

בחירת טיפולים לאחר הקטיף לשיפור חיי המדף של הציל ליצוא

מילי זנבר, יורם צביאלי, רבקה אופנבך, סבטלנה גוגיו, יניב בן פלאי, מוטי אושרוביץ, אבי אושרוביץ - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר

עדי סויסה - שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

כתובת המחברת: milimopr@gmail.com

תקציר

בשנים האחרונות חקלאי הערבה המגדלים ציל ליצוא סובלים מבעיות איכות קשות. במהלך החורף – פסילות רבות על רקע התפתחת מחלת העובש האפור על קליפת הפרי והעוקץ. לקראת סוף החורף ובאביב – השחרה פנימית והתמוטטות ציפת הפרי. מטרתו של מחקר זה לבחון טיפולים שונים לאורך עונת הגידול ולנסות לפתח פרוטוקול קטיף ואחסון ליצוא ציל איכותי.

החל מחודש נובמבר 2018 ועד מרץ 2019 נדגמו פירות ציל מזן 206 (עדן זרעים, גדות אגרו) מארבע חלקות במנהרה עבירה בתחנת יאיר (שתילת ספטמבר). פירות אלה שימשו לצורך אפיון מידת ההשחרה הפנימית ביום הקטיף, וכן לבחינת השפעת טיפול אקלימציה (קירור הדרגתי), אריזה בשטח והשפעת סוגי אריזה שונים על איכות הציל בתום תקופת האחסון. נמצא כי החל מחודש פברואר הופיעו השחרות פנימיות בחציל כבר ביום הקטיף. מהשוואת סוגי האריזות נמצא כי לאריזת ה-Extend (סטפאק) יתרון בהפחתת נזקי ההשחרה הפנימית. אריזת שטח בחודשי החורף ובתחילת האביב האטה את התרככות הפרי בהשוואה לאריזה בבית האריזה. הסיבה לכך נובעת, כנראה, מאיבוד מים מהפירות אשר אינם נארזים בסמיכות לקטיף. ביתר מדדי האיכות לא נמצא הבדל בין אריזת שטח לאריזה בבית האריזה. בחצבה, טמפי' המינימום היומית הממוצעת הנמוכה ביותר מתקבלת בחודש ינואר ועומדת על 9 מ"צ. פירות אשר יחנטו במהלך ינואר יתפתחו תוך חשיפה לטמפי' תת אופטימאליות ויקטפו במהלך פברואר ומרץ עם שיעור גבוה של השחרות פנימיות וירידה באיכות הפרי. ישנה חשיבות למציאת פתרונות להעלאת טמפי' המבנה ו/או הקניית סבילות לפירות אשר חונטים במהלך חודשי החורף. בעונת המחקר הבאה אנו מתכננים לערוך השוואה בין סוגי מבנים שונים (מנהרה, בית רשת וחממה) תוך מעקב אחר טמפי' האוויר, הקרקע והפרי במהלך הגידול וכן אפיון איכות הפרי. כמו כן, בכוונתנו לבחון יישום ריסוסי שטח בשמנים וחומרים משטחים בעלי פוטנציאל להפחתת נזקי צינה.

מבוא

יצוא פלפל טרי מישראל יורד בעקביות במהלך השנים האחרונות עקב תמורות נמוכות ולעיתים אף שליליות למגדלים. ישנה חשיבות למציאת חלופות למגדלי הערבה התיכונה והצפונית המתבססים בעיקר על גידול זה. ציל עשוי להוות גידול חלופי שכזה. בשוקי היצוא ישנו ביקוש לחציל ופרי באיכות גבוהה יפדה מחירים טובים. כמו כן ישנן תקופות בהן מחיר הציל בשוק המקומי גבוה ולחקלאים ישנה האפשרות לשווק גם בארץ. בשנים האחרונות חקלאי הערבה המגדלים ציל ליצוא סובלים מבעיות איכות קשות, במהלך החורף - פסילות רבות על רקע התפתחת מחלת העובש האפור על קליפת הפרי והעוקץ. לקראת סוף החורף ובאביב - השחרה פנימית והתמוטטות ציפת הפרי. כתוצאה מכך משלוחים רבים נפסלים על רקע של איכות ירודה וההפסד לחקלאים גדול. מטרתו של מחקר זה לבחון טיפולים שונים לאורך עונת הגידול ולנסות לפתח פרוטוקול קטיף ואחסון ליצוא ציל איכותי. יצוא מישראל של פרי באיכות גבוהה עשוי לצמצם את פסילות התוצרת ולתרום רבות לשיפור רווחת חקלאי האזור.



