



406-0805-98

קוד מחקר:

נושא: פיתוחים טכנולוגיים להגברת כושר ההשתמרות של תבליני עלה טריים לייצוא

מוסד: מינהל המחקר התקלאית

ד"ר נחמיה אהרונ

חוקר ראשי:

4

חוקרים שותפים:

1996-1998

תקופת מחקר:

מאמרים:

### תקציר

מטרות המחקר: לפתח שיטות שיביאו לשיפור בכושר השתמרות התבלינים הטריים וכן להוזיל עלויות במגמה לשפר רווחיות.

תוצאות עיקריות: כמעט בכל הנושאים שנחקרו, התוצאות החיוביות שהתקבלו כבר יושמו במערך ייצוא התבלינים מישראל כלהלן:

(1) איתור זמן מיטבי לאסיף; (2) הכנסת מערפלים לחדרי קירור על-מנת לאפשר קירור מהיר של התבלינים, מייד לאחר האסיף (הותקנו כ- 200 מערפלים בכל רחבי הארץ); (3) השיפור בביצוע הקירור המהיר איפשר שימוש מסחרי בתיבות מוקטנות ובכך להוזיל עלויות ההובלה; (4) אותרו הבעיות הכרוכות במשלוח ימי והוגדרו המינים שיש להם פוטנציאל למשלוח כזה; (5) פותחו אריזות עם אווירה מתואמת למינים חדשים לייצוא; (6) הוכנסה לשימוש מסחרי (עדיין ניסיוני) מגשית PET המשפרת באופן ניכר את כושר ההשתמרות של תבלינים שפתניים. איכות גבוהה של תבלינים משאר המינים הושגה על-ידי אריזתם במגשיות אלו ועטיפה חיצונית שלהם בביטנות (XF) Xtend® אטומה היוצרת אווירה מתואמת, אולם ללא קונדנסציה; (7) יושם השימוש בגייברלין בעירית, בצל-ירוק ושום-ירוק; (8) התקבלו תוצאות חיוביות בנוגע לטיפול לאחר האסיף במליסה, וכן לכמה גורמים לפני האסיף. תוצאות אלו עשויות לשפר את איכות המוצר; (9) אותרו זני תבלינים בעלי כושר השתמרות משופר שניתן יהיה להכניסם לשימוש בעתיד.

פיתוחים טכנולוגיים להגברת כושר ההשתמרות של תבליני עלה טריים לייצוא

דו"ח סופי לנושא 406-0805-98

מוגש לקרן מדען ראשי, משרד החקלאות ולהנהלת ענף ירקות

מאת

נחמיה אהרוני, דניאל צ'לופוביץ, ציון אהרון  
אורית דביר, ודליה אהרוני

מינהל המחקר החקלאי, המכון לטכנולוגיה ואחסון של תוצרת חקלאית  
המחלקה לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיף  
מרכז וולקני, ת.ד. 6, בית דגן 50250

Development of Postharvest Technology to Improve Storability of Fresh  
Herbs Intended for Export

N. Aharoni, D. Chalupowicz, Z. Aharon,  
O. Dvir and D. Aharoni

A.R.O., Institute for Technology and Storage of Agricultural Products,  
Department of Postharvest Science of Fresh Produce  
E-mail: vtneahar@volcani.agri.gov.il

## מבוא

לרב מיני התבלין כושר השתמרות מוגבל של ימים ספורים בלבד. מרביתם כומשים תוך שעות ספורות מעת האסיף וממשיכים לאבד מים בקצב מואץ במהלך האחסון והמשלוח. המינים: עירית, כוסברה, סייגית, שמיר, גרגר הנחלים, פטרוזיליה, טרגון, חומעה, לאווג' ורוקט - נוטים להצהיב ולהרקיב. מינים אחרים סובלים מנשירת עלים, השחמה ורקבון; על אלה נמנים: מנטה, ציטרה, רוזמרין, מיורס, אורגנו, קורנית, זעתר, בזיל ולואיסה. בכמה מינים, כמו בזיל, מרווה ומליסה חלות בעיקר השחמות. כל מיני התבלין שהוזכרו לעיל נשמרים טוב יותר לטווח קצר כאשר מאוחסנים בטמפרטורה הקרובה ל- 0 מ"צ (להוציא בזיל). בטמפרטורה זו מושגת הפחתה מירבית של תהליכים מטבוליים ולפיכך חלה דחייה של תהליכי ההזדקנות וכן נמנעים רקבונות. חשיפת התבלין הערום למשבי רוח תגרום לאידוי נמרץ של מים ובכמה מינים, כגון: בזיל, מנטה, אורגנו, מרווה, מיורס ולואיסה, עלולים אף להגרם נזקי צינה. לפיכך, יש להגן על התבלין מייד לאחר קטיפתו מפני איבוד מים וזה נעשה על-ידי אריזתו בפילם. מאידך, תבלינים עשבוניים עלולים להרקב כאשר הם נארזים בפילם הצובר לחות גבוהה מדי; רקבון עלול להתפתח בעיקר כאשר התוצרת נחשפת לטמפרטורה גבוהה, שכן תנאים אלה מעודדים התפתחות של פטריות ובקטריות. מינים ממשפחת השפתניים עלולים לפתח השחמות עלים באחסון ממושך בטמפרטורות נמוכות מדי. מטרות המחקר היו לפתח שיטות לטיפול בתבלין הקטוף לכל אורך המסלול הכולל: אסיף, קירור מוקדם ושאר טיפולים ייחודיים, אריזה, אחסון ומשלוח. כמו כן, נערך משלוח נסיוני לאנגליה במטרה לבחון כמה שיטות בתנאי אמת של משלוח אווירי וימי: עבודת המחקר בבזיל נערכת במסגרת פרויקט נפרד.

## ביצוע הניסויים ובדיקות האיכות

התבלינים נקטפו ברוב המקרים בחממות, טופלו ונארוזו בבתי האריזה של המגדלים או במרכז וולקני. התבלינים הועברו להמשך האחסון במרכז וולקני, בית דגן. האחסון נערך בתנאי חיקוי למשלוח אווירי או ימי. מדדי האיכות נקבעו באופן ויזואלי; מדד להופעה כללי נקבע כלהלן: 5 = מעולה; 4 = טובה; 3 = בינונית, משביעת רצון; 2 = גרועה, תוצרת בלתי-מכירה (תוצרת מכירה = מדדי 2.5 ומעלה); 1 = התכלות מלאה, תוצרת בלתי אכילה שאינה ניתנת יותר לשיפור על-ידי מיון מחדש. גורמי ההתכלות השונים כגון: הצהבה, כמישה, נזקי קור, השחמה, רקבון ונשירה, הוערכו כל אחד בנפרד ודורגו בסולם בן 5 דרגות, כאשר 5 = רמה מירבית; 4 = רמה גבוהה; 3 = רמה בינונית; 2 = רמה נמוכה; 1 = העדר הפגם. רמות הפגמים בוטאו לעיתים גם באחוזים. במקרים אלה דרגות מדד של 2.5 או 3.0 ומעלה נחשבו כדרגה קשה של הפגם; דרגות מדד של 2.0 ומטה נחשבו לדרגה קלה. איבוד משקל נקבע על-ידי שקילת התבלין (ללא אריזה) לפני האריזה ולאחר האחסון.

## פירוט הניסויים, תוצאותיהם והמסקנות הנובעות

### 1. קירור מוקדם של תבלינים

#### 1.1 בחינת מערפל "תבור" משופר במהלך קירור מוקדם

יש חשיבות רבה להורדה מהירה של טמפרטורות התבלינים. הדבר חשוב במיוחד לתבלינים המיועדים למשלוח ימי, אולם ההשפעה על הגברת כושר ההשתמרות תבוא לידי ביטוי גם במשלוחי אוויר, בפרט לאור המגמה לדחוס יותר אגדים ליחידת נפת.

בניסוי שבוצע ב- 22.12.97 נבחנה ההשפעה של מערפל "תבור" משופר (תוצרת פלסים, מרחביה) הן על קצב הקירור והן על איכות כוסברה שנארזה בארגזי שדה בגדלים שונים וברמות שונות של אוורור. השיפור בוצע ע"י הגדלת היחס אוויר:מים וכן ע"י שינוי מיקום הסולונואיד, דבר שהביא ללחות יחסית נאותה ללא הרטבת-יתר של התבלינים. קצב הקירור נתון באיור 1.

בניסויים נוספים בהם הושווה קצב הקירור של תבלינים שונים בחדר עם מערפל לעומת כיסוי פלסטיק נמצא שיש חשיבות לטמפרטורה ההתחלתית של התבלין וכן למבנה העלווה. בעלווה צפופה יותר, קצב הקירור יהיה יותר איטי. לאחר שלוש שעות קירור בחדר ערפל (תיבות שדה מאווררות 5 ק"ג) טמפרטורת המנטה ירדה ל- 2.6 מ"צ (8.6 מ"צ תחת כיסוי), כוסברה קוררה ל- 2.7 מ"צ (8.7 מ"צ תחת כיסוי) וסייגית קוררה ל- 5.4 מ"צ (12.1 מ"צ תחת כיסוי). הטמפרטורה ההתחלתית של שלושת התבלינים היתה כ- 18 מ"צ. האצת קצב הקירור של תבלינים אלו ואחרים הביאה להפחתה ניכרת בהצהבה וברקבון שנבדקו בתום תקופת האחסון.

להלן עיקרי המסקנות בנושא זה: (א) ניתן לבצע קירור מוקדם בתוך 2-4 שעות אם התבלין מוכנס בניצב לארגז שדה מאוורר היטב וללא דחיסות-יתר כדי לאפשר קירור נאות. (ב) ניתן לבצע קירור מוקדם יעיל רק בחדר קירור המצויד במערפל (96-98% לחות יחסית). בתנאים אלה אין כמעט איבוד משקל של התבלין גם לאחר 20 שעות קירור של תבלין חשוף והוא נשמר טרי ורענן. (ג) אין אפשרות לבצע קירור מוקדם יעיל כאשר התבלין מכוסה ביריעת פוליאתילן. (ד) בקירור מוקדם בחדר רגיל (ארגזי שדה עם כיסוי פלסטיק) שיעור הרקבון בכוסברה לאחר אחסון היה 37-52% ואילו בארגזים השונים בחדר עם מערפל "תבור" שיעור הרקבון היה מזערי (טבלה 1).

#### 1.2 בחינת סוגי מערפלים בתנאי אחסון שונים

בהמשך לניסויים מעונה קודמת, נבחנו שני מערפלים: "תבור" (פלסים, מרחביה) וא.ר.ן. שני המערפלים מבוססים על עיקרון הוונטורי: הזרמת אוויר בלחץ גבוה תוך יניקת מים וניפוף טיפות המים וריסוסם דרך פומית. ה"תבור" מחובר למדחס אוויר חיצוני ואילו הא.ר.ן מצויד בטורבינה חשמלית. בקרת הלחות בחדר הקירור נעשתה ע"י פולסטור. שני המערפלים העלו את הלחות לרמה נאותה (מעל 97%) ושמרו על רעננות התבלינים.

