבד	
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.000	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.013	ל.מ.	מובהקות בין מטעים (p)	

* מסמל הבדל מובהק ($p \leq 0.05$) בין שתי רמות העומס בכל מטע במבחן t-test.

בין המטעים נמצאו הבדלים גדולים יותר מאשר בין רמות העומס במרבית המדדים מגודל הפרי ועד לטעמו. את ההבדל בטעם ניתן להסביר בהבדלים בכ.מ.מ. בחומצה ובאחוז החומר היבש. את הסיבה להבדלים ברמת הכ.מ.מ. ניסינו לקשור להבדלים בהרכב המינרלי, הנובעים כפי הנראה מהשוני בקרקעות הגולן והגליל. נמצאו מתאמים שליליים מובהקים בזן זה בין רמת הכ.מ.מ. לבין תכולת הזרחן, האשלגן, המגנזיום, המנגן והברזל (טבלה 1.10). לעומת זאת נתקבל מתאם חיובי ומובהק בין רמת הכ.מ.מ. לבין אחוז החומר היבש, שהיתה גם במתאם חיובי ומובהק עם תכולת החומצה בפרי. מבין היסודות השונים, נמצא מתאם שלילי ומובהק לרמות הזרחן והמנגן עם שיעור החומצה בפרי.

טבלה 1.10 - מקדמי הקורלציה על פי Pearson בין ההרכב המינרלי של הפרי לבין תכולת הכ.מ.מ. והחומצה בפרי (n=12).

חומצה (%)		כ.מ.מ. (%)		היסוד
p	r	p	r	
ל.מ.	-0.056	ל.מ.	-0.268	N
0.008	-0.720	0.014	-0.683	P
ל.מ.	-0.506	0.003	-0.776	K
ל.מ.	-0.016	ל.מ.	-0.311	Ca
ל.מ.	-0.545	0.004	-0.760	Mg
0.001	-0.823	0.000	-0.875	Mn
ל.מ.	-0.372	ל.מ.	-0.575	Zn
ל.מ.	-0.541	0.014	-0.687	Fe
ל.מ.	0.247	ל.מ.	0.167	B
0.010	0.709	0.000	0.911	חומר יבש (%)

יש לציין שלא נמצא דמיון במתאמים הנ"ל לאלה שנתקבלו בזנים בינג ולפינס, למעט מתאם חיובי בין כ.מ.מ. לאחוז חומר יבש ולחומצה.

ג. הזן לפינס

מאחר שלא ניתן למצוא במטעים הצעירים של מרום הגליל עצים בעלי עומסים שונים נבחרו שני מטעים באזור זה, שנראו בעלי עומס שונה. מועדי הקטיף ועומס היבולים בחלקות השונות מתוארים בטבלה 1.11.

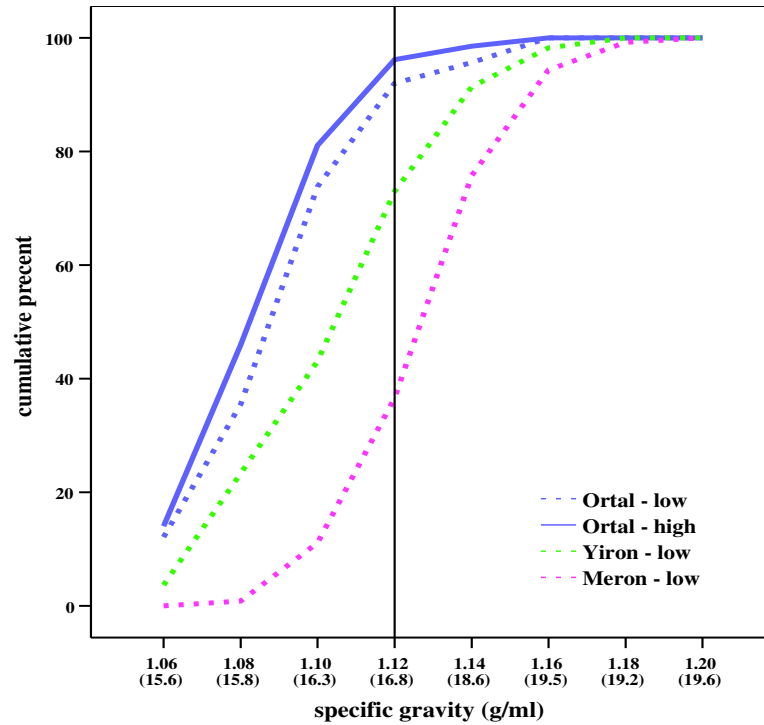
טבלה 1.11 - מועדי הקטיף ורמת היבולים בעצי המדגם של הזן לפינס.

שנת נטיעה	תאריך הקטיף	יבול (ק"ג/עץ)	
		עומס קל	עומס כבד
2001	7.6.06	-	*24
	15.6.06	29	-
2000	26.6.06	37	80

* לאחר דילול ידני לפני החלפת צבע.

התפלגות הפרי על פי משקלו הסגולי מתוארת בציור 1.3. הפרי עם המשקל הסגולי הגבוה ביותר היה ממוצע מירון. ממוצע יראון, שנשא עומס כבד יותר עד לשבירת הצבע, המשקל הסגולי של הפרי היה נמוך יותר. אך המשקל הסגולי הנמוך ביותר התקבל בפרי ממוצע אורטל, עם יתרון קל לעצים בעלי עומס קל. היו הבדלים בולטים ביותר בצבע הפרי בין המטעים, כאשר הפרי מיראון נקטף לפני קבלת צבע מלא, אפילו ברמות הכ.מ.מ. הגבוהות. בחישוב רמות הכ.מ.מ. המשוקלל לא נמצאו הבדלים מובהקים בין המטעים (טבלה 1.12). בתכולת החומצה אמנם נתקבלו הבדלים מובהקים בין המטעים, אך ללא קשר לעומס היבול. במבחני הטעם, הפרי עם תכולת הכ.מ.מ. הגבוהה ביותר הובחן כמתוק ביותר. אף על פי שלא הובחנו הבדלים מובהקים בטעם הכולל של הפרי מהמטעים השונים, הפרי ממוצע מירון היה המתוק, העסיסי והחמוץ ביותר. יתכן שזה קשור לכך שפרי זה היה בעל אחוז החומר היבש הגבוה ביותר.