תמונה 1. השחרה פנימית בחציל עקב חשיפה לטמפרטורה תת אופטימלית

שיטות וחומרים

החל מחודש נובמבר 2018 ועד מרץ 2019 נדגמו פירות חציל מזן 206 (עדן זרעים, גדות אגרו) מארבע חלקות במנהרה עבירה בתחנת יאיר (שתילת ספטמבר). פירות אלה שימשו לצורך אפיון מידת ההשחרה הפנימית ביום הקטיף. בנוסף, אחת לחודש נדגמו פירות לבחינת טיפולים שונים (טבלה 1) במטרה לשפר את איכות הפרי ליצוא. מקור הפרי להשוואה זו ממשק צור בעין יחב (מנהרות).

טבלה 1. פירוט הטיפולים

מס'	שם הטיפול	פירוט
1	אריזה בשטח	קטיף ישירות אל האריזה הסופית בשטח.
2	אקלימציה	השהיית הפרי בבית האריזה למשך הלילה טרם האריזה הסופית.
3	ביקורת	אריזות הפרי בבית האריזה ביום הקטיף.

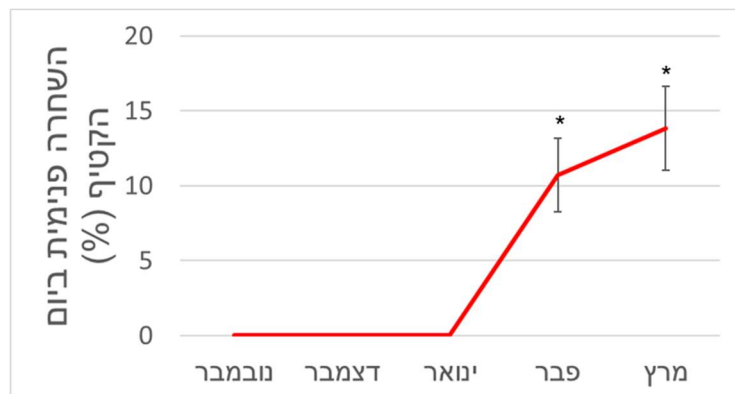
כל הדוגמאות נארוזו באריזת Extend (סטפאק) לאחר ריסוס העוקצים באלפאנול סופר (NAA) 0.1% וספורטק (Prochloraz) 0.2%. כל טיפול נבחן ב-4 חזרות, 10-20 פירות לחזרה (קרטון 5 ק"ג). לצורך הדמיית משלוח ימי לרוסיה דוגמאות הפרי אוחסנו למשך 17 ימים ב-12 מ"צ ויומיים נוספים ב-20 מ"צ. בתום תקופת האחסון נמדדו הפרמטרים הבאים: מוצקות, ריקבון, השחרה פנימית, מכות קור, רעננות העוקץ. במהלך העונה נבחנו גם אריזות של חברות שונות (טבלה 2) והשפעתן על מוצקות הפרי, מידת ההשחרה הפנימית ומידת הרטיבות באריזה.

טבלה 2. פירוט האריזות הנבדקות

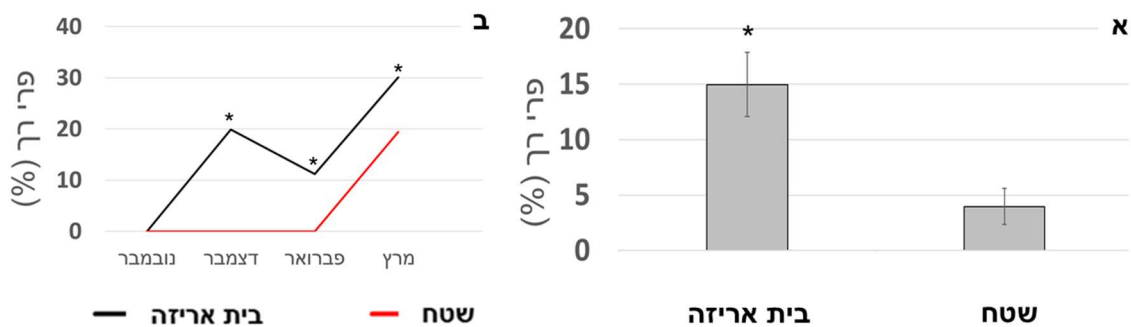
מס'	שם הטיפול	פירוט, שם החברה
1	UFLEX 18000	אריזה מתכלה המותאמת לקצב הנשימה של חציל, חברת UFLEX הודו.
2	פלסטושק	פוליאתיילן עם ציפוי אנטיבקטריאלי פנימי, חברת פלסטושק.
3	ביקורת	אריזת Extend בעלת תכונות המאפשרות את שחרור עודפי הלחות, חברת סטפאק

תוצאות

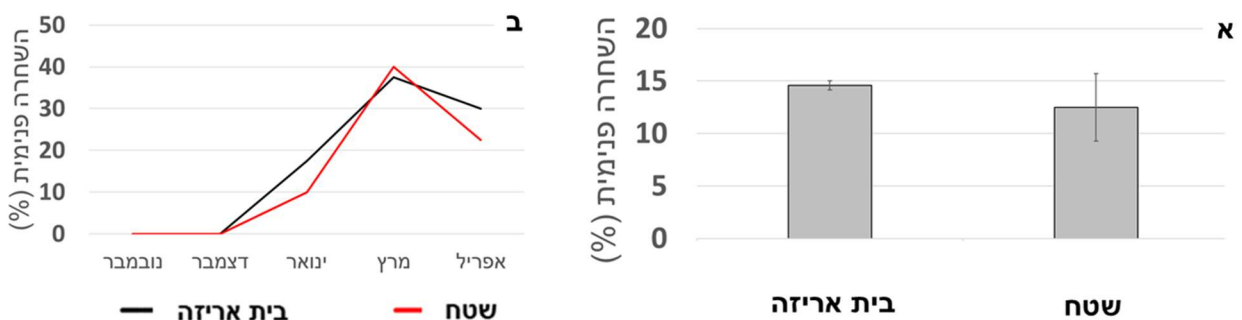
תופעת ההשחרה הפנימית בפירות מזן 206 אשר גדלו במנהרה בתחנת יאיר נצפית כבר ביום הקטיף בשיעור של 10% ויותר החל מחודש פברואר (איור 1).



איור 1. ממוצע חודשי של מידת ההשחרה הפנימית ביום הקטיף. הבדיקות נערכו על פירות חציל מזן 206 ('עדין'). הפרי נדגם מארבע חלקות חציל משתילת ספטמבר 2018 במנהרה בתחנת יאיר. התוצאות מהוות סיכום של כלל הקטיפים (4-8 קטיפים בחודש). התוצאות מהוות ממוצע של 4 חזרות מכל קטיף. סימון בכוכבית מסמל מובהקות $P < 0.05-0.1$ לפי מבחן Tukey HSD.