### ניסויים במשקים (בחנית זמני אסיף שונים)

בתחילת עונת 1997/98 הותקנו מערפלי "תבור" וא.ר.ן במשק יע"פ במחולה ובמשק רוזנבלום - רחימפור בנעמה, כדי לבחנם בתנאים מסחריים. הניסויים נערכו עם כוסברה, שמיר, רוקט, טרגון ומנטה. תקלות שונות שקרו במהלך של כחודשיים, תוקנו בידי החברות שהתקינו את המערפלים. בניסויים אלו נבחנו גם האפשרות לאסוף את התבלינים בערב, לקררם במשך הלילה בחדר עם מערפל ולארזם למחרת בבוקר. בתבלינים ממשפחת הסוכניים (כגון כוסברה ושמיר) והמצליבים (כגון רוקט) וכן טרגון ממשפחת המורכביים ניתן לאסוף בבוקר או בערב, ללא חשש מגרימת נזקי צינה. אולם, הרטבה רבה מידי הגבירה רקבונות ואילו הרטבה מועטת הגבירה כמישה, בעיקר באסיף ערב (טבלאות 2-4). בתבלינים שמגלים רגישות לנזקי צינה (שפתניים) יש חשש מחשיפת יתר של התבלין הערום למשב אוויר קר. נמצא שיש חשיבות רבה לזמן האסיף. כך, באורגנו שנאסף בבוקר (6.30) וקורר ל- 3-5 מ"צ נגרמו השחמות מצריבות קור בשיעור של 43%-57% (טבלה 5). באורגנו שנאסף (17:00) וקורר למשך הלילה עד ל- 3.5-4.0 מ"צ שיעורי ההשחמות היו 10%-13% בלבד. באורגנו שנאסף בשעות הבוקר המאוחרות (9:30) וקורר ל- 6-9 מ"צ לא נגרמו כלל השחמות. מנטה, בעונת החורף רגישה הרבה פחות מאורגנו לטמפרטורת צינה (טבלה 6). בתום הניסויים המקדימים במרכז וולקני ובשני המשקים הוחלט על התקנת מערפלים מסוג א.ר.ן בכל המשקים ברחבי הארץ. ההתקנות בוצעו במהלך עונת 1998.

### 2. בחנית אריזה בשכיבה לעומת אריזה בניצב

מטרת הניסויים היתה לצמצם את היחס נפח/משקל, דבר שניתן לביצוע על-ידי אריזת התבלינים בתיבה בעלת נפח קטן יותר (אריזה בשכיבה ב"תיבת עירית"). בניסויים שנערכו במיורם, מרווה, רוקט, רוקולה, מנטה פטרוזיליה, טרגון, שמיר וכוסברה (1 ק"ג בתיבה), נמצא כושר השתמרות ירוד יותר כתוצאה מהאריזה בשכיבה. ברזמרין ובקורנית התוצאות היו דומות ולפיכך רק 2 תבלינים אלו הומלצו לאריזה בשכיבה. בעונת '97 - '96. במינים אחדים, שהבולטים מביניהם מנטה וטרגון, באריזה בשכיבה יש צימוח כלפי מעלה של קודקודי העלים הצעירים, מעין "זנב עקרב", תופעה שפוגמת בהופעת התבלין. בחלק מהתבלינים, כגון שמיר ומרווה, האגד מקבל צורה שטוחה כתוצאה מהלחץ.

### 3. בחנית תיבה חדשה לאריזה בניצב

בניסויים בהם נבחנו האריזה בניצב מול האריזה בשכיבה הוברר שכושר ההשתמרות הירוד של זו האחרונה נעוץ בחוסר אוורור נאות וכתוצאה מכך, קצב התקררות איטי יותר. תופעה זו בולטת כאשר אורזים תבלינים בטמפרטורה גבוהה מידי, או כאשר חלה עלייה בטמפרטורה של המשטח השלם במהלך ההובלה ויש אז קושי רב להפחית שוב את טמפרטורת התבלינים. בסדרת ניסויים, שנערכו עם מספר רב של תבלינים נבחנו תיבה חדשה, קטנה יותר בנפחה מקודמתה בכ- 30% (במידות 20x20x20, במקום 20x25x25). קצב הקירור בתיבה החדשה היה נמוך במעט מהתיבה הישנה אולם גבוה יותר מזה שבאריזה דחוסה בשכיבה. התיבה החדשה משופעת בחלקה העליון, דבר שיוצר תעלות אוויר רוחביות ומשפר על-כן את קצב הקירור. התיבה החדשה נבחנו במשלוח ניסיוני לאנגליה. פרטי הפיתוח ותוצאות המשלוח הניסיוני פורטו בחוברת סיכום לעונת 1996/97 (ניתן להזמין מהמחבר).

#### 4. ניסויי חיקוי למשלוח ימי וביצוע משלוח ניסיוני ימי

בניסויים שנערכו בעונת 1996/97 נבחנה האפשרות לאריזת התבלינים בשכיבה לעומת אריזה בניצב, כמקובל וכן נבחנה תיבת אריזה קטנה יותר, לשם צמצום היחס נפח/משקל.

התוצאות במלואן פורטו בחוברת סיכום העונה (ניתן לקבלה מהמחבר). להלן עיקרי הממצאים:

(1) תודות לקירור מוקדם יעיל, ניתן לארוז 1 ק"ג תבלינים באריזה בנפח קטן יותר; (2) בתבלין שרגיש לנזקי צינה (מינים ממשפחת השפתניים), עדיף לקרר טרם האריזה למשך זמן קצר יותר (2-5 שעות) ולהמנע מהורדת טמפרטורה לסף נמוך מידי. בתבלינים אחרים (מצליבים, סוככיים, שושניים ומורכבים) ניתן לקרר לטמפרטורה נמוכה יותר ולמשכי זמן ארוכים יותר (3) כמו בניסויי סימולציה למשלוח אווירי כך באלו המדמים משלוח ימי, נמצא שניתן לארוז בשכיבה רק רוזמרין וקורנית. בשאר המינים חלה ירידה באיכות. (4) חלה ירידה משמעותית באיכות התבלינים עם הארכת משך האחסון בקירור (1.5 מ"צ) מ-8 ימים ל-14 ימים; (5) עד 8 ימי אחסון, נשמרה איכות סבירה (בסדר יורד) בעירית < פטרוזיליה < רוזמרין < כוסברה < טרגון < חומעה < מרווה < מנטה. באחסון ממושך יותר חלה ירידה דרסטית באיכות שלושת המינים האחרונים. (6) במרווה וברוזמרין התפתחו השחמות (ככל הנראה נזקי צינה) שהחמירו עם התמשכות האחסון. שמיר, רוקט ומירוס נשמרו גרוע ואילו ברוקולה חלה התמוטטות מוחלטת.

#### 5. בחינת אריזות קמעוניות

בעקבות ביקוש ההולך וגובר באנגליה לאריזה קמעונית של תבלינים טריים, נערכו ניסויים עם מגשיות מפלסטיק קשיח (PET) שהועברו מחברת סיינסבורי באנגליה. הניסויים נערכו עם תבלינים ממשפחת השפתניים שיש להם נטייה להשחמה ולרקבון עם אחרים, בעיקר סוככיים ומצליבים, שיש להם נטייה להצהבה.

##### 5.1 ניסויים בשפתניים

מגשיות Sainsbury's (15 גרם באריזה) נבחנו עם 5 מינים שאוחסנו בתנאי סימולציה למשלוח אווירי: לילה בתל-מונד (2-4 מ"צ) + יום ב-17 מ"צ + 4 ימים ב-6 מ"צ + יומיים ב-17 מ"צ. בתנאים אלה לא היה כמעט איבוד משקל ולכן התבלינים נשמרו טריים וטורגידיים. מצד שני, לא חלה הצטברות של CO<sub>2</sub> שעלולה היתה לגרום להשחמות. איכות התבלינים השוותה לזו שבאריזות ה-Bulk במשקל 1 ק"ג (טבלה 7). באורגנו האיכות היתה דומה לשל ה-Bulk (לא היו כלל רקבונות); בקורנית, האיכות במגשיות שופרה הודות למניעה מוחלטת של הצהבה (16.7% ב-Bulk); במרווה, מנטה ובזיל לא נגרמו כל רקבונות ואילו באריזות ה-Bulk של מינים אלו היו 11.1%, 42.8% ו-50% רקבונות, בהתאמה. התוצאות מראות באופן חד-משמעי שתבלינים ממשפחת השפתניים נשמרים באיכות מעולה במגשיות Sainsbury's.

בניסוי חוזר שנערך בסתיו 1998 (טבלה 8) נבחנו מגשיות Sainsbury's המכילות 30 גרם תבלינים בהשוואה לשקיות המקובלות כיום (BOPP עם חורים זעירים מרובים). האיכות של אורגנו, מנטה, מרווה וקורנית, שופרה במידה ניכרת בהשוואה לשתי האריזות האחרות, אולם ברוזמרין ובבזיל חלה השחמה רבה. יתכן ויש להוסיף כמה חורי אוורור למינים אלו כאשר דוחסים 30 גרם במגשית. בשקיות ה-BOPP חלה כמישה חזקה מידי באורגנו, מנטה מרווה ובזיל. יש להקטין מספר החורים בשקיות אלו כאשר אורזים 30 גרם בשקית.

## 5.2 ניסויים במצליבים

התבלינים רוקט ורוקולה ("בייביס"), נארוזו כפי שתואר לעיל בתנאי סימולציה למשלוח אווירי ולמשלוח ימי (טבלה 9), בשני המסלולים, התבלינים במגשיות הצהיבו (60%-90%) ואילו באריזות ה-Bulk הם נשמרו באיכות רבה יותר טובה. ההבדלים מוסברים בריכוזי  $\text{CO}_2$  באריזות (טבלה 10). בעוד שבאריזות ה-Bulk ריכוזי  $\text{CO}_2$  בקירור ובחיי-מדף היו כ-3% ו-7-8%, בהתאמה, הרי שבמגשיות, ריכוזי  $\text{CO}_2$  בקירור היו 0.4%-0.7% ובחיי-מדף 1.0%-1.3% בלבד. בניסוי חוזר שנערך עם רוקולה, כוסברה ושמיר, הוברר שעל-ידי אריזת המגשיות בתוך ביטנת פוליאתילן אטומה, ניתן לשפר באופן ניכר את איכות התבלינים וזאת, תודות להצטברות רבה יותר של  $\text{CO}_2$  (טבלה 11). בניסויים נוספים נמצא שאריזת המגשיות בתוך ביטנת Xtend® (מיוצרות על-ידי מפעל סטפאק ל.א. בע"מ) אטומה, הביאה לשיפור הרב ביותר בכוסר ההשתמרות של כוסברה, רוקט, רוקולה ושמיר. התועלת הרבה בביטנה חדשנית זו היא ביכולת לצבור רמות נאותות של  $\text{CO}_2$  וכן למנוע קונדנסציה בתוך האריזה. נבחנו 3 סוגי ביטנות Xtend®; כולן היו טובות, אולם נראה שיש יתרון-מה ל-XF-100 על-פני שתי האחרות (טבלאות 12,13). בעת האריזה יש להקפיד לארוז את המגשיות כך ששוליהן החדות לא יקרעו את הביטנה. קרעים בביטנה מונעים צבירת  $\text{CO}_2$  ולכן תחול פגיעה באיכות התבלין.

## 6. בחינת ביטנת Xtend® לכוסברה

לעיתים קרובות נגרמים בכוסברה רקבונות בהגעה לחו"ל עקב הצטברות רטיבות רבה מידי באריזות. לפיכך, נבחנו כמה סוגים של פילמים מתוצרת סטפאק. הסוגים GH-5, GH-2, GH-3, GH-4 הושוּוּ לפוליאתילן המסחרי. הסוג GH-3 נמצא כטוב ביותר. באריזה זו לא נמצא כל רקבון ואילו בביטנות פוליאתילן שיעורי הרקבון היו 20%-50%. יש לחזור על ניסוי זה שכן ביטנת ה-GH-3 נקרעת בקלות ועדיין לא מתאימה לשימוש מסחרי.

## 7. שימוש בג'ברלין ( $\text{GA}_3$ ) לשיפור כושר ההשתמרות

### 7.1 ניסויים בתבלינים ממשפחת השושניים

- 7.1.1 עירית. בניסויים חוזרים ונשנים הוראה שריסוס, מייד לפני האסיף ב- $\text{GA}_3$  (25 ח"מ) משפר באופן ניכר את כושר השתמרות העירית. יש להקפיד לאסוף את העירית לאחר התיבשות מלאה של העלווה.
- 7.1.2 בצל-ירוק\*. לריסוס האגדים לאחר האסיף ב-30 ח"מ,  $\text{GA}_3$  היתה השפעה קטנה בון 9055, בזנים Galstone וב-Rio Verde הטיפול הפחית רקבונות ואילו ב-R.V. חלה הפחתה גם בהצהבה ובצימוח (טבלה 14). אגדי הבצל נארוזו בביטנות המכילות אווירה מתואמת.
- 7.1.3 שום-ירוק\*. ניסויים נערכו בזנים "שני" ו-"86". ריסוס האגדים לאחר האסיף ב- $\text{GA}_3$  (30 ח"מ) במשולב עם אריזה עם אווירה מתואמת (6 חורי מחט באריזת 1 ק"ג) הביא לשיפור ניכר בכוסר ההשתמרות כפי שהתבטא בהפחתת הצהבה, רקבון וצימוח עלים. הזן "שני" הגיב באופן נמרץ יותר לטיפול בג'ברלין (טבלה 15).

\* האסיף, הטיפול בג'ברלין והאריזה בוצעו בידי אליאנה רבינוביץ, הילל מנור וציון דקו.

## 7.2 ניסויים בתבלינים ממשפחת הסוככיים

ריסוס בג'יברלין הניתן לפני האסיף לכוסברה, פטרוזיליה שמיר וסייגית, משפר אמנם את כושר השתמרותם באחסון, אולם, נצפו תופעות לוואי בגידול הבא: פרקים ארוכים מידי ועוות. לפיכך, נבחנה שיטה של ריסוס תיבת השדה. בסייגית, ריסוס  $GA_3$  בריכוז של 100 ח"מ היה יעיל מאד, בדומה לריסוס ב- 25 ח"מ בחממה, לפני האסיף (טבלה 16). בכוסברה, כאשר חלה הרטבה רבה מידי, נמנעה אמנם הצהבת העלים, אולם נגרמו רקבונות (טבלה 17). בניסויים ראשוניים נמצא שניתן לקבל תוצאות חיוביות על-ידי טיפולי הגמעה וזאת גם בעירית וגם בתבלינים אחרים ממשפחת הסוככיים. ריכוזי  $GA_3$  ומשך ההגמעה יבחנו בתבלינים השונים בעונת 1998/99.

## 8. ניסויים בזני שום-ידוק ובצל-ידוק (חוות עדן)

### 8.1 שום-ידוק

בניסויים שבוצעו בידי אליאנה רבינוביץ, הילל מנור וציון דקו נבחנו הזן "שני" ו- "86". השום נארו בביטנת פוליאתילן (PE) סגורה עם 6 או 12 חורי מחט, לשם יצירת אווירה מתואמת, עשירה ב-  $CO_2$  ודלה בחמצן. השום רוסס לאחר הקטיפ בג'יברלין 40 ח"מ. הפחתת מספר החורים מ- 12 (הנהוגה בתבלינים הירוקים) ל- 6 בלבד שיפרה באופן ניכר את השתמרות השום; בעלים נגרמו פחות הצהבה ורקבון וכן חלו פחות השחמות בקצוות. בזן "86" היה גם עיכוב חזק יותר בהתארכות העלים, תופעה הגורמת להתעקמות באחסון ובמשלוח (טבלה 18). ריכוזי  $CO_2$ , חמצן ואתילן באריזות נתון בטבלה 19.

### 8.2 בצל-ידוק

בניסויים שבוצעו בידי צוות חוות עדן נבחנו הזנים "ברלטה" ו- "86" שגודלו על-גבי מצע פרלייט או בקרקע רגילה. הבצל מכל הטיפולים רוסס לאחר האסיף בג'יברלין, 40 ח"מ ונארו בביטנות מיקרופורוציה (12 חורי מחט). הטיפולים נבחנו ב- 4 מינהרות שונות. השפעת כיסויי הרשת, הצפיפות שונה על הבצל ומידת נגיעותו בטרפיס ידווחו בנפרד על-ידי צוות חוות עדן.

בכל המינהרות, הבצל שגודל על-גבי פרלייט נשמר באיכות טובה יותר מזה שגודל בקרקע (טבלה 20). נגרמו פחות הצהבות, רקבונות, השחמות קצוות, אולם בעיקר בזן "ברלטה", נמצא יותר התארכות עלים. ברוב המקרים נמצאו בבצל שגודל על-גבי פרלייט פחות השחמות בשורשונים.

## 9. בחינת אריזות למינים חדשים (מיזונה, סלט בורנט, חרדל, תרד וסלק)

כל המינים האלו נשמרו טוב יותר בביטנה עם מיקרופורוציה (MP) בהשוואה לביטנת MP מקופלת או לביטנה מחוורת (50 חורי 6 מ"מ, טבלה 21). לאחר חיי-מדף רמת החמצן בביטנת MP ירדה בתבלינים אלה ל- 5-7% ואילו רמת  $CO_2$  עלתה ל- 8.5-10% (טבלה 22). עלי סלק נושמים בקצב נמוך מאד ומשום כך רמת  $CO_2$  עולה ל- 2-3% בלבד ורמת החמצן יורדת ל- 12-13% בלבד (תוצאות לא מוראות) לאריזות "Babies" (עלים מנותקים) של תבלינים אלו במשקל של 2 ק"ג יש להשתמש בביטנה המחוררת ב- 30 חורי מחט.



## 10. בחינת זני אורגנו

### 10.1 ניסוי במשק א. לוי, מושב מצליח

שני זני אורגנו נאספו בדצמבר 1996 במשק אלי לוי (מצליח): זן קיצי (ריח לימוני, עלים חלקים) וזן מס' 4 (ריח חריף, עלים בשרניים, מחוספסים בגוון ירוק כהה). זן מס' 4 נשמר טוב יותר; פחות השחמות, רקבונות ונשירת עלים מהחלק התחתון של הגבעולים. לא נמצא כל יתרון לאסיף אחה"צ על-פני אסיף לפנה"צ.

### 10.2 ניסויים בנוה-יער, עונת 1997/98

30 זני אורגנו, שגודלו בנוה-יער בידי נתיב דודאי וד"ר אלי פוטייבסקי, נקצרו בפברואר, אפריל ומאי, 1998, ואלו שהגיעו לאיכות סבירה הועברו לאחסון במרכז וולקני. האחסון נעשה בתנאי סימולציה למשלוח אווירי או ימי. באסיף פברואר (סימולציה ימית) הצטיינו הזנים (בסדר יורד):

1 < 8 < 9; באסיף אפריל (סימולציה ימית): 10 < 13 < 6 < 17 < 24 < 12; באסיף מאי (סימולציה אווירית): 1 < 8 < 13 < 21. התוצאות מראות שרוב זני האורגנו מגלים רגישות רבה לטמפרטורת צינה (1 מ"צ) כפי שמתבטאת בהשחמות עלה.

## 11. בחינת זני קורנית

### 11.1 ניסויים בעונת 1996/97

נבחן כושר ההשתמרות של קורנית שגודלה באזור בית-שאן בחממה או בשטח פתוח ונאספה בבוקר או בצהריים. בתיבות הונחו מספר שונה של אגדים (10-28, במשקל כולל של 1 ק"ג). להלן תוצאות הניסוי: (א) הקורנית מהשטח הפתוח היתה מעולה ובעלת כושר השתמרות גבוה ביותר: היו בה מעט השחמות וללא רקבונות. (ב) לא היה הבדל בין זמני האסיף ובין אריזה שהכילה 10 אגדים או 16, אולם הקטנה נוספת של מספר הגבעולים באגד (28 אגדים קטנים בתיבה) הפחיתה באופן ניכר את כושר ההשתמרות (יותר השחמות). (ג) כושר ההשתמרות של הקורנית שגודלה בחממה היה נמוך ביותר; התבלין היה עדין ועשבוני ונגרמו בו השחמות רבות. נמצא יתרון-מה לאסיף בוקר; הגדלת מספר האגדים בתיבה ל- 28 (כלומר, אגדים במשקל מועט) שיפרה את כושר ההשתמרות וזאת בניגוד למה שנמצא עם קורנית מהשטח הפתוח, המעוצה. תוצאות מפורטות של הניסויים הובאו בחוברת סיכום עונת 1996/97.

### 11.2 ניסויים בנוה-יער ובמחולה, עונת 1997/98

עשרות זני קורנית שגודלו בנוה-יער ובמחולה הועברו לאחסון במרכז וולקני. באסיף אפריל 1998 (נוה-יער) הצטיינו הזנים: 3 < 23 < 2. באסיף מאי (משק יע"פ, מחולה) נגרמו השחמות ורקבונות בשיעור גבוה כמעט בכל הזנים. הזנים מס' 4, 14 ו- 17 סבלו פחות מהשחמות ורקבונות.

## 12. ניסויים להפחתת השחמות במליסה

### 12.1 ניסויים בעונת 1996/97

עקב דווחים על השחמות עלים במליסה, בעיקר בקיץ ובסתיו הנגרמים, ככל הנראה, מנזקי צינה או נזקי עקה אחרים, נערכו ניסויים במגמה למנוע את התופעה או לפחות, להפחית מחומרתה. מליסה שנאספה בתל-תאומים (משק כהן-ברזני) ב- 21.10.96 ובניסוי חוזר, ב- 4.11.96, אוחסנה בטמפרטורות שונות וכן נאספה בבוקר או בערב. כמו כן, תיבות מליסה נדגמו ב- 7.1.97 ממשקים שונים בארץ (בית-שאן, תענן וחצבה) ואוחסנו ב- 1 מ"צ. להלן עיקרי התוצאות והמסקנות\*:

\* התוצאות מובאות במפורט בחוברת סיכום עונת 1996/97.

(א) מליסה שנקטפה בתל-תאומים באוקטובר נמצאה רגישה לטמפרטורת צינה שכן באחסון ב-1 מ"צ נגרמו כ-73% השחמה לעומת 16.7% בלבד באחסון ב-12 מ"צ.

(ב) בחודשי הקיץ והסתיו רגישות המליסה להשחמות מושפעת במידה רבה מתנאי הגידול (אלה טרם הוגדרו), ולפיכך, יש הבדלים ניכרים ברגישות המליסה המגודלת במשקים שונים.

(ג) בניסוי השני שנערך בתל-תאומים בתחילת נובמבר נמצא שאחסון המליסה ביממה הראשונה ב-12 מ"צ במקום ב-1 מ"צ, ובהמשך - אחסון ב-1 מ"צ, הביא להפחתת שיעור ההשחמות במשק אחד (כהן) מ-100% לכ-45%, ובמשק אחר הסמוך אליו (ברזני), מכ-35% לכ-5% בלבד. אסיף ערב הפחית השחמות, אולם לא במידה מספקת, ולפיכך, גם באסיף ערב יש לאחסן במשך הלילה את המליסה הבלתי ארוזה ב-12 מ"צ.

(ד) בחודשי החורף, המליסה עמידה יותר לנזקי צינה, כפי שמתבטאים בהשחמות עלה, ולפיכך, גם כשאוחסנה עד לאריזה במשך כמה שעות ב-1 ו-3 מ"צ תחת פלסטיק, לא נגרמו השחמות. למרות האמור, אם יש חשש להשחמות בחורף או באביב, כדאי לקרר הטמפרטורה גבוהה יותר (3-6 מ"צ) ולהכניס לקירור (1 מ"צ) רק תיבות ארוזות.

(ה) הטמפרטורה המומלצת לאחסון תיבות המליסה בתל-מונד ובתו"ל, בכל חודשי השנה, היא 1-3 מ"צ.

(ו) בניסוי זנים שנערך בחוות עדן בחודש מאי נבחנו 4 זני מליסה ונמצא שזן "ד" היה הכי פחות רגיש לנזקי צינה (השחמות). יש להמשיך לבחון זנים בעלי עמידות לטמפרטורות צינה בחודשים החמים.

## 12.2 ניסויים בעונת 1997/98\*

במהלך עונת 1998 נערכו ניסויים שונים בידי נתיב דודאי וד"ר אלי פוטייבסקי במגמה להפחית השחמות עלים, בפרט בעונת הקיץ. המליסה הועברה למרכז וולקני לאחסון ולבדיקות האיכות.

### 12.2.1 זנים

5 "זני" מליסה (זרעים ממקורות שונים) נקצרו בחממות במושב אביטל (מאי) ובנוה-יער (יוני). המליסה אוחסנה בתנאי סימולציה למשלוח אווירי. לא ניתן להבחין באופן חד-משמעי בין הזנים השונים שכן זן מסוים שסבל פחות מהשחמות ורקבונות במועד אחד גילה רגישות במועד אחר.

### 12.2.2 יריעות פוליאאתילן

מליסה גודלה במינהרות עם כיסויים שונים בנוה-יער ובגניגר. האחסון במרכז וולקני היה בתנאי סימולציה למשלוח אווירי. בשלושה ניסויים (אסיפי מאי-יוני) מליסה שגודלה במינהרה שכוסתה בפוליאאתילן הבולע קרינת UV ("ורדים II", UVA) סבלה פחות מהשחמות ורקבונות. תוצאה מעניינת זו מצביעה על מעורבות אפשרית של קרינת אולטרא-סגול בהתפתחות השחמות עלים.

### 12.2.3 משטרי דישון והשקייה

מליסה שגודלה בניר העמק (עפולה) דושנה והושקתה במשטרים שונים. להלן עיקרי התוצאות: באסיף מרץ, בכל הטיפולים, לאחר אחסון היו מעט מאוד השחמות שלא התפתחות כלל לרקבונות. ברמת דיסון הנמוכה ביותר (2 גרם/ליטר אוסמוקוט) היו במעט יותר השחמות בהשוואה לרמה הגבוהה ביותר (8 גרם/ליטר). בהשקייה מצומצמת (פעמיים בשבוע) היתה יותר השחמה בהשוואה להשקייה כל יומיים או כל יום. הפסקת ההשקייה 2, 4 או שבוע לפני הקציר לא הפחיתה השחמות. באסיף מאי בכל הטיפולים שיעורי ההשחמות היו בין 45% ל-100%. הטיפול היחיד שנתן תוצאה כלשהי: השקייה כל יומיים (45% השחמות) לעומת השקייה פעמיים בשבוע (55% השחמות) או השקייה כל יום (85% השחמות).

\*פירוט התוצאות יובא בנפרד על-ידי צוות נוה-יער.

### 13. איוד במתיל-ברומיד לקטילת חרקים והשפעתו על כושר ההשתמרות של התבלינים (בהשתתפות משה קוסטיוקובסקי ויגאל כרמי\*)

עקב הדרישה לאייד את התבלינים המיועדים ליפן לשם קטילת חרקים, נעשו ניסויים לאיוד התבלינים במתיל-ברומיד במכולה בתל-מונד. התבלינים אוידו במשך 1.5 שעות, ב- 22 מ"צ בריכוז של 40 גרם/מ<sup>3</sup>. בניסוי הראשון (3.6.97) בוצע איוד בתל-מונד ב- 15 מיני תבלין שנחשפו בתיבות עם ביטנות סגורות או עם ביטנות שנפתחו מלמעלה לשם הגברת חדירות המתיל-ברומיד. בחלק מהמינים, חשיפת הנוף גרמה לכמישתו ולהגברת הצריבות ממתיל-ברומיד. רמה גבוהה של צריבות נגרמה בשמיר, קורנית, אורגנו, ציתרה ובזיל (לרוב, יותר נזק בביטנות הפתוחות); צריבות מתונות יותר נגרמו בכוסברה, מליסה, מנטה וסייגית; בשמיר וטרגון היתה תסיסה והתמוטטות; רמה נמוכה יותר של פגיעה באיכות נרשמה לגבי עירית, רוקט, פטרוזיליה, חומעה ומרווה, אולם איכותה הכללית של המרווה היתה נמוכה.

בבדיקות של נגיעות בחרקים שנעשו בידי ד"ר משה קוסטיוקובסקי נמצאו רק חרקים מתים וברמה נמוכה, להוציא חומעה שנוגעה בטרופיסים (6-9 חרקים במדגם של 3 אגדים) ופטרוזיליה שנוגעה בזבוב המנהרון (4-5 חרקים במידגם). כמו כן נמצאו בתבלינים השונים חרקים ספורים מתים של כנימות עלה במליסה, סייגית וטרגון. בניסוי השני (15.6.97) שנערך אף הוא בתל-מונד 15 מיני תבלין אוידו כאשר השוליים הפתוחים של הביטנה כלפי מטה, לשם מניעת כמישת הנוף. רמה גבוהה יחסית של כנימות עלה (5-12 חרקים ב- 3 אגדים) נמצאה באורגנו, טרגון, מנטה וסייגית; כל החרקים נקטלו בטיפול האיוד ואילו בתיבות הביקורת, ללא איוד, כל החרקים היו חיים.

איכות התבלינים, מכל המינים, נפגמה מהאיוד במתיל-ברומיד; כתוצאה מהשחמת עלים ברוזמרין ובאורגנו, מעידוד הצהבות בעירית, קורנית, רוקט, סייגית, חומעה ושמיר ומעידוד רקבונות במרווה, מיורם, רוקולה, רוקט, טרגון, מנטה, חומעה, ציתרה ושמיר. הבזיל התמוטט לחלוטין.

הניסוי השלישי בוצע במרכז וולקני במחלקה לאיסוס. 8 מיני תבלין אוידו ב- 25-26.6.97 בשני ריכוזי מתיל-ברומיד ולמשך זמן שונה. כמו כן האידוי ניתן כאשר הביטנות פתוחות או סגורות. אורגנו וסייגית נוגעו באופן מלאכותי בחלזונות (20 חרקים לתיבת 1 ק"ג). כל החלזונות נקטלו בביטנות הפתוחות, אולם רק חלקן - בביטנות הסגורות. כל החרקים באריזות הפתוחות נקטלו ממתיל-ברומיד (טרופיסים וכנימות עלה) גם בריכוז הנמוך יותר ובזמן חשיפה הקצר יותר.

גם בניסוי זה איכות התבלינים היתה ירודה יותר כתוצאה מהאיוד. פגימה נמוכה יותר יחסית נגרמה בטרגון, בעירית ובמנטה.

**בסיכום:** האיוד במתיל-ברומיד פוגע באופן חמור בכושר השתמרות התבלינים ולפיכך יש לשנות את שיטת הטיפול ובמקביל לבחון טיפולים חלופיים.

### 14. איוד במתיל-יודיד לקטילת חרקים

איוד במתיל ברומיד הוא תנאי הכרחי לשווק תבלינים טריים ליפן, אולם, בעונה קודמת מצאנו שטיפול זה גורם לפיטוטוקסיות ברוב המינים. בעבודה, שנעשתה בידי ד"ר משה קוסטיוקובסקי (מינהל המחקר החקלאי) נבחן החומר מתיל-יודיד (טבלה 23). כתוצאה מהאיוד חלה השחמה חזקה במנטה, רוזמרין, קורנית, מרווה ואורגנו. בטרגון, לא נגרמו כל השחמות, אולם הורגש ריח חריף עם פתיחת הביטנות הסגורות (ביטנות מיקרופורציה). הריח התפוגג לאחר אוורור. כדאי לבחון טיפול זה בטרגון שיארז בביטנות מחוררות לשם אוורור מוגבר.

\* המחלקה לאיסוס גרעינים, המכון לטכנולוגיה ואחסון, מינהל המחקר החקלאי. התוצאות מובאות במפורט בחוברת סיכום עונת 1996/97.

סיכום ד"ר סופי1. מטרת המחקר

לפתח שיטות שיביאו לשיפור בכושר השתמרות התבלינים הטריים וכן להוזיל עלויות במגמה לשפר רווחיות.

2. עיקרי הניסויים, התוצאות, המסקנות, וההשלכות ליישום המחקר

כמעט בכל הנושאים שנחקרו, התוצאות החיוביות שהתקבלו כבר יושמו במערך ייצוא התבלינים מישראל כלהלן: (1) איתור זמן מיטבי לאסיף; (2) הכנסת מערפלים לחדרי קירור על-מנת לאפשר קירור מהיר של התבלינים, מייד לאחר האסיף (הותקנו כ- 200 מערפלים בכל רחבי הארץ); (3) השיפור בביצוע הקירור המהיר איפשר שימוש מסחרי בתיבות מוקטנות ובכך להוזיל עלויות ההובלה; (4) אותרו הבעיות הכרוכות במשלוח ימי והוגדרו המינים שיש להם פוטנציאל למשלוח כזה; (5) פותחו אריזות עם אווירה מתואמת למינים חדשים לייצוא; (6) הוכנסה לשימוש מסחרי (עדיין ניסיוני) מגשית PET המשפרת באופן ניכר את כושר ההשתמרות של תבלינים שפתיים. איכות גבוהה של תבלינים משאר המינים הושגה על-ידי אריזתם במגשיות אלו ועטיפה חיצונית שלהם בביטנות Xtend® (XF) אטומה היוצרת אווירה מתואמת, אולם ללא קונדנסציה; (7) יושם השימוש בג'ברלין בעירית, בצל-ירוק ושום-ירוק; (8) התקבלו תוצאות חיוביות בנוגע לטיפול לאחר האסיף במליסה, וכן לכמה גורמים לפני האסיף. תוצאות אלו עשויות לשפר את איכות המוצר; (9) אותרו זני תבלינים בעלי כושר השתמרות משופר שניתן יהיה להכניסם לשימוש בעתיד.

