

החברה למחקר ופיתוח קירור ואיסוס פירות ק"ש בע"מ
קרית שמונה
טל. 04-6817421, 04-6940208 פקס. 04-6940113
www.fruitlab.co.il
e-mail: fruitlab@netvision.net.il

מניעת גומה בדובדבן

דוח לשנת 2010

צוות המעבדה: אלה צבילינג, אסיה גיזיס, היבא גודבאן, ליאת עזאני,
אוהד נריה, דני גמרסני ורות בן-אריה

תקציר

הממצאים של שתי שנות ניסויים, שהצביעו על האפשרות להפחית את שעורי הגומה המתפתחים באחסון קר בפירות דובדבן באמצעות ריסוסי מטע בחנקת אשלגן, לא אומתו בשני ניסויים שנערכו השנה בזנים לפינס במרום גולן וסטלה בחוות מתתיהו. מאחר שנבדקו מינונים גבוהים יותר של התכשיר, הן בריכוז והן במספר הריסוסים ולא נתקבלה שום הטבה, סביר להניח שהנחת היסוד היתה מוטעית. גם ריסוסים בחנקת הסיידן, שנחשבו בעבר כמועילים, לא השפיעו על שיעורי הגומה. אשתקד נצפתה גם השפעה של ריסוסי חנקת אשלגן על דחיית הבשלת הפרי. בשני הניסויים עוכבה בצורה מובהקת האדמת הפרי ע"י ריסוסי חנקת האשלגן השונים, אך לא נצפתה השפעה מובהקת על שיעורי הכ.מ.מ. והחומצה.

תודות

יובל עוגני, חוות מתתיהו
איל יונאי – בראשית פסגות גליל גולן
גיניה מרום גולן
סולימאן פרחאת מו"פ צפון
שלומי כפיר מו"פ צפון
טל שני – חיפה כימיקלים
דורון שניידר – מו"פ צפון
שמעון אנטמן וישראל דורון – שה"מ
שולחן המגדלים במועצת הצמחים

מבוא

הבעיה העיקרית הגורמת לירידת איכות דובדבנים במהלך האחסון בארץ היא הגומה המתפתחת בעיקר במהלך שלושת השבועות הראשונים. עדיין לא הצלחנו להבין את מהותה של מחלה פיזיולוגית זו, אך בשנים 2008/9 הסתמנה השפעה מסויימת של ריסוסים טרום הקטיף בחנקת אשלגן בהפחתת שיעוריה. בשנת 2008 הושגה הפחתה של 10% בשיעורי הגומה שהתפתחו במשך 3 שבועות אחסון בזן בינג בעקבות 3 ריסוסים ובשנת 2009 נתקבלה הפחתה דומה בזנים סטלה ולפינס בעקבות 4 ריסוסים בתכשיר המועשר של חנקת האשלגן (בנוס), שהחלו כחודש לפני הקטיף. בשנת 2010 הוחלט לנסות ולשפר את יעילות הטיפול ע"י בחינת עיתוי מועדי הריסוס והגדלת מספרי הריסוסים או הריכוז. נערכו שני ניסויים – האחד במרום גולן בזן לפינס והשני בחוות מתיתיהו בזן סטלה.

ניסוי 1: הזן לפינס במרום גולן – מספר ועיתוי הריסוסים

חומרים ושיטות

הניסוי כלל 7 טיפולים ב-4 בלוקים אקראיים בשתי שורות עם עץ אחד לכל טיפול. לטיפולים בחנקת-אשלגן השתמשנו השנה בתכשיר "בנוס" של חברת חיפה כימיקלים המועשר בחד-אמון זרחתי וחד אשלגן זרחתי.

1. בקורת – ללא ריסוס.
2. בנוס 1% - ריסוס אחד ב-20.3 (שיא פריחה היה ב-13.3)
3. בנוס 1% - 2 ריסוסים ב-20.3, 29.3.
4. בנוס 1% - 3 ריסוסים ב-20.3, 29.3, 5.4.
5. בנוס 1% - 4 ריסוסים ב-20.3, 29.3, 5.4, 12.4.
6. בנוס 1% - 10 ריסוסים ב-20.3, 29.3, 5.4, 12.4, 17.4, 24.4, 1.5, 7.5, 15.5, 25.5.
7. קלניט (חנקת סידן) 1% - 6 ריסוסים ב-17.4, 24.4, 1.5, 7.5, 15.5, 25.5.

