

החברה למחקר ופיתוח
קירור ואיסוס פירות ק"ש בע"מ
קרית שמונה 10200
טל. 04-6817421, 6940208 פקס. 04-6940113
www.mop-zafon.org.il
E-mail: fruitlab@netvision.net.il

איכות דובדבן מתוק והארכת משך אחסונו

דו"ח מחקרים עונת 2000

צוות המעבדה: אוהד נריה, אסיה גיזיס, אלה צבילינג,
נירית אזוב, עדי שרעבי-נוב ורות בן-אריה

ינואר 2001

תקציר

מטרות הניסויים בשנה זו היו:

- א. קבלת פרי איכותי בעקבות טיפולי גיזום במטע, המכוונים לשינוי עומס הפרי.
- ב. קביעת מדד לקטיף הפרי בזנים רנייאר ובינג.
- ג. הארכת משק שווק הזן בינג על-ידי אחסונו באווירה מתואמת.

א. בניסוי עומסים לא התקבלו ההבדלים המצופים בעומס הפרי בעקבות גיזום והקצרה חורפיים. למרות זאת, בכלל עצי הניסוי ניתן היה לראות מתאם מובהק בין גודל הפרי לבין גובה היבול ועומס היבול, כשהעצים נשאו יבול נמוך יחסית (20-40 ק"ג/עץ), אך לא כאשר היבול היה מעל 40 ק"ג/עץ. ההקצרה גרמה לדחיית ההבשלה בעצים עמוסים. בעצים בהם לא בוצעה ההקצרה היה הבדל מובהק באיכות הפרי מבחינת גודל, צבע, כ.מ.מ. וחומצה בין עצים חזקים לבין עצים בינוניים, לטובת העצים החזקים. הפרי מעצים שענפיהם הוקצרו היה פחות טעים מפרי בעצים לא מטופלים. לא הובחנו הבדלים נוספים באיכות הפרי בין הטיפולים.

ב. המדד הטוב ביותר לקטיף בשני הזנים רנייאר ובינג, לפי תוצאות שנה זו, היה צבע הפרי, שנמצא במתאם גבוה עם שעורי הכ.מ.מ.

עם זאת, נמצאה שונות גדולה מאד בתכולת הכ.מ.מ. והמתאם בין טעם הפרי לבין תכולת הכ.מ.מ. נתקבל רק לאחר הפרדת הפרי לקבוצות על פי משקלו הסגולי. פרי עם 16% כ.מ.מ. הוגדר, על-ידי צוות טועמים, כניתן לאכילה ומתחת לרמה זו הפרי הוגדר כלא טעים. לשעורי החומצה בפרי לא היתה תרומה לטעם ולא היו במתאם עם שעורי הכ.מ.מ.

בזן רנייאר, הצמאה של 5 ימים לפני הקטיף שיפרה את תכולת הכ.מ.מ. ואת טעם הפרי.

ג. פרי מזן בינג מקטיף אמצע העונה אוחסן בתנאים חצי מסחריים בבית הקירור של פירות גולן ב- 0°C , בתנאי אווירה מתואמת, שהושגו על-ידי עטיפת המשטחים בריעה אחת או שתיים של פוליאתיילן. היתה ירידה של כ- 15% ו- 20% באיכות הפרי לאחר 5 ו- 6 שבועות באחסון בהתאמה, בעיקר בעקבות התפתחות גומה בפרי בחודש האחסון הראשון. לא היו הבדלים באיכות הפרי בין שני הטיפולים והאיכות הסופית היתה מותנית בעיקר באיכות הפרי בתחילת הניסוי.

תודות

על שיתוף הפעולה בתכנון הניסויים, ביצועם והבאת הפרי תודתנו נתונה ל:

נוטעי אלוני הבשן

נוטעי עין זיוון

שמעון אנטמן, ישראל דורון - שה"מ

צוות פירות גולן

בית אריזה "פרי פסגות"

שלומי כפיר – ועדת נוטעים, גליל עליון

אלקנה בן-ישר – מו"פ מטעים, מו"פ צפון

על העזרה במימון הניסויים תודתנו נתונה ל:

המדען הראשי, משרד החקלאות

ראובן דור, שולחן מגדלים - מועצת הפירות

תוכן העיניינים

עמוד	שם הניסוי	ניסוי מס.
4	השפעת עומס היבול על איכות הפרי בקטיף	1
8	מדדים לקטיף הזנים רנייאר ובינג	2
16	אחסון פרי באווירה מתואמת	3

ניסוי 1 – השפעת עומס היבול על איכות הפרי בקטיף

בשיתוף: שמעון אנטמן וישראל דורון – שה"מ

מבוא

איכות פרי הבינג ממטעי רמת הגולן נופלת מאיכות הפרי מאזור גוש עציון, וקיימת סברה שהסיבה לכך נעוצה בעומס יבול גבוה יחסית, הנישא על העצים בגולן. הערכה זו מתבססת על סיור במטעים בארה"ב, בהם העצים גזומים היטב ויחס עלווה לפרי טוב בהרבה מאשר בארץ. האיכות הירודה מתבטאת בפרי קטן וכושר השתמרות נמוך לאחר הקטיף.

חומרים ושיטות

הניסוי נערך בזן בינג, במטע אלרום בגיל 8 שנים, במרווח נטיעה של 3x5 (66 עץ/דונם). בשנת 1999 החלקה נשאה יבול גבוה מאד, כ-3 טון/דונם. בחירת עצי הניסוי בוצעה בחורף, לעצים אחידים בגודלם אשר הערכנו כי פוטנציאל היבול שלהם זהה. העצים מוינו על פי מראם לעצים חזקים ובינוניים. הפריחה היתה ברמות עוצמה שונות שלא על פי חוזק העצים. בוצעו טיפולי גיזום בשני שלבים – בשלב ראשון גיזום שלדי של הוצאת 2 ענפים מרכזיים, ובשלב שני הפרדה ל-2 טיפולים: עם ובלי הקצרה חורפית. בוצעה ספירה של דורבנות בענפים מסומנים, בטיפול ההקצרה סולקו 50% מהדורבנות. לאחר מכן באותם עצי טיפול בוצע גיזום הקצרה לכל העץ. בקטיף נספרו ונשקלו הפירות מכל ענף מסומן. כמו כן נשקל היבול לכלל העץ בכל מועד קטיף, וחושב שה"כ היבול לעץ. נשקלו מדגמים לקביעת גודל הפרי. העומס הוגדר כיחס בין היבול לבין שטח חתך הרוחב של הגזע. ניתוח התוצאות בוצע בתוכנת "ניסוי" של מראני.

מבנה הניסוי

בחלקה 16 עצים חזקים בפוריות טובה, ו-8 עצים בינוניים בפוריות מעט יותר נמוכה. כל טיפול כלל 8 חזרות של עץ 1 חזק ו-4 חזרות של עץ 1 בינוני. בכל עץ נבחרו 10 ענפים עם דורבנות פרי.

הטיפולים

1. בקורת ללא גיזום
2. גיזום חורפי של 50% מהדורבנות בענפים

איכות הפרי

מדגמים של 100 פירות הובאו ביום הקטיף המרכזי (21/6/2000) למעבדה להערכת איכות הפרי (סיווג), הגדרת גורמי הפגמים, בדיקת משקל פרי ממוצע, כמות המוצקים המומסים והחומצה, ולעריכת מבחן טעימה עם צוות של 8 טועמים.