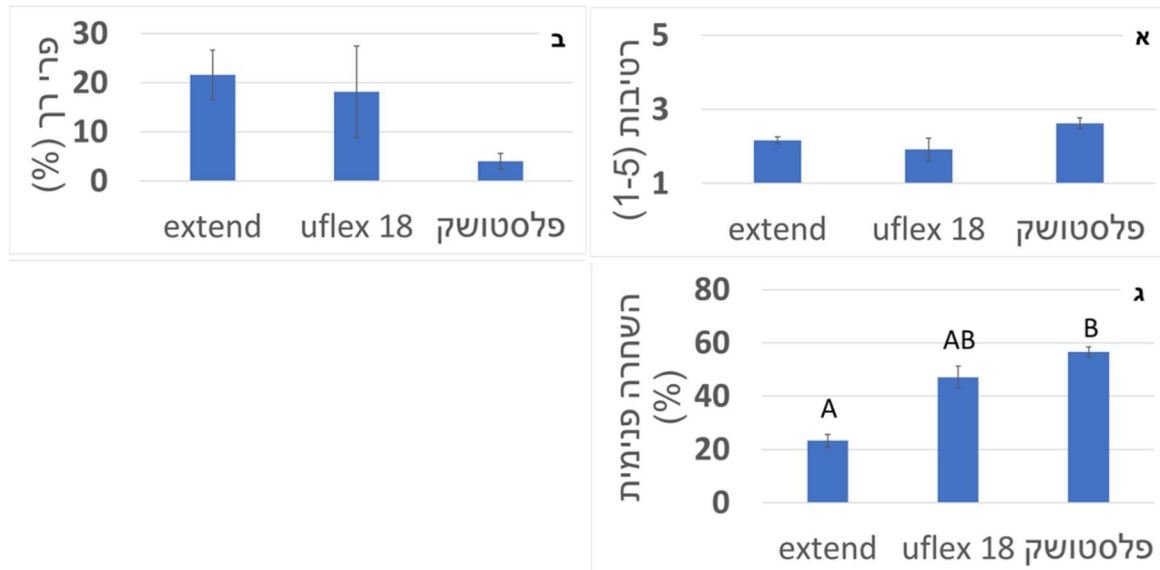


איור 2. מידת התרככות פירות חציל מזן 206 באריזה בשטח בהשוואה לפירות הביקורת. הערכים נמדדו בתום 17 ימי אחסון ב-12 מ"צ ויומיים נוספים ב-20 מ"צ. סיכום עונתי של מידת התרככות הפרי (א). עקום מידת ההתרככות בחודשי הקטיף לאורך העונה (ב). התוצאות מהוות ממוצע של 4 חזרות מכל קטיף. סימון בכוכבית מסמל מובהקות $P < 0.05-0.1$ לפי מבחן Tukey HSD.

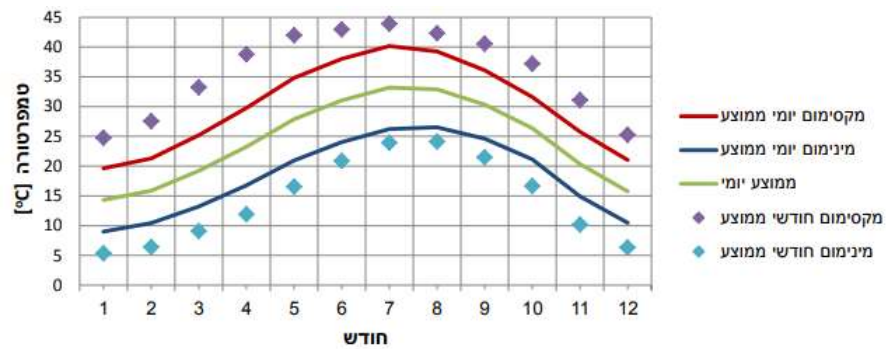


איור 3. מידת השחרה פנימית בפירות חציל מזן 206 באריזה בשטח בהשוואה לפירות הביקורת. הערכים נמדדו בתום 17 ימי אחסון ב-12 מ"צ ויומיים נוספים ב-20 מ"צ. סיכום עונתי של מידת ההשחרה הפנימית (א). עקום מידת ההשחרה הפנימית בחודשי הקטיף לאורך העונה (ב). התוצאות מהוות ממוצע של 4 חזרות מכל קטיף. סימון בכוכבית מסמל מובהקות $P < 0.05-0.1$ לפי מבחן Tukey HSD.

מידת ההשחרה הפנימית בתום האחסון באריזת ה-Extend הייתה נמוכה בהשוואה לשתי האריזות האחרות שנבדקו (איור 4). מעבר לכך לא נמצא הבדל מובהק במדדי האיכות הנוספים, אם כי ניתן לראות כי שיעור ההתרככות הממוצע של פירות חציל אשר נארוזו באריזת פלסטושק עמד על כ-4% בהשוואה לכ-20% באריזות UFLEX18000 ו-Extend.



איור 4. סיכום מדדי איכות חציל מזן 206 באריזות השונות. הערכים נמדדו בתום 17 ימי אחסון ב-12 מ"צ ויומיים נוספים ב-20 מ"צ. מידת הרטיבות באריזה (1-5 ללא רטיבות 5-רטיב מאד) (א). סיכום עונתי של מידת ההתרככות הפרי (ב). סיכום עונתי של מידת ההשחרה הפנימית (ג). התוצאות מהוות ממוצע של 4 חזרות מכל קטיף. אותיות שונות מסמלות מובהקות $P < 0.05-0.1$ לפי מבחן Tukey HSD.



איור 5. ערכי טמפ' רב שנתיים בחצבה (נתונים: קובץ ערכי טמפ' רב שנתיים 1965-2009. השירות המטאורולוגי).