הריסוסים בוצעו במרסס רובים בשעות הבוקר המוקדמות, בנפח של 5-7 ליטר לעץ עד נגירה, בהתאם לגודל העץ. לחלקה כולה ניתנו שני ריסוסי גיברלין (15 ח"מ) ב-6.5 וב-13.5. בכל מועד ריסוס נדגמו ונשקלו 20 פירות מעצי הביניים בכל בלוק למעקב אחר גידול הפרי. קטיף הפרי לאחסון בוצע ב-2010.8.6. מכל עץ נקטפו 4 ק"ג פרי:
1 ק"ג לבדיקת מצב הבשלת הפרי על פי המשקל הסגולי שלו.
1 ק"ג להגדרת איכות הפרי בקטיף על פי מיון לפגמים (גומה, מכות שמש, פצעים וכו').
2 ק"ג לאחסון של 3 שבועות ב-0°C. פרי זה עבר קירור מהיר במים ב-0°C במשך 20 דקות ונעטף בשקית פוליאאתילן (HDPE) למחרת. בתום 3 שבועות אחסון מוויינה מחצית המנה (1 ק"ג/חזרה) והמחצית השנייה הועברה לחיי מדף ב-20°C לבדיקה כעבור יומיים. מיון הפרי נעשה לפי סדר עדיפויות כלהלן: גומה, רקבון, הסתדקות וקמיטה. פרי שלא נפל באחד הקטגוריות הללו נחשב כתקין. קשיות הפרי ומצב העוקצים לכל חזרה הוגדרו בצורה סובייקטיבית ב-10 פירות לכל חזרה מ-1 (רך) עד קשה (4) ומחום (1) עד ירוק (3), בהתאמה.