לא נמצא קשר בין שעורי הכ.מ.מ. והחומצה בפרי לבין הרכבו המינרלי (טבלה 1.13). למרות שלא תמיד נתקבלו הבדלים מובהקים, נראה כי קיים קשר בין ההרכב המינרלי של הפרי לבין עומס היבול - אם נניח שהיבול הכבד שהיה ביראון לפני הדילול השפיע על תכולת המינרלים בפרי. לפיכך, פרי מעצים עמוסים מכיל רמות גבוהות יותר N, P, Ca, Mg, Zn, Mn מאשר פרי מעצים עם עומס יבול קל (טבלה 1.14). ברם, מאחר שלא נתקבלו הבדלים מובהקים בין המטעים בממוצע שעורי הכ.מ.מ. המשוקלל ובטעם הכולל, כפי שנקבע על-ידי צוות טועמים גדול למדי, אין כנראה להרכב המינרלי משמעות מבחינה זו.



ציור 1.3 - התפלגות דובדבני לפינס ממטעים שונים בעלי עומס יבול שונה על פי המשקל הסגולי של הפרי. (המספרים בסוגריים בציר ה-X מציינים את תכולת הכ.מ.מ. הממוצעת בפרי בכל קבוצת משקל סגולי והקו האנכי מסמל את הגבול בין פרי טעים לפרי לא טעים).

טבלה 1.12 - תכולת כ.מ.מ., חומצה וטעם דובדבני לפינס מחלקות מטע שונות.

עסיסיות (1-5)	טעם חמיצות (1-5)	מבחני מתיקות (1-5)	טעם (1-10)	חומר יבש (%)	סוכר חומצה (%)	חומצה * (%)	כ.מ.מ. * (%)	H° צבע **	משקל פרי (גר')	העומס	המטע
3.6b	2.8a	3.0b	7.0	13.6b	43.6a	0.38c	16.5	15.6b	8.1b	כבד	אורטל
3.8b	2.3b	3.4ab	7.5	13.7b	45.4a	0.38c	17.0	14.7bc	10.0a	קל	
3.6b	2.5ab	3.0b	7.0	13.4b	30.1c	0.53a	16.1	21.4a	7.1c		יראון
4.2a	2.9a	3.5a	7.3	15.1a	36.3b	0.48b	17.5	13.4c	9.2a		מירון
0.000	0.018	0.013	ל.מ.	0.041	0.000	0.010	ל.מ.	0.000	0.000		מובהקות בין חלקות (p)

* ממוצע משוקלל של ערכים שנתקבלו מקבוצות על פי המשקל הסגולי.

** צבע הפרי מקבוצת המשקל הסגולי 1.12.

טבלה 1.13 - מקדמי הקורלציה על פי Pearson בין ההרכב המינרלי של דובדבני לפינס לבין תכולת הכ.מ.מ. והחומצה בפרי (n=12).

חומצה (%)		כ.מ.מ. (%)		היסוד
p	r	p	r	
ל.מ.	-0.125	ל.מ.	-0.512	N
ל.מ.	-0.498	ל.מ.	-0.476	P
ל.מ.	0.302	ל.מ.	-0.079	K
ל.מ.	0.369	ל.מ.	-0.557	Ca
ל.מ.	-0.066	ל.מ.	-0.458	Mg
ל.מ.	-0.509	ל.מ.	-0.324	Mn
ל.מ.	0.337	ל.מ.	0.020	Zn
ל.מ.	-0.122	ל.מ.	0.115	Fe
ל.מ.	0.254	0.050	0.576	חומר יבש (%)

טבלה 1.14 - ההרכב המינרלי של דובדבני לפינס מחלקות מטע ברמות עומס שונות (בחומר יבש).

Fe(ppm)	Zn(ppm)	Mn(ppm)	Mg(%)	Ca(%)	K(%)	P(%)	N(%)	עומס	מטע
14.50	2.84	5.02a	0.070a	0.085b	0.97	0.154	0.96	כבד	אורטל
17.33	2.28	3.96ab	0.059bc	0.063bc	1.30	0.145	0.87	קל	
16.45	3.21	3.76b	0.067ab	0.108a	1.40	0.141	0.93		יראון
12.53	2.95	2.46c	0.058c	0.060c	1.15	0.127	0.87		מירון
ל.מ.	ל.מ.	0.004	0.028	0.004	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.		מובהקות בין חלקות (p)

* מסמל הבדל מובהק ($p \leq 0.05$) בין שתי רמות העומס בכל מטע במבחן t-test.
a-c ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת המובהקות המצוינת בתחתית הטור.

סיכום

גורמים המשפיעים על טעם דובדבן מתוק

עומס - בזן בינג, בו נערכו שני ניסויים במטרה להשפיע על העומס בעזרת גיזום, נתקבלו יבולים נמוכים יותר ופרי גדול יותר, אך לא היתה השפעה על תכולת הכ.מ.מ. בפרי ועל טעמו. גם בזן לפינס, לא נמצאה השפעה של עומס היבול על תכולת הכ.מ.מ. וטעם הפרי. בזן סטלה, ברמת הגולן לא התקבלה השפעה של העומס על תכולת הכ.מ.מ. והטעם לעומת זאת, במרום הגליל, הקטנת העומס שיפרה את טעם הפרי, למרות שלא הגדילה את תכולת הכ.מ.מ.

אזור הגידול - בזן בינג, הפרי הטעים ביותר השנה התקבל במטעי הדרוזים ולא נצפו הבדלים בין שאר אזורי הגידול – רמת הגולן מרום הגליל וגוש עציון, בהם רמת היבולים היתה דומה (1-1.8 טון/דונם).

הרכב מינרלי - בשלושת הזנים לא נתקבלו מתאמים מובהקים עקביים בין ההרכב המינרלי לבין טעם הפרי, התומכים בממצאים של השנתיים האחרונות.

בשלושת זני הדובדבן שנבדקו - בינג, סטלה ולפינס נמצאו שני מדדים המשפיעים לרוב על טעם הפרי - אזור הגידול ועומס היבול. לגבי אזור הגידול סביר להניח שהגורם המשפיע הינו קרקע המטע ולא דווקא התנאים האקלימיים, שאינם שונים בין מטעי רמת הגולן לבין מטעי הדרוזים. אולם למרות זאת, לא נמצא השנה קשר עקבי בין ההרכב המינרלי של הפרי לבין טעמו, כפי שצפוי אם הקרקע הוא הגורם הקובע. יתכן איפא שהסיבה להבדלים בין האזורים תלויה בתנאי הגדול השונים, המתבטאים בעומס היבול. ככל שהיבול גדל, התפלגות הפרי על פי המשקל הסגולי, דהיינו תכולת הכ.מ.מ., נמצאה בתחום הנמוך ושעורי הפרי עם רמת הכ.מ.מ. מתחת ל- 16% הלכו וגדלו. ניתן לשפר במידת מה את המצב על-ידי קטיף הפרי כשהוא מגיע לגודלו ולצבעו המירביים, המבטיחים את ביטוי מלוא הפוטנציאל בצבירת חומר יבש, דהיינו רמת כ.מ.מ. מירבית.

2. התפתחות גומה באחסון

מבין הגורמים הרבים שנבדקו אשתקד בקשר להופעת גומה בפירות דובדבן מאוחסנים, נמצאו שלושה בעלי השפעה (לפי סדר חשיבות יורד) כלהלן:

א. הגורם הגנטי

ב. טלטול הפרי בעת הקטיף ואחריו

ג. תכולת האשלגן והסידן בפרי.

מאחר שהזן סטלה נמצא כרגיש ביותר מבין השלושה שנבדקו, הוא נבחר לשני ניסויים שנערכו בעונה הנוכחית.

השפעת אופן הקטיף ומועדו

ניסוי א' - הניסוי נערך בשני מטעי בינג – חוות מתתיהו ואורטל. בכל מטע סומנו 4 עצים

מהם נקטף הפרי בשני מועדים – בוקר וצהריים ובשני אופנים:

א. קטיף זהיר ישירות לסלסלות פלסטיק של 1 ק"ג (תמונה 2.1).

ב. קטיף משקי לתוך תרמילי קטיף ושפיכה לסלסלות (תמונה 2.2)

טמפרטורת הפרי נבדקה בשעת הקטיף והפרי הובל מיד לאחר כל קטיף לאחסון במעבדה

לקירור. הקירור המוקדם נעשה באוויר ב- 0°C (ללא הידרוקולינג). למחרת הפרי נעטף

בשקיות פוליאתילן צפוף ואוחסן במשך 3 שבועות ב- 0°C . לכל חזרה אוחסנו 2 סלסלות

של 1 ק"ג פרי – אחת נבדקה בעת הוצאת הפרי מקירור והשניה לאחר 2 ימים בחיי מדף

(הפרי מאורטל נבדק רק בעת ההוצאה מקירור ולא בחיי מדף בגלל המלחמה).

שעות הקטיף וטמפרטורות הפרי בשעת הקטיף מתוארות בטבלה 2.1.

טבלה 2.1 - שעת הקטיף וטמפרטורות הפרי בעת הקטיף.

קטיף צהריים		קטיף בוקר		המטע
טווח טמפרטורת הפרי (0°C)	שעה	טווח טמפרטורת הפרי (0°C)	שעה	
34.2-40.6	11:00-11:30	20.9-22.1	6:00-6:30	חוות מתתיהו
25.9-34.2	9:30-9:45	13.1-14.2	6:30-6:50	אורטל



תמונה 2.1 - קטיף זהיר ישירות לסלסלות פלסטיק של 1 ק"ג.



תמונה 2.2 - קטיף משקי לתוך תרמילי קטיף ושפיכה לסלסלות.

תוצאות

שעור הגומה שהתפתח בפרי במהלך 3 שבועות אחסון היה מעל ל- 30% בכל המדגמים (טבלה 2.2). השעור הנמוך ביותר התקבל בפרי שנקטף בשעות הבוקר בקטיף זהיר בחוות מתתיהו. אולם בפרי מאורטל, לא נמצאה השפעה כלשהי לשעת הקטיף או לאופן הקטיף ובחוות מתתיהו לקטיף הזהיר בצהריים גם לא היתה השפעה כלשהי. בכל המדדים של איכות הפרי, בנוסף לגומה, נמצא הבדל מובהק בין שני המטעים, ללא קשר לאופן הקטיף או לשעת הקטיף, כשהפרי מאורטל היה באיכות טובה בהרבה בהשוואה לפרי מחוות מתתיהו, למעט השתמרות העוקצים.

טבלה 2.2 - איכות דובדבני סטלה לאחר 3 שבועות אחסון ב- 0°C.