3. הבעיות שנותרו לפתרון

(1) אין עדיין בקרה נאותה של הפעלת המערפלים; שיטת הפולסים אינה יעילה דייה; (2) הכנסת קירור מוקדם מואץ וכן הצורך לשמור את התבלינים מעל שבוע בטמפרטורה נמוכה חשף בעיות של השחמה במינים ממשפחת השפתניים ושל הצהבות ורקבנות בשאר המינים. יש לרכז מאמצים לפתרון בעיות אלו; (3) יש להרחיב את השימוש בג'ברלין למינים ממשפחת הסוככיים. מכיוון שריסוס לפני האסיף גורם לתופעות לוואי בלתי-רצויות בגידול הבא, יש לבחון שיטות חלופיות, לאחר האסיף; (4) יש להמשיך ולפתח אריזות קמעוניות; (5) יש לבחון צורות נוספות של אריזות Bulk במגמה לצמצם עוד יחס נפח/משקל; (6) יש לבחון סוגי פילמים חדשניים במגמה להקטין שיעור הקונדנסציה בתוך האריזה; (7) הסיבות להתפתחות השחמות עלה במינים שפתיים, בעיקר בעונת הקיץ עדיין אינן ברורות מספיק. יש לרכז מאמצי מחקר בכל הכיוונים: גנטיים, אגרוטכניים וטכנולוגיות לאחר האסיף; (8) יש להמשיך ולבחון באופן שגרתי זנים משופרים יותר, בכל המינים; (9) יש לפתח שיטות אידוי לקטילת חרקי הסגר, ללא פגיעה בכושר השתמרות בתבלין. כל הנ"ל מוצעים להמשך עבודת המחקר והפיתוח בפרויקט המשך.

4. הפצת הידע

היות שעבודת המחקר מבוצעת תוך שיתוף פעולה הדוק בין אגרוסקו, מגדלי התבלינים ומדרכי שה"מ, הרי שתוצאות חיוביות מיושמות מיידית, כמפורט בסעיף 2. במהלך העונה, בכל שנה, נמסרו דיווחים עדכניים בכנסים מקצועיים בהם משתתפים כל מגדלי התבלינים.

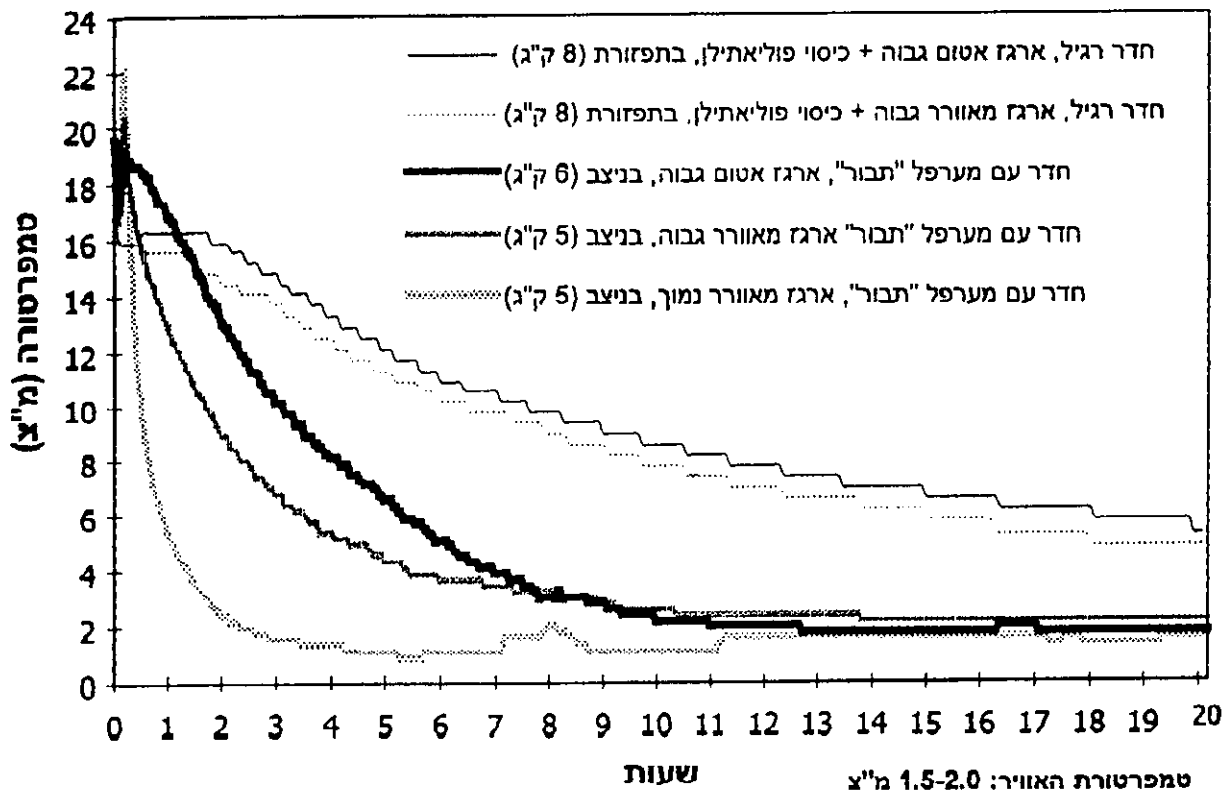
חלק מתמצית הסיכומים המופיעים בדו"ח זה פורסמו ב"גן, שדה ומשק" (ינואר 1988, עמודים 39-41).

הבעת תודה

המחקר מומן על-ידי קרן המדען הראשי במשרד החקלאות והנהלת ענף ירקות (ת"ר"ב) - נושא 406-0805-98, וכן נתמך על-ידי חברת אגרקסקו והקרן לעידוד הייצוא.

תודתנו נתונה לצוות התבלינאים של חברת אגרקסקו במסוף תל-מונד ובפרט לרני פרידלנדר, בצלאל מדמון ואלי אשכנזי. תודה מיוחדת שלוחה למגדלים בכל רחבי הארץ שרק בעזרתם הרבה התאפשר לנו לבצע את הניסויים ואת משלוחי הנסיון. הניסויים במערפל "תבור" התאפשרו הודות לעזרתו של דן ממפעל פלסים, מרחביה.

# איור 1. קצב קירור של כוסברה בתלות לרמת האוויר בארגז



טבלה 1: השפעת רמת האוויר וקצב הקירור על כושר ההשתמרות של כוסברה

אסיף: 22.12.97, שעה 11:00-10:30, מושב מצליח.

קירור מוקדם: מ-11:45 למשך 20 שעות.

אחסון: יום ב-4 מ"צ + 10 שעות ב-17 מ"צ + יומיים ב-6 מ"צ + יומיים ב-17 מ"צ.

איבוד משקל	רקבון		הצהבה		מדד הופעה	טיפולים*
	% קשה	מדד	% קשה	מדד		
1.54	40.0	2.1	2.5	1.2	2.9	חדר רגיל; ארגז אטום, חשוף
0.89	37.5	2.2	2.5	1.3	2.8	חדר רגיל; ארגז אטום גבוה + כיסוי פוליאתילן
0.69	52.5	2.3	0.0	1.2	2.7	חדר רגיל; ארגז מאוורר גבוה + כיסוי פוליאתילן
+0.22	5.0	1.8	2.5	1.0	3.2	חדר פוגר, עם מערפל "תבור"; ארגז אטום גבוה
+0.30	0.0	1.7	2.5	1.1	3.2	חדר פוגר, עם מערפל "תבור"; ארגז מאוורר גבוה

טבלה 2: קירור מוקדם בחדר פוגר של רוקט שנאסף בערב או בבוקר (משק רחמפור – רוזמבלום, נעמה)

אסיף ערב: 22.2.98, 17:00; טמפי אסיף: 25 מ"צ. טמפי בבוקר האריזה (08:00): 4 מ"צ.

אסיף בוקר: 23.2.98, 06:00; טמפי אסיף: 18 מ"צ. טמפי בשעה 12:00 באריזה: 5 מ"צ.

הפעלת מערפל א.ר.ן או תבור (פלסים): כל 2 דקות למשך 25 שניות.

טמפי חדר קירור: 2.5-3.0 מ"צ.

מזן אסיף	סוג מערפל	מזן הופעה	הצהבה		רקבון		מזן כמישה
			מזן	% קשה	מזן	% קשה	
ערב	א.ר.ן	2.9	2.0	30.0	1.7	10.0	1.6
ערב	תבור	3.0	2.0	20.0	1.4	0.0	1.7
בוקר	א.ר.ן	2.7	2.1	50.0	2.0	25.0	1.6
בוקר	תבור	2.4	1.8	5.0	2.4	60.0	1.0

הערה: לחות נאותה בחדר הקירור, אין רטיבות עודפת, התבלין יבש וטורגידי.

טבלה 3: בדיקת קירור מוקדם בשני מערכי ערפול והשוואת אסיף ערב לאסיף בוקר של רוקט (משק רחמפור – רוזמבלום, נעמה)

אסיף ערב: 3.3.98, 17:00; טמפי אסיף: 22 מ"צ. אריזה לאחר שהיה בחדר פוגר: 4.3.98, 07:00.

אסיף בוקר: 4.3.98, 06:30-08:00; טמפי אסיף: 18 מ"צ.

אריזה לאחר שהיה בחדר פוגר, בשעה: 13:00.

אחסון: יום ב-1 מ"צ (בתל מונד) + 4 ימים ב-6 מ"צ + יומיים ב-17 מ"צ.

מזן אסיף	סוג מערפל	טמפי בזמן באריזה	סוג ביטנה	מזן הופעה	הצהבה		השחמה		מזן כמישה	CO <sub>2</sub> (%)
					מזן	% קשה	מזן	% קשה*		
ערב	א.ר.ן	2.7 מ"צ	MP	2.7	2.3	10.0	2.0	7.5	1.7	5.9
ערב	תבור	3.3 מ"צ	MP	2.5	2.4	17.5	2.2	17.5	1.9	-
בוקר	א.ר.ן	3.0 מ"צ	מאקרו	2.0	3.5	92.5	2.6	47.5	1.6	0.6
בוקר	תבור	3.8 מ"צ	מאקרו	1.7	4.0	100.0	2.8	40.0	1.6	-
בוקר	תבור	3.8 מ"צ	MP	2.7	2.2	27.5	2.1	6.7	1.5	-

\* הצהבה ורקבון קשים – מדדי 3.0 ומעלה.

טבלה 4: קירור מוקדם בחדר פוגר (א.ר.ן) של טרגון שנאסף בערב או בבוקר (משק יאיר יוסף, נעמה)

אסיף ערב: 22.2.98, 18:00; טמפי אסיף: 22 מ"צ. טמפי בבוקר האריזה (11:00): 4-5 מ"צ.