תוצאות

ככלל, איכות הפרי במטע אלרום היתה טובה יותר השנה, בהשוואה לשנים קודמות, אך לא ניכרו הבדלים בין שני הטיפולים, באשר לגודל הפרי (טבלה 1.1). למרות הקצרת הענפים, שגרמה להקטנת מספר הדורבנות (טבלה 1.2) לא הושפעו היבול והעומס, ורק חלה דחייה מסוימת בהבשלת הפרי (טבלה 1.1). לאחר ניתוח התוצאות לפי כמות הפרי לעץ, נתקבל הבדל מובהק בגודל הפרי לפי היבול, רק בעצי הבקורת (טבלה 1.3). דחיית ההבשלה בעקבות ההקצרה באה לידי ביטוי בעיקר בעצים בעלי היבול הגבוה, בהם גם העומס היה הגבוה ביותר.

למרות העדר השפעה של הקצרה, ניתוח גודל הפרי כמותנה ביבול ובעומס, היה מובהק ביותר בכלל העצים עם יבול נמוך (20-40 ק"ג), אך פחות בעצים עם יבול גבוה (40-60 ק"ג) (ציור 1.1). איכות הפרי ביום הקטיף העיקרי הושפעה בעיקר על ידי חוזק העץ בעצי הבקורת, בכל במדדים שנבדקו (טבלה 1.4). בעצים החזקים הפרי היה גדול, אדום, מתוק וחמוץ יותר בהשוואה לפרי מעצים הבינוניים. אותם הבדלים לא נמדדו בעצי טיפול ההקצרה, בהם איכות הפרי לא הושפעה על-ידי חוזק העץ. אולם, הפרי מעצי טיפול ההקצרה היה פחות צבעוני ופחות טעים מפרי עצי הבקורת.

בסווג הפרי לפי מראהו החצוני לא נתקבלו הבדלים מובהקים בין הטיפולים או בין העצים לפי חוזקם, אם כי נראתה נטיה מצד אחד לאחוז גבוה יותר של פרי מובחר בעצי הבקורת החזקים, ולעומת זאת, לשעור הסתדקות גבוה יותר (טבלה 1.5).

טבלה 1.1 – יבול, מועד הקטיף, עומס יבול וגודל הפרי בכלל העצים

טיפול	סה"כ ק"ג/עץ	סה"כ טון/דונם	קטיף 1 (%)	קטיף 2 (%)	עומס יבול (ק"ג/סמ"ר)	גודל פרי (גרם)
הקצרה	52.9	3.5	87.3b	12.7a	0.2	7.9
בקורת	47.1	3.1	98.4a	1.6b	0.2	7.9

a-b - מספרים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת מובהקות של $p \leq 0.05$

טבלה 1.2 – נתוני ענפים מסומנים

טיפול	משקל פרי (גרם)	מס' דורבנות לענף	מס' פירות לענף	מס' פירות לדורבן
הקצרה	7.9	8.4b	34.4	4.2
בקורת	7.8	14.4a	43.4	3.5

a-b - מספרים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת מובהקות של $p \leq 0.05$

טבלה 1.3 – נתוח תוצאות על פי רמת היבול

משקל הפרי (גרם)	עומס יבול	קטיף 2 (%)	קטיף 1 (%)	גובה היבול (ק"ג/עץ)	טיפול
7.9ab	0.15ab	4.4b	95.6a	20-40	הקצרה
8.3ab	0.18ab	12.9ab	87.1ab	40-60	הקצרה
7.4b	0.23a	20.7a	79.3b	60≤	הקצרה
8.9a	0.10b	0.0b	100a	20-40	בקורת
7.7b	0.17ab	1.9b	98.1b	40-60	בקורת

a-b - מספרים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת מובהקות של $p \leq 0.05$

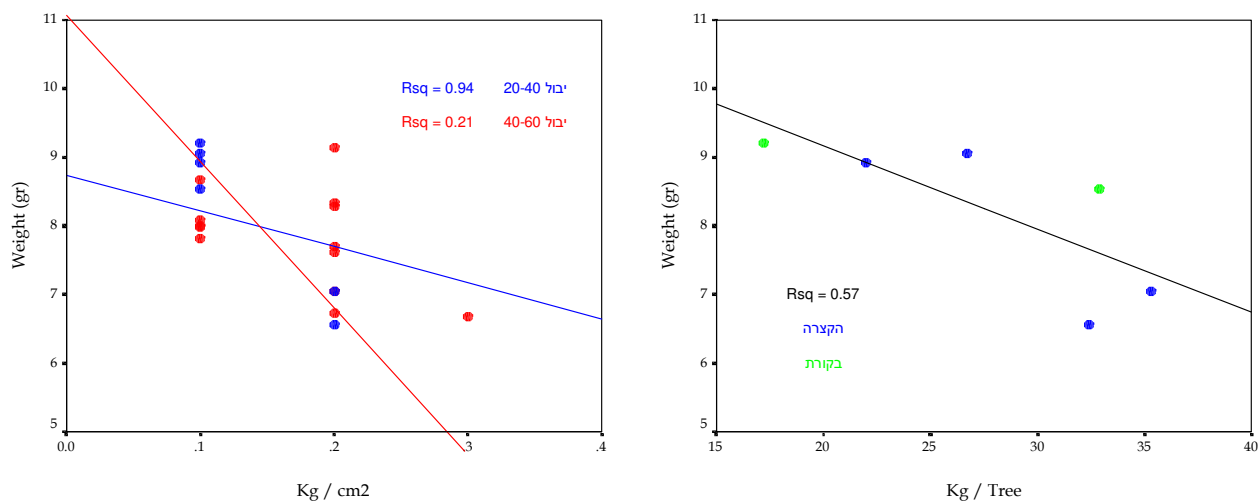
טבלה 1.4 – מדדי איכות הפרי בקטיף הראשון

טעם (1-5)	חומצה (%)	כ.מ.מ. (%)	צבע H°	משקל (גרם)	חוזק העץ	טיפול
1.6b	0.93ab	17.0b	16.9a	8.5ab	חזק	הקצרה
1.4b	0.95ab	16.0b	16.7a	8.6ab	בינוי	הקצרה
3.1a	1.03a	18.8a	11.9c	9.2a	חזק	בקורת
2.5a	0.86b	16.1b	14.5b	8.1b	בינוי	בקורת

a-b - מספרים עם אותיות שונות בכל טור נבדלים ברמת מובהקות של $p \leq 0.05$

טבלה 1.5 – סיווג הפרי בקטיף הראשון

מכות שמש (%)	גומה (%)	פרי סדוק (%)	פרי מובחר (%)	חוזק העץ	טיפול
4	3	5	39	חזק	הקצרה
5	2	4	43	בינוי	הקצרה
5	6	15	61	חזק	בקורת
3	6	3	34	בינוי	בקורת
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.		



ציור 1.1 – הקשר בין גודל הפרי לבין היבול בעצים עם יבול בין 20-40 ק"ג/עץ (ימין) ועומס הפרי (שמאל) בכלל עצי הניסוי.

דיון וסיכום

בניסוי זה, לאחר ניתוח כלל היבול והתנהגות העצים החזקים והבינוניים, הגענו למסקנה כי השנה התקבלה איכות פרי טובה ללא הבדל בין הטיפולים, הן ביבול לעץ והן בגודל הפרי. גם בנתונים שקיבלנו מענפי המדידה לא היה הבדל בין טיפול גזום לבין הבקורת, אפילו לאחר שהתוצאות נותחו בנפרד בין העצים החזקים לבינוניים. ניתן לראות מניתוח כללי של נתוני עומס פרי ויבול כי, ככל שעומס היבול נמוך יותר הפרי גדול יותר. בינתיים, אין בידענו אפשרות לדעת האם נתקבל עומס יבול מספיק נמוך להבטחת פרי איכותי. כבר בפריחה ניתן היה לראות כי קשה לנבא מה תהיה מידת הפוריות ונשיאת הפרי בין העצים החזקים והבינוניים, ועל פי רמות הפריחה לא יכולנו להפריד בין העצים ולמיינם. ניתוח התוצאות על פי היבול מלמד כי בחזרות בהן היבול היה נמוך מאד (כ- 20 ק"ג/עץ) נתקבל פרי גדול (מעל 9.0 גרם). עם זאת, נתקבל גם גודל פרי כזה ביבול של כ- 50 ק"ג/עץ. מהניסוי אנו למדים כי בשיטת הגיזום שבוצעה – סילוק 2 ענפים מרכזיים ויצירת תאורה רצויה, קיבלנו יבול איכותי יותר מאשר בעבר, דהיינו, פרי במשקל 7.9 גרם וקוטר של 25 מ"מ. זו תוצאה איכותית טובה, אך אנו שואפים להגיע לפרי במשקל 9 גרם. תוספת של גיזום דורבנות לא שיפרה את היבול וגודל הפרי. השפעות של גיזום אינן מתבטאות בדרך כלל בעונה אחת, על כן אנו צריכים להמשיך ללמוד כיצד לקבל עצים מאוזנים, ביבול מעט נמוך מזה שקיבלנו, כדי להבטיח פרי גדול ומבחר.

ניסוי 2 – מדדים לקטיף הזנים רניאר ובינג

בשיתוף: טל וולף - פירות גולן וישראל דורון – שה"מ

ייצור הדובדבן המתוק בארץ הולך וגדל מדי שנה וכבר אינו מהווה פרי ייחודי, הנמכר במחיר גבוה ללא קושי. העליה בכמויות הפרי מחייבת שמירה על איכות הפרי כדי להבטיח את רווחיות השווק. אחד השלבים החשובים בייצור פרי איכותי הוא קטיף במועד מיטבי מבחינת מראה הפרי (גודל וצבע) וכושר השתמרותו.

מאחר שהדובדבן אינו פרי קלימקטרי, טעמו אינו משתנה לאחר הקטיף, אך קצב התכלותו מהיר ונדרשים אמצעים לשמירת איכותו. טעם הפרי נקבע במידה רבה על ידי תכולת הסוכר והחומצה, ואולי היחס ביניהם. ניתן להגיע לגודל, צבע וטעם רצויים על ידי דחיית הקטיף, אולם לעיתים נפגע כושר השתמרות הפרי בשל כך, מאחר ופרי בשל מאד הנו פגיע מאד לגורמי התכלות. לפיכך, קיים צורך להגדיר את מדדי הקטיף המיטביים לקבלת פרי איכותי, בעל כושר השתמרות מירבי באחסון.

בניסוי שנערך אשתקד בזנים בינג וסטלה נמצא, שבמהלך 5 ימי קטיף הפרי גדל ב- 25% במשקלו, צבעו העמיק וטעמו הלך והשתפר. עם זאת, בזן סטלה כושר השתמרות הפרי באחסון של שבועיים הלך וירד עם דחיית מועד הקטיף. בזן בינג, לעומת זאת, לא חל שינוי לאורך עונת הקטיף בכושר השתמרות הפרי במשך חודש ימים באחסון. יתכן איפא שניתן היה לדחות אף יותר או מועד קטיף זן זה ולקבל על ידי כך פרי איכותי יותר. במבחני הטעם לא היה קשר ברור בין טעם הפרי לבין תכולת הסוכר והחומצה או היחס ביניהם. הסיבה העקרית לכך היתה השונות הגדולה בין הפירות במדגמים שהוגשו לטעימה. לפיכך, על מנת ללמוד טוב יותר על הקשר בין טעם הפרי לבין המדדים הללו, נבחנה השנה האפשרות למיין את הפרי על פי תכולת הסוכר שבו, על בסיס משקלו הסגולי, ולערוך מבחני טעימה השוואתיים של קבוצות המיון השונות.

חומרים ושיטות

הניסוי נערך בזנים רניאר ובינג.

בזן רניאר נדגם פרי מעין זיוון, שנקטף ב- 15/6/00 וב- 18/6/00 מ- 3 עצים, שכל אחד מהם קיבל השקיה שונה: א. השקייה מסחרית מלאה

ב. 50% הצמאה החל מ- 55 ימים לפני התחלת הקטיף.

ג. 100% הצמאה החל מ- 5 ימים לפני התחלת הקטיף.

ההשקיה חודשה לאחר קטיף זה. כמו כן נתקבל פרי מבית אריזה פרי פסגות, שנקטף בנטועה ב- 6/6/00. מהזן בינג נקטף פרי מ- 3 עצים בעין זיוון ב- 4 מועדים: 18/6, 20/6, 22/6 ו- 25/6. בשני הזנים, בכל מועד נקטפו כ- 5 ק"ג/עץ. הפרי מוין על-ידי השקעתו בסדרה של תמיסות סוכר מ- 6% עד 22%. הפרי שצף בכל תמיסת סוכר, נאסף ונשקל לאחר שטיפתו וייבושו. נערכו בדיקות צבע וקשויות ב- 10 פירות מכל קבוצה, ולאחר מכן נסחט מהם מיץ לבדיקת כ.מ.מ. וחומצה. במידה שכמות הפרי הספיקה, נערך מבחן

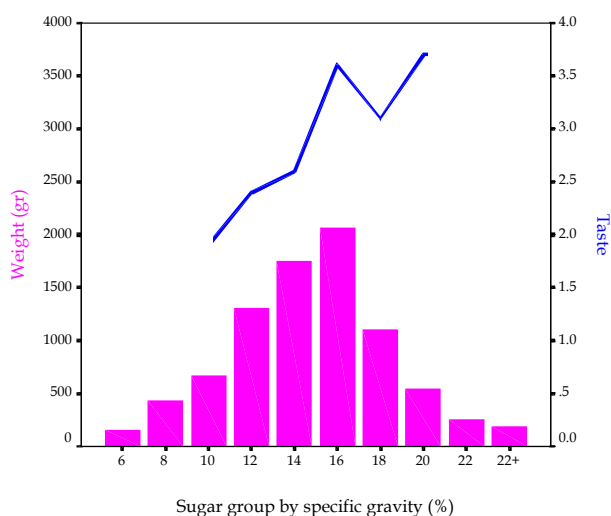
טעימה לפי קבוצות המיון בכל מדגם בנפרד. צוות הטועמים כלל 8-10 איש, שהתבקשו לדרג את הפרי מטעים מאד (=5) עד לא ניתן לאכילה (=1).

תוצאות

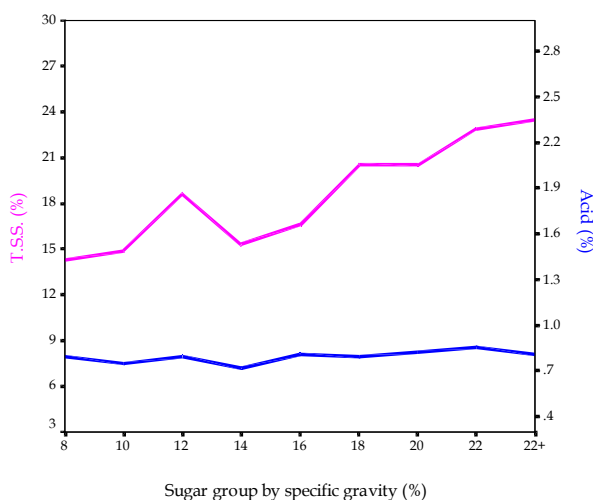
הזן רנייאר

א. נטועה

נתקבלה התפלגות נורמלית של הפרי לפי המשקל הסגולי בתמיסות הסוכר (ציור 2.1). מבחני הטעימה הצביעו על הקשר הישיר לתכולת הכ.מ.מ. בפרי, ללא קשר לתכולת החומצה, שנשארה פחות או יותר ברמה קבועה (ציור 2.2). המשקל הסגולי, הטעם ותכולת הכ.מ.מ. היו גם במתאם גבוה עם צבע הפרי האדום (תמונה 2.1).



ציור 2.1
התפלגות דובדבני רנייאר
על פי המשקל הסגולי ביחס
לטעם הפרי.



ציור 2.2
תכולת כ.מ.מ. וחומצה
בדובדבני רנייאר לפי
משקלם הסגולי.



תמונה 2.1 – התפלגות דובדבן רנייאר מנטועה לפי המשקל הסגולי בתמיסות הסוכר.

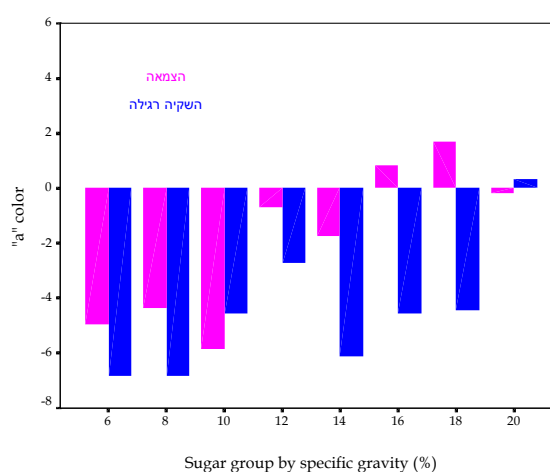
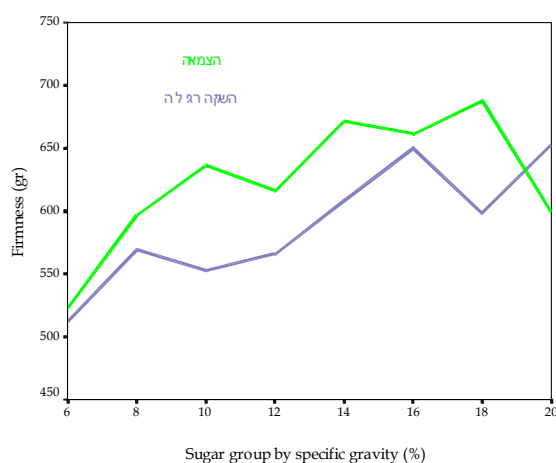
ב. עין זיוון

הנתונים הממוצעים של כלל הפרי בכל טיפול, מצביעים על השפעת הצמאה על טעם הפרי ומרכיביו, ללא הבדל בין 50% ו-100% הצמאה, בתקופה של 5 ימים לפני התחלת הקטיף (טבלה 2.1).

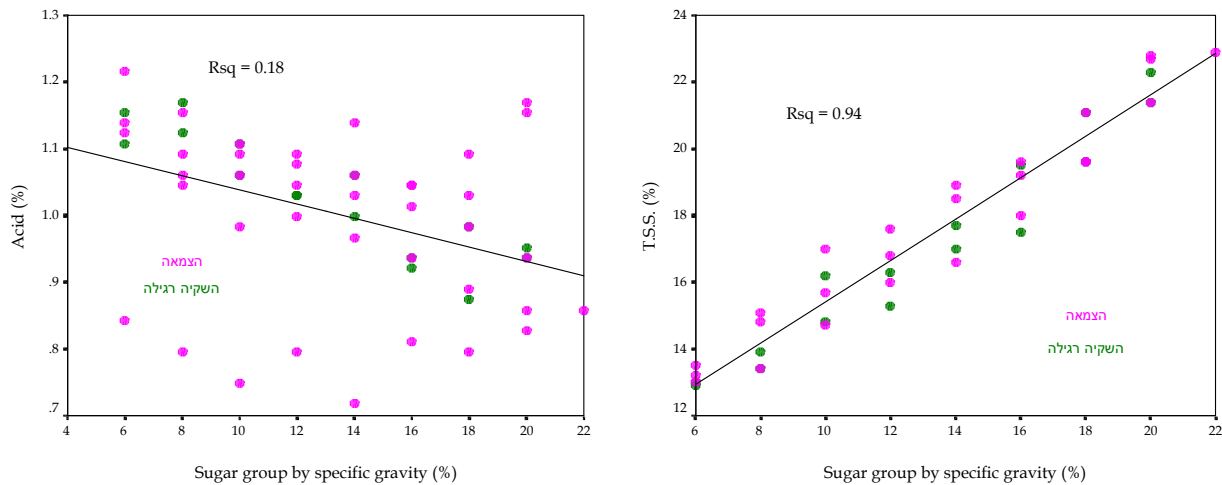
טבלה 2.1 – השפעת הצמאה לפני הקטיף על תכולת דובדבני רניאר בכ.מ.מ. וחומצה ועל טעם הפרי, בשני מועדי קטיף.

דרגת טעם		כ.מ.מ./חומצה		חומצה (%)		כ.מ.מ. (%)		הטיפול
18/6	15/6	18/6	15/6	18/6	15/6	18/6	15/6	
2.6	3.6	12.8	15.4	1.11	1.03	14.2	15.9	הצמאה 100%
2.8	3.0	12.9	16.0	1.08	0.99	13.9	15.8	הצמאה 50%
2.7	1.7	14.3	14.3	1.01	1.04	14.4	14.9	השקיה מלאה

כתוצאה מההצמאה, הפרי בקטיף הראשון היה מתוק יותר וטעים יותר מהפרי של עצים שהושקו עד לקטיף. אולם, בקטיף השני כבר לא ניכרו אותם הבדלים בין הטיפולים. מפאת העדר הבדלים מובהקים בין שי טיפולי ההצמאה, תוצאות המיון על פי המשקל הסגולי משני טיפולים אלה אוחדו והשוו לנתונים מהשקיה מלאה. מבדיקה זו עולה שההתפלגות על פי תכולת הסוכר והחומצה לא הושפעה על-ידי הצמאה לפני הקטיף (הנתונים אינם מוצגים). אך צבע הפרי ומוצקותו הוגברו על ידי (ציור 2.3). בצירוף הנתונים מכל הטיפולים נתקבל מתאם מובהק מאד בין קבוצות המיון על פי המשקל הסגולי לבין תכולת הכ.מ.מ. במיץ הסחוט, אך לא לגבי תכולת החומצה (ציור 2.4).



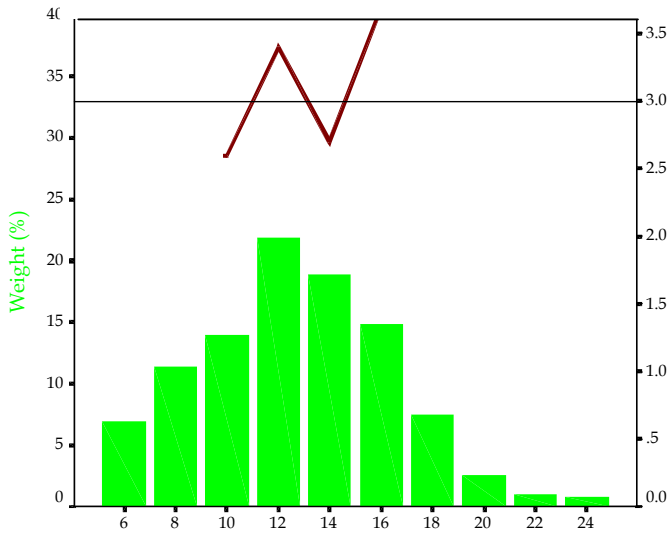
ציור 2.3 – השפעת הצמאה לפני הקטיף על צבע הפרי (ימין) ומוצקותו (שמאל), לפי קבוצות המיון על פי המשקל הסגולי של הפרי (נתונים מקטיף ראשון בלבד).



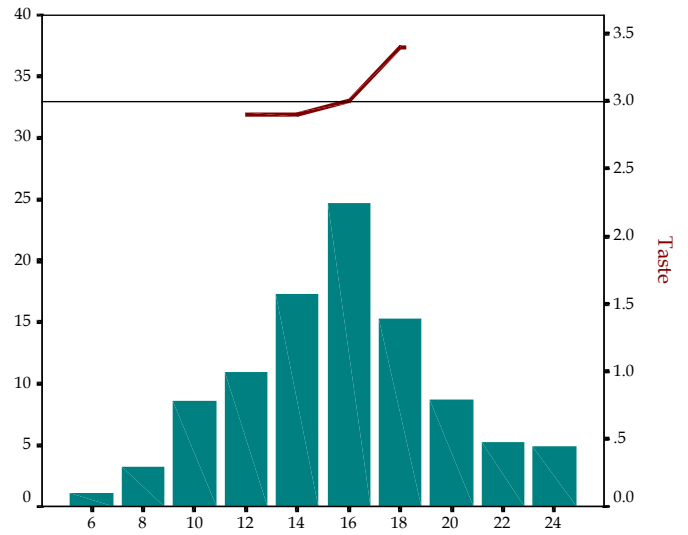
ציור 2.4 – מתאם בין שעורי כ.מ.מ. (ימין) בפרי ואחוז החומצה (שמאל) לבין התפלגות דובדבני רנייאר על פי משקלם הסגולי בטיפולי השקיה שונים (נתונים משני מועדי הקטיף).

הזן בינג

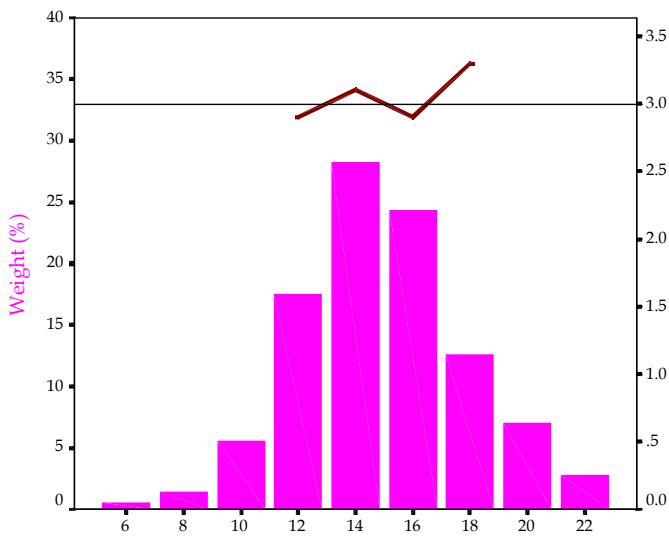
ככל שהתקדם קטיף הפרי מאותם העצים, על פי גודלו וצבעו, הצטמצם טווח ההתפלגות בפרי (ציור 2.5). בקטיף הראשון, ההתפלגות היתה נורמלית עם שיא סביב 16% סוכר, אך בקטיף האחרון, כעבור שבוע ימים, כ- 75% מהפרי צף ב- 14% סוכר ומעלה. במבחני טעימה, פרי זה הוגדר כניתן לאכילה עד טעים. לרוב פרי שצף ב- 12% סוכר הוגדר כניתן לאכילה. המתאם בין ריכוזי תמיסות הסוכר להצפה לבין שעורי הכ.מ.מ. בפרי שצף בהן היה מובהק ($R^2=0.86$) אם כי פחות חזק מאשר בזן רנייאר ($R^2=0.94$) (ציור 2.6), ומצביע על כך שפרי מגיע לדרגת "ניתן לאכילה" ב- 16% כ.מ.מ. כמו ברנייאר מנטועה, לא היתה ירידה בשעורי החומצה עם עליית ריכוז הסוכר, ואף נראתה נטיה לעליה ברמות כ.מ.מ. גבוהות (ציור 2.7). ירידה בשעורי החומצה חלה רק מהקטיף הראשון לשני, וזאת בכל רמות הכ.מ.מ. בפרי. שנוי בצבע הפרי חל הן בין הקטיפים (ציור 2.8) והן לפי קבוצות המיון (טבלה 2.2), בעיקר בגוון (H°) ובעצמת הצבע (C^*). הפרי הלך והתרכך מקטיף לקטיף (ציור 2.9), אך לא היה קשר בין מוצקות הפרי לבין המשקל הסגולי.



