

31/07/2019

Agricultural Research Organization

Volcani Center

Israel / Ministry of Agriculture and Rural Development

430071518

מינהל המחקר החקלאי

מרכז וולקני

מדינת ישראל / משרד החקלאות ושימור כפר

דו"ח דיווח מדעי

קוד זיהוי: 430071518

מס' תיק מקור מימון:

נושא המחקר: שיפור איכות זני אפרסמון והתאמת פרוטוקולים למסחר

סוג דו"ח: מותנה בדו"ח מסכם

מינהל המחקר החקלאי

חוקר ראשי: פרידמן חיה

חוקרים משניים:

מקורות מימון עבורם מיועד הדו"ח:

50000

מועצת הצמחים ענף פירות

תקציר הדו"ח:

במכון וולקני יש יותר מעשרה זנים בעלי פוטנציאל מסחרי שחלקם עפויים (זנים סיניים) וחלקם אינם עפויים (זנים יפניים). המגוון שקיים בחלקה יכול להוות מוצא לזנים מסחריים חדשים וגם לחיפוש תכונות מיוחדות (עמידות לצינה/אלטרנריה, ייבול גבוה, אחידות פרי).

זן 123 הוא זן איכותי מקדים המגיע כבר באמצע אוגוסט. בעבר מצאנו עבור זן 123 ששלב ההבשלה האופטימלי לקטיף הוא פרי ירוק כתום אשר הכתפיים העליונות שלו מכילות כלורופיל בדרגה 1 (שנקבע באמצעות DA) והגוון שלו לאחר קביעה במינולטה הוא HUE של 85-95. כמו כן, פיתחנו פרוטוקול להבחלה של זן 123 שבעיקרו מבוסס על הבחלה בטמפרטורה גבוהה מ-25 מ"צ. ממצאנו מלמדים שהבחלה ב 35 מ"צ אף עדיפה על 28 מ"צ. כמו כן נמצא שאם ההבחלה של 123 מתבצעת ב 33 מ"צ (MCP+), ניתן לאגור את הפרי טרם ההבחלה לשבועיים בטמפרטורה של 0 מ"צ. אגירה של שבוע בלבד ב 0 מ"צ דווקא מגבירה במעט את הנזק. לאחר ההבחלה ניתן לאחסן את הפרי גם ב 0 מ"צ ללא ירידה משמעותית באיכות הפרי בחיי המדף. בשנה האחרונה הועלתה האפשרות שיתכן ובטמפרטורת הבחלה של 33 מ"צ, ניתן יהיה לוותר על ה MCP, לכן בחנו פירות ללא אחסון וכאלה שאוחסנו שבוע ושבועיים עם ולא MCP במהלך ההבחלה. מצאנו ש MCP נחוץ לשמירת המוצקות גם בפירות טריים וגם בפירות שאוחסנו שבוע או שבועיים ב 0 מ"צ. ממצא מעניין שהתקבל בשנה האחרונה הוא שפירות שלא קיבלו MCP ושהו שלושה ימים ב 33 מ"צ קודם להבחלה של יומיים באותה טמפרטורה, נשאר קשים כמו הפירות שקיבלו MCP. יתכן וניתן יהיה לפתח פרוטוקול חדש ללא השימוש ב MCP בהסתמך על ממצאים אלה.

חשיפת הפרי לטמפרטורה גבוהה הוכיחה את עצמה גם עבור הזן 117. זן 117 הוא זן איכותי אחר, אך יש בו סדקים המתחילים במטע ומופעם מחמיר באחסון. טיפול חום קצר בשנת 2017 מנע את התמצנות הסדקים והשחרתם במהלך חיי המדף. להפתעתנו, טיפול החום הקצר גם הגביר את קשיות הפרי לאחר הסרת העפיצות. בשנה האחרונה חזרנו על הניסוי והממצאים חזרו על עצמם. לאור זאת, יתכן וניתן יהיה להפוך גם את זן 117 המקדים לזן מסחרי.