אסיף בוקר: 23.2.98, 06:00; טמפי אסיף: 18 מ"צ. טמפי בשעה 11:00 באריזה: 6-7 מ"צ.

הפעלת מערפל: במשך הלילה: כל 3 דקות למשך 3 דקות (הרטבה רבה מיד). במשך בוקר-צהריים: כל 3 דקות למשך 1:40 דקות (הרטבה נאותה).

טמפי חדר קירור: 2.7 מ"צ.

מזן אסיף	מזן הופעה	הצהבה		רקבון		מזן כמישה
		מזן	% קשה	מזן	% קשה	
ערב	3.0	1.7	6.7	1.7	0.0	1.5
בוקר	3.2	1.7	3.3	1.7	3.3	1.0

טבלה 5: בדיקת קירור מוקדם בשני מערכי ערפול והשוואת אסיף ערב לאסיף בוקר של אורגנו

אסיף: 3.03.98 (אסיף ערב), 4.03.98 (אסיף בוקר).  
אחסון: יום ב- 1 מ"צ + 4 ימים ב- 6 מ"צ + יומיים ב- 17 מ"צ.

מגדל	סוג מערפל	זמן אסיף	טמפ' בזמן אריזה (מ"צ)	ממד הופעה	ממד רקבון	ממד השחמות	השחמות קשות (%)
פוריטר	תבור	בוקר (9.30)	9.6	2.9	1.1	2.1	0
		ערב (17.00)	6.0	2.9	1.1	2.0	2.5
רוזנבלום	א.ר.ן	בוקר (6.30-8.00)	4.8	2.2	2.4	2.8	56.7
		ערב (17.00)	3.5	2.8	1.3	2.2	10.0
	תבור	בוקר (6.30-8.00)	3.0	2.3	2.3	2.8	43.3
		ערב (17.00)	3.8	2.7	1.5	2.3	13.3

\* השחמות קשות מעל 3.0.

טבלה 6: בדיקת קירור מוקדם בשני מערכי ערפול והשוואת אסיף ערב לאסיף בוקר של מנטה (משק רחימפור - רוזמבלום, נעמה)

אסיף ערב: 3.3.98, 17:00; טמפ' אסיף: 22 מ"צ. אריזה לאחר שהיה בחדר פוגר: 4.3.98, 07:00.

אסיף בוקר: 4.3.98, 06:30-08:00; טמפ' אסיף: 12 מ"צ.

אריזה לאחר שהיה בחדר פוגר, בשעה: 13:00.

אחסון: יום ב- 1 מ"צ (בתל מונד) + 4 ימים ב- 6 מ"צ + יומיים ב- 17 מ"צ.

זמן אסיף	סוג מערפל	טמפ' באריזה	ממד אריזה	ממד רקבון	ממד כמישה	השחמה		נשירת עלים *
						% קשה	ממד	
ערב	א.ר.ן	3.5 מ"צ	2.8	1.6	1.0	22.5	2.0	1.9
ערב	תבור	4.2 מ"צ	3.1	1.4	1.1	2.4	1.8	1.7
בוקר	א.ר.ן	4.1 מ"צ	2.9	1.4	1.4	0.0	1.7	1.9
בוקר	תבור	3.4 מ"צ	3.0	1.2	1.4	0.0	1.6	1.8

\* הנשירה הוערכה בממד 1 - 3, (=1 מעט, 3 = נשירה רבה).  
יתרון קל ל"תבור"; יותר כמישה באסיף בוקר, מעט יותר השחמה באסיף ערב.



טבלה 7: בחינת ההשפעה של אריזה במגשיות פלסטיק (sainsbury's), על כושר ההשתמרות של תבלינים ממשפחת השפתניים

אסיף: 20.4.98, נעמה (משק רוזנבלום-רחימפור).  
אחסון: לילה בתל מונד (2 - 4 מ"צ) + יום ב-17 מ"צ + 4 ימים ב-6 מ"צ + יומיים ב-17 מ"צ.

תבלין	אריזה	מדד הופעה	הצהבה		רקבון		מדד השחמה
			מדד	% קשה	מדד	% קשה	
אורגנו	באלק, 1 ק"ג	3.2	1.0	0.0	1.3	0.0	1.8
	מגשיות, 15 גרם	3.3	1.0	0.0	1.0	0.0	1.7
	באלק + יומיים מגשיות	3.3	1.0	0.0	1.0	0.0	1.8
בזיל**	באלק, 1 ק"ג	2.7	1.0	0.0	1.9	50.0	1.9
	מגשיות, 15 גרם	3.3	1.0	0.0	1.1	0.0	1.6
	באלק + יומיים מגשיות	3.6	1.0	0.0	1.3	0.0	1.3
מנטה	באלק, 1 ק"ג	2.2	1.0	0.0	2.2	42.8	2.5
	מגשיות, 15 גרם	3.1	1.0	0.0	1.2	0.0	1.9
	באלק + יומיים מגשיות	2.8	1.0	0.0	1.3	10.0	2.2
קורנית	באלק, 1 ק"ג	3.2	1.7	16.7	1.7	0.0	1.0
	מגשיות, 15 גרם	3.5	1.5	0.0	1.0	0.0	1.4
	באלק + יומיים מגשיות	3.8	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0
מרווה	באלק, 1 ק"ג	2.5	1.0	0.0	1.2	11.1	2.5
	מגשיות, 15 גרם	3.2	1.0	0.0	1.1	0.0	1.9
	באלק + יומיים מגשיות	3.0	1.0	0.0	1.0	0.0	2.1

\* ביטנת פוליאטילן אטומה (של עירית).

\*\* 6 ימים ב-12 מ"צ + יומיים ב-17 מ"צ.

טבלה 8: בחינת ההשפעה של אריזות קמעוניות (שקיות BOPP.MP ומגשיות Sainsbury's\*\*) על איכות תבלינים לאחר אחסון

אסיף: 18.10.98, אריזה קמעונית: 19.10.98 בתל מונד.  
אחסון: יום ב-1.5 מ"צ (בתל מונד) + יום ב-1.5 מ"צ + יום ב-20 מ"צ + 5 ימים ב-6 מ"צ + יומיים ב-17 מ"צ.

תבלין	אריזה	מדד הופעה	השחמה		ריקבון		מדד כמישה
			מדד	% קשה	מדד	% קשה	
אורגנו	מסחרי 1 ק"ג	1.7	-	-	-	-	-
	BOPP. MP	2.0	2.9	100.0	1.9	20.0	3.2
	Sainsbury	2.8	2.2	10.0	1.0	0.0	1.0
מנטה	מסחרי 1 ק"ג	2.6	1.9	17.0	2.1	43.0	1.3
	BOPP. MP	2.1	2.4	70.0	2.7	50.0	2.1
	Sainsbury	3.0	1.9	20.0	1.7	20.0	1.0
מרווה	מסחרי 1 ק"ג	3.4	1.4	3.3	1.0	0.0	1.4
	BOPP. MP	2.7	1.3	0.0	1.0	0.0	2.4
	Sainsbury	3.6	1.4	0.0	1.0	0.0	1.0
קורנית	מסחרי 1 ק"ג	2.9	2.1	26.7	1.3	3.3	1.0
	BOPP. MP	2.9	2.2	30.0	1.2	0.0	1.0
	Sainsbury	3.2	1.9	0.0	1.1	0.0	1.0
רוזמרין	מסחרי 1 ק"ג	3.4	1.6	0.0	1.0	0.0	1.0
	BOPP. MP	3.5	1.6	10.0	1.0	0.0	1.0
	Sainsbury	3.2	1.8	30.0	1.0	0.0	1.0

תבלין	אריזה	מדד הופעה	השחמה		ריקבון		מדד כמישה	השחמת אמירים
			מדד	% קשה	מדד	% קשה		
בזיל	מסחרי 1 ק"ג	2.2	2.8	76.7	2.3	50.0	1.1	2.3
	BOPP. MP	2.0	2.8	90.0	1.4	0.0	3.6	1.0
	Sainsbury	2.3	2.6	80.0	1.7	30.0	1.0	1.2

\* שקיות בי-אוריאנטד פוליפרופילן עם מספר רב של חורים זעירים (MP), כ-30 גרם בשקית.

\*\* מגשיות מ-PET, כ-30 גרם במגשית.

טבלה 9: בחינת האריזה במגשיות פלסטיק (SAINSBURY'S) בהשוואה לאריזות רגילות בהשפעתם על כושר ההשתמרות של רוקט ורוקולה  
 אסיף: 1.4.98, נעמה (משק רוזנבלום- רחימפור)  
 אחסון: לילה בתל מונד (2 - 4 מ"צ) + 5 ימים ב- 6 מ"צ + יומיים ב- 17 מ"צ.  
 (סימולציה אווירית)

תבלין	אריזה	מדד הופעה	הצהבה		רקבון	
			מדד	% קשה*	מדד	% קשה
רוקט	בייביס- 2 ק"ג	2.7	2.3	10	1.2	0
	באלק- 1 ק"ג	2.4	2.6	30	1.5	7
	מגשיות- 15 גרם	2.3	2.7	60	1.6	10
רוקולה	בייביס- 2 ק"ג	3.3	1.7	0	1.3	0
	באלק- 1 ק"ג	3.2	1.8	0	1.3	7
	מגשיות- 15 גרם	2.3	2.7	90	1.7	20

אחסון: לילה בתל מונד (2 - 4 מ"צ) + 18 ימים ב- 1 מ"צ + יומיים ב- 17 מ"צ.  
 (סימולציה ימית)

תבלין	אריזה	מדד הופעה	הצהבה		רקבון	
			מדד	% קשה*	מדד	% קשה
רוקט	בייביס- 2 ק"ג	2.5	2.4	70	2.4	60
	באלק- 1 ק"ג	2.5	2.4	15	2.0	30
	מגשיות- 15 גרם	2.2	3.0	60	1.8	10
רוקולה	בייביס- 2 ק"ג	3.5	1.5	0.0	1.4	0.0
	באלק- 1 ק"ג	3.1	1.8	0.0	1.6	0.0
	מגשיות- 15 גרם	2.7	2.4	60	1.7	10

\* הצהבה קשה ברוקט = מדד 3 ומעלה.  
 ברוקולה = מדד 2.5 ומעלה.

טבלה 10: פחמן דו חמצני, חמצן ואתילן באריזות פלסטיק (SAINSBURY'S) ובאריזות רגילות של רוקט ורוקולה

אסיף: 1.4.98, נעמה (משק רוזנבלום- רחימפור)  
 אחסון: לילה בתל מונד (2 - 4 מ"צ) + 5 ימים ב- 6 מ"צ + יומיים ב- 17 מ"צ.