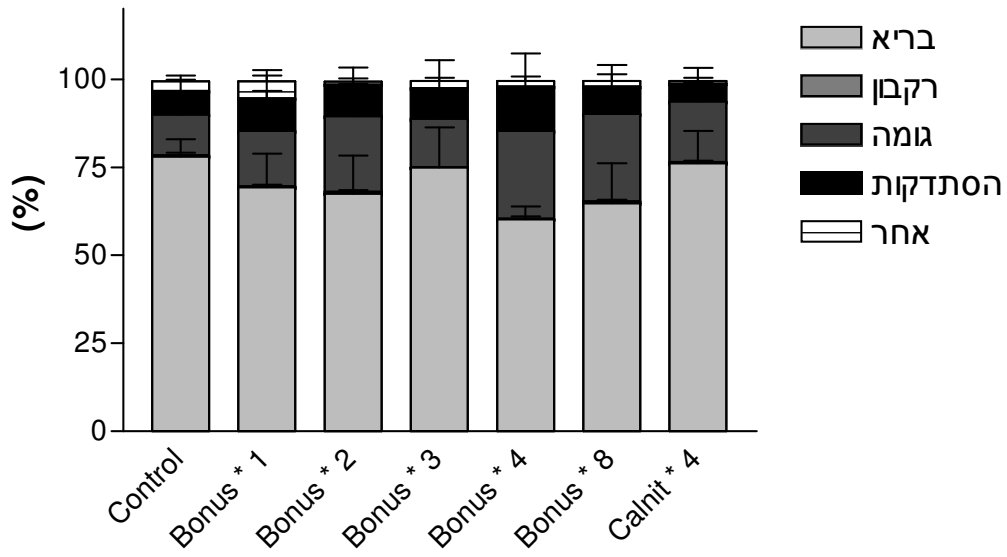
תוצאות

לא היו השפעות חד-משמעיות של הטיפולים על מצב הבשלת הפרי בעת הקטיף (טבלה 1). היתה נטייה להגדלת הפרי ולעיכוב התפתחות הצבע בהשפעת 2 עד 4 ריסוסים בחנקת אשלגן, ביחד עם העלאת רמת ה-pH. אולם הגדלת מספר הריסוסים ל-10 לא השפיעה כלל בהשוואה לבקורת. מדדי ההבשלה המובהקים – קשיות הפרי, כ.מ.מ וחומצה לא הושפעו כלל ע"י הטיפולים. איכות הפרי הויזואלית לא הושפעה בצורה מובהקת בעת הקטיף ולאחר אחסון וחיי מדף (איור 1). בעת הקטיף שיעור הפרי הנגוע בגומה הנמוך ביותר התקבל בפרי הבקורת והשיעור הגבוה ביותר נמצא בפרי מעצים שטופלו ב-4 ריסוסי בונוס (הבדלים לא מובהקים). במהלך האחסון עלה שיעור הגומה מ-15% בממוצע בקטיף לכ-55% לאחר 3 שבועות ולא השתנה במשך יומיים בחיי מדף. שיעור הגומה הנמוך ביותר נתקבל בעקבות 4 ריסוסי בונוס, אך השיעור הגבוה ביותר נתקבל לאחר 8 ריסוסים (הבדל מובהק בין שני הטיפולים), אולם אף טיפול לא נבדל במובהק מפרי הבקורת, ללא טיפול. בתקופת חיי המדף התפתח רקבון בפרי (ברובו מבוטריטיס) והשיעור הנמוך ביותר (נבדל ממובהק מהבקורת) התקבל בטיפול של שני ריסוסי בונוס. שיעורי הפרי התקין נעו בין 18% (בבקורת) לבין 32% (2 ריסוסי בונוס), ללא הבדלים מובהקים.

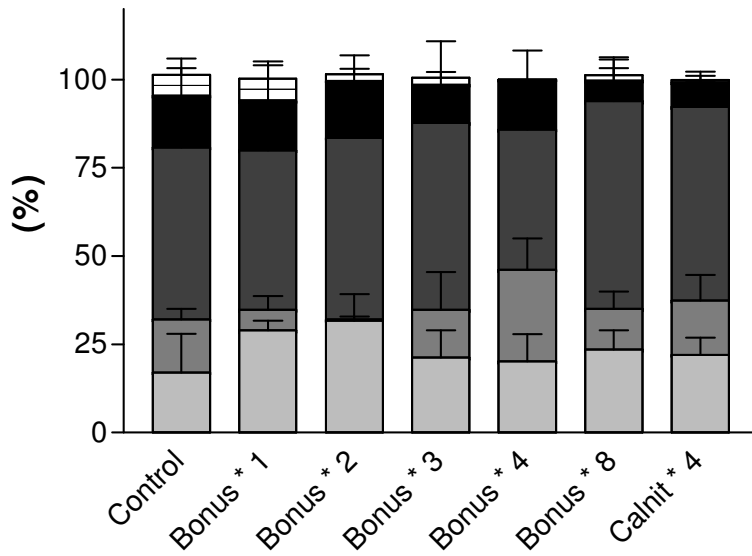
טבלה 1: מצב הבשלת הפרי בעת הקטיף.

הטיפול	משקל הפרי צבע (גרם)	L	מדד קשיות (1-4)	כ.מ.מ (%)	חומצה (%)	pH מיץ
בקורת	10.6bc	23.8b	3.3	19.4	1.00	4.11c
בונוס x 1	10.5c	24.4ab	3.4	17.0	0.98	4.02c
בונוס x 2	11.7a	25.4a	3.3	19.1	1.06	4.06c
בונוס x 3	11.1abc	26.0a	3.5	18.8	1.07	4.56b
בונוס x 4	11.5ab	25.4a	3.6	18.6	1.04	4.97a
בונוס x 10	10.7bc	24.1b	3.5	19.1	1.08	4.52b
קלניט x 6	10.4c	-	3.5	18.6	1.06	4.81ab
מובהקות	0.022	0.00	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.00

8.6.2010 קטיף



1.7.2010 אחסון וחיי מדף



איור 1: השפעת ריסוסי מטע בחנקת אשלגן (בונוס) וחנקת סידן (קלניט) על איכות הפרי בעת הקטיף ולאחר 3 שבועות אחסון ב-0°C ויומיים חיי מדף ב-20°C

ניסוי 2: חוות מתיתיהו, זן סטלה – (ניסוי של דר' דורון שניידר)

מטרות הניסוי היו:

1. בחינת אפשרות של דחיית מועד הבשלת הפרי בעזרת ריסוסי חנקת האשלגן.
2. הפחתת שעורי הגומה באחסון.