בשנה האחרונה גם בחנו את הטמפרטורה המיטבית להבחלה של זן 32 ומצאנו שאין הבדל רב בין הטמפרטורות, תוצאות הדומות לשנים קודמות. MCP במהלך ההבחלה עלול לגרום לנזק, אך עדיין הנזק מזערי. לאור תוצאות קודמות שלנו שמלמדות על כושר שימור מצוין בקור של הזן 32, בחנו אם ניתן לאחסן את פרי ה 32 באחסון ממושך, אולי כתחליף לטריומף. בניסוי הנוכחי כ 50% מהפירות התרככו במהלך אחסון של 3 חודשים, אך הפירות שנותרו קשים היו באיכות מצוינת. יתכן ושלב הקטיף בניסוי הזה היה מתקדם יותר ממה שנבדק בעבר.

חתימות ואישורים:

היחידה לתכניות
עבודה ותקציר

אמרכלות

מנהל המכון

מנהל המחלקה

חוקר ראשי

קפ

תאריך

שיפור איכות זני אפרסמון והתאמת פרוטוקולים למסחר

תקציר

במכון וולקני יש יותר מעשרה זנים בעלי פוטנציאל מסחרי שחלקם עפצים (זנים סיניים) וחלקם אינם עפצים (זנים יפניים). המגוון שקיים בחלקה יכול להוות מוצא לזנים מסחריים חדשים וגם לחיפוש תכונות מיוחדות (עמידות לצינהואלטרנריה, ייבול גבוה, אחידות פרי).
זן 123 הוא זן איכותי מקדים המגיע כבר באמצע אוגוסט. בעבר מצאנו עבור זן 123 ששלב ההבשלה האופטימלי לקטיפה הוא פרי ירוק כתום אשר הכתפיים העליונות שלו מכילות כלורופיל בדרגה 1 (שנקבע באמצעות DA) והגוון שלו לאחר קביעה במינולטה הוא HUE של 85-95. כמו כן, פיתחנו פרוטוקול להבחלה של זן 123 שבעיקרו מבוסס על הבחלה בטמפרטורה גבוהה מ-25 מ"צ. ממצאנו מלמדים שהבחלה ב 35 מ"צ אף עדיפה על 28 מ"צ. כמו כן נמצא שאם ההבחלה של 123 מתבצעת ב 33 מ"צ (+ MCP), ניתן לאגור את הפרי טרם ההבחלה לשבועיים בטמפרטורה של 0 מ"צ. אגירה של שבוע בלבד ב 0 מ"צ דווקא מגבירה במעט את הנזק. לאחר ההבחלה ניתן לאחסן את הפרי גם ב 0 מ"צ ללא ירידה משמעותית באיכות הפרי בחיי המדף. בשנה האחרונה הועלתה האפשרות שיתכן ובטמפרטורת הבחלה של 33 מ"צ, ניתן יהיה לוותר על ה MCP, לכן בחנו פירות ללא אחסון וכאלה שאוחסנו שבוע ושבועיים עם וללא MCP במהלך ההבחלה. ממצאנו ש MCP נחוץ לשמירת המוצקות גם בפירות טריים וגם בפירות שאוחסנו שבוע או שבועיים ב 0 מ"צ. ממצא מעניין שהתקבל בשנה האחרונה הוא שפירות שלא קיבלו MCP ושהו שלושה ימים ב 33 מ"צ קודם להבחלה של יומיים באותה טמפרטורה, נשארו קשים כמו הפירות שקיבלו MCP. יתכן וניתן יהיה לפתח פרוטוקול חדש ללא השימוש ב MCP בהסתמך על ממצאים אלה.

