פיתוח שיטות להארכת חיי מדף ושמירה על איכות הפלפל

מילי זנבר[1], שמעון פיבוניה[1], סבטלנה גוגיו[1], יורם צביאלי[1], מוטי אושרוביץ[1] ותמיר אורן[1].
עדי סויסה[2] ודוד סילברמן[2].
[1]מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר, [2]שה"מ משרד החקלאות ופיתוח הכפר
כתובת המחברת: milimoprn@gmail.com

תקציר

בשנים האחרונות יורדים בעקביות היקף יצוא פלפל מהערבה והתמורה לחקלאים. הגורמים העיקריים לתמורות הנמוכות: 1. היעדר יעדי שיווק - כיום, רוסיה מהווה יעד היצוא העיקרי והתמורות עבור התוצרת המגיעה ליעד זה נמוכות מאד. יצוא ימי ליעדים רחוקים יותר דוגמת המזרח הרחוק וארה"ב לא מתאפשר כיום עקב זמני תובלה ארוכים וחיי מדף קצרים של הפלפל. 2. איכות ירודה של התוצרת - פירות המגיעים לשווקי היעד סובלים לעיתים קרובות משיעורי ריקבון גבוהים ואיבוד מים גבוה הפוגע במידת המוצקות של הפרי. האחסון בקור הוא אחד הכלים היעילים לשמירת איכות תוצרת חקלאית טרייה עקב דחיית תהליכי הבשלה והזדקנות ועיכוב התפתחות פתוגנים. אולם, נזקי צינה המתפתחים בעקבות חשיפת רקמות הצמח לטמפרטורה נמוכה מהווים מגבלה משמעותית ביכולת האחסון. פלפל הינו גידול בעל רגישות לקור ולרב נזקי הצינה יתפתחו בטמפרטורה נמוכה מ-7 מ"צ. מטרתו של מחקר זה לבחון היתכנות לאחסון פלפל בטמפ' תת אופטימאלית; 4 מ"צ, תוך שילוב טיפולים שונים להפחתת נזקי הצינה ובכך לאפשר את הארכת משך התובלה. בניסוי שנערך בעונת 2020/21 נבחנו שני זני פלפל; 'קנון' (אדום, 'זרעים גדרה') ו'ניל' (צהוב, 'הזרע') שנקטפו מבית רשת בתחנת יאיר. נערכה השוואת טמפ' אחסון; 4 מ"צ לעומת 7 מ"צ בשילוב טיפולים שונים להפחתת נזקי צינה. כל הפירות נטבלו למשך חצי דקה ב-150ppm כלור לפני יישום הטיפולים. הטיפולים כללו 30 שניות טבילה ב: 150ppm כלור (ביקורת), 5ppm ברסינוליד (חומר ניסיוני, תפזול) ו-0.65% diphenylamine (DPA, תרסיס). בנוסף, נבחנה יעילותו של 1.25% ג'יברלין (ג'ברלון, גדות) בזן 'קנון'. ובזנים דלוקס (צהוב 'גדות אגרו') ו'קנון' נבחן מוצר פטנטי של חברת SAVE FOOD המבוסס על 80ppm Peracetic Acid בשילוב 700ppm תערובת חומצות אורגניות. היישום נערך בטבילה (30 שניות) על פירות פלפל שעברו שטיפה חמה (55 מ"צ למשך 15 שניות בתוספת 150 ח"מ כלור טהרספט Troclosene sodium, קונצפט). לאחר יישום הטיפולים אוחסנו הפירות ב-4/7 מ"צ בהתאם לטיפול למשך 21 יום ושלושה ימים נוספים ב-20 מ"צ. בתום תקופת האחסון התבצעה הערכה של מדדי איכות הפרי; מוצקות, שיעור ריקבון, נזקי עוקץ, חטטי קור וחריגי צבע. להורדת טמפ' האחסון לא הייתה השפעה על שיעור הפרי הרקוב בזן קנון. שיעור הריקבון בפירות פלפל מזן ניל נמצא נמוך לאחר אחסון ב-4 מ"צ בהשוואה לאחסון ב-7 מ"צ. שיעור התרכבות הפרי בפירות פלפל מזן קנון נמצא נמוך לאחר אחסון ב-4 מ"צ בהשוואה לאחסון ב-7 מ"צ. להורדת טמפ' האחסון לא הייתה השפעה על שיעור התרכבות הפרי בזן ניל. שיעור חטטי הקור בזן ניל עמד על כ-8% לאחר אחסון ב-4 מ"צ בהשוואה ל-4% לאחר אחסון ב- 7 מ"צ. כאשר זן זה אוחסן ב-4 מ"צ בשילוב עם טיפולים להקניית סבילות לצינה; ברסינוליד או DPA, שיעור חטטי הקור לא היה גבוה מזה של פירות הביקורת שאוחסנו ב-7 מ"צ. שיעור הריקבון של פירות פלפל אשר טופלו במוצר SAVE FOOD היה נמוך בהשוואה לפירות הביקורת; 10% לעומת 30% בהתאמה. גם שיעור הפרי המוצק היה גבוה בפירות שטופלו במוצר SAVE FOOD בהשוואה לפירות הביקורת. שיעור התרכבות הפרי של פירות פלפל מזן קנון אשר טופלו ב-1.25% ג'יברלין היה נמוך בהשוואה לפירות הביקורת; 10% לעומת 45% בהתאמה.