דיון ומסקנות

חציל הינו פרי בעל רגישות גבוהה לצינה. אחד מגורמי הפסילה העיקריים ביצוא של מוצר זה הינו נזק צינה המופיע כהשחרת ציפת הפרי. תופעה זו מוכרת בספרות ונובעת מחשיפת הפרי לטמפי נמוכה מ-10 מ"צ (Cantwell and Suslow, 1997). בעונה זו מצאנו הופעת השחרות פנימיות כבר ביום הקטיף החל מחודש פברואר (איור 1). בחצבה, טמפי המינימום היומית הממוצעת הנמוכה ביותר מתקבלת בחודש ינואר ועומדת על 9 מ"צ (איור 5). פירות אשר יחנטו במהלך ינואר יתפתחו תוך חשיפה לטמפי תת אופטימאליות ויקטפו במהלך פברואר ומרץ עם שיעור גבוה של השחרות פנימיות וירידה באיכות הפרי. מעבודה שנעשתה בפלפל לפני כעשור עולה כי טמפי המינימום של הפרי נמוכה בכ-4 מ"צ מטמפי האוויר במבנה (כהן וחובי 2009). אם כך הדבר גם בחציל, מדובר בתנאי עקה קיצוניים עבור גידול זה אשר, כמובן, פוגעים קשות באיכות הפרי עד כדי פסילת התוצרת המיוצאת. ישנה חשיבות למציאת פתרונות להעלאת טמפי המבנה ו/או הקניית סבילות לפירות אשר חונטים במהלך חודשי החורף. בעונת המחקר הבאה אנו מתכננים לערוך השוואה בין סוגי מבנים שונים (מנהרה, בית רשת וחממה) תוך מעקב אחר טמפי האוויר, הקרקע והפרי במהלך הגידול וכן אפיון איכות הפרי. כמו כן, בכוונתנו לבחון יישום ריסוסי שטח בעלי פוטנציאל להפחתת נזקי צינה. לאחרונה, נמצא כי ריסוס במהלך הגידול בשמנים וחומרים משטחים (ביופילם ואולטרפיון) הפחית נזקי צינה בפלפל (פיבוניא וחובי 2019). טרם ברורה הסיבה לכך והיא עשויה לנבוע מהפעלת מנגנוני עמידות בצמח ו/או אולי מעטה הגנה חיזוני אשר מקנה סבילות לצינה. מסיכום התוצאות עולה כי אריזת הפרי בשטח בחודשי החורף ובתחילת האביב (דצמבר-מרץ) מאטה את התרככות הפרי בהשוואה לאריזה בבית האריזה. הסיבה לכך נובעת כנראה מאיבוד מים מהפירות אשר אינם נאזים בסמיכות לקטיף. ביתר מדדי האיכות לא נמצא הבדל בין אריזה בשטח לאריזה בבית האריזה. מהשוואת סוגי האריזות נמצא כי לאריזת ה-Extend יתרון בהפחתת נזקי ההשחרה הפנימית. בכוונתנו לחזור על השוואת האריזות גם בעונה הבאה וכן להוסיף בחינה של אריזות חדשות אם ימצאו.

הבעת תודה

תודה למשק צור מושב עין יהב על שיתוף הפעולה הפורה. תודה לחברות סטפאק, UFLEX, פלסטושק ועדן זרעים (גדות אגרו) על עזרתן בביצוע הניסויים. תודתנו נתונה למועצת הצמחים על תמיכתם בניסוי זה. אנו מודים לקק"ל על תמיכתה במערך הניסויים של מו"פ ערבה.

רשימת ספרות

כהן ש', אופנבך ר', חשמונאי ד', אלקיים ד', אושרוביץ א', אסף ג' ומרוקו מ' 2009. שימוש מערכות חוסכות אנרגיה בחממות תחנת יאיר 2008/9. סיכום עונת מחקרים 2008/9. מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר <http://agri.arava.co.il>

פיבוניא ש', יסעור ח', טריפלר א' ואופנבך ר' 2019. נזקי צינה בפלפל: פיסיוולוגיה ומציאת דרכים להתמודדות. דוח תוכנית 23-02-0002 משרד החקלאות ופיתוח הכפר
Marita Cantwell and Trevor V. Suslow. 1997. Eggplant: Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. Department of Plant Sciences, University of California, Davis

Developing Postharvest Protocol for Exported Eggplants 2018/19

Mili Zanbar, Yoram Zvieli, Rivka Offenbach, Svetlana Gogui, Yaniv Ben Pilee, Moti Osherovitz and
Avi Osherovitz - Central and Northern Arava Tamar R&D

Adi Suisa - Extension Service, Ministry Agriculture and Rural Development.