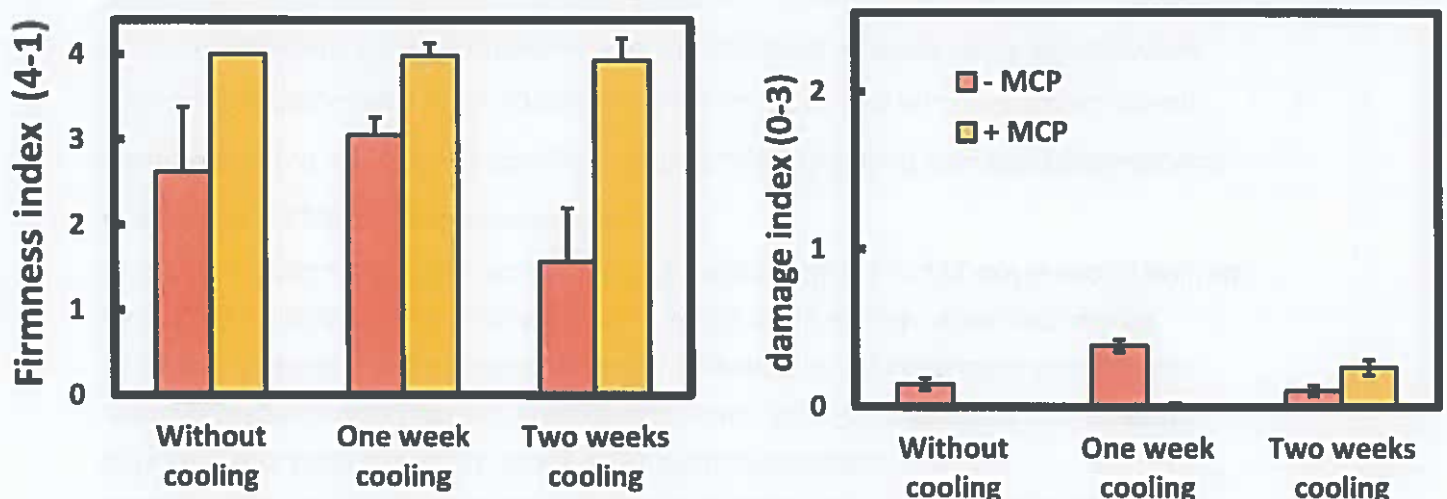
חשיפת הפרי לטמפרטורה גבוהה הוכיחה את עצמה גם עבור הזן 117. זן 117 הוא זן איכותי אחר, אך יש בו סדקים המתחילים במטע ומופעם מחמיר באחסון. טיפול חום קצר בשנת 2017 מנע את התחמצנות הסדקים והשחרתם במהלך חיי המדף. להפתעתנו, טיפול החום הקצר גם הגביר את קשיות הפרי לאחר הסרת העפיצות. בשנה האחרונה חזרנו על הניסוי והממצאים חזרו על עצמם. לאור זאת, יתכן וניתן יהיה להפוך גם את זן 117 המקדים לזן מסחרי.
בשנה האחרונה גם בחנו את הטמפרטורה המיטבית להבחלה של זן 32 ומצאנו שאין הבדל רב בין הטמפרטורות, תוצאות הדומות לשנים קודמות. MCP במהלך ההבחלה עלול לגרום לנזק, אך עדיין הנזק מזערי. לאור תוצאות קודמות שלנו שמלמדות על כושר שימור מצוין בקור של הזן 32, בחנו אם ניתן לאחסן את פרי ה 32 באחסון ממושך, אולי כתחליף לטריומף. בניסוי הנוכחי כ 50% מהפירות התרככו במהלך אחסון של 3 חודשים, אך הפירות שנותרו קשים היו באיכות מצוינת. יתכן ושלב הקטיפה בניסוי הזה היה מתקדם יותר ממה שנבדק בעבר.

תוצאות הניסויים:

א. בחינת אפשרות האיסוף של 123 לפני ההבחלה: בשנת 2017 בחנו את האחסון המוקדם עבור 123 ב- 20, 15, 5 וב 0 מ"צ למשך שבוע ולמשך שבועיים לפני ההבחלה ונמצא שניתן לאחסן פרי ב 0 מ"צ למשך 14 יום. בשנה האחרונה (2018) בחנו שוב את ההשפעה של משך האחסון בטמפרטורה של 0 מ"צ (איור 1). בניגוד לשנה שעברה, השנה השוינו גם בין פירות ללא אחסון לבין פירות שאוחסנו לשבוע ושבועיים. כמו כן, בשנה האחרונה השוינו בין פירות שטופלו ב MCP לכאלה שלא. הסיבה להשוואות האלה היתה כי חשדנו שהסרת עפיצות בטמפרטורה גבוהה יכולה לפצות על הצורך במתן MCP. לא

הצלחנו בניסוי הזה להחליף את ה MCP. מתן של MCP היה נחוץ כדי לשמור על קשיות הפרי לאחר 5 ימי חיי מדף, ללא קשר להיסטוריה של הפרי. תוצאות אלה דומות לתוצאות של שנה שעברה למרות שהפירות בשנה האחרונה היו בדרגת הבשלה הרבה יותר מתקדמת מזו של שנים קודמות (HUE השנה היה 73 לעומת 85-95 של שנים קודמות). עוד נראה שניתן לאחסון את הפרי למשך שבוע ב 0 מ"צ והמוצקות ב 5 ימים של חיי מדף (ללא MCP) אף יותר טובה מזו של פירות טריים. אבל לאחר שבועיים אחסון הפירות מתרככים בחיי מדף אם נחשפו ל MCP במהלך ההבחלה. רמת הנזק עבור כל הטיפולים היתה מתחת לרמה סבירה של נזק. מעניין כי גם בשנה שעברה נראה היה שרמת הנזק גבוהה יותר בשבוע אחסון בהשוואה לשבועיים אחסון, אם כי אז הטפול היה של הסרת עפיצות בנוכחות MCP. לסיכום ניתן לאחסן פרי עד שבוע ימים בתנאי שיובחל בטמפרטורה של 33 מ"צ גם ללא MCP, אך הפירות יהיו גמישים לאחר 5 ימי מדף. כדי לקבל פירות קשים חייבים להוסיף MCP להבחלה.

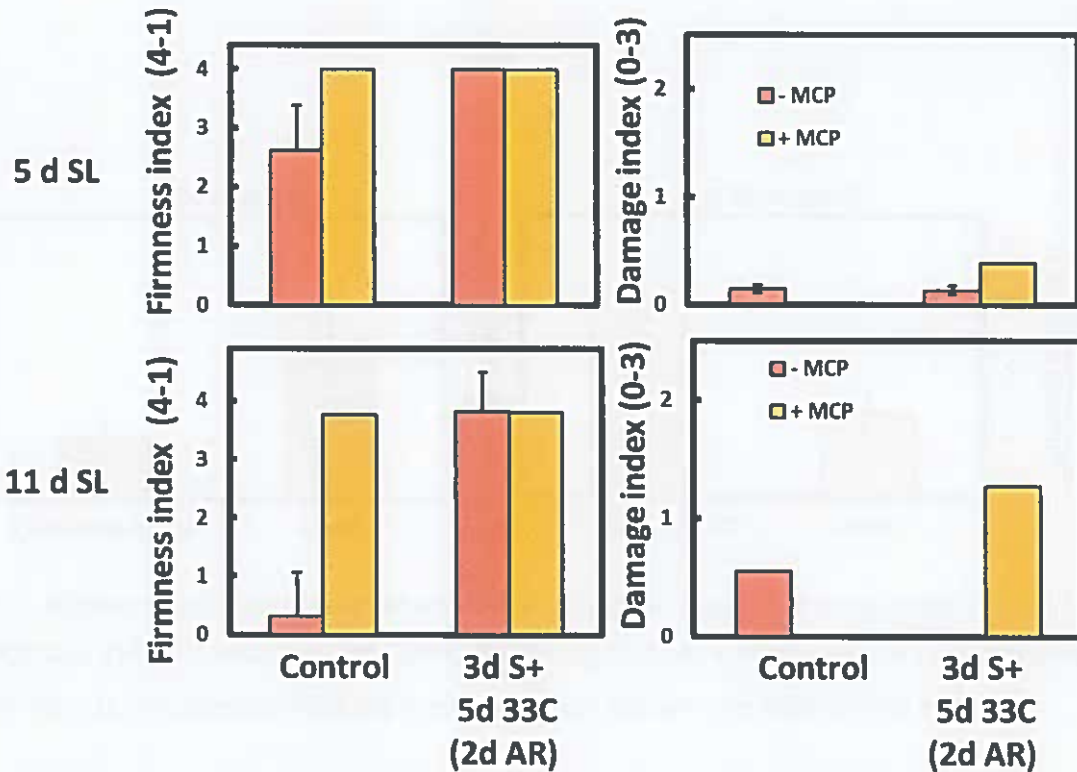
Effect of storage and MCP



איור 1: השפעת משך אחסון טרם ההבחלה על איכות הפרי 123 לאחר האחסון. פירות נקטפו מאתר וולקני ב- 4 לספטמבר 2018 והוכנסו למשך זמן שונה לאחסון ב 0 מ"צ. לאחריו הוסרה העפיצות באמצעות פדי"ח מעל ל 90% למשך 3 ימים בטמפרטורה של 33 מ"צ. פירות הביקורת ללא אחסון הובחלו באופן דומה באותו יום. טיפול ה MCP-1 היו של 0.6 ח"מ. דרגת ה HUE של הפירות היתה 4.6 ± 73.5 . הפירות נבדקו ידנית לאחר 5 ימי אחסון.

