

סיכום ניסויים להפחתת "שטפי דם" בשסק מהזן "עכו 1" 2009-2010

דורון שניידר, שמאול לוי ויחיעם גץ (מו"פ צפון)

מיקי נוי ושמעון אנטמן (שה"מ)

דני גרף (זכרון-יעקב)

טל שני (חב' חיפה כימיקלים)

תוכן:

עמודים

1	רקע ותאור הבעיה.....
2	חומרים ושיטות.....
	תוצאות ודיון
	1. נתונים כלליים
3	1. א. מעקב קוטר פרי, השתנות צבעו והבשלתו בזן
3-4	1. ב. שכיחות "שטפי הדם" במועדי ההבשלה השונים
4	1. ג. הקשר בין מספר הפירות לעץ ליבול ולגודל הפרי.....
4-6	2. מועד מיטבי לריסוס יחיד בחנקת אשלגן להפחתת "שטפי דם"
6-7	3. ריכוז מיטבי לריסוס יחיד בחנקת אשלגן להפחתת "שטפי דם"
7-8	4. ריסוסים עוקבים בחנקת אשלגן להפחתת "שטפי דם".....
9	מסקנות
9	ספרות

רקע ותאור הבעיה

תופעת "שטפי דם" בשסק הינה תופעה הפוגעת קשות באיכות הפרי המשווק. רמת הנזק יכולה להגיע לכ-30% מכמות הפרי הכללית. האזור הפגוע בפרי מקיף עד כ-30% מקליפת הפרי. התופעה באה לידי ביטוי כבר בשלב "שבירת הצבע", כחודש לפני קטיף. "שטפי דם" הם אזורים של תאי קליפה שהתייבשו. הפגם מתחיל בשכבת התאים הפנימית ביותר של הקליפה ומתפשט לשכבות התאים החיצוניות (Gariglio et al., 2002). גורמים הידועים כבעלי השפעה חיובית על ריכוז הסוכרים בפרי, כמו טמפ' יומית מינמלית נמוכה בשלב "שבירת הצבע", חשיפת הפירות לