

אחסון ממושך של ענבי מאכל 'רד גלוב'

הקדמה

בציר ענבי מאכל בישראל מסתיים ברובו בחודש ספטמבר. מנקודה זו מחירי הענבים מאמירים במהלך חודשי הסתיו, ומסתיימים בחגים של סוף דצמבר במחירים גבוהים לאיכות טובה. מספר זנים אפילים ניתן לשמור על הגפנים לאחר מועד הבשלה האופטימלי, אך על חשבון זמן האחסון. זנים אחרים דורשים בציר במועד הבשלה נכון, וזאת כדי למנוע נשירת גרגרים, התייבשות, רגישות גוברת לריקבון, היעלמות החומציות והתפתחות עפירות. בארץ מפותח נוהל אחסון ענבי מאכל

יוחנן זוטחי, סוזן לוריא, טניה קפלונוב,
אמנון ליכטר

המחלקה לאחסון, מכון וולקני
יצחק קוסטו, אייל רבן
שה"מ, משרד החקלאות

לשלושה-ארבעה שבועות ללא ריקבון או התייבשות, תוך שימוש בפדים משחררי SO_2 ועטיפת המשטחים ביריעות סטרץ' פוליאתילן (PE), כנהוג בייצוא לאירופה. פחות נחקר אחסון ענבים לשניים עד ארבעה חודשים, והשאלות שיש לענות עליהן הן אלו:

1. האם לעטוף את המשטחים, או להשתמש בבטנות בתוך הארגזים, כמקובל בדרום אפריקה וצ'ילה, כדי למנוע התייבשות הפרי;
 2. באיזה סוג של פד SO_2 להשתמש ובאיזה יחס של משקל הנתרן מטה-ביסולפיט לפרי לבחור;
 3. האם או מתי להחליף את פד ה- SO_2 , ובאיזה ריכוז של SO_2 יש לדאוג להתפתחות ריקבון באחסון.
- כדי למצוא תשובות לשאלות אלו נערכו שתי עונות של ניסויים. בעונה הראשונה, 1999, נבצרו הענבים מחקלאי מאיזור גור ואוחסנו בחדר מסחרי ב'פירות אביב'. בעונה השנייה, 2000, הענבים נבצרו משני משקים בלכיש ואוחסנו בחדר מסחרי של 'מגדלי ערבה' בבני עטרות.

חומרים ושיטות

■ **עונת 99:** הענבים נבצרו ב-15/9/99 ונארזו בתיבות פלסטיק של 10 ק"ג, והאשכולות הונחו בשקיות פלסטיק מחורצות. הפרי נבצר ב-16.6% כ.מ.מ, 0.41 חומצה ובמשקל גרגר ממוצע של 10.4 ג'. הפרי הועבר ליפירות אביב לקירור מהיר ואחסון. הטיפול כלל:

1. הפרי נארז עם פד של 10 ג' SO_2 לשחרור כפול והמשטחים נעטפו ביריעות סטרץ' PE. הן החלק העליון והן תחתית המשטח נסגרו ב-PE, והטיפול כלל שלושה משטחים.
2. הפרי נארז עם פד של 10 ג' SO_2 לשחרור כפול והמשטחים נסגרו באוהל של 100 PE מיקרון. הטיפול כלל שלושה משטחים.
3. בכל תיבה נארז הפרי עם פד של 10 ג' SO_2

יסויים באחסון חצי מסחרי נערכו במשך שתי עונות בענבים מזן 'רד גלוב'. בשנה הראשונה נבצרו הפירות באמצע ספטמבר ובשנה השנייה בתחילת אוקטובר. האחסון נמשך בין 11 ל-13 שבועות, בחדרי אחסון מסחריים בהם הטמפרטורה בפועל נעה סביב 2 מ"צ. נמצא, שפד המשחרר SO_2 , שנתן יחס של גרם נתן מטה-ביסולפיט ל-1 ק"ג פרי, היה הטוב ביותר למניעת הן ריקבון והן מזק SO_2 לאחר אחסון ממושך. השיטה של כיסוי המשטחים ביריעות סטרץ' PE הניבה פירות באיכות טובה מאשר באחסונם בתיבות עם בטנות מחוררות. לא נמצא יתרון לכיסוי תחתית המשטח ב-PE או להוספת פד SO_2 בתחתית התיבות. משטחים של פרי שאוחסנו בתיבות של 10 ק"ג עם פד של 10 ג' SO_2 , לשחרור כפול, שמרו על רמות מספיקות של SO_2 למשך עשרה עד 12 שבועות. לאחר מכן ירדה רמת ה- SO_2 אל מתחת ל-1 ח"מ ורצוי היה להחליף את הפד בפד של 3 ג', לשחרור איטי. עם החלפת הפד ניתן היה להאריך את האחסון עד ל-17 שבועות ללא אובדן איכות.

טבלה 1: רמת ה-SO₂ (ח"מ) במשטחי ענבים מזן 'רד גלוב' במהלך אחסון ארוך בחדר קירור בבית אריזה 'פירות אביב' בשנת '99

טיפול	חמישה שבועות 17.10.99	תשעה שבועות 18.11.99	13 שבועות 14.12.99
SO ₂ (ח"מ)			
1. פד 10 ג' PE סטרץ'	7.8	1.4	0
	17.4	2.2	0
	28.7	3.4	0.1
2. פד 10 ג' PE אוהל	25.2	4.5	0.2
	26.2	5.6	0.4
	21.6	4.4	0.3
3. פד 10 ג' בטנה מחוררת	6.3	0.4	0
4. פד 10 ג' ו-3 ג' PE סטרץ'	25.0	6.2	1.7
5. פד 10 ג' ו-1 ג' PE סטרץ'	33.0	5.3	1.2

טבלה 2: איכות פרי מזן 'רד גלוב' לאחר אחסון של 11 שבועות בבית אריזה 'פירות אביב' ושלושה ימים בחיי מדף ב-20 מ"צ בעונת '99

טיפול	מדד איכות (5-1)	פרי בריא (%)	ריקבון (מספר גרגרים)	מדד התייבשות (5-1)	נשירה (מספר גרגרים)	נזק SO ₂ (מדד 1-5)
פד 10 ג' PE סטרץ'	2.27	81	9	3.45	22	1.48
פד 10 ג' בטנה מחוררת	2.18	87	4	4.15	2	2.02

של 10 ג' SO₂ בכל תיבה. תחתית המשטח נשארה פתוחה (יחס של 1 ג' SO₂/1 ק"ג פרי).
2. המשטחים נעטפו ביריעות סטרץ' PE עם פד של 7 ג' SO₂ בכל תיבה. תחתית המשטח נשארה פתוחה (יחס של 0.7 ג' SO₂/1 ק"ג פרי).
3. המשטחים נעטפו ביריעות סטרץ' PE עם פד של 10 ג' בכל תיבה. תחתית המשטח נסגרה בפלסטיק (יחס של 1 ג' SO₂/1 ק"ג פרי).
4. בכל תיבה הותקנה בטנה מחוררת עם פד של 10 ג' (יחס של 1 ג' SO₂/1 ק"ג פרי).
5. בכל תיבה בטנה מחוררת עם פד של 7 ג' SO₂ (יחס של 0.7 ג' SO₂/1 ק"ג פרי).
6. היקש, ללא פד.

בטיפולים 1 עד 3 היו שלושה משטחים מכל טיפול, בטיפולים 4 ו-5 היה משטח אחר ובטיפול 6 היו עשר תיבות.

רמת ה-SO₂ בתוך המשטחים נבדקה תקופתית באמצעות מכשיר למדידת SO₂ דגם CGA-50-

לשחרור כפול בתוך בטנה PE מחוררת (0.28% של שטח הבטנה). הטיפול כלל משטח אחד. הפרי נארו עם פד של 10 ג' SO₂ לשחרור כפול, ופד נוסף של 3 ג' SO₂ מתחת לפרי, לשחרור מהיר. המשטחים נעטפו ביריעות סטרץ' PE. ראש ותחתית המשטח נסגרו ב-PE. הטיפול כלל חצי משטח.
5. בכל תיבה נארו הפרי עם פד של 10 ג' SO₂ לשחרור כפול מעל, ופד נוסף של 1 ג' מתחת לפרי, לשחרור מהיר. המשטח נעטף ביריעות סטרץ' PE ונסגר למעלה ולמטה. הטיפול כלל חצי משטח.

■ **עונת 2000:** הענבים נלקחו משני משקים בלכיש הבציר היה ב-3 וב-4 באוקטובר, כאשר כל משק ארוז עשרה משטחים של תיבות פלסטיק בנות 10 ק"ג. הטיפולים כללו:

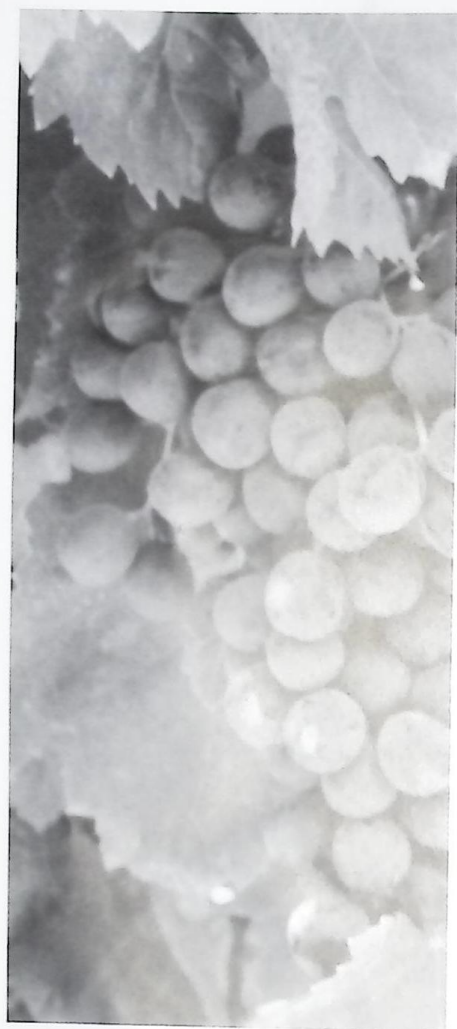
1. המשטחים נעטפו ביריעות סטרץ' PE עם פד

PB של חב' 'אמפרוקו' באשקלון. ריכוז ה-SO₂ נמדד בראש ובתחתית כל משטח. כאשר המשטח שווק נלקחו תיבות למרכז וולקני, שם הוערכה איכות הפרי. התיבות הוחזקו שלושה ימים ב-20 מ"צ ונבדקו שוב. המדידות כללו אינדקס מראה מ-1 עד 5 הן בהוצאה מאחסון ולאחר הדמיה של חיי מדף. נספרו אשכולות בריאים ומספר גרגרים רקובים באשכול, נמדדה רמת התייבשות העוקץ והשדרה, רמת נשירה (מספר גרגרים נושרים) ונזק SO₂.

תוצאות

■ **עונת '99:** רמות ה-SO₂ מוצגות בטבלה 1. היו הבדלים די גדולים בתוך טיפול ממשטח אחד לשני! אם כי רמות ה-SO₂ באוהלי ה-PE היו גבוהות יותר אחרי חמישה שבועות אחסון מאשר במשטחים העטופים ביריעות סטרץ' PE ללא פד תחתית נוסף. הרמות הנמוכות ביותר של SO₂ נמצאו במשטח עם בטנה פנימית בתוך התיבות. ב-13 שבועות אחסון רק המשטחים עם פד למעלה ולמטה, עם 3 ג' או 1 ג' שחרור מהיר, המשיכו לשמור על רמת SO₂. הפרי נבדק בניסוי זה רק ממשטח 1 של טיפול 1 (פד של 10 ג' בכל תיבה ועטוף ביריעות PE) וממשטח 3 מטיפול 3 (פד של 10 ג' עם בטנה פנימית בכל תיבה). כפי שאפשר לראות בטבלה 2, מעל ל-80% מאשכולות הענבים היו חופשיים מריקבון אחרי שלושה ימים ב-20 מ"צ. הפירות מהטיפול בתיבות עם בטנה גילו התייבשות מצד אחד, ויותר נזק SO₂ מאידך. אולי הסיבה היא שהחזקת הפירות בתוך הבטנה גורמת ליותר לחות בתחילת האחסון ולהורדת טמפרטורה איטית יותר, דבר זה יוביל לשחרור מהר יותר של SO₂ מהפדים, התרוקנות מהירה יותר של הפד ולבסוף לפגיעות גדולה יותר לנזק SO₂ וריקבון באחסון ממושך. בניסוי 2000 לא גילה הפרי שאוחסן בבטנות נזק SO₂, אך כן נמצאה התרוקנות מהירה יותר של SO₂ ויותר ריקבון מהמשטחים העטופים ב-PE (טבלה 4). בפירות מהמשטחים העטופים ב-PE נמצאה יותר נשירה (טבלה 2).

■ **עונת 2000:** את רמות ה-SO₂ במשטחים אפשר לראות בטבלה 3. היו הבדלים די גדולים בתוך כל טיפול בין משטח אחד לשני, אך הרמות שנרשמו במהלך עונה זו היו נמוכות מאלו של הניסוי הקודם, זאת אולי הודות לסגירה הקפדנית של ראש ותחתית המשטחים ב-PE בעונה הקודמת. לא נראה כל יתרון ברור בשימוש



טבלה 3: רמת ה-SO₂ (ח"מ) במשטחי ענבים מזן 'רד גלוב' במהלך אחסון ארוך בחדר קירור בבית אריזה בני עטרות בשנת 2000

טיפול	שלושה שבועות 24.10.00	חמישה שבועות 6.11.00	עשרה שבועות 13.12.00
SO ₂ (ח"מ)			
משק 1			
1. פד 10 ג' PE סטרץ'	12.1	11.4	11.6
	13.2	3.7	0.5
	11.6	5.6	1.8
2. פד 7 ג' PE סטרץ'	11.5	9.7	0.5
	18.5	5.8	0.1
	15.8	11.7	0
3. פד 7 ג' PE סטרץ' סגור למטה	7.2	5.8	0.3
	6.5	2.2	0.4
4. פד 10 ג' בטנה*	1.4	0.6	0
משק 2			
1. פד 10 ג' PE סטרץ'	20.1	14.7	2.2
	14.4	6.6	1.3
	28	16.1	2.9
2. פד 7 ג' PE סטרץ'	8.8	13.4	0.7
	6.7	8.3	0.5
	8.5	8.5	0.7
3. פד 7 ג' PE סטרץ' סגור למטה	26.3	9.9	0.1
	7.6	6.9	0.3
	3.6	3.2	0.1
4. פד 10 ג' בטנה*	0.6	0.5	0
5. פד 7 ג' בטנה*	1.1	0.7	0

* בטנה מחוררת

ה-20.1.01 (17 שבועות אחסון) ונבדקו לחיי מדף ב-1.2.01 (טבלה 5). בסוף דצמבר נמצאו 100% מהגרירים חופשיים מריקבון ובפברואר 83% מהם היוא ראויים למאכל. רמת ההתייבשות של השדרות הייתה גבוהה, כפי שהייתה בעת הוצאתם, ובמהלך בדיקת חיי המדף עלה הנוק ה-SO₂. מעניין לציון, כי נוק SO₂ היה פחות לאחר 17 שבועות מאשר אחרי 12 שבועות של אחסון וחיי מדף.

סיכום

ענבי 'רד גלוב' הוחזקו באחסון מסחרי ל-13 שבועות בעונת 99 ול-11 שבועות בעונת 2000. יש לציין כי בשתי העונות הטמפרטורה בחדר הקירור לא נשמרה כמתוכנן, ב-0 מ"צ, אלא בין 2 ל-4 מ"צ. האיכות הייתה משופרת לו

(טיפולים 1-3 ו-6) וביום 18.12 (טיפולים 4-5) מוצגת בטבלה 4. ההבדל העיקרי בין שני המשקים נבע מהעובדה שהפרי ממשק אחד היה באיכות גבוהה משל המשק השני, בו איכות האריזה הייתה נמוכה והענבים לא נוקו היטב. הענבים מכל הטיפולים נמצאו מיובשים, אך לא נמצאו נזקי SO₂ כלשהם (נתונים אינם מוצגים). במשק אחד פחות ממחצית הענבים היו ראויים למאכל, במשק אחוז הראויים נע בין 90 ל-55 והענבים בטיפול ההיקש היו רקובים כולם.

עשר תיבות ממשטח בטיפול של 1 ג' הועברו למרכז וולקני. ארבע תיבות הוחזקו שלושה ימים ב-20 מ"צ ונבדקה איכות הפרי. בשאר התיבות הונח פד של 3 ג' והן נשמרו עד

פד של 10 ג' במקום 7 ג' במונחים של כמות SO₂ במשטח בשבועות הראשונים של האחסון, ואולם לאחר עשרה שבועות של אחסון נמדד במשטחים עם פד של 10 ג' 1 ח"מ SO₂ או יותר (להוציא משטח אחד), בעוד שבכל המשטחים מטיפול 2 (2 ג' SO₂) נמדד פחות מ-1 ח"מ SO₂. בטיפול 3 (7 ג' משטח שתחתיתו סגורה) נמצאו הבדלים גדולים ואי אפשר היה להסיק כל מסקנות - להוציא אחת, לפיה לא כדאי לעטוף את תחתית המשטח בלבד ב-PE כדי למנוע אובדן SO₂. הבטנות לא שמרו על ה-SO₂ כמו המשטחים העטופים, ואפילו לאחר שלושה שבועות של אחסון רמות ה-SO₂ היו נמוכות בהרבה בטיפולים אלה, אם כי במשטחים בהם הונחו פדים עם 10 ג' נמצאו רמות גבוהות יותר של SO₂ מאשר במשטחים עם פדים של 7 ג'. איכות הענבים בהוצאה מאחסון ביום 24.12

חותך חדש

מהיום אורגני זה 'אגריאורי'

ההתאחדות הבינלאומית לחקלאות אורגנית הסמיכה את חברת 'אגריאורי' כגוף המפקח על הייצור האורגני בישראל, ומהיום תסומן התוצרת האורגנית הישראלית בארץ ובחו"ל במותג 'אגריאורי'. ההתאחדות הבינלאומית לחקלאות אורגנית הסמיכה את חברת 'אגריאורי' כגוף מפקח ומאשר לעוסקים בתחום האורגני בישראל. האישור ניתן לאחר שנציגי ההתאחדות בחנו את נהלי הפיקוח והאישור של 'אגריאורי' והתרשמו מאמינות הבדיקות. יצוין, כי עד כה הסמיכה ההתאחדות 18 גופי פיקוח בלבד ברחבי העולם, ועל כן קבלת האישור היא הישג גדול לחקלאות האורגנית בישראל. חברת 'אגריאורי' הוקמה על ידי הארגון לחקלאות אורגנית בישראל לאור הגידול העצום שחל בענף בשנים האחרונות ועל מנת להעניק לצרכני המוצרים האורגנים בארץ ובחו"ל ביטחון בקנייה.

התוצרת החקלאית והמוצרים המאושרים על ידי החברה מסומנים במותג מיוחד 'אגריאורי' על מנת לסייע לצרכנים להבדיל בין תוצרת מאושרת ומפוקחת לתוצרת שאינה אורגנית.

עד להקמת החברה בוצע הפיקוח על התוצרת האורגנית על ידי הארגון לחקלאות אורגנית. הקמת חברת 'אגריאורי' וקבלת ההסמכה הבינלאומית מהווה עליית מדרגה בנהלי הביקורת והפיקוח.

השוק האורגני בישראל נמצא בקצב גידול של 35% בשנה ומגיע כיום ל-180 מיליון ש"ח. בארץ פועלים כיום 420 חקלאים העוסקים בגידול אורגני, 65 מפעלי תעשייה ו-18 חנויות מאושרות לממכר תוצרת חקלאית אורגנית בלבד. כ-80% מכלל הייצור חקלאי מיועד לייצוא, בעיקר למערב אירופה.

בימים אלה פועל הארגון לחקלאות אורגנית, יחד עם משרד החקלאות, להעביר בכנסת את החוק האורגני. החוק, שאושר עד כה בקריאה טרומית, קובע סטנדרטים לגידול וטיפול בתוצרת האורגנית וקובע קריטריונים לאישור גופי פיקוח. לאחר אישורו של החוק, סימון תוצרת כאורגנית בלא קבלת אישור יחשב לעבירה פלילית.

טבלה 4: איכות ענבים מזן 'רד גלוב' אחרי 11 שבועות באחסון בבית אריזה 'מגדלי ערבה' בעונת 2000

הטיפול	מדד איכות (5-1)	פרי בריא (%)	ריקבון (מספר גרגרים)	התייבשות (מדד 1-5)	נשר (מספר גרגרים)
משק 1					
1. פד 10 ג' PE סטרץ'	2.33	65	19	4.60	3
2. פד 7 ג' PE סטרץ'	2.82	31	55	4.57	5
3. פד 7 ג' PE סטרץ' סגור למטה	2.82	39	30	4.52	5
4. פד 10 ג' בטנה*	2.68	18	84	4.27	4
5. פד 7 ג' בטנה*	3.09	5	78	4.29	3
6. היקש	3.76	19	74	4.98	24
משק 2					
1. פד 10 ג' PE סטרץ'	2.34	84	8	4.10	4
2. פד 7 ג' PE סטרץ'	2.24	88	5	4.36	15
3. פד 7 ג' PE סטרץ' סגור למטה	2.24	85	8	4.45	7
4. פד 10 ג' בטנה*	2.21	76	12	3.69	7
5. פד 7 ג' בטנה*	2.16	55	20	4.02	15
6. היקש	2.64	0	165	5.00	41

*בטנה מחוררת

טבלה 5: איכות ענבים מזן 'רד גלוב' אחרי 11 ו-17 שבועות באחסון ושלושה ימים בבחינת חיי מדף ב-20 מ"צ בעונת 2000

שבועות באחסון	מדד איכות (5-1)	פרי בריא (%)	ריקבון (מספר גרגרים)	התייבשות (מדד 1-5)	נשר (מספר גרגרים)	נזק SO ₂ הלבנה, היסודות (מדד 1-5)
11	2.48	100	0	3.70	9	1.03 4.10
17	2.69	83	1.4	4.33	2	1.00 2.39

בעוד שטיפול ה-0.7 ג' / 1 ק"ג פרי היה נמוך מ-1 ח"מ. מתוצאות שתי העונות לא נראה הכרח להחליף את פד ה-SO₂ עד שהרמות נופלות מתחת ל-1 ח"מ, ורק אם מתוכננים שבועיים נוספים של אחסון. החלפת הפד עלולה להעלות את אפשרות נזק ה-SO₂ ולבטל את התוצאה החיובית של מניעת ריקבון. הגורם העיקרי שנמצא כמגביל את כושר האחסון של ענבי 'רד גלוב' הוא האיכות המגיעה לאחסון. בניסוי בעונת 2000 למשק אחר שנבדק היו ענבים באיכות גבוהה עם מעט בעיות של ריקבון אפילו לאחר 17 שבועות אחסון. למשק השני היו 50% אשכולות עם ריקבון אחרי 11 שבועות של אחסון. בעונת 99 כל הטיפולים שמרו על פרי עם רמות מינימליות של ריקבון אחרי 12 שבועות אחסון.

הטמפרטורה הייתה נשמרת על 0 מ"צ. בעונת 2000 אירעה תקלה והטמפרטורה עלתה ל-10 מ"צ ליותר מיום, מה שאולי יכול להסביר את מידת ההתייבשות הגבוהה של השדרות בכל הענבים מכל הטיפולים בניסוי זה ואת ירידת ה-SO₂ המהירה. השיטה של כיסוי המשטח ביריעות סטרץ' PE שומרת על רמות ה-SO₂ הרבה יותר טוב מבטנות מחוררות בתוך התיבה. אין כל שיפור ברמות ה-SO₂ מסגירת תחתית המשטח ב-PE או מאחסונים באוהלי PE, ואין צורך להשתמש בפד גם למעלה וגם למטה. פד ה-SO₂ לשחרור כפול עם 1 ג' / 1 ק"ג פרי ו-0.7 ג' / 1 ק"ג פרי שמרו היטב על איכות הפרי, אם כי הטיפול ב-1 ג' / 1 ק"ג פרי שמר על ריכוזי SO₂ מעל 1 ח"מ אפילו אחרי עשרה שבועות של אחסון.