חשוב מאוד לציין שבאחד הניסויים שבצענו בשנה שעברה מצאנו שהבחלה ב 35 מ"צ של פירות טריים ייתרה את הצורך להשתמש ב MCP. באחד הטיפולים שאמור היה להיות טיפול אחסון קצר של 3 ימים ב 0 מ"צ, ההבחלה לא עלתה יפה כי רמת הפדי"ח אחרי שלושה ימי הבחלה היתה נמוכה מ 50%,

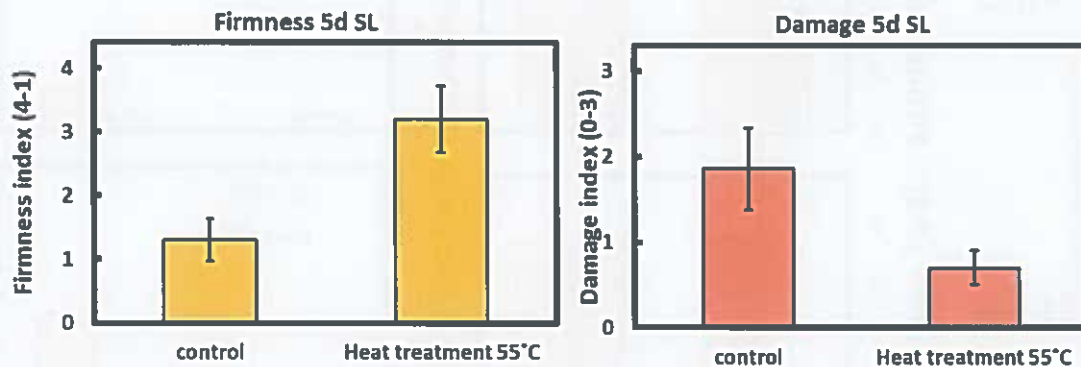
ובבדיקה של העפיצות אכן נמצא שהפירות עדיין עפיצים. לטיפול הזה הוספנו עוד שני ימי הבחלה ב 33 מ"צ בפד"ח גבוה. להפתעתנו, גם הפירות שלא טופלו ב MCP היו קשים גם לאחר 11 ימי חיי מדף (איור 2), בעוד שפירות הביקורת ללא MCP היו לגמרי רכים.



איור 2: השפעת חשיפה ממושכת ל 33 מ"צ על איכות הפרי לאחר הסרת העפיצות. הפירות טופלו כמתואר באיור 1. הסרת העפיצות תחילה בוצעה למשך שלושה ימים אך תקלה במערכת ההבחלה לא אפשרה הבחלה מלאה לאחר 3 ימים ולכן הפירות הושארו ליומיים נוספים בהבחלה.

ממצא זה לא לגמרי מנותק מהמציאות, כי בעבר כבר מצאנו שפירות בדרגת הבשלה פחות מתקדמת אינם צריכים MCP כדי לשמור על הקשיות אם ההבחלה מתבצעת ב בטמפרטורה של 33-35 מ"צ. **ב. השפעת טבילה בחום לזמן קצר על איכות פירות 117:** זן 117 גם הוא זן מקדים כמו 123, אך יש לו רגישות גבוהה מאוד להחמרה של הסדקים במהלך ההבחלה וחיי מדף. בשנה קודמת ראינו שטיפול טבילה בחום קודם להבחלה, מקטין באופן משמעותי את ההחמרה של הסדקים על פני שטח הפנים של הפרי ומשפר את איכותו ומוצקותו. בשנה האחרונה חזרנו על הניסוי כדי להגיע למסקנה מבוססת (איור 3). פירות 117 שטופלו בחום ואח"כ הובחלו היו גמישים לאחר 5 ימים בחיי מדף. הנזק שנמצא בהם היה נמוך מ 1 ולכן הפירות הללו בהחלט יכולים להתקבל. לעומתם הפירות שלא טופלו בחום היו רכים גם בנוכחות MCP במהלך ההבחלה לאחר 5 ימים בחיי מדף והנזקים שהופיעו בהם הגיעו לדרגה 2; שזה בהחלט פרי שלא ניתן לשיווק. משום שהפרי 117 הוא פרי גדול ואיכותי, נראה שלאור

הממצאים הללו שווה להשקיע בו כי יתכן ואפשר יהיה לשווק אותו באופן מסחרי. בניסויים בשנים קודמות נראה שניתן היה לשפר את קשיות הפרי על ידי ריסוס מקדים במטע ב 3GA.