לסיכום, תוצאות המחקר תומכות בהשערה לפיה הורדת טמפ' האחסון עשויה לעכב התפתחות ריקבון פטרייתי והתרכבות פירות פלפל באחסון ממושך. ניתן להשרות סבילות לצינה בפלפל ע"י שימוש בהורמונים צמחיים (אנטי-אוקסידנטים) וכן לשפר את איכות הפרי המאוחסן ע"י טיפול בחומרי חיטוי אלטרנטיביים. יש להמשיך ולאתר חומרים אשר יקנו סבילות לצינה ו/או יהיו יעילים בהפחתת שיעור הריקבון והאטת קצב הזדקנות פירות פלפל. ככל שימצאו טיפולים כאלה ישנה חשיבות לפעול לרישויים על מנת להקנות כלים נוספים לחקלאים בהתמודדות עם בעיות האיכות ופסילת התוצרת המיוצאת מהערבה.

מבוא

כלכלת חקלאי הערבה התיכונה מתבססת בעיקר על גידול פלפל ליצוא וההתיישבות בחבל ארץ זה תלויה ביכולתם של המתיישבים להתפרנס מחקלאות. בשנים האחרונות היקף יצוא פלפל מהערבה יורד בעקביות עקב תמורות נמוכות ולעיתים אף שליליות למגדלים. משקים נסגרים, ומאמצים רבים למציאת חלופות גידול הכוללים תמיכה ממשלתית במסגרת מתווה להסבת משקים לגידולים חלופיים, לא נשאו פרי. מנתוני הסקר האחרון שנערך בערבה עולה כי בשנת 2013 עמד היקף שטחי גידול פלפל בערבה על כ-20 אלף דונם בעוד שבשנת 2020 מדובר על כ-10 אלף דונם בלבד (צביאלי, 2021). המשבר בענף החל לפני כעשור עם התפרקותה של חברת היצוא אגרקסקו. מאותה עת, היצוא לאירופה הלך ודעך והחלו לקום חברות יצוא רבות וקטנות. אובדן הכוח הקואופרטיבי של חקלאי ישראל בשווקי אירופה יחד עם החיסרון היחסי הנובע ממרחק מיעדי היצוא, בעיקר מול המתחרים הספרדים, גרם להסטת היצוא לשוק הרוסי בו לספרדים אין יתרון לוגיסטי. הגורם העיקרי לתמורות הנמוכות שמקבלים מגדלי הפלפל נובע, להערכתנו, משתי סיבות:

1. היעדר יעדי שיווק - כיום, רוסיה מהווה יעד היצוא העיקרי והתמורות עבור התוצרת המגיעה ליעד זה נמוכות מאד. יצוא ימי ליעדים רחוקים יותר דוגמת המזרח הרחוק וארה"ב לא מתאפשר כיום עקב זמני תובלה ארוכים וחיי מדף קצרים של הפלפל.
2. איכות ירודה של התוצרת - פירות המגיעים לשווקי היעד סובלים לעיתים קרובות משיעורי ריקבון גבוהים ואיבוד מים גבוה הפוגע במידת המוצקות של הפרי. לא אחת, מצב זה גורר פסילה של התוצרת והפסד שמתגלגל לחקלאי.

האחסון בקור הוא אחד הכלים היעילים לשמירת איכות תוצרת חקלאית טרייה עקב דחיית תהליכי הבשלה והזדקנות ועיכוב התפתחות פתוגנים. אולם, נזקי צינה המתפתחים בעקבות חשיפת רקמות הצמח לטמפרטורה נמוכה מהווים מגבלה משמעותית ביכולת האחסון לאחר הקטיף (Flores *et al.*, 2009). פלפל הינו גידול בעל רגישות לאחסון בקור ולרב נזקי הצינה יתפתחו בטמפרטורה נמוכה מ-7 מ"צ (Paull, 1990). מטרתו של מחקר זה לבחון היתכנות לאחסון פלפל בטמפ' תת אופטימאלית; 4 מ"צ, תוך שילוב טיפולים שונים להפחתת נזקי הצינה ובכך לאפשר את הארכת משך התובלה. מוכר בספרות כי טיפולים בהורמון הצמחי ברסינוליד או באנטיאוקסידנט diphenylamine (DPA) משרים סבילות לצינה בפירות פלפל (Wang *et al.*, 2012, Purvis, 2002). במסגרת מחקר זה, בחרנו לבחון את יעילותם של חומרים אלו בהקניית סבילות לצינה לפירות פלפל המאוחסנים ב-4 מ"צ. כמו כן נבחנה יעילות טיפול בג'יברלין ובמוצר המבוסס על מי חמצן וחומצות אורגניות (מוצר בפיתוח, SAVE FOOD). שני החומרים הללו נמצאו יעילים בהארכת חיי המדף של אפרסמון (פרידמן וחוב', 2015) פירות הדר ומנגו (נטע מטיס, לא פורסם).