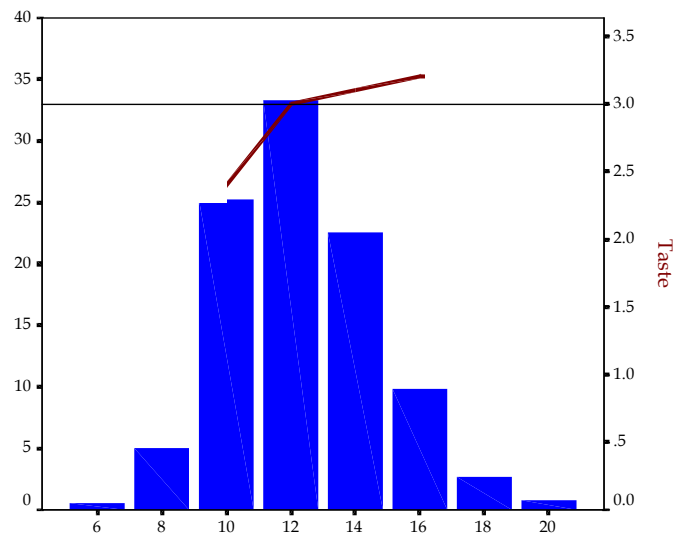
Sugar group by specific gravity (%)



Sugar group by specific gravity (%)



Sugar group by specific gravity (%)



Sugar group by specific gravity (%)

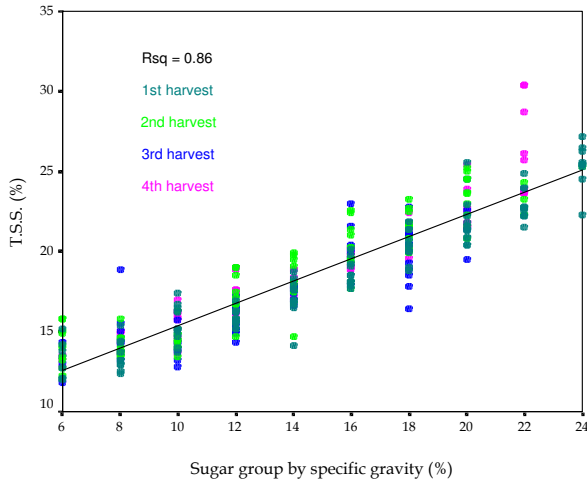
ציור 2.5 – התפלגות דו־בדני בינג על פי המשקל הסגולי לאורך עונת הקטיף, והערכת הטעם בקבוצות הפרי המרכזיות (דרגה 3.0 = ניתן לאכילה)

מקרא : קטיף 1 (18/6/2000)

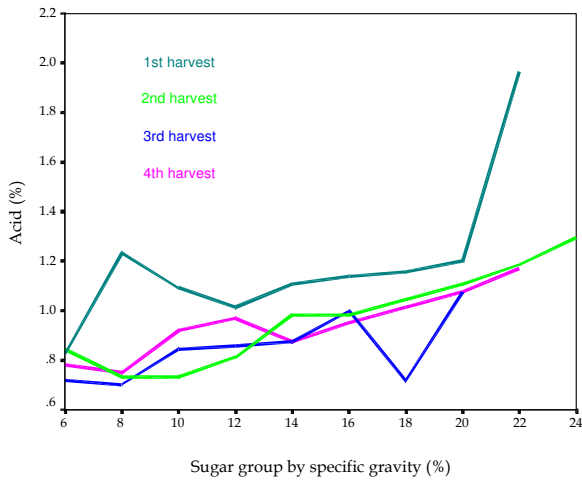
קטיף 2 (20/6/2000)

קטיף 3 (22/6/2000)

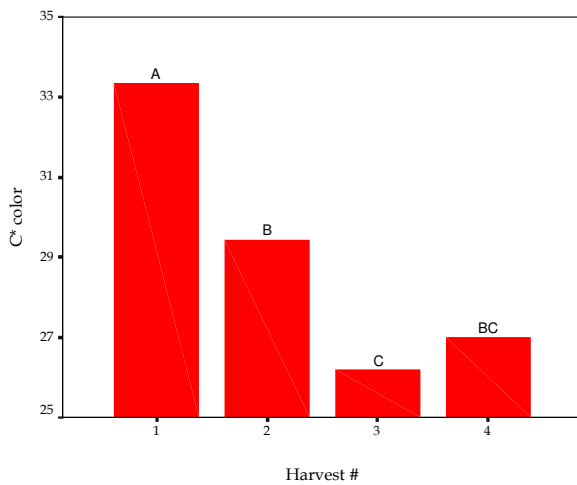
קטיף 4 (25/6/2000)



ציור 2.6
שעורי הכ.מ.מ. בדובדבני בינג,
מ- 4 מועדי קטיף לאחר מיון לפי
משקלם הסגולי בתמיסות סוכר.



ציור 2.7
שעור החומצה בדובדבני בינג
מ- 4 מועדי קטיף, לאחר מיון לפי
משקלם הסגולי בתמיסות סוכר.

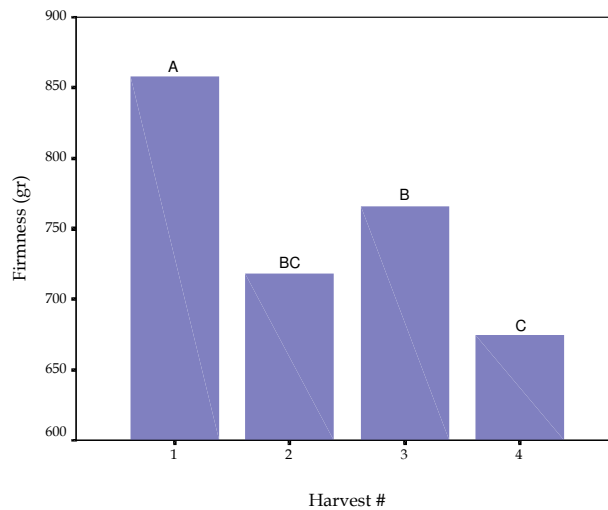


ציור 2.8
צבע ערך C* של דובדבני בינג
מ- 4 מועדי קטיף (ממוצע
מכל קבוצות המשקל הסגולי
בתמיסות הסוכר).

טבלה 2.2 – השתנות צבע הפרי בערוצי L*, C*, H° לפי משקלו הסגולי.

קבוצות הסוכר על פי משקל סגולי (%)										
+22	22	20	18	16	14	12	10	8	6	
31.8 _{CD}	31.2 _D	32.5 _{BCD}	32.7 _{BCD}	32.7 _{BCD}	33.8 _{ABC}	34.0 _{AB}	34.1 _{AB}	35.0 _A	35.3 _A	*L color
18.1 _e	20.2 _e	25.5 _d	26.6 _d	28.1 _{cd}	29.9 _{cd}	32.0 _{bc}	31.4 _{bc}	34.7 _{ab}	36.7 _a	*C color
6.9 _d	7.3 _d	10.8 _c	11.2 _c	11.5 _{bc}	12.3 _{bc}	13.8 _{ab}	13.2 _{abc}	14.8 _a	15.7 _a	Hue angle

a-e, A-D, a-d - מספרים עם אותיות שונות בכל שורה נבדלים ברמת מובהקות של $p \leq 0.00$



ציור 2.9 – קושיות דובדבני בינג מ-4 מועדי קטיף (ממוצעים מכל קבוצות המשקל הסגולי בתמיסות סוכר).