המטע	שעת הקטיף	אופן הקטיף	גומה (%)	הסתדקות (%)	הצטמקות (%)	פרי תקין (%)	מדד עוקצים *(1-3)
חוות מתתיהו	בוקר	זהיר	31.2	7.9	11.6	43.8	2.5
		משקי	57.2	0.2	28.2	12.0	2.5
	צהריים	זהיר	57.0	1.6	27.4	11.6	2.5
		משקי	48.7	4.4	30.5	12.7	2.3
אורטל	בוקר	זהיר	38.0	1.9	0.5	58.3	2.1
		משקי	32.6	1.5	0.7	62.2	2.3
	צהריים	זהיר	31.6	0.4	1.1	66.7	2.1
		משקי	35.3	1.3	1.9	60.2	2.1
מובהקות בין שעות הקטיף							
מובהקות בין אופני הקטיף							
מובהקות בין המטעים							
			0.003	0.036	0.000	0.000	0.000

* מדד עוקצים: 3 = עוקצים ירוקים, 1 = עוקצים חומים

ניסוי ב' - טיפולים להפחתת הגומה

ההשערות עליהן התבססה העבודה היו:

- א. שיטת ההידרוקולינג המיושמת בבית הקירור מגבירה את שכיחות הגומה בפרי.
 - ב. העלאת תכולת הסיידן בפרי עשויה להקטין את רמת הנגיעות.
- נערכו שני ניסויים בזן סטלה - הראשון בפרי שנקטף ב- 6/6/06 בחוות מתתיהו והשני בפרי שנקטף באורטל ב- 20/6/06. כל ניסוי כלל את הטיפולים הבאים ב- 4 חזרות של 2 ק"ג פרי:
1. קירור באוויר רגיל
 2. קירור באוויר מאולץ
 3. קילוח במים קרים עם HTH (הידרוקולינג משקי).
 4. טבילה במים קרים עד הגעת טמפרטורת הפרי ל- 2°C.
 5. טבילה במים קרים עם 1% CaCl₂ עד הגעת טמפרטורת הפרי ל- 2°C.
- כשטמפרטורת הפרי ירדה מתחת ל- 2°C בטיפולים השונים, הפרי הועבר לחדר קירור ב- 0°C ולמחרת נארז בסלסלות של 1 ק"ג, שנעטפו בשקיות פוליאאתילן צפוף. בעת הוצאת הפרי מאחסון נבדקה סלסלה אחת של פרי מכל חזרה והשניה הועברה לחיי מדף לבדיקה כעבור יומיים (הפרי מאורטל הוחזר אחרי יומיים בחיי מדף שוב לקירור ב- 0°C ונבדק ב- 23/7/06). לבדיקת ההרכב המינרלי נדגם פרי עם גומה ופרי ללא גומה מטיפולים 4 ו- 5.

תוצאות

לא ניתן להצביע על טיפול כלשהו שהקטין את שיעור הגומה בצורה עקבית (טבלה 2.3). הקילוח במים בפרי מחוות מתתיהו אמנם הפחית לכאורה את שיעור הנזק בהוצאה מקירור, אך לאחר חיי מדף לא נמצאו הבדלים בין הטיפולים וגם בפרי מאורטל לא היתה הפחתה מובהקת. הפרי של חוות מתתיהו, בנוסף לרגישותו הרבה לגומה, היה רגיש להצטמקות, שהוגברה על-ידי קירור מהיר באוויר מאולץ (טבלה 2.4). כתוצאה מכך שעורי הפרי התקין מאורטל היו גבוהים ביחס לשעורי הפרי התקין מחוות מתתיהו בתום האחסון וחיי מדף, אך לטיפולים לרוב לא היתה השפעה מובהקת על איכות הפרי (טבלה 2.5).

טבלה 2.3 - שעורי הגומה בקטיף (%) , בעת ההוצאה מקירור ולאחר חיי מדף.

שיטת הקירור	חוות מתתיהו		אורטל		קטיף 20/6
	קטיף 6/6	הוצאה 26/6	חיי מדף 28/6	הוצאה 11/7	
בקורת אוויר רגיל	33.3	55.0ab	52.9	43.6	17.2
אוויר מאולץ		42.2b	53.4	43.9	
הידרוקולינג בקילוח		20.0c	56.6	53.0	
הידרוקולינג בטבילה		65.3a	69.7	48.4	
טבילה ב- 1% CaCl ₂		73.7a	70.4	48.6	
מובהקות (p)		0.000	ל.מ.	ל.מ.	0.054

a-c ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת המובהקות המצוינת בתחתית הטור. * לאחר יומיים בחיי מדף הפרי הוחזר לקירור ב- 13/7 ונבדק בעת הוצאתו מקירור לאחר 10 ימים

טבלה 2.4 - שיעור הצטמקות הפרי בקטיף (%) , בעת ההוצאה מקירור ולאחר חיי מדף.

שיטת הקירור	חוות מתתיהו		אורטל		קטיף 20/6
	קטיף 6/6	הוצאה 26/6	חיי מדף 28/6	הוצאה 11/7	
בקורת אוויר רגיל	3.8	10.9b	13.8ab	0	0.6
אוויר מאולץ		22.8a	26.7a	0.2	
הידרוקולינג בקילוח		9.5b	15.1ab	0	
הידרוקולינג בטבילה		5.7b	4.1b	0	
טבילה ב- 1% CaCl ₂		5.7b	2.0b	0	
מובהקות (p)		0.000	0.000	ל.מ.	ל.מ.

a-b ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת המובהקות המצוינת בתחתית הטור. * לאחר יומיים בחיי מדף הפרי הוחזר לקירור ב- 13/7 ונבדק בעת הוצאתו מקירור לאחר 10 ימים

טבלה 2.5 - שעורי הפרי התקין בקטיפ (%) , בהוצאה מקירור ולאחר חיי מדף.

שיטת הקירור	חוות מתניהו		אורטל		חיי מדף
	קטיפ 6/6	הוצאה 26/6	חיי מדף 28/6	הוצאה 11/7	
בקורת אוויר רגיל	62.6	29.2b	22.5	45.8	57.7
אוויר מאולץ		28.1b	15.0	51.5	47.3
הידרוקולינג בקילוח		59.7a	20.1	39.9	53.3
הידרוקולינג בטבילה		20.5b	14.2	44.5	40.0
טבילה ב- 1% CaCl ₂		14.6b	13.0	47.9	51.5
מובהקות (p)		0.000	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.

a-b ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת המובהקות המצוינת בתחתית הטור.
* לאחר יומיים בחיי מדף הפרי הוחזר לקירור ב- 13/7 ונבדק בעת הוצאתו מקירור לאחר 10 ימים

בבדיקת ההרכב המינרלי של הפרי לא נמצאו הבדלים בין פרי עם גומה לבין פרי ללא גומה (טבלה 2.6). הטבילה ב- 1% CaCl₂ העלתה את תכולת הסיידן בפרי (מובהק רק באורטל) ובעקבות זאת ירדו שעורי היסודות N, P, K (מובהק רק בחוות מתניהו). חלה גם ירידה בתכולת ה-Mg בפרי טבול ב- CaCl₂, אך גם כאן ההבדלים לא היו מובהקים לרוב. מכל מקום, לא נמצאה השפעה מטיבה של העלאת תכולת הסיידן על שיעור הגומה בפרי.

טבלה 2.6 - ההרכב המינרלי של דובדבני סטלה עם וללא גומה והשפעת הטבילה בסיידן (1% CaCl₂) על תכולת המינרלים בפרי (הנתונים אחוזים מחומר יבש).

המטע	נוכחות גומה	טיפול	חומר יבש	N	P	K	Ca	Mg
חוות	-	בקורת	16.0b	1.37a	0.20a	1.63a	0.100	0.071a
מתתיהו		CaCl ₂	17.8a	1.07bc	0.14b	1.34b	0.111	0.062c
	+	בקורת	16.6b	1.32ab	0.18a	1.57a	0.101	0.069ab
		CaCl ₂	16.8b	1.04c	0.14b	1.32b	0.112	0.064bc
		מובהקות (p)	0.020	0.040	0.006	0.001	ל.מ.	0.035
אורטל	-	בקורת	12.0	0.97	0.184	1.55	0.126b	0.079
		CaCl ₂	12.1	0.97	0.177	1.43	0.159a	0.077
	+	בקורת	-	1.01	0.184	1.51	0.126b	0.081
		CaCl ₂	11.9	0.96	0.182	1.48	0.159a	0.079
		מובהקות (p)	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.015	ל.מ.

a-b ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת המובהקות המצוינת בתחתית הטור.

3. חיזוי נגיעות בעובש האפור

בשנים קודמות נבחנו שתי שיטות לחיזוי הנגיעות במחלת העובש האפור, המתפתחת בשנים מסוימות בדובדבנים במהלך האחסון והנגרמת על-ידי הפטריה *Botrytis cinerea*. שתי השיטות מבוססות על ההנחה שהאילוח בפטריה חל בתקופת גידול הפרי במטע, ואם אמנם כך, צפוי שימצא מתאם בין שעור הרקבון בתום האחסון לבין רמת נוכחות פטריה באווירת המטע ו/או רמת נוכחות הפטריה בפרי בצורה רדומה לפני הקטיף המסחרי. בבדיקה ראשונית של ההשערות הנ"ל נמצאה תמיכה מסוימת לאמיתותן, אך בהעדר שעור רקבון משמעותי בפרי המאוחסן, התוצאות לא היו מובהקות. אי לכך, חזרנו על הבדיקה בשנה הנוכחית, בהיקף רחב יחסית ברמת הגולן.

נבחרו 14 חלקות בינג במטעים של מרום גולן (3), אורטל (4), עין זיוון (3) ואלרום (4). ב- 30/5/06 וב- 1/6/06 נחשפו בכל חלקה 4 צלחות פטרי עם קרקע מזון סלקטיבי (יחסית לפטריה הנבדקת ב- 4 נקודות במטע בגובה 80 ס"מ מעל פני הקרקע, במשך 5 דקות. לאחר הדגרה של 4 ימים ב- 25°C, נספרו המושבות של הפטריות שהתפתחו בצלחות. בעת חשיפת הצלחות נאספו 30 פירות בכל מטע. הפירות חוטאו בהיפוכלוריט, נשטפו במים מעוקרים, יובשו ונטבלו בדו-קטלון 0.01% במשך 2 דקות. נערך מעקב אחר התפתחות הפטריות בפירות המומתים ב- 20°C במשך 10 ימים.

בשיא הקטיף המסחרי בכל חלקה נדגמו 2 ק"ג פרי לאחסון ב- 0°C בסלסלה קשיחה, עטופה בפוליאיתילן צפוף. שעורי הרקבון שהתפתחו בפרי נבדקו לאחר כ- 6 שבועות אחסון.

תוצאות

פתוגנים מהאוויר ובפרי

היתה שונות גדולה מאד בין החלקות השונות בכמות הפתוגנים שנלכדו מהאוויר כפי שמעידות סטיות התקן (טבלה 3.1). למרות שקרקע המזון היתה לכאורה בררנית לפטרית העובש האפור, לא נלכדו נבגים של פטריה זו, אלא נבגים מפטריות אחרות. שכיחות הפטריות באווירת המטעים השונים היתה דומה בחלקות השונות ושונה בין המטעים.

בחלקות של מרום גולן הפטריה העיקרית היתה *Cladosporium sp.* עם מעט מאד *Penicillium sp.* -1 *Alternaria sp.* לעומת זאת, בחלקות של אורטל היה המצב הפוך, כשרוב המושבות היו של *Alternaria sp.*, אחריה *Penicillium sp.* ומעט מאד *Cladosporium sp.* במטעי עין זיוון ואלרום הפטריה השלטת היתה *Penicillium sp.*, אחריה *Cladosporium sp.* ומעט מאד *Alternaria sp.* במטע אלרום נלכדו גם נבגי *Stemphyllium sp.* בכמות קטנה. תמונה זו של הרכב אוכלוסיית הנבגים באווירת המטע אינה תואמת את הופעת הפטריות בפירות המומתים, שבכל המטעים אוכלסו בעיקר על-ידי הפטריה *Alternaria sp.* גם לא נמצא מתאם בין מספר המושבות בצלחות לבין שעורי הפירות שנרקבו לאחר קטילתם.

טבלה 3.1 - מספר המושבות, שעורי הנגיעות הרדומה ושעורי הרקבון בתום האחסון בדובדבני בינג מטעים שונים.

מקום המטע	מס' מושבות ממוצע לצלחת	נגיעות בפירות מומתים (%)			נגיעות בתום האחסון (%)		
		פניציליום	אלטרנריה	פרי בריא	פניציליום	בוטריטיס	פרי בריא
מרום גולן	75±50a	30±11a	98±b	2	9.8	54.1	
אורטל	81±55a	14±13b	67±26	30	12.0	50.3	
עין זיוון	59±55ab	3±2b	90±7	10	20.0	53.9	
אלרום	24±21b	3±3b	72±23	28	8.8	72.5	
מובהקות	0.022	0.009	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	

a-b ערכים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת המובהקות המצוינת בתחתית הטור.

שעורי הרקבון בפרי

למרות שלא נלכדו נבגי *Botrytis* ובפרי המומת לא התפתח כלל העובש האפור, גורם הרקבון העיקרי בתום 6 שבועות אחסון היה *Botrytis cinerea*. היתה שונות גדולה בשעורי הרקבון בין החלקות במטעים השונים ואין הבדלים מובהקים בין המטעים. כמו-כן לא ניתן למצוא מתאם כלשהו בין שעורי הרקבון בתום האחסון לבין מספר המושבות שנלכדו או לבין שעורי הנגיעות שהתפתחו בפירות המומתים.

4. כושר השתמרות זני דובדבן חדשים

מטרת העבודה היתה להשוות את האיכות וכושר ההשתמרות לאחר הקטיפה של 6 זני דובדבן חדשים הנבחנים בחוות פיכמן. הזנים שנבחנו, מועדי הקטיפה ומשכי האחסון מתוארים בטבלה 4.1 ובתמונה 4.1.

טבלה 4.1 - מועדי הקטיפה ומשכי האחסון של זני דובדבן שנבדקו.

הזן	תאריך הקטיפה	משך האחסון ב- 0°C (ימים)
91LA432	4.6.06	21
104EB90	8.6.06	24
סוויטהרט	14.6.06	20
סמבה	14.6.06	20
קריסטלינה	19.6.06	21
סנברסט	19.6.06	21

לכל זן נקטפו 5 ק"ג פרי מכל אחד מ- 3 עצים מייצגים (חזרות), כאשר הוערך שהפרי הגיע להבשלה מלאה. בהגיע הפרי למעבדה 2 ק"ג נטבלו במים קרים במשך 20 דקות להורדת טמפרטורת הפרי מתחת ל- 4°C. הפרי שהה לילה ב- 0°C ולמחרת נארז בשתי סלסלות של 1 ק"ג, שנעטפו בשקיות פוליאטילן (צפיפות גבוהה) לאחסון במשך כ- 3 שבועות. איכות הפרי ההתחלתית נבדקה ביום הקטיפה ב- 1 ק"ג פרי/חזרה. איכות פרי בסוף האחסון ולאחר יומיים ב- 20°C נבדקה בצורה דומה בסלסלות שאוחסנו ב- 0°C. מצב ההבשלה של הפרי ביום הקטיפה נבדק ב- 2 ק"ג/חזרה על-ידי השקעת הפרי בתמיסות סוכר בעלות משקל סגולי מ- 1.06 עד 1.18 גרם/מ"ל. כמות הפרי ששקעה בכל תמיסה נשקלה ונקבעו צבע הפרי. משקל פרי ממוצע ותכולת הסוכר והחומצה. טעם פרי מ- 3 קבוצות המשקל הסגולי המרכזיות נבחן על-ידי צוות של 7-9 טועמים, שנתבקשו לדרג את הטעם הכולל מ- 1 עד 10 ואת המתקנות, חמיצות, עסיסיות וטעמי לוואי מ- 1 עד 5.

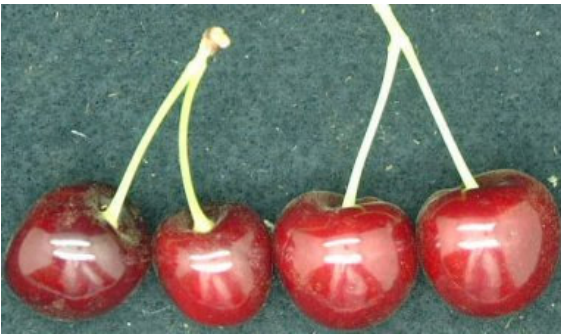
104EB90



91LA432



קריסטלינה



סויטהרט



סנברסט



סמבה



תמונה 4.1 - מראה זני דובדבן מתוק חדשים בקטיף.