אנו מאמינים כי הארכת חיי המדף של הפלפל תאפשר יצוא של תוצרת איכותית מהערבה, ועשויה להוות אבן דרך חשובה לקראת פתיחת משלוחים למזרח הרחוק ו/או משלוחים ימיים לארה"ב.

שיטות

בתאריך 04/08/2020 נשתלו שני זני פלפל; 'קנון' (אדום, זרעים גדרה) ו'ניל' (צהוב, הזרע) בבית רשת בתחנת יאיר. קטיף ראשון החל בתאריך 23/11/2020 ונערך פעמיים בחודש עד לסיום הקטיפים. דוגמאות נלקחות מכל קטיף. 5 חזרות בכל טיפול 10-20 פירות בכל חזרה. הפירות הקטופים משמשים לצורך השוואת טמפ' אחסון; 4 מ"צ לעומת 7 מ"צ בשילוב טיפולים שונים להפחתת נזקי צינה. רשימת הטיפולים מפורטת בטבלה 1. כל הפירות הנקטפים מאוחסנים ב-4/7 מ"צ בהתאם לטיפול למשך 21 יום ושלושה ימים נוספים ב-20 מ"צ. בתום תקופת האחסון מתבצעת הערכה של איכות הפרי הכוללת בחינת מוצקות, שיעור ריקבון, נזקי עוקץ, חטטי קור וחריגי צבע.

במהלך העונה נבחנה גם יעילותם של שני חומרי חיטוי; 1.25% ג'יברלין (ג'ברלון, גדות אגרו) אשר נבדק בזן 'קנון' (אדום, 'זרעים גדרה') ומוצר נוסף המכיל Peracetic Acid 80ppm בשילוב 700ppm תערובת חומצות אורגניות (מוצר פטנטי של חברת SAVE FOOD), אשר נבדק בזנים 'קנון' (אדום, 'זרעים גדרה') ו'דלוקס' (צהוב, 'גדות אגרו'). היישום נערך בטבילה (30 שניות) על פירות פלפל שעברו שטיפה חמה (55 מ"צ למשך 15 שניות בתוספת 150 ח"מ כלור טהרספט Troclosene sodium, קונצפט). כל הפירות הנקטפים אוחסנו ב-7 מ"צ למשך 21 יום ושלושה ימים נוספים ב-20 מ"צ. בתום תקופת האחסון מתבצעת הערכה של איכות הפרי הכוללת בחינת מוצקות, שיעור ריקבון, נזקי עוקץ, חטטי קור וחריגי צבע.

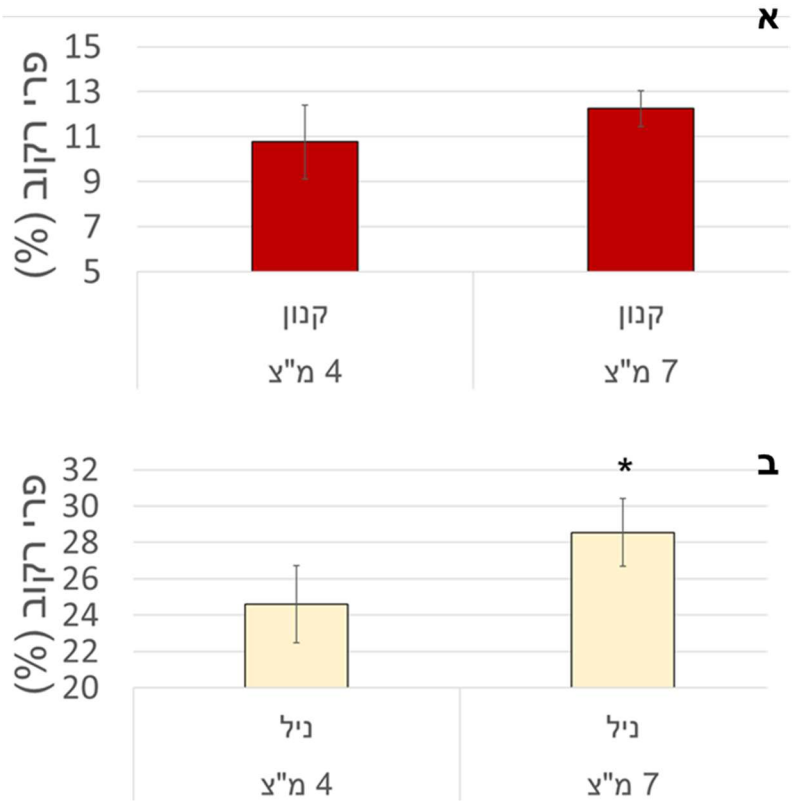
טבלה 1. פירוט הטיפולים*

זן	טמפ'	טיפול
ניל	4 מ"צ	5ppm ברסינוליד (חומר ניסיוני, תפזול)
ניל	4 מ"צ	0.65% diphenylamine (DPA, תרסיס)
ניל	4 מ"צ	150ppm כלור (ביקורת)
ניל	7 מ"צ	150ppm כלור (ביקורת)
קנון	4 מ"צ	5ppm ברסינוליד (חומר ניסיוני, תפזול)
קנון	4 מ"צ	0.65% diphenylamine (DPA, תרסיס)
קנון	4 מ"צ	150ppm כלור (ביקורת)
קנון	7 מ"צ	150ppm כלור (ביקורת)

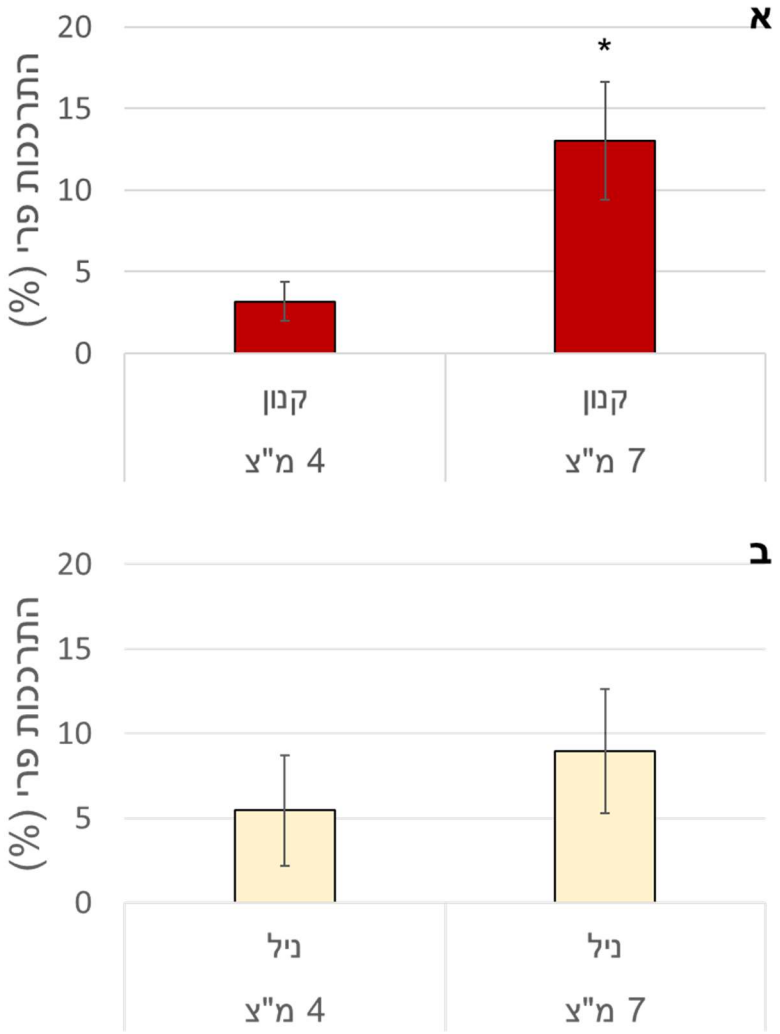
*בכל הטיפולים הפירות נטבלו ב-150ppm כלור (טהרספט Troclosene sodium, קונצפט) לפני יישום החומרים.

תוצאות ודיון

להורדת טמפ׳ האחסון לא הייתה השפעה על שיעור הפרי הרקוב בזן קנון (איור 1 א). שיעור הריקבון בפירות פלפל מזן ניל נמצא נמוך לאחר אחסון ב-4 מ״צ בהשוואה לאחסון ב-7 מ״צ (איור 1 ב).