תבלין	אריזה	CO <sub>2</sub> (%)			O <sub>2</sub> (%)			C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (ppm)		
		ימים ב- 6 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ	ימים ב- 6 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ	ימים ב- 6 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ
רוקט	בייביס	2.5	3.0	7.6	17.9	17.3	9.4	0.53	0.53	0.71
	תיבה 1 ק"ג	0.4	2.7	8.3	20.6	17.1	5.1	0.26	0.94	0.53
	מגשיות	0.5	0.5	1.4	20.6	20.5	19.7	0.21	0.20	0.51
רוקולה	בייביס	3.2	3.1	7.3	16.9	17.0	9.3	1.13	0.93	1.07
	תיבה 1 ק"ג	2.1	3.2	7.5	18.3	16.7	8.1	1.21	0.87	0.75
	מגשיות	0.6	0.7	1.7	20.5	20.4	19.8	0.27	0.25	0.19

אחסון: לילה בתל מונד (2-4 מ"צ) + 18 ימים ב- 1 מ"צ + יומיים בחיי מדף.

תבלין	אריזה	CO <sub>2</sub> (%)				O <sub>2</sub> (%)				C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (PPM)			
		ימים ב- 6 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ	ימים ב- 6 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ	ימים ב- 6 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ	ימים ב- 6 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ	ימים ב- 6 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ	ימים ב- 6 מ"צ	ימים ב- 17 מ"צ
רוקט	בייביס	1.9	2.1	1.6	4.7	18.8	18.7	18.8	13.8	0.25	0.20	0.46	0.34
	תיבה 1 ק"ג	2.9	2.4	1.5	4.9	17.9	18.3	19.0	13.5	0.33	0.14	0.63	0.49
	מגשיות	0.4	0.4	0.4	1.5	20.5	20.6	19.5	19.5	0.05	0.05	0.19	0.12
רוקולה	בייביס	2.4	2.4	2.0	6.7	18.1	18.2	18.1	10.4	0.41	0.23	0.47	0.35
	תיבה 1 ק"ג	2.7	2.7	2.0	6.1	17.7	17.7	18.0	11.0	0.37	0.26	0.55	0.39
	מגשיות	0.4	0.4	0.4	1.0	20.5	20.4	20.4	20.4	0.04	0.03	0.08	0.08

טבלה 11: בחינת ההשפעה של אריזה במגשיות פלסטיק (sainsbury's) בשילוב עם ביטנה, על כושר ההשתמרות של תבלינים

אסיף: 20.4.98, נעמה (משק רוזנבלום - רחימפור).  
אחסון: לילה בתל מונד (2 - 4 מ"צ) + יום ב- 17 מ"צ + 4 ימים ב- 6 מ"צ + יומיים ב- 17 מ"צ.

תבלין	אריזה	מדד הופעה	הצהבה		רקבון	
			מדד	% קשה	מדד	% קשה
רוקולה	באלק, 1 ק"ג מגשיות, 15 גרם מגשיות + ביטנה אטומה* באלק + יומיים מגשיות	2.9	2.1	29	1.2	0
		2.6	2.3	50	1.6	15
		2.8	2.2	30	1.5	0
		2.8	1.9	10	1.6	30
כוסברה	באלק, 1 ק"ג מגשיות, 15 גרם מגשיות + ביטנה אטומה* באלק + יומיים מגשיות	2.0	3.4	100	2.9	100
		2.3	2.7	45	2.0	25
		2.4	2.7	40	1.8	10
		2.3	2.7	40	1.6	0
שמיר	באלק, 1 ק"ג מגשיות, 15 גרם מגשיות + ביטנה אטומה* באלק + יומיים מגשיות	2.0	3.1	100	3.0	100
		2.4	2.6	40	2.0	35
		2.3	2.7	50	1.9	10
		2.4	2.6	30	1.6	0

\* ביטנה אטומה של עירית.

טבלה 12: בחינת כושר ההשתמרות של כוסברה, שמיר ורוקולה במגשיות Sainsbury's ארוזות בביטנות (XF) Xtend®

תאריך אסיף: 23.11.98 (מחולה, משק יע"פ).

אריזה: 36 מגשיות (30 גרם תבלין במגשית) ניצבות על הצד, בקרטון, עם או ללא ביטנת XF.  
אחסון: בתוך ביטנה יום ב- 1.5 מ"צ + יום ב- 17 מ"צ + 4 ימים ב- 6 מ"צ + יום ב- 17 מ"צ (I) + יום ב- 17 מ"צ הביטנה פתוחה (II).

תבלין	ביטנה*	מדד הופעה	הצהבה		רקבון		מדד כמישה	% שינוי במשקל	
			מדד	% קשה	מדד	% קשה		I	II
כוסברה	XF 100	3.3	1.7	10**	1.1	0	0	-0.21	1.42
	XF 120	3.1	1.8	6.7	1.2	3.3	0	-0.61	1.23
	XF 140	3.1	1.9	3.3	1.2	0	0	0.07	0.45
	ביקורת	2.6	2.4	80	1.1	0	0	0.66	0.8
שמיר	XF 100	3.2	1.8	3.3	1.1	0	1		
	XF 120	3.2	1.8	10	1.0	0	1.1		
	XF 140	2.8	1.6	0	1.8	33***	1.1		
	ביקורת	2.6	2.4	54	1.1	0	1.2		
רוקולה	XF 100	3.5	1.5	0	1.1	0	0		
	XF 120	3.5	1.5	0	1.2	6.7	0		
	XF 140	3.6	1.4	0	1.1	0	0		
	ביקורת	3.2	1.8	0	1.1	0	0		

\* ביטנות ללא מיקרופורציה.

\*\* ההצהבות הקשות התקבלו רק בקרטון אחד בו רמת ה- $\text{CO}_2$  היתה נמוכה (כנראה חור בביטנה).  
\*\*\* כל הרקבונות נמצאו בקרטון אחד, בו רמת החמצן ירדה ל- 1.9%.

רמת הקונדנסציה היתה ברמה בינונית והופיעה רק על הצלע העליונה של המגשית.

טבלה 13: ריכוזי פד"ח, חמצן ואתילן באריזות של Sainsbury's ארוזות בביטנות Xtend® (XF)

אסיף: 23.11.98.

אחסון: יום ב- 1 מ"צ (1) + יום ב- 17 מ"צ (2) + 4 ימים ב- 6 מ"צ (3) + יום ב- 17 מ"צ (4).

C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (ppm)				O <sub>2</sub> (%)				CO <sub>2</sub> (%)				אריזה	תבלין
4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
2.0	2.2	2.4	1.5	10.5	11.9	13.2	16.7	8.7	6.9	5.9	3.0	XF 100	כוסברה
3.3	3.2	3.1	1.6	7.8	9.3	12.6	16.9	10.4	6.9	6.2	2.9	XF 120	
3.9	3.7	3.2	1.7	5.0	7.2	11.7	16.4	12.7	9.6	6.9	3.1	XF 140	
0.5	0.3	2.1	0.8	17.0	19.6	17.5	19.2	2.9	1.0	3.0	1.3	ביקורת	
4.0	3.3	1.9	1.9	4.8	8.0	12.2	16.6	12.5	9.8	6.8	3.0	XF 100	שמיר
2.7	2.0	1.5	1.6	10.4	13.3	13.6	17.2	8.1	5.7	5.8	2.6	XF 120	
4.9	4.1	1.7	1.5	4.9	7.4	11.9	17.0	12.7	10.0	7.0	2.6	XF 140	
0.2	0.1	0.3	0.5	17.1	19.5	17.0	19.1	3.7	1.1	3.8	1.5	ביקורת	
1.0	1.0	1.4	0.6	12.8	15.0	14.9	18.3	6.6	4.4	4.3	1.5	XF 100	רוקולה
1.2	1.4	1.3	0.5	13.7	14.3	16.1	18.7	5.5	4.8	3.5	1.2	XF 120	
2.4	2.5	1.9	0.8	7.3	10.1	14.3	18.1	9.9	7.3	4.8	1.6	XF 140	
0.1	0.1	0.8	0.3	19.1	19.8	18.8	19.2	1.9	0.9	1.9	1.1	ביקורת	

טבלה 14: בחינת כושר השתמרות של זני בצל ירוק וההשפעה של ג'יברלין ( $GA_3$ ) \*  
אסיף: 19.02.97, חוות "עדן".

אחסון: יום בחדר קירור בתל-מונד (1-3 מ"צ), העברה למכון וולקני, 5 ימים ב- 6 מ"צ + יומיים ב- 18 מ"צ.  
אריזה: בניצב בביטנה עם מיקרופורציה (תיבות תבלינים).

זן	מדדי איכות			הצהבה קשה %	רקבון קשה %	מדד התעקמות (1-3)	צימוח (ס"מ)	ריכוזי גזים (%)	
	הופעה (1-5)	הצהבה (1-5)	רקבון (1-5)					$CO_2$	$O_2$
Galstone	2.2	2.8	2.3	95.0	50.0	2.2	6.6	10.6	7.3
Galstone + $GA_3$	2.3	2.7	1.9	95.0	15.0	2.1	5.6	7.7	12.4
Rio Verde	2.3	2.7	2.3	85.0	45.0	2.1	5.9	10.4	8.0
Rio Verde + $GA_3$	2.7	2.2	1.8	40.0	20.0	1.8	4.8	11.0	6.4
9055	2.3	2.7	2.4	85.0	45.0	2.0	6.1	10.5	7.7
9055 + $GA_3$	2.2	2.6	2.2	80.0	35.0	2.2	5.3	8.8	10.1

\* ריסוס האגדים לפני האריזה ב- 30 ח"מ ג'יברלין.

טבלה 15: בחינת כושר ההשתמרות של זני שום ירוק וההשפעה של ג'יברלין ( $GA_3$ )  
אסיף: 19.02.97, חוות "עדן".

אחסון: יום בחדר קירור בתל-מונד (1-3 מ"צ) העברה למכון וולקני, 5 ימים ב- 6 מ"צ + יומיים ב- 17 מ"צ.  
אריזה: בשכיבה בתיבות עירית עם ביטנה ללא חורים.

זן	מדד הופעה	הצהבה		רקבון עלים		מדד הורדה (1-3)	מדד התעקמות (1-3)	צימוח (ס"מ)	ריכוזי גזים (%) **	
		מדד	%	מדד	%				$CO_2$	$O_2$
שני	2.1	2.9	80.0	2.4	25.0	2.3	2.0	6.6	7.0	9.6
$GA_3$ + שני	3.1	1.8	0.0	1.6	0.0	1.0	1.6	5.6	6.7	10.4
86	1.7	3.5	100.0	2.6	76.7	1.7	2.1	7.1	7.8	8.1
86 + $GA_3$	2.0	2.7	55.0	2.2	5.0	1.5	2.0	6.0	7.2	7.8

\* מדד 3.0 ומעלה.

\*\* הביטנות חוררו במחט (6 חורים) בהכנסה לקירור בוולקני.

טבלה 16: השפעת שיטת הריסוס בג'יברלין על כושר השתמרות של סייגית  
תאריך אסיף: 10.02.98 (בית יצחק).

אחסון: יום ב- 1 מ"צ + יום ב- 17 מ"צ + 4 ימים ב- 6 מ"צ + יומיים ב- 17 מ"צ.

ריסוס בג'יברלין	מדד הופעה	הצהבה		רקבון	
		מדד	% קשה	מדד	% קשה
ביקורת	2.1	3.3	80.0	2.1	17.5
25 ppm בחממה	2.5	2.5	27.5	1.8	10.0
25 ppm לאחר אסיף	2.4	2.5	30.0	2.2	35.0
50 ppm לאחר אסיף	2.3	2.7	42.5	2.1	25.0
100 ppm לאחר אסיף	2.6	2.4	22.5	1.9	7.5

טבלה 17: השפעת שיטת הריסוס בג'יברלין על כושר השתמרות כוסברה  
תאריך אסיף: 10.02.98 (בית יצחק).