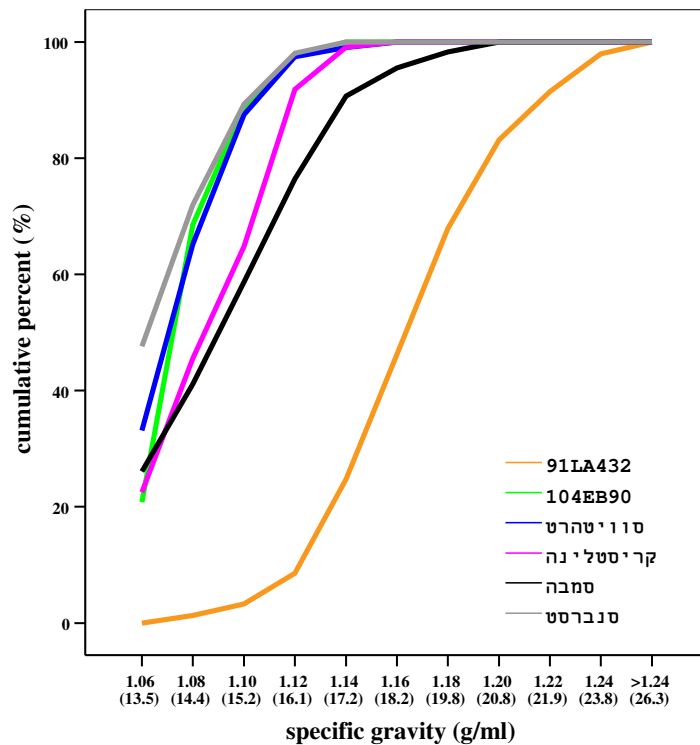
תוצאות

מצב ההבשלה וטעם הפרי

נמצאו הבדלים מובהקים בין הזנים בצבע הפירות וגודלם, כאשר היתה נטיה לגודל פרי גדול יותר. ככל שמועד הקטיף היה מאוחר יותר (טבלה 4.2). אולם, לא נמצא קשר בין מועד הבשלת הפרי ותכולת הכ.מ.מ., כפי שניתן לצפות. הפרי המתוק ביותר היה הזן שנקטף ראשון (91LA432), אולי משום שהוא היה גם הקטן ביותר. התפלגות המשקל הסגולי שלו נבדלה משאר הזנים, שהיו דומים למדי בהתפלגות זו. כשבזן סנברסט, שפריו היה גדול, נתקבל יחס הבשלה (כ.מ.מ./חומצה) הנמוך ביותר, הודות לתכולת הכ.מ.מ. הנמוכה ביותר ושעור חומצה גבוה יחסית (טבלה 4.2, ציור 4.1). במבחן הטעם שני זני הקצוות הובחנו כטעים ביותר - 91LA432, וכפחות טעים מכולם - סנברסט.

טבלה 4.2 - מצב ההבשלה של הפרי בעת הקטיף.

טעם (כולל 1-10)	כ.מ.מ. חומצה	חומצה - ממוצע משוקלל (%)	כ.מ.מ. - ממוצע משוקלל (%)	משקל פרי (גר')	מדד צבע (°H/L*+C)	הזן
7.7a	22.5b	0.85c	19.1a	6.4d	0.25a	91LA432
6.6b	16.6c	0.87c	14.4c	6.8cd	0.26a	104EB90
7.0ab	24.9a	0.57d	14.2c	7.0c	0.24bc	סוויטהרט
6.7b	17.9c	0.83c	14.9bc	8.4b	0.23c	סמבה
7.3ab	13.0d	1.27a	16.5b	9.2a	0.26a	קריסטלינה
5.7c	12.7d	1.09b	13.9c	8.8ab	0.25a	סנברסט
0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	מובהקות

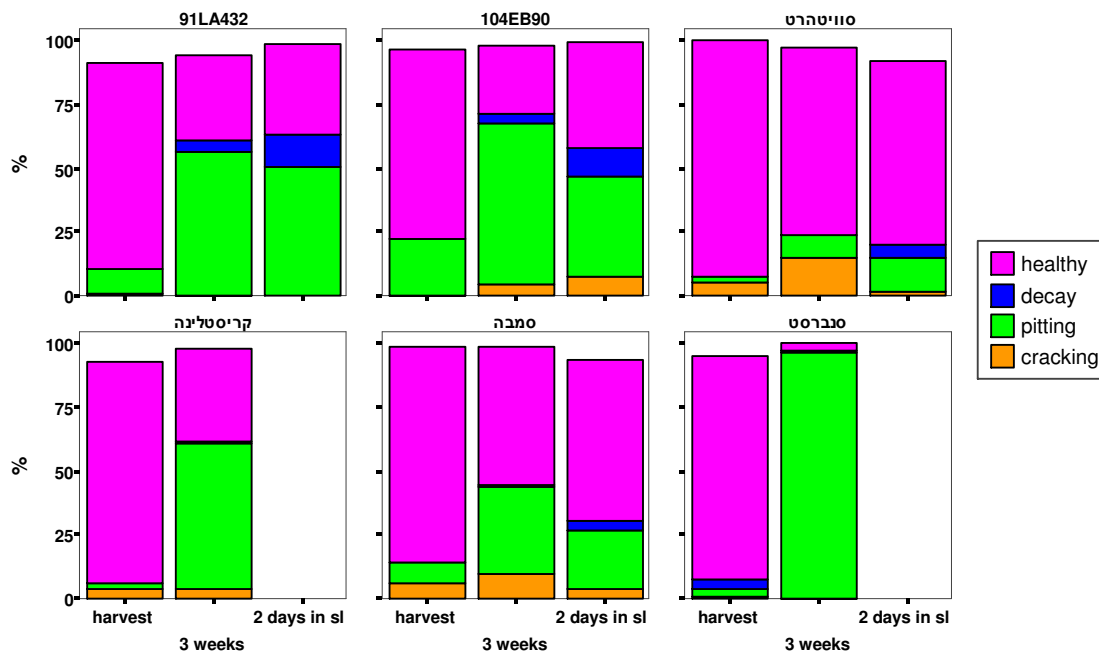


ציור 4.1

התפלגות זני דובדבן
מתוק חדשים על פי
משקלם הסגולי ושעורי
הכ.מ.מ. (בסוגרים).