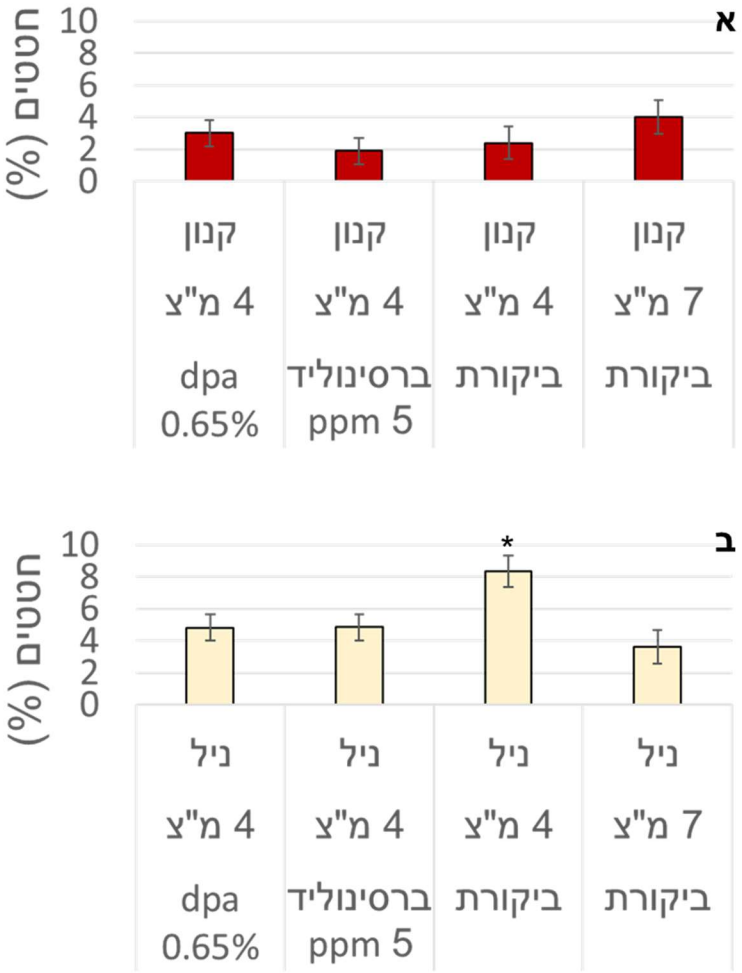


איור 1. שיעור הריקבון בפירות פלפל מזן קנון (א) וניל (ב) אשר גדלו בבית רשת. הערכים נבדקו בתום 21 ימי אחסון ב-4 מ״צ לעומת 7 מ״צ ושלושה ימים נוספים ב-20 מ״צ. התוצאות מהוות ממוצע עשרה קטיפים, 5 חזרות לכל טמפ׳ בכל קטיף, 20-10 פירות לחזרה. סימון בכוכבית מסמל מובהקות $P < 0.05\text{-}0.1$ לפי מבחן Tukey HSD.



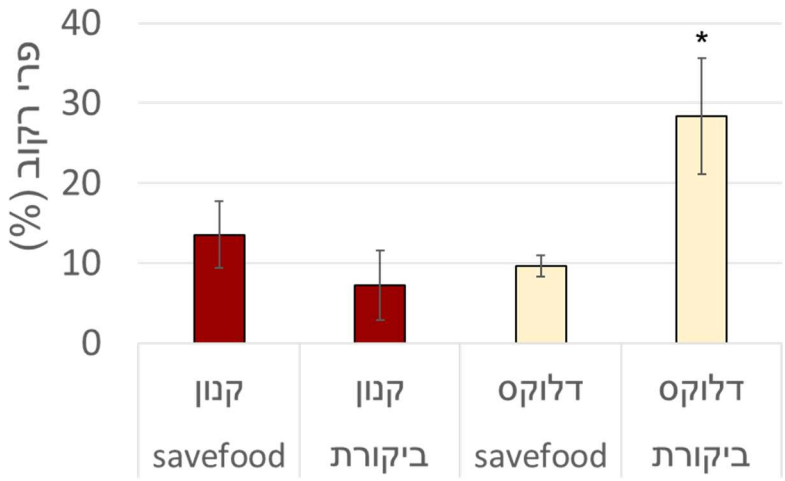
איור 2. אחוז התרכות הפרי בפירות פלפל מזן קנון (א) וניל (ב) אשר גדלו בבית רשת. הערכים נבדקו בתום 21 ימי אחסון ב-4 מ״צ לעומת 7 מ״צ ושלושה ימים נוספים ב-20 מ״צ. התוצאות מהוות ממוצע עשרה קטיפים, 5 חזרות לכל טמפ׳ בכל קטיף, 20-10 פירות לחזרה. סימון בכוכבית מסמל מובהקות $P < 0.05\text{-}0.1$ לפי מבחן Tukey HSD.