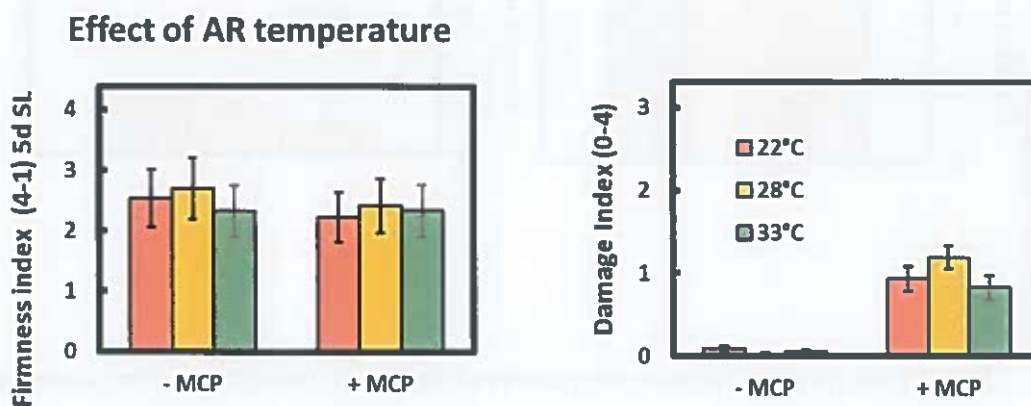


איור 3: השפעת טיפול מקדים בחום על איכות הפרי 117 לאחר ההבחלה. הפירות נקטפו מהחלקה בוולקני ב 14 לאוגוסט 2018 בצבע ירוק צהוב. הפירות טופלו למשך 5 דקות ב 55 מ"צ ואח"כ הובחלו למשך יום ב 33 מ"צ בנוכחות 0.6 MCP ח"מ. איכות הפרי נבדקה ידנית לאחר 5 ימים בחיי מדף.

ג. השפעה של טבילה בטמפרטורה גבוהה על איכות הזן טריומף. הזן טריומף סובל זה שנים רבות מאיכות פרי ירודה לאחר אחסון ממושך (3 חודשים). לאור הממצאים עם זן 117, בחנו אם ניתן לשפר את האיכות, ובמיוחד את העמידות לאלטרנריה, על ידי טיפולי חום קודם לאחסון של 3 ו 41 חודשים. הפירות עדיין באחסון ואין לנו תוצאות.

ד. קביעת הטמפרטורה האופטימלית להבחלה עבור זן 32: רק עבור זן 123 אנחנו יודעים בוודאות שטמפרטורת ההבחלה הטובה ביותר היא 35 מ"צ. אמנם, בוצעו ניסויים גם על הזנים האחרים אך התוצאות לא היו הדירות בין השנים ויש צורך לבחון מהי הטמפרטורה האופטימלית של כל אחד מהזנים העפיצים כדי לקבל פרי ללא פגמים במהלך חיי מדף. בשנה האחרונה בחנו את הטמפרטורה האופטימלית להבחלה של זן 32 (איור 4). נמצא שאין הבדל באיכות הפרי לאחר ההבחלה בטמפרטורות השונות. יתכן ולטמפרטורה של 28 מ"צ יתרון קל על פני הטמפרטורות האחרות. עוד ראוי לציין שטיפול ה MCP לא שיפרו באופן מיוחד את מוצקות הפרי והמוצקות ירדה לדרגה נמוכה מ 3 (פרי צמיג) לאחר 5 ימים. עוד נראה שה MCP הגביר את הנזק בכל הטיפולים, אם כי רמת הנזק עדיין נמוכה. המוצקות שהתקבלה בניסוי עדיין לא מספקת, אך יתכן והסיבה לכך היא שהפרי נקטף בדרגת הבשלה מתקדמת (פרי כתום). בניסוי שבוצע ב 2015 מצאנו כי המוצקות של הפרי משתפרת כתוצאה מטיפול ב MCP והפירות נשארים קשים גם לאחר 7 ימים של חיי מדף. בניסוי הזה הפרי נקטף יותר ירוק מחוות