איכות הפרי בקטיף וכושר השתמרותו באחסון

הפגמים שנתגלו בפרי בעת הקטיף היו בעיקר גומה והסתדקות. שעור גומה גבוה ביותר התקבל בזן 104EB90 (ציור 4.2, תמונה 4.2). בזנים האחרים הפגיעה היתה נמוכה מ- 10% בקטיף, אולם במהלך האחסון התפתח שעור גבוה של פגיעה פיזיולוגית זו בכל הזנים למעט סוויטהרט. הזן שנפגע קשה ביותר היה סנברסט ולא היה ענין לבדוק אותו לאחר חיי מדף, כי כמעט כל הפרי נפגע. שעור ההסתדקות גבר במהלך האחסון בשני הזנים שהראו רגישות לתופעה בעת הקטיף - סוויטהרט וסמבה. במרבית הזנים כמעט ולא התפתח רקבון במהלך האחסון, אך במהלך שני ימים ב- 20°C לאחר הקירור השעורים גברו. שני הזנים הרגישים ביותר לרקבון היו הזנים הבכירים 91LA432 ו- 104EB90. בתום 3 שבועות אחסון בקירור ויומיים בחיי מדף הזן היחיד שנשאר עם כמות סבירה של פרי תקין היה סוויטהרט עם מעל 70% פרי טוב. במקום השני היה הזן סמבה - 62% פרי תקין. גם מצב העוקצים של שני הזנים האלה היה הטוב ביותר (ציור 4.3).



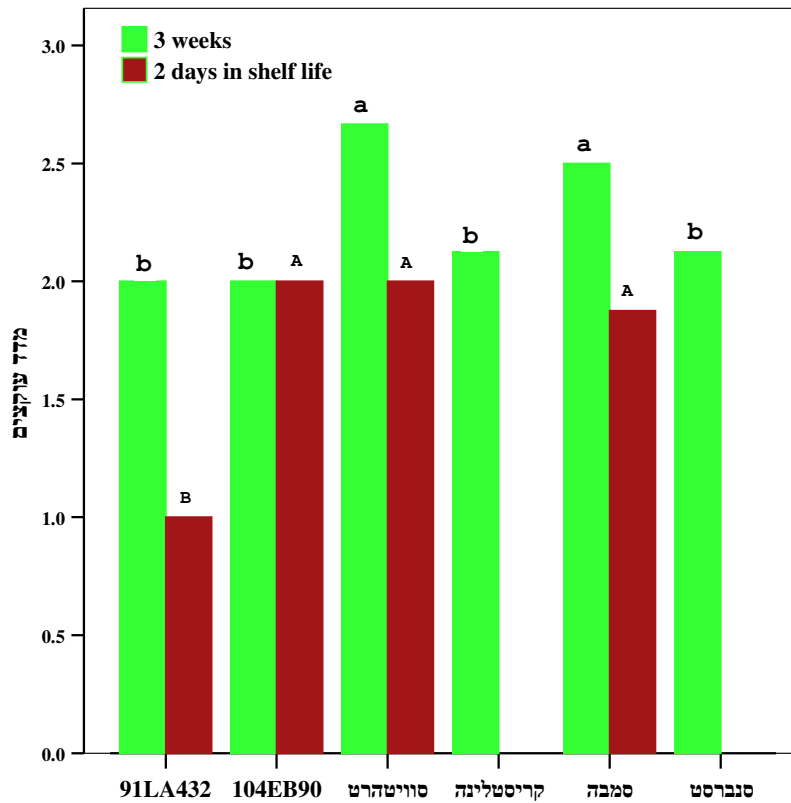
ציור 4.2 - איכות זני דובדבן מתוק חדשים בזמן הקטיף, בהוצאה מקירור ב- 0°C

(3 שבועות) ולאחר יומיים בחיי מדף ב- 20°C.

הערה - הזנים קריסטלינה וסנברסט לא הועברו לחיי מדף בגין איכותם הגרועה בעת ההוצאה מקירור.



תמונה 4.2 - מראה גומות בדובדבן מהזן 104EB90.



ציור 4.3 - מצב העוקצים של הפרי בעת ההוצאה מקירור ולאחר חיי מדף בזני דובדבן מתוק חדשים. (המדד: 3 = עוקץ ירוק עד 1 = עוקץ חום).

סיכום

מתוך 6 זני דובדבן אדומים מחוות פיכמן שנבחנו, בלטו שניים בעלי כושר השתמרות באחסון בקירור רגיל. הזן סוויטהרט בעל עמידות יחסית לגומה ורגישות מסוימת להסתדקות, בעל צבע וגודל בינוניים וטעם סביר (יחס סוכר/חומצה גבוה). הזן סמבה, בעל רגישות מסוימת לגומה והסתדקות, אך הפרי גדול, צבעוני וטעמו טוב הודות לאחוזי סוכר וחומצה גבוהים. הזן 91LA432, הזן הבכיר מכולם, היה בעל המתקנות הגבוהה ביותר והטעים ביותר. חסרונו היה בגודל פרי קטן. אמנם כושר השתמרותו באחסון היה נמוך, אך אין בכך חשיבות רבה לזן בכיר. מאחר שזו בחינה ראשונה של זנים אלה, יש להתייחס למסקנות הנ"ל בזהירות מירבית ולא לראות בהן המלצות לנטיעה.