סיכום

בשני הזנים, רנייאר ובינג, נמצא טווח רחב מאד של ריכוזי סוכר (כ.מ.מ.) בפרי בכל מועדי הקטיף, שהצטמצם במידת מה עם דחיית מועד הקטיף. נמצא מתאם ברור בין צבע הפרי לבין תכולת הסוכר, שהיה חזק במיוחד בזן רנייאר. כמו כן, נמצא קשר חזק בין שעורי הכ.מ.מ. לבין טעם הפרי, שהיה בולט יותר בזן רנייאר. בשני הזנים, הפרי הוגדר כניתן לאכילה רק כאשר שעורי הכ.מ.מ. הגיעו ל-16%. לא נמצא מתאם מובהק בין תכולת הכ.מ.מ. בפרי לבין החומציות או בין תכולת הכ.מ.מ. לבין מוצקות הפרי, בשני הזנים.

בזן רנניאר, נראה שניתן לשפר במידת מה את טעם הפרי על-ידי הצמאה לפני הקטיף,
בעיקר הודות להעלאת שעורי הכ.מ.מ.

ניסוי 3 – אחסון דובדבני בינג באווירה מתואמת

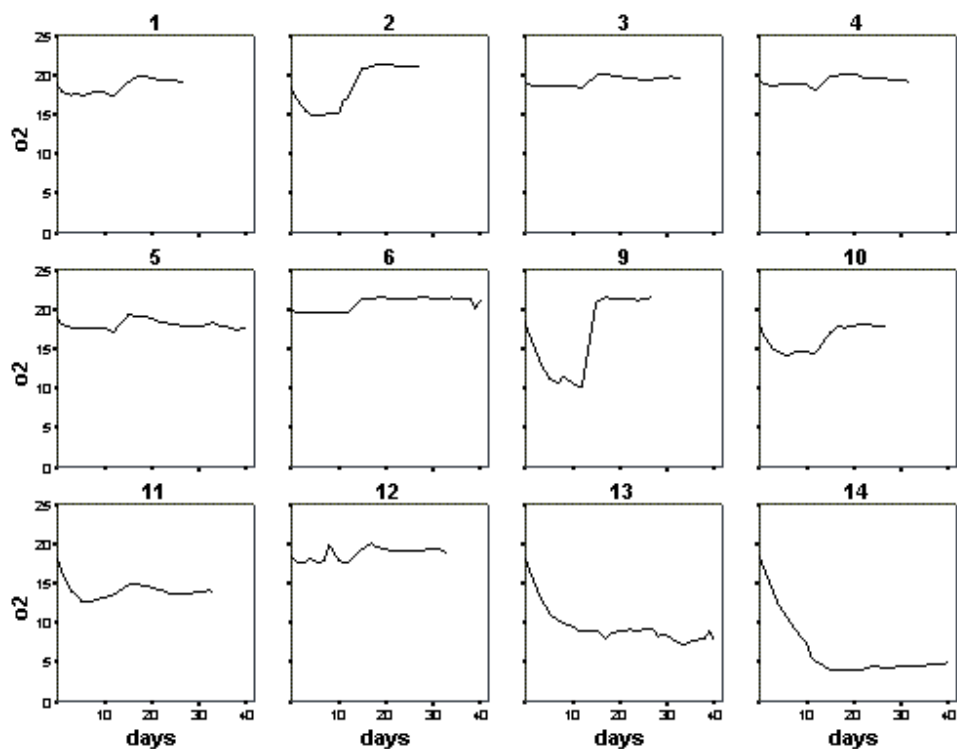
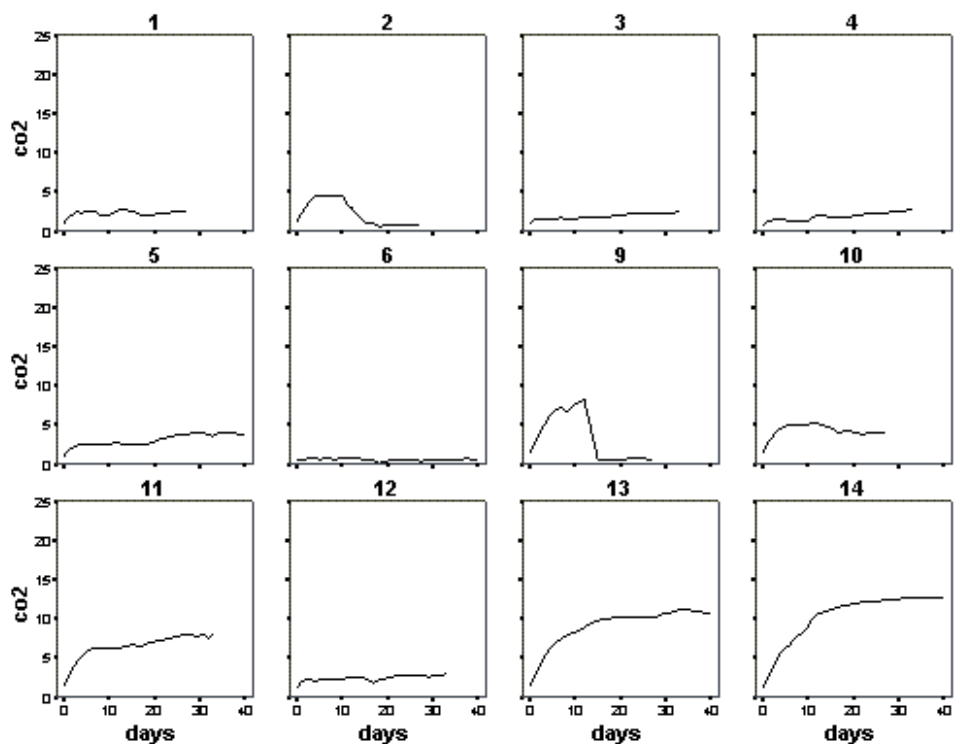
תוצאות הניסוי החצי מסחרי בשנת 1999 הצביעו על אפשרות לאחסן דובדבני בינג במשך 6 שבועות בתנאי אווירה מתואמת, המתקבלים במשטחים עטופים, הודות לנשימת הפרי. לא נראתה השפעה בולטת של ריכוזי CO₂ שונים על איכות הפרי, והבעיה העיקרית היתה המנעות מירידה חזקה מדי ברמת החמצן, שגרמה להתהוות טעמי לוואי בלתי רצויים בפרי. לפיכך, לא נבחנו השנה יריעות פלסטיות בעלות אטימות גבוהה, אך נבדקה האפשרות להעלות במקצת את רמת ה-CO₂ על-ידי עטיפת המשטח בשתי יריעות פוליאיתילן בצפיפות נמוכה (LDPE), בהשוואה לעטיפה ביריעת פוליאיתילן סטנדרטית יחידה.

שיטות וחומרים

הניסוי בבית הקירור "פירות גולן" בפרי שנקטף והגיע במשטחים מ-2 חלקות באלרום ומ-2 חלקות באלוני הבשן ב-19/6/2000. איכויות הפרי היו שונות למדי ועל כן סווגו לחזרות על פי האיכות. לאחר הידרוקולינג הפרי חולק באופן אקראי בחדר הקירור ל-12 משטחים בגובה של 5 שכבות, שכללו את 7 חזרות. מחצית המשטחים (מס' 1-6) כוסו ביריעת LDPE אחת, והמחצית השנייה (מס' 9-14) ב-2 יריעות LDPE. החל מהשבוע הרביעי באחסון, נפתחו מדי שבוע 4 משטחים (2 מכל טיפול), ונדגם 2 ק"ג פרי מכל חלקת מטע, מכל שכבות המשטח, לבדיקת איכות מיידית ולאחר יומיים בחי מדף. האיכות ההתחלתית של הפרי נבדקה במדגמים דומים שנלקחו לפני סגירת המשטחים. הטמפרטורה בחדר האחסון, במשך כל תקופת האחסון היתה 0°C. במהלך האחסון נבדקו רמות החמצן וה-CO₂ מדי יום, בכל המשטחים.

תוצאות

הרכב האווירה במשטחים לא היה אחיד, אך ככלל רמת ה-CO₂ היתה גבוהה יותר ורמת החמצן נמוכה יותר במשטחים שכוסו בשתי יריעות (ציור 3.1). רמה של CO₂ 10%, הנחשבת כרמה הרצויה לשמירת דובדבנים, הושגה רק בשני משטחים שנעטפו בשתי יריעות, וזאת לאחר כ-3 שבועות. רמת החמצן לא ירדה מתחת ל-5% באף מקרה, והגיעה לרמה זו רק באותו משטח, בו עלה ה-CO₂ מעל ל-10%. לפיכך, הבדלים בולטים ומשמעותיים בהרכבי האוויר בין שני הטיפולים נתקבלו רק בהוצאה האחרונה, לאחר 6 שבועות אחסון. אולם, גם במקרה זה לא היה הבדל מובהק באיכות הפרי בין הטיפולים (טבלה 3.1, ציור 3.2). יתכן והדבר נבע מהעליה האיטית ב-CO₂ במהלך האחסון.



ציור 3.1 – רמות ה- CO₂ והחמצן היומיות במשטחי דובדבן במהלך אחסון ב- 0°C

מס' 1-6 : משטחים מכוסים ביריעת פוליאתילן אהת.

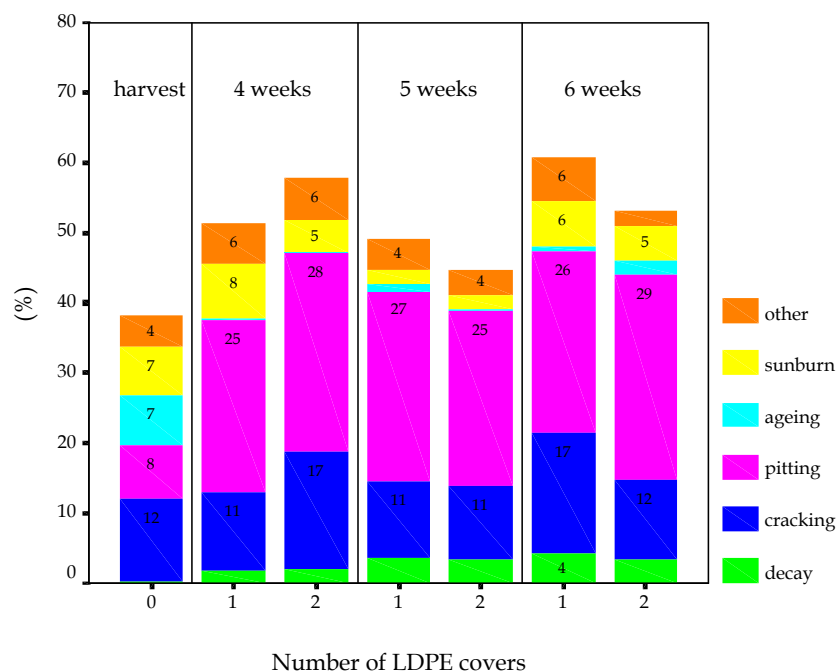
מס' 9-14 : משטחים מכוסים ב- 2 יריעות פוליאתילן.

מס' 1,2,9,10 – 4 שבועות אחסון, מס' 3,4,11,12 – 5 שבועות אחסון, מס' 5,6,13,14 – 6 שבועות אחסון

טבלה 3.1 – שעורי הפרי הבריא בהוצאה מקירור ולאחר חיי מדף, בתנאי אחסון באווירה מתואמת עם יריעה אחת או שתיים לאיטום המשטחים.

פרי בריא (%)			מועד בדיקה	הטיפול
6 שבועות	5 שבועות	4 שבועות		
42.0±6.2	54.8±9.9	55.8±10.5	בהוצאה	יריעה אחת
51.8±6.5	54.8±10.2	50.3±12.1	מקירור	2 יריעות
36.5±7.2	46.9±11.2	41.5±3.7	לאחר	יריעה אחת
41.9±2.8	55.7±15.5	34.0±9.2	חיי מדף	2 יריעות

איכות הפרי ההתחלתית היתה נמוכה למדי, כאשר רק 60% סווג כמובחר, סוג א' וסוג ב'. לפיכך, הירידה שחלה באיכות הפרי במהלך באחסון לא היתה גדולה (ציור 3.2). הפגם העיקרי בפרי היתה הגומה, שלא הושפעה על-ידי תנאי האחסון אך התפתחה בעיקר במשך חודש האחסון הראשון, ולאחר מכן נשארה באותה רמה. שעור הרקבון בפרי היה לכל היותר 4%, עם נטיה להתגברות לאורך האחסון. שאר הפגמים נשארו פחות או יותר באותה רמה, כפי שהיו בקטיף.



ציור 3.2 – איכות דובדבני בינג בעת ההוצאה מאחסון באווירה מתואמת עם יריעה אחת (1) או שתיים (2) של פוליאטילן (LDPE).

הפרי שמר על מוצקות טובה בשני הטיפולים לכל אורך האחסון. בטעם הפרי לא היה הבדל בין הטיפולים, אך ניכר הבדל בין המטעים (טבלה 3.2). בעוד שטעם הפרי מאלוני הבשן היה סביר ולא ירד במשך 6 שבועות אחסון, הרי שהפרי מאלרום היה נחות בטעמו ולא היה טעים כלל (2 = לא טעים, 3 = ניתן לאכילה), לאחר יותר מ- 4 שבועות אחסון.

טבלה 3.2 – טעם דובדבני בינג לאחר אחסון באווירה מתואמת ב- 0°C ויומיים בחיי מדף ב- 20°C.

דרגת טעם (1-5)			הטיפול	המטע
6 שבועות	5 שבועות	4 שבועות		
2.3	2.3	-	יריעה אחת	אלוני הבשן
3.0	2.6	-	2 יריעות	אלוני הבשן
1.6	2.0	2.3	יריעה אחת	אלרום
1.7	1.5	2.1	2 יריעות	אלרום

סיכום

ניתן לאחסן דובדבני בינג בתנאי אווירה מתואמת במשך 6 שבועות ב- 0°C. איכות הפרי בהוצאה מקירור מותנית באיכות ההתחלתית של הפרי. הפגם העיקרי שהתפתח בפרי של רמת הגולן היתה גומה, שלא היתה מותנית בתנאי האחסון ויש צורך לאבחן את הגורמים התורמים להתפתחותה ולפתח אמצעים למניעתה.