שיעור חטטי הקור בזן ניל עמד על כ-8% לאחר אחסון ב-4 מ״צ בהשוואה ל-4% לאחר אחסון ב- 7 מ״צ. כאשר זן זה אוחסן ב-4 מ״צ בשילוב עם טיפולים להקניית סבילות לצינה ; ברסינוליד או DPA, שיעור חטטי הקור לא היה גבוה מזה של פירות הביקורת שאוחסנו ב-7 מ״צ (איור 3 ב).

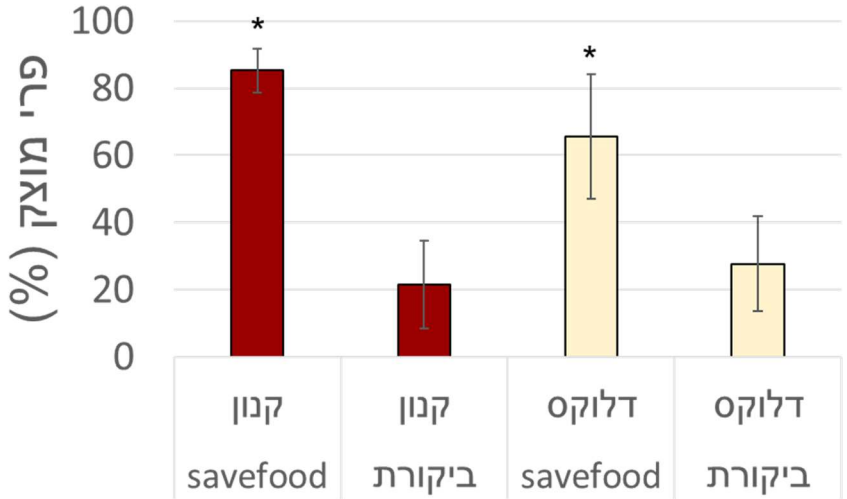


איור 3. אחוז חטטי הקור בטיפולים השונים בפירות פלפל מזן קנון (א) וניל (ב) אשר גדלו בבית רשת. הערכים נבדקו בתום 21 ימי אחסון ב-4/7 מ״צ בהתאם לטיפול ושלושה ימים נוספים ב-20 מ״צ. התוצאות מהוות ממוצע עשרה קטיפים, 5 חזרות לכל טמפ׳ בכל קטיף, 20-10 פירות לחזרה. סימון בכוכבית מסמל מובהקות $P < 0.05\text{-}0.1$ לפי מבחן Tukey HSD.

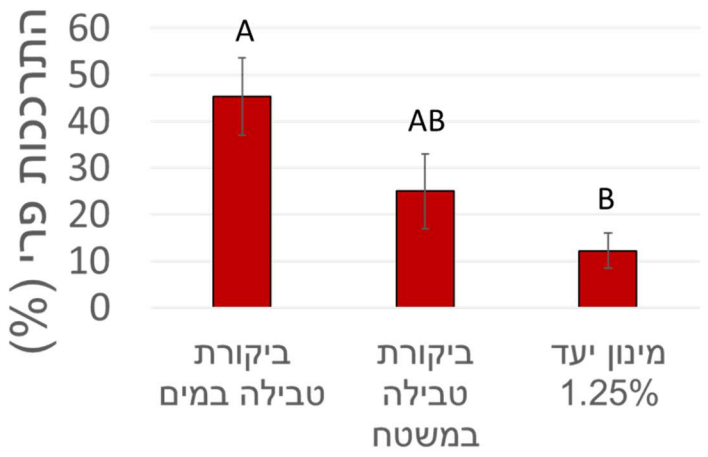
שיעור הריקבון של פירות פלפל מזן דלוקס אשר טופלו במוצר SAVE FOOD היה נמוך בהשוואה לפירות הביקורת; 10% לעומת 30% בהתאמה. בזן קנון לא נצפו הבדלים בין פירות שעברו טיפול לפירות הביקורת (איור 4). שיעור הפרי המוצק היה גבוה בשני הזנים שנבדקו וטופלו במוצר SAVE FOOD בהשוואה לפירות הביקורת (איור 5).



איור 4. שיעור הריקבון בפירות פלפל מהזנים קנון ודלוקס אשר עברו טיפול במוצר SAVE FOOD. מקור הפרי מקטיף 10/03/2021 מבית רשת בפארן. הערכים נבדקו בתום 21 ימי אחסון ב- 7 מ״צ ושלושה ימים נוספים ב-20 מ״צ. הניסוי נערך ב- 5 חזרות, 10-20 פירות לחזרה. סימון בכוכבית מסמל מובהקות *0.05-0.1* > *P* לפי מבחן Tukey HSD.



איור 5. שיעור הפרי המוצק בפירות פלפל מהזנים קנון ודלוקס אשר עברו טיפול במוצר SAVE FOOD. מקור הפרי מקטיף 10/03/2021 מבית רשת בפארן. הערכים נבדקו בתום 21 ימי אחסון ב- 7 מ״צ ושלושה ימים נוספים ב-20 מ״צ. הניסוי נערך ב- 5 חזרות, 10-20 פירות לחזרה. סימון בכוכבית מסמל מובהקות *P < 0.05-0.1* לפי מבחן Tukey HSD.