חומרים ושיטות

הניסוי בוצע ב-4 בלוקים באקראי בשתי שורות מטע, עם 5 טיפולים ועץ אחד לטיפול בכל בלוק. הטיפולים היו כלהלן:

1. בקורת.
 2. מולטי K – ריסוס של 2% ב-28.4.10 וב-5.5.10.
 3. גייברלין (GA_3 20 ח"מ) רוסס ב-28.4.10 וב-5.5.10.
 4. גייברלין (GA_3 80 ח"מ) ריסוס ב-28.4.10.
 5. מולטי K (2%) + גייברלין (20 ח"מ) ב-28.4.10 וב-5.5.10.
- נערך קטיף ב-12.5.10 של 2 ק"ג/עץ בטיפולים 1,3,5 ושל 4 ק"ג/עץ בטיפולים 2 ו-5. בדיקות איכת פרי ומצב ההבשלה בקטיף בוצעו ב-2 ק"ג פרי לכל חזרה כמתואר בניסוי 1, ו-2 ק"ג הנותרים בטיפולים 2 ו-5 קוררו במי קרח ולאחר התייבשותם נעטפו בשקיות HDPE ואוחסנו במשך 3 שבועות ב-0°C. בהוצאה מקירור נבדקה איכות הפרי בשקית אחת של 1 ק"ג לכל חזרה והשקית השנייה הועברה לחיי מדף לבדיקה לאחר יומיים בחיי מדף.

תוצאות

בבדיקות ההבשלה שבוצעו ביום הקטיף נמצא עיכוב מובהק במצב הבשלת הפרי בטיפולי הגייברלין ומולטי K בהשוואה לבקורת ע"פ צבע הפרי בלבד (תמונה 1, טבלה 2, איור 2). הריסוס במולטי K עיכב את האדמת הפרי פחות מהגייברלין (איור 2), אולם בטיפול המשולב נתקבל יחס ההבשלה (TSS/TA) הנמוך ביותר (טבלה 2).