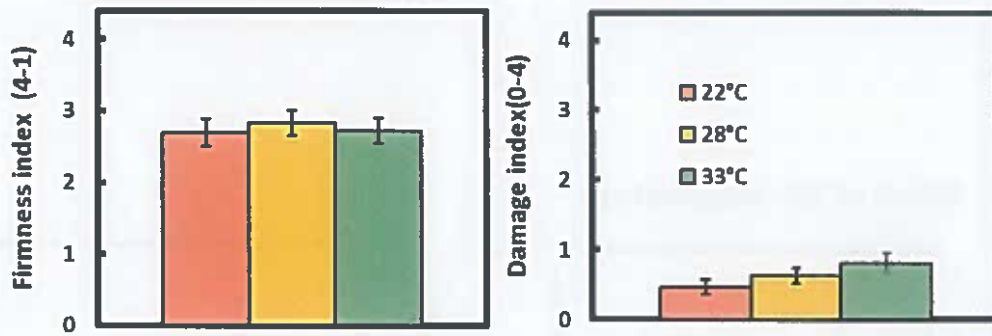
מטעים בצפון (67 HUE)



איור 4: השפעת טמפרטורת ההבחלה על איכות הפרי של זן 32. פירות נקטפו מהחלקה בוולקני ב 17 באוקטובר 2018. הפירות היו בדרגת HUE של 51.8 (פרי כתום). הפירות הובחלו ב 3 טמפרטורות למשך 3 ימים. הפירות שטופלו ב MCP (0.6 ח"מ) הושארו בחדר קור למשך 6 ימים קודם להבחלה. כל הפירות היו מובחלים וללא עפיצות בתום ההבחלה. המוצקות והנוק נבחנו לאחר 5 ימים בחי מדף.

ה. **בחינת האפשרות של אחסון ממושך של זן 32:** מתוך בחינת כושר האחסנה בקור של כל הזנים מהחלקה בוולקני (17 זנים) מצאנו שלזן 32 יש כושר אחסון מעולה ולאחר 3 חודשי אחסון הפרי נשאר קשה וללא פגמים וגם ללא סימני אלטרנריה. לכן הכנסנו את הניסוי הזה למערך הניסויים שלנו מתוך מחשבה שאולי אפשר יהיה להחליף את הזן טריומף. הפרי לניסוי נבחן בשלב יחסית מתקדם (צבע צהוב) ואכן במהלך האחסון כ- 50% מהפרי התרככו ולא הוכנסו לניסוי. רק הפירות הקשים הובחלו והתוצאות מוצגות באיור 5. נראה שטמפרטורת ההבחלה לא שינתה את קשיות הפרי ואת הנוק. יתכן שטמפרטורה של 28 מ"צ שומרת קצת יותר טוב על קשיות הפרי, אך הבחלה ב 22 מ"צ מקטינה את הנוק. בכל מקרה הנוק היה נמוך ביותר. כדי לאפשר אחסון ממושך של הפרי יתכן ויהיה צורך לטפל ב 3GA (שגם ידחה את מועד ההבשלה ויקרב אותו למועד ההבשלה של טריומף). יתכן ויהיה צורך לגדל אותו באיזורים קרים יותר. יתכן וניתן יהיה לטפל בפרי ב MCP בתחילת האחסון. כדאי לשקול את האלטרנטיבה של אחסון זן 32 במקום טריומף.

AR following 3 M Storage



איור 5 : איכות פרי של זן 32 לאחר אחסון של 3 חודשים : פירות נקטפו מהחלקה בוולקני ב 17 באוקטובר 2018. הפירות הוכנסו לאחסון ב 0 מ"צ למשך 3 חודשים. הפירות היו בדרגת HUE של 62 (פרי צהוב). הפירות הובחלו ב 3 טמפרטורות למשך 3 ימים עם וללא MCP בריכוז 0.6 ח"מ. כל הפירות היו מובחלים וללא עפיצות בתום ההבחלה. המוצקות והנזק נבחנו לאחר 5 ימים בחיי מדף.