איור 6. אחוז התרכות הפרי בטיפול הג'יברלין בפירות פלפל מזן קנון אשר גדלו בבית רשת (פארן). הערכים נבדקו בתום 21 ימי אחסון ב- 7 מ״צ ושלושה ימים נוספים ב-20 מ״צ. התוצאות מהוות ממוצע שני קטיפים (דצמבר ומרץ), 5 חזרות בכל קטיף, 10-20 פירות לחזרה. סימון בכוכבית מסמל מובהקות $P < 0.05\text{-}0.1$ לפי מבחן Tukey HSD.

מסקנות

האחסון בקור הוא אחד הכלים היעילים לשמירת איכות תוצרת חקלאית טרייה עקב דחיית תהליכי הבשלה והזדקנות ועיכוב התפתחות פתוגנים. אולם, נזקי צינה המתפתחים בעקבות חשיפת רקמות הצמח לטמפרטורה נמוכה מהווים מגבלה משמעותית ביכולת האחסון לאחר הקטיף (Flores et al., 2009). פלפל הינו גידול בעל רגישות לאחסון בקור ולרב נזקי הצינה יתפתחו בטמפרטורה נמוכה מ-7 מ״צ (Paull, 1990). במסגרת המחקר נבחנה היתכנות לאחסון פלפל בטמפ׳ תת אופטימאלית; 4 מ״צ, תוך שילוב טיפולים שונים להפחתת נזקי הצינה על מנת לאפשר את הארכת משך התובלה.

מתוצאות המחקר עולה כי שיעור הריקבון בפירות פלפל מזן ניל היה נמוך לאחר אחסון ב-4 מ״צ בהשוואה לאחסון ב-7 מ״צ (איור 1 ב). לעומת זאת, הורדת טמפ׳ האחסון של פירות מזן קנון לא השפיעה על שיעור הפרי הרקוב (איור 1 א). הסיבה להבדלים בין הזנים נובעת, להערכתנו, מכך ששיעורי הריקבון בעונה זו היו נמוכים בזן קנון, בהשוואה לשיעורם בזן ניל ולכן להורדת הטמפ׳ לא היה אפקט משמעותי בהפחתת שיעור הריקבון. להורדת טמפרטורת האחסון הייתה גם השפעה על שיעור התרכות הפרי. נמצא שיעור התרכות נמוך לאחר אחסון ב-4 מ״צ בהשוואה לאחסון ב-7 מ״צ (איור 2). הורדת הטמפ׳ מאטה את קצב הזדקנות הפרי ואת קצב איבוד המים מהפרי ולכן מאפשרת שמירה טובה יותר על המוצקות. תוצאות דומות התקבלו גם בעונת המחקר הקודמת (זנבר, 2020). שיעור חטטי הקור בזן ניל עמד על כ-8% לאחר אחסון ב-4 מ״צ בהשוואה ל-4% לאחר אחסון ב- 7 מ״צ. כאשר זן זה אוחסן ב-4 מ״צ בשילוב עם טיפולים להקניית סבילות לצינה; ברסינוליד או DPA, שיעור חטטי הקור לא היה גבוה מזה של פירות הביקורת שאוחסנו ב-7 מ״צ (איור 3 ב). מוכר בספרות כי טיפולים בהורמון הצמחי ברסינוליד או באנטיאוקסידנט diphenylamine (DPA) משרים סבילות לצינה בפירות פלפל (Wang, *et al.*, 2012, Purvis, 2002). נתונים אלו נתמכים גם בתוצאות המחקר הנוכחי.

בניגוד למסקנות העונה הנוכחית, בעונה הקודמת לא מצאנו השפעה של הורדת טמפ׳ האחסון על שיעור ריקבון הפרי. הנחנו אז, כי פגיעה ברקמת הפרי כתוצאה מחשיפה לטמפ׳ תת אופטימאלית הבאה לידי ביטוי