אחסון: יום ב- 1 מ"צ + יום ב- 17 מ"צ + 4 ימים ב- 6 מ"צ + יומיים ב- 17 מ"צ.

ריסוס בג'יברלין	מדד הופעה	הצהבה		רקבון	
		מדד	% קשה	מדד	% קשה
ביקורת	2.8	2.2	40.0	2.0	25.0
25 ppm בחממה	2.4	1.1	0.0	2.8	75.0
25 ppm לאחר אסיף	2.2	1.5	12.5	3.0	80.0
50 ppm לאחר אסיף	2.1	2.1	17.5	3.3	87.5
100 ppm לאחר אסיף	1.9	1.0	0.0	3.8	97.5

טבלה 18: ההשפעה של מספר החורים (0.8 מ"מ) בביטנה של כושר ההשתמרות של 2 זני שום ירוק

אסיף: 14.12.97, חוות עדן; ריסוס לאחר האסיף ב-40 ח"מ גיברלין.

אריזה: ביטנת MP בתוך תיבת עירית (בשכיבה).

אחסון: יומיים ב-1 מ"צ + 5 ימים ב-6 מ"צ + יומיים ב-17 מ"צ.

זן	מס' חורים	מדד הופעה (1-5)	מדד הצהבה (1-5)	הצהבה קשה (%)	מדד רקבון עלים (1-5)	רקבון קשה (%)	השחמות קצוות (1-5)	התארכות עלים (ס"מ)
"שני"	6	2.6	2.3	52.5	2.1	42.5	2.0	2.7
	12	2.2	2.5	76.7	2.6	76.7	2.2	2.6
"86"	6	2.5	2.3	42.5	2.4	67.5	2.3	2.9
	12	2.2	2.3	56.7	2.9	90.0	2.7	3.2

טבלה 19: ריכוזי פד"ח, חמצן ואתילן במהלך האחסון של שום ירוק

אסיף: 14.12.97, חוות עדן; ריסוס לאחר האסיף ב-40 ח"מ גיברלין.

אריזה: ביטנת MP בתוך תיבת עירית (בשכיבה).

אחסון: יום ב-1 מ"צ (1) + 5 ימים ב-6 מ"צ (2) + יומיים ב-17 מ"צ (3).

זן	מס' חורים בביטנה	CO <sub>2</sub> (%)			O <sub>2</sub> (%)			C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (ppm)		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1
"שני"	6	8.5	5.5	8.3	5.7	10.6	2.5	0.7	0.5	0.5
	12	7.7	5.3	8.8	7.9	11.5	3.3	0.7	0.5	1.0
"86"	6	8.0	5.6	8.2	5.7	8.9	3.4	0.7	0.4	0.3
	12	6.7	3.7	8.3	10.6	15.1	6.2	0.4	0.3	0.5

טבלה 20: ההשפעה של מצע הגידול על כושר ההשתמרות של 2 זני בצל - ירוק ממנהרות שונות

חוות עדן, גידול במנהרות מכוסות רשת בצפיפות שונה.

אסיף: 16.12.97 - מנהרה 1 ו-3; 24.12.97 - מנהרה 4; 25.12.97 - מנהרה 2.

הבצל רוסס לאחר האסיף בגיברלין בריכוז 40 ח"מ.

אריזה: בניצב בתיבות תבלין 1 ק"ג, בביטנות MP.

אחסון: יום או יומיים ב-1 מ"צ + 4 ימים ב-6 מ"צ + יומיים ב-17 מ"צ.

מנהרה	זן	מצע	מדד הופעה (1-5)	הצהבה		רקבון		השחמות קצוות (1-5)	התארכות עלים (ס"מ)	פגיעת טריפסים *	השחרות שורשונים *	נטייה להתעקמות
				קשה (%)	מדד (1-5)	קשה (%)	מדד (1-5)					
1	"ברלטה"	קרקע פרלייט	2.3	2.1	20.0	2.5	2.7	5.8	5.8	-	+++	יש
	"86"	קרקע פרלייט	2.9	1.9	10.0	1.7	2.0	6.7	6.7	+++	-	-
2	"ברלטה"	קרקע פרלייט	2.1	2.1	25.0	2.8	2.3	6.3	6.3	-	+++	-
	"86"	קרקע פרלייט	2.8	1.9	15.0	2.0	2.0	6.9	6.9	+++	-	-
3	"ברלטה"	קרקע פרלייט	2.1	2.2	0.0	2.9	2.5	5.2	5.2	-	-	יש
	"86"	קרקע פרלייט	2.4	2.4	0.0	2.4	2.4	5.9	5.9	-	++	-
4	"ברלטה"	קרקע פרלייט	2.0	2.3	0.0	3.3	2.1	6.5	6.5	-	++	-
	"86"	קרקע פרלייט	2.6	2.6	0.0	2.4	2.6	5.5	5.5	-	-	-
5	"ברלטה"	קרקע פרלייט	2.5	2.0	5.0	1.8	2.4	5.6	5.6	-	+	-
	"86"	קרקע פרלייט	3.1	1.7	5.0	1.3	1.9	5.8	5.8	-	-	-
6	"ברלטה"	קרקע פרלייט	2.4	2.1	20.0	2.3	2.5	5.9	5.9	-	++	יש
	"86"	קרקע פרלייט	2.8	2.1	15.0	1.9	2.1	7.2	7.2	-	+	-
7	"ברלטה"	קרקע פרלייט	2.2	2.1	20.0	2.7	2.7	6.1	6.1	+	++	יש
	"86"	קרקע פרלייט	2.4	2.2	45.0	2.4	2.2	8.0	8.0	++	++	-
8	"ברלטה"	קרקע פרלייט	2.0	2.1	25.0	3.7	3.2	6.8	6.8	+	++	יש
	"86"	קרקע פרלייט	2.6	2.0	15.0	2.1	2.0	6.9	6.9	+	-	-

\* - ללא, + קל, ++ בינוני, +++ חזק.

טבלה 21: בחינת אריזות עם אווירה מתואמת עבור סוגים שונים של תבלינים

אסיף: 14.11.96, אחר-הצהרים, מושב מצליח (משק א.לוי), אריזה: ביטנת PE (1 ק"ג).  
אחסון: לילה ב- 5 מ"צ + יומיים ב- 1 מ"צ + 5 ימים ב- 6 מ"צ + יומיים ב- 20 מ"צ.

תבלין	סוג הביטנה	מדד הופעה	מדד הצהבה	% הצהבה קשה	מדד רקבון	% רקבון קשה
מיזונה	מחוררת *	2.2	2.7	80.0	2.3	63.3
	MP מקופלת **	2.6	2.2	50.0	2.1	35.0
	MP סגורה	3.1	1.8	0.0	1.6	5.0
סלט ברונט	מחוררת *	2.3	2.6	80.0	2.3	47.5
	MP מקופלת **	2.7	2.1	40.0	2.3	45.0
	MP סגורה	2.7	2.0	25.0	2.3	35.0
חרדל ***	מחוררת *	1.7	3.9	96.7	2.4	23.3
	MP מקופלת **	1.7	3.6	80.0	2.6	40.0
	MP סגורה	2.2	2.9	15.0	2.2	5.0
תרד ***	מחוררת *	2.0	2.6	35.0	3.2	47.5
	MP מקופלת **	2.0	2.5	15.0	3.1	30.0
	MP סגורה	2.1	2.5	20.0	2.9	15.0

\* 50 חורי 6 מ"מ.

\*\* 12 חורי 0.8 מ"מ.

\*\*\* בחרדל: הצהבה קשה - מדד 3.5 ומעלה, רקבון קשה - 3.0 ומעלה.  
בתרד: הצהבה קשה - מדד 3.0 ומעלה, רקבון קשה - 3.5 ומעלה.

טבלה 22: השתנות ריכוזי גזים באווירת תבלינים שונים במהלך האחסון (ביטנות PE 1 ק"ג)

בדיקות גזים לאחר 3 ימים ב- 1 מ"צ (I) + 5 ימים ב- 6 מ"צ (II) + יומיים ב- 20 מ"צ (III).

תבלין	סוג הביטנה (MP)	CO <sub>2</sub> (%)			O <sub>2</sub> (%)			אתילן (ח"מ)			א. אלדהיד (ח"מ)	אתנול (ח"מ)
		III	II	I	III	II	I	III	II	I		
מיזונה	מקופלת	0.6	0.4	4.3	21.1	20.4	15.8	0.10	0.47	0.73	2.81	0.0
	סגורה	5.0	4.1	8.5	16.1	14.7	5.4	1.36	1.53	0.89	11.44	0.0
סלט ברונט	מקופלת	3.8	0.3	9.1	18.3	19.3	9.3	1.20	0.73	1.91	4.79	0.0
	סגורה	-	5.1	10.1	-	13.8	4.9	-	6.05	3.60	2.18	0.65
חרדל	מקופלת	1.4	0.5	4.9	20.5	20.3	14.3	0.57	0.57	1.37	14.24	20.49
	סגורה	4.1	3.3	8.4	17.8	16.5	6.8	0.69	2.30	1.51	0.0	30.53
תרד	מקופלת	3.6	1.7	8.4	18.8	18.8	8.7	0.12	0.17	0.48	9.27	0.0
	סגורה	3.6	3.5	8.6	17.6	16.1	6.5	0.16	0.08	0.23	18.34	0.0

טבלה 23: ההשפעה של איוד במתיל-יודיד על כושר ההשתמרות של תבלינים טריים

איוד: 3.06.98.

אחסון: יום בתל-מונד + 6 ימים ב- 12 מ"צ (מרכז וולקני).

תבלין	איוד	מדדי השחמה + רקבון (1-5)	% השחמה + רקבון * קשה	מדד נשירה (1-5)	ריח לוואי (1-3)
מנטה	+	4.5	100.0	1.0	1.0
	-	1.8	0	1.0	1.0
טרגון	+	1.0	0	1.0	3.0**
	-	1.8	11.0	1.0	1.0
רוזמרין	+	3.6	100.0	2.3	1.0
	-	1.0	0	1.0	1.0
קורנית	+	3.8	100.0	1.2	1.0
	-	3.7	100.0	1.0	1.0
מרווה	+	3.7	100.0	1.0	1.0
	-	2.2	40.0	1.0	1.0
אורגנו	+	3.7	100.0	1.0	1.0
	-	2.1	30.0	1.0	1.0

תבלין	איוד	מדדי השחמות + רקבון		מדד נשירה (1-5)	מדד כמישה (1-5)	הערות
		בעלים	באמירים			
בזיל	+	2.3	2.5	1.3	1.6	השחמה ברקמת ניתוק עלים
	-	2.6	1.5	1.1	1.0	

\* מדדים של 2.5 ומעלה.

\*\* ריח לוואי חזק ביותר בזמן הפתיחה (של חומר האיוד?) שהתפוגג מייד בהוצאת הטרגון מהאריזה.