בקורת



מולטי K



GA₃ 20

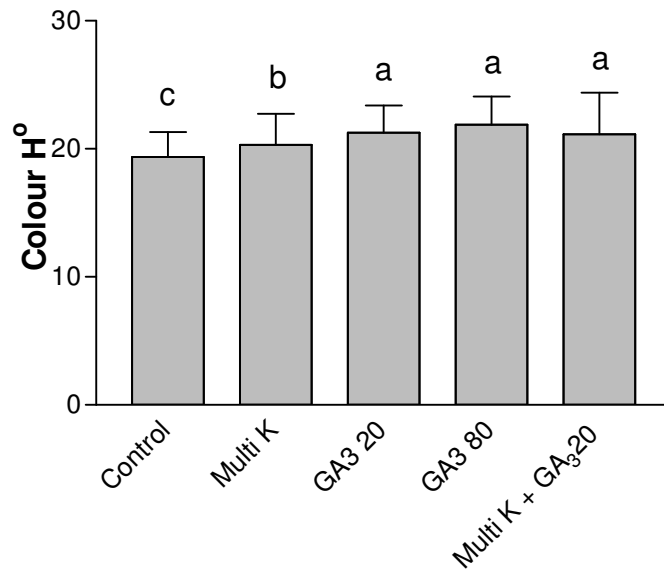


GA₃ 80



מולטי K + GA₃

תמונה 1: מראה הפרי ביום הקטיף



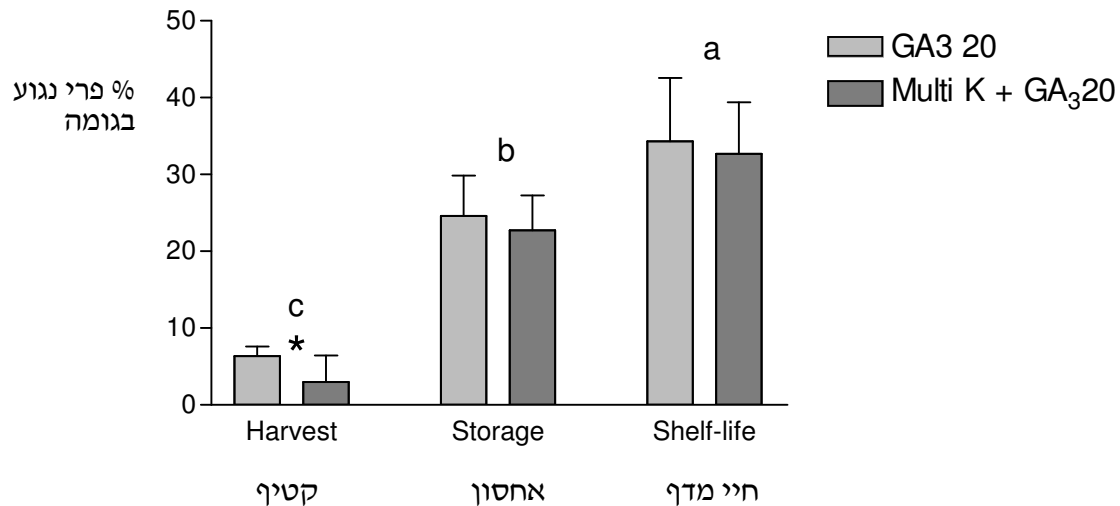
איור 2: צבע דובדבני סטלה בעת הקטיף, בהשפעת ריסוסי מטע בגייברלין וחנקת האשלגן. a-c- עמודות עם אותיות שונות נבדלות ברמת מובהקות $p \leq 0.05$.

טבלה 2: מצב ההבשלה של דובדבני סטלה בעת הקטיף לאחר ריסוסי מטע בגייברלין ומולטי K

הטיפול	כ.מ.מ (%)	חומצה (%)	TSS/TA
בקורת	18.3	0.735	25.1ab
מולטי K	18.4	0.713	25.9ab
GA ₃ 20	19.1	0.710	27.0ab
GA ₃ 80	19.0	0.680	28.0a
מולטי K + GA ₃ 20	19.4	0.804	24.1b
מובהקות (p)	ל.מ	ל.מ	0.077

באיכות הויזואלית של הפרי בעת הקטיף נמדדו שעורים נמוכים של נגיעות בגומה שהיו במובהק פחותים בפרי מעצים מטופלים במולטי K במשולב עם גייברלין לעומת גייברלין בלבד (איור 3). שעורי הגומה הלכו וגברו במהלך האחסון וחיי המדף לאחר מכן בצורה מובהקת בשני הטיפולים, ללא הבדל ביניהם.

בשני הניסויים נבדקה תקינות קרומי התאים בקטיף, על-פי דליפת אלקטרוליטים ולא נתקבלו הבדלים בין הטיפולים. עם זאת, ברקמה נגועה בגומה חדירות קרומי התא לדליפת אלקטרוליטים הייתה גבוהה ביחס לדליפה מרקמה תקינה.



איור 3: שעורי הגומה שהופיעו בפירות דובדבן בעת הקטיף ולאחר האחסון וחיי המדף, בהשפעת ריסוסים במטע לפני הקטיף.

a-c - אותיות שונות מצביעות על הבדלים מובהקים ($p \leq 0.05$) בין מועדי הקטיף.

* מצביע על הבדל מובהק בין הטיפולים ($p \leq 0.05$).

סיכום

הממצאים של שתי שנות ניסויים, שהצביעו על האפשרות להפחית את שעורי הגומה המתפתחים באחסון קר בפירות דובדבן באמצעות ריסוסי מטע בחנקת אשלגן, לא אומתו בשני ניסויים שנערכו השנה בזנים לפינס במרום גולן וסטלה בחוות מתתיהו. מאחר שנבדקו מינונים גבוהים יותר של התכשיר, הן בריכוז והן במספר הריסוסים ולא נתקבלה שום הטבה, סביר להניח שהנחת היסוד היתה מוטעית. גם ריסוסים בחנקת הסידן, שנחשבו בעבר כמועילים, לא השפיעו על שיעורי הגומה. אשתקד נצפתה גם השפעה של ריסוסי חנקת אשלגן על דחיית הבשלת הפרי. בשני הניסויים עוכבה בצורה מובהקת האדמת הפרי ע"י ריסוסי חנקת האשלגן השונים, אך לא נצפתה השפעה מובהקת על שיעורי הכ.מ.מ. והחומצה.