בהופעת חטטי קור, אפשרה התבססות של ריקבון פטרייתי והיא הסיבה לכך שלא ראינו עיכוב בהתפתחות הריקבון באחסון ב-4 מ״צ. על מנת לבסס השערה זו בעונת המחקר הנוכחית נעשה שימוש באנטיאוקסידנט DPA ונערכה השוואת שיעור הריקבון בין אחסון ב-4 מ״צ לעומת 7 מ״צ. יש להדגיש כי מוצר זה אינו מורשה לשימוש בפלפל והשימוש בו נעשה רק לצורך ביסוס השערת המחקר. המוצר השני שנבחן כטיפול להשריית סבילות לקור; ברסינוליד, הינו מוצר בפיתוח של חברת ׳תפזול׳ ואינו מסחרי בשלב זה. אנו מציעים לשוב ולבחון את יעילותו בהפחתת נזקי קור בפלפל על מנת לבסס את התוצאות שקיבלנו העונה, ולפעול לרישוי של המוצר בפלפל. בנוסף, בכוונתנו, לקראת העונה הבאה לאתר חומרים נוספים עם פוטנציאל להשריית סבילות לצינה ולבחון את יעילותם. אנו מאמינים הורדת טמפ׳ האחסון של פלפל בשילוב טיפולים אשר יקנו סבילות לצינה תאפשר את הארכת חיי המדף של הפלפל ויצוא של תוצרת איכותית מהערבה, ועשויה להוות אבן דרך חשובה לקראת פתיחת משלוחים למזרח הרחוק ו/או משלוחים ימיים לארה״ב.

מהשוואת יעילותם של חומרי החיטוי אשר נבחנו עולה כי טיפול במוצר של חברת SAVE FOOD הפחית את שיעור הריקבון בהשוואה לפירות הביקורת בזן דלוקס; 10% לעומת 30% בהתאמה. בזן קנון לא נצפו הבדלים בין פירות שעברו טיפול לפירות הביקורת (איור 4). גורם נוסף שהושפע מטיפול זה היה מוצקות הפרי; שיעור הפרי המוצק בשני הזנים שנבדקו היה גבוה בפירות שטופלו במוצר SAVE FOOD בהשוואה לפירות הביקורת (איור 5). כמו כן מצאנו, כי לטיפול במוצר ג׳ברלון השפעה על מידת מוצקות הפרי. שיעור התרכבות הפרי של פירות פלפל מזן קנון אשר טופלו ב-1.25% ג׳ברלון היה נמוך בהשוואה לפירות הביקורת; 10% לעומת 45% בהתאמה (איור 5). יישום ג׳יברלין משמש גם כטיפול טרום קטיף באפרסמון לשיפור איכות הפרי והארכת חיי המדף (פרידמן וחוב׳ 2015), ומוכר גם כמעכב הזדקנות בפרחי קטיף (Goszczynska *et al.*, 1990). לאור השפעתם החיובית על איכות הפרי אנו מציעים לשוב ולבחון המוצר של SAVE FOOD וכן טיפול בג׳ברלון, ולהרחיב את הבדיקה לזנים נוספים ובעתיד לבחון טיפול בהיקף חצי מסחרי. ישנה חשיבות למציאת חלופות או להוספת חומרי חיטוי יעילים למערכי שטיפת הפלפל על מנת לצמצם עד כמה שניתן את הפחת במשלוחי היצוא.

הבעת תודה

תודה לחברת SAVE FOOD ולחברת 'גדות-אגרו' על שיתוף הפעולה.

תודה מיוחדת לחברת היצוא 'מור אינטרנשיונל' על שיתוף הפעולה והקצאת המשאבים לניסוי זה.

תודה למועצת הצמחים על תמיכתם בניסוי זה.

תודתנו נתונה לקק"ל על תמיכתה במערך הניסויים של מו"פ ערבה.

רשימת ספרות

זנבר מ (2020) בחינת טיפולים לאחר הקטיף לשיפור חיי המדף של פלפל ליצוא. ערבה תיכונה וצפונית-תמר, דו"ח חצי שנתי http://agri.arava.co.il

פרידמן ח, זילכה ש, זוטחי י, דוד י ווקסלר א. (2015) הבחלה וחיי מדף של זני אינטרודוקציה של אפרסמון מסין. דוח מסכם. מועצת הצמחים.

צביאלי י., (2021) סקירת עונת הגידול 2020-2021, סיכום עונת ירקות, מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר. https://agri.arava.co.il

Flores FB, Sevillano L, Sanchez-Ballesta MT, Romojaro F (2009) Physiological, hormonal and molecular mechanisms regulating chilling injury in horticultural species. Postharvest technologies applied to reduce its impact. Journal of the Science of Food and Agriculture 89: 555-573

Goszczynska D.M., Zieslin N., Mor Y and Halevy A.H (1990) Improvement of postharvest keeping quality of 'Mercedes' roses by gibberellin. Plant Growth Regulation. 9: 293-303.

Paull RE (1990) Chilling injury of crops of tropical and subtropical origin. Chilling Injury of Horticultural Crops: 17-36.

Purvis A.C (2002) Diphenylamine reduces chilling injury of green bell pepper fruit. Postharvest Biology and Technology. 25: 41-48

Wang Q, Ding T, Gao L and Pang J (2012) Effect of brassinolide on chilling injury of green bell pepper storage. Scientia Horticulturae. 144: 195-200.