

שמירה על איכות הטעם ב'וינולה' לאחר הקטיף, במשלוח, אחסון וחיי-מדף*

מבוא



ירות קליפים מהווים בשנים האחרונות חלק חשוב מסל היצוא של פרי הדר. להגדלת חלק זה נעשים מאמצים ע"י פיתוח של זנים חדשים, באיכות גבוהה.

בשנים האחרונות דווח על נטיעה של יותר מ-2000 דונם של הזן 'וינולה', שהוא מכלוא של וילקינגס מינאולה, מפיתוח המחלקה להשבחה של מינהל המחקר החקלאי. הפרי גדול יחסית, עם קליפה אדומה וציפה כתומה. המכלוא, טריפלואיד חסר זרעים בטעם מצויין, אולם, הפרי קשה לקילוף. כידוע, חייהם של פירות קליפים קצרים לאחר הקטיף בהשוואה למיני הדר אחרים. הגדרת מועד הבשלה לקטיף, תגובת הפרי לטיפול בבית-אריזה ולתנאי האחסון, הם ערובה לשמירה על איכות הפרי במשלוח ובחיי-מדף.

אשתקד מצאנו במחקר הכרתי שערכנו בוינולה (3): א. מאמצע פברואר חלה בפרי ירידה בולטת בעוצמת הנשימה ועליה פתאומית ברמת האתנול בהשוואה לקליפים מוקדמים יותר, דבר המעיד על פרי באופטימום הבשלה. הפרי על כנת טרוייר הקדים בהבשלה בכמה ימים את הפרי שעל כנת טרנגפור. ב. דינוג הוינולה בכמות דונג המקובלת בבית-אריזה של קליפים פוגעת בטעם הפרי. לעומת זאת, פרי מדונג בחצי כמות

אליהו כהן, בוריס שפירא, יבין שלום, מינהל המחקר החקלאי, המחלקה לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיף

השינויים החלים בפרי וינולה מדונג בחצי כמות הדונג הנהוגה בבית אריזה לקליפים, לא היו שונים בהרבה מהשינויים החלים בפרי לא מדונג לאחר הקטיף. רמת האתנול במיץ והרכב האווירה הפנימית בפרי השלם היו דומים לפרי לא מדונג. התוצאה, פרי מדונג במיוחד בת"ג היה טעים כמו פרי לא מדונג. גם הפסד משקל הפרי המדונג בחצי כמות לא עלה על הפסד משקל של פרי מדונג במערך. לא ראינו הבדלים משמעותיים בפרי שגדל על כנת טרנגפור או טרוייר.

דונג היה קרוב לטעמו הטוב של פרי לא מדונג. ההשפעה הורגשה יותר בפרי מדונג בזיוודר מאשר בת"ג. ג. האחסון בטמפרטורה שבין 2 ל-11 מ"צ למשך 3 שבועות ושבוע נוסף בחיי-מדף לא גרם להופעת פגמים, נזקי צינה, רקבון וגם לא הקל על קילוף הפרי.

שיטות עבודה

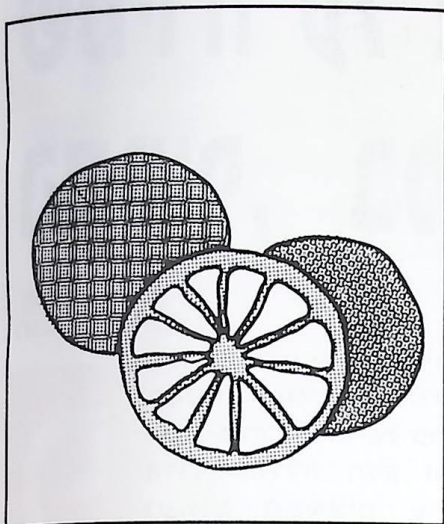
הפרי נקטף מסחרית ב-22.2.94 מפרדס עמק-חפר, מחלקה שניטעה ב-1987 והורכבה ב-1990. הבאנו למעבדה כ-50 ק"ג פרי על כנת טרנגפור, ו-50 ק"ג פרי על כנת טרוייר. למחרת הקטיף הפרי הובא לבית אריזה "תנופורט-בילו קליפים" לרחיצה ויבוש במערך. אחר כך חולק הפרי לשלוש מנות: הראשונה דונגה במערך לפי כמות הדונג שבית-אריזה נוהג, 2 ק"ג דונג ת"ג לטונה פרי, את השניה העברנו

במדג פועמיים, וכך הפרי קיבל דינוג כפול. השלישית דונגה במעבדה בחצי כמות הדונג, 1 ק"ג לטונה פרי (ידינית, בהזלפת כמות דונג מדודה על הקליפה ומריחה עד כיסוי מלא - שיטה נהוגה בחברת האם בקליפורניה). דינוג כל הפרי נעשה בת"ג המכיל תב"ז, אימזליל ורידומיל, 2000 ח"מ מכל חומר, ו-D-2,4-2,4-אמין 300 ח"מ.

השארנו פרי ללא רחיצה ודינוג לביקורת. כל הפרי אוחסן ב-5 מ"צ ובלחות יחסית של כ-90%. חצי מכמות הפרי בדקנו אחרי 10 ימים ושבוע בחיי מדף ב-17 מ"צ, דומה לתנאי משלוח באוניות קירור. את הכמות הנותרת בדקנו אחרי 40 יום ושבוע בחיי-מדף, דומה לאחסון ומשלוח.

בדיקות הפרי כללו את ההרכב הכימי של המיץ - כמ"מ, חומצה, יחס הבשלה, רמת אצטאלדהיד ואתנול,

* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה', מס' 1128.



טבלה 1: כמות הדונג והשפעתו על הרכב כימי וטעם בפרי 'וינולה'

המדדים	ללא טיפול	דינוג מערך כנת טרנגפור	דינוג כפול	חצי דינוג	ללא טיפול	דינוג מערך כנת טרוייר	דינוג כפול	חצי דינוג
אחרי 10 ימים ב-5 מ"צ + שבוע חיי-מדף ב-17 מ"צ								
מיץ (%)	51.8	47.6	47.4	49.1	42.0	45.4	45.0	47.8
כמ"מ (%)	13.1	13.3	13.5	13.3	13.9	13.7	14.3	14.2
חומצה (%)	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.4	1.3
יחס הבשלה	12.8	12.0	12.8	12.4	13.4	12.7	10.7	11.5
מ"ח במיץ mS/cm	2.6	2.7	2.9	2.6	3.5	3.2	3.4	3.0
אצטאלדהיד (ח"מ)	74.8	91.3	80.1	101.0	79.5	83.9	67.3	113.0
אתנול (ח"מ)	185	4262	4520	2574	1017	4015	4645	2660
אינדקס טעם*	8.8	5.0	4.8	8.0	8.5	5.3	5.9	7.3
אחרי 40 ימים ב-5 מ"צ + שבוע חיי-מדף ב-17 מ"צ								
מיץ (%)	49.4	47.2	45.0	47.8	48.7	44.6	47.2	43.5
כמ"מ (%)	13.8	13.1	12.9	13.3	13.3	14.0	13.5	14.1
חומצה (%)	1.0	0.8	0.8	1.0	1.4	1.2	1.2	1.2
יחס הבשלה	14.0	16.3	17.0	14.3	9.5	12.5	11.7	12.1
מ"ח במיץ mS/cm	2.9	2.5	2.7	2.7	2.8	3.2	3.0	3.6
אצטאלדהיד (ח"מ)	114	144	143	178	128	163	153	167
אתנול (ח"מ)	3113	8568	11134	3882	2917	8543	10254	4458
אינדקס טעם*	8.0	7.0	4.7	8.2	7.6	8.3	4.7	8.2

ההרכב הכימי של הפרי על כנת טרנגפור למחרת הקטיף:

מיץ 50.8 א, כמ"מ 12.4 א, חומצה 1.0 א, יחס הבשלה 12.5:1, מ"ח במיץ 2.9 א, אצטאלדהיד ח"מ 339.3, אתנול ח"מ 4520. עוצמת נשימה 33.8 מ"ג CO₂/ק"ג/שעה.

הרכב הכימי של הפרי על כנת טרוייר למחרת הקטיף:

מיץ 50.5 א, כמ"מ 13.8 א, חומצה 1.3 א, יחס הבשלה 10.8:1, מ"ח במיץ 3.1 א, מ"ח בקליפה 41.0 אב, אצטאלדהיד ח"מ 49.3 א, אתנול ח"מ 451 אב, עוצמת נשימה 37.5 מ"ג CO₂/ק"ג/שעה.

* אינדקס טעם: מספר טועמים אטעים ערך 10 + מספר טועמים אגיתן לאכילה ערך 5 + מספר הטועמים אלא אכיל ערך 1 חלקי סה"כ מספר הטועמים.

מוליכות חשמלית (מ"ח) של המיץ ושל הקליפה. את הרכב הגזים באווירה הפנימית של הפרי - חמצן, פחמן דו-חמצני ואתילן, קבענו בגז כרומטוגרף. את השיעור המצטבר של ההפסד במשקל ועוצמת הנשימה קבענו לפרי בודד. מבחן טעימה של פרי בנתחים עם הקליפה נערך ל-24 טועמים. את התוצאות ניתחנו סטטיסטית, ומובהקות לפי דנקן ברמה של $p=0.05$ קבענו בטיפולים השונים.

תוצאות

כמות שונה של דונג על פרי וינולה כמעט ולא שינתה ממרכיביו הכימיים של המיץ אחרי 10 ו-40 יום ב-5 מ"צ ושבוע נוסף בחיי מדף ב-17 מ"צ. שינויים מובהקים מצאנו ברמת האצטאלדהיד והאתנול במיץ: רמת אצטאלדהיד גבוהה יותר ורמת אתנול נמוכה יותר בפרי מדונג בחצי כמות של דונג בהשוואה לדינוג בכמות דונג גדולה יותר (טבלה 1). השינויים במדדים בפרי מדונג בחצי כמות דונג היו דומים לפרי הביקורת הלא מטופל. בדרך כלל דירגו הטועמים בעדיפות גדולה את הפרי המדונג בחצי כמות של דונג, כמו הפרי הלא מטופל - ושניהם נמצאו הטעימים ביותר (טבלה 1).

ההבדלים בעוצמת הנשימה ופליטת האתילן של הפרי המדונג במערך בית-אריזה, לעומת הפרי המדונג פעמיים (כפול), או מדונג בחצי כמות הדונג, הם קטנים ולא קבועים (טבלה 2). בדיקת הרכב האווירה הפנימית של הפרי מראה הבדלים מובהקים בין הטיפולים: ככל שכמות הדונג על הפרי היתה גדולה יותר, החמצן היה בשיעור קטן יותר והפחמן הדו-חמצני בשיעור גדול יותר (טבלה 2). התוצאה שהפתיחה

טבלה 2: כמות הדונג והשפעתו על מדדים פיזיולוגיים קשורים באיכות 'וינולה'

המדדים	ללא טיפול	דינוג מערך כפול	דינוג מערך כפול	חצי הדונג	ללא טיפול	דינוג מערך כפול	דינוג מערך כפול	חצי הדונג
אחרי 10 ימים ב-5 מ"צ + שבוע חיי-מדף ב-17 מ"צ								
עוצמת נשימה (מ"ג CO ₂ /ק"ג/שעה)	25.2	26.3	20.2	24.9	30.9	24.4	26.0	25.6
אתילן (ח"מ) (μl C ₂ H ₄ /ק"ג/שעה)	0.070	0.107	0.122	0.101	0.072	0.129	0.144	0.169
חמצן (%)	18.5	9.3	8.7	14.5	17.0	5.4	5.5	7.0
CO ₂ (%)	1.7	5.5	4.7	4.1	1.5	5.7	5.2	5.6
הפסד משקל (%)	1.8	3.1	2.5	1.6	1.5	1.8	2.2	1.4
אחרי 40 ימים ב-5 מ"צ + שבוע חיי-מדף ב-17 מ"צ								
עוצמת נשימה (מ"ג CO ₂ /ק"ג/שעה)	28.9	24.2	29.8	23.4	34.8	38.6	37.9	36.3
אתילן (ח"מ) (μl C ₂ H ₄ /ק"ג/שעה)	0.031	0.141	0.188	0.085	0.533	0.263	0.237	0.037
חמצן (%)	16.7	9.0	8.3	9.4	16.7	6.7	3.2	11.7
CO ₂ (%)	2.5	4.6	5.1	6.5	3.3	6.7	7.3	7.3
הפסד משקל (%)	4.0	4.5	4.4	3.1	3.9	4.2	4.3	3.5

היתה הפסד המים. פרי מדונג בחצי כמות של דונג הפסיד במשקל כמו פרי הביקורת ללא טיפול. כל אחד מהם הפסיד פחות מאשר הפרי המדונג במערך בית-אריזה או מדונג פעמיים (טבלה 2).

לסיכום, השינויים החלים במרכיבים הכימיים של וינולה לאחר הדינוג בת"ג, לא היו שונים בהרבה מאלה החלים בפרי לא מדונג, ובמיוחד בפרי המדונג בחצי כמות של דונג - 1 ק"ג לטונה פרי. נוסף לחיסכון בדונג, העליה ברמת האתנול במיץ היתה קטנה (ציור 1), הרכב האווירה הפנימית - חמצן ופחמן דו-חמצני בפרי השלם - קרוב לפרי הביקורת (ציור 2 א,ב). הפרי היה טעים כמו פרי הביקורת הלא מדונג (ציור 3), גם ההפסד במשקל הפרי שדונג בחצי כמות דונג לא עלה על פרי מדונג במערך (ציור 4). לא ראינו הבדלים משמעותיים בפרי הגדל על שתי הכנות, טרנגפור וטרוייר.

הבעת תודעה

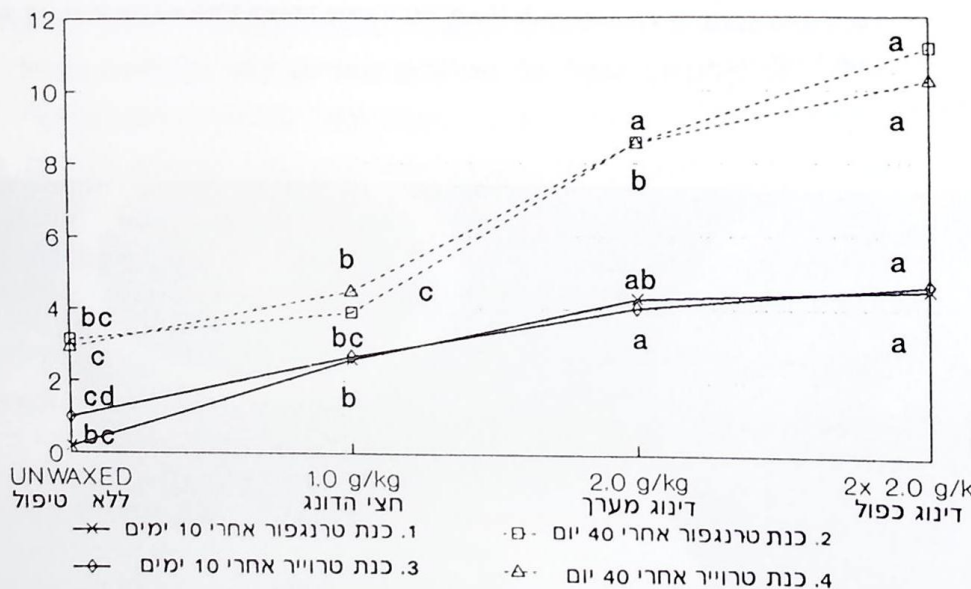
תודעתנו, לעופר רוזנברג, מנהל הפרדס עמק-חפר, על הסיוע בביצוע הקטיפים למחקר זה.

רשימת ספרות:

1. כהן אליהו, יבין שלום, בוריס שפירא, דב בסקר. 1994. קביעת מועד הבשלה לקטיפ זן חדש של מנדרינה 'וינולה' והשפעת דינוג ואחסון בקירור על איכות הפרי. עלון הנוטע מ"ח (12): 549.

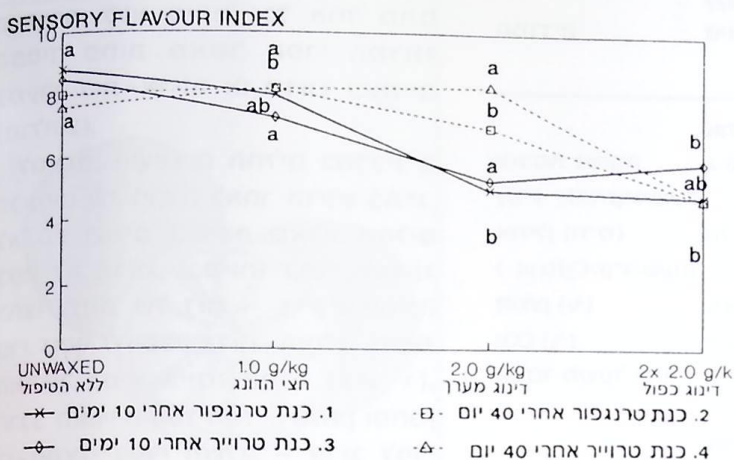


Ethanol X1000 ppm



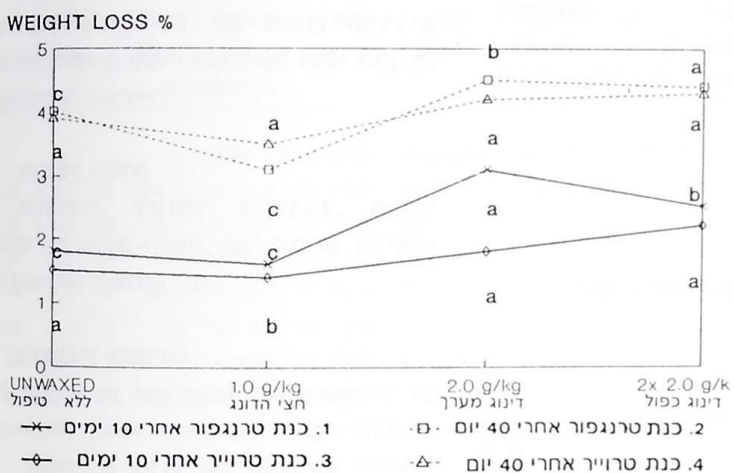
הדונג ת"ג מכיל תב"ז, אימזליל ורידומיל 2000 ח"מ כ"א + D-4, 300 ח"מ

ציור 3. אינדקס טעם של 'יונולה' בהשפעת הדינוג בכמות דונג שונה.



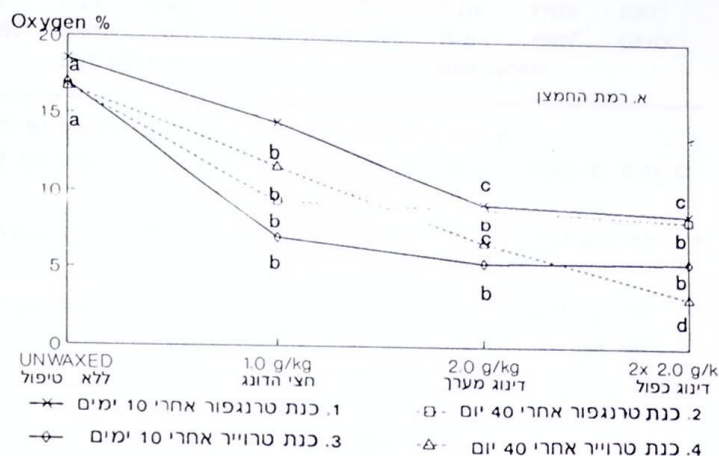
הדונג ת"ג מכיל תב"ז, אימזליל ורידומיל 2000 ח"מ כ"א + D-2, 4-300 ח"מ

ציור 4. הפסד המשקל בפרי 'יונולה' בהשפעת הדינוג בכמות דונג שונה.

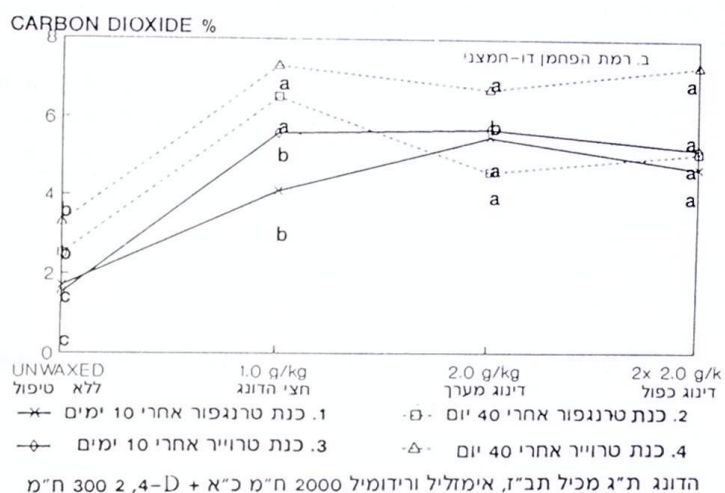


הדונג ת"ג מכיל תב"ז, אימזליל ורידומיל 2000 ח"מ כ"א + D-2, 4-300 ח"מ

ציור 2. הרכב האווירה פנימית של 'יונולה' בהשפעת הדינוג בכמות דונג שונה.



הדונג ת"ג מכיל תב"ז, אימזליל ורידומיל 2000 ח"מ כ"א + D-2, 4-300 ח"מ



הדונג ת"ג מכיל תב"ז, אימזליל ורידומיל 2000 ח"מ כ"א + D-2, 4-300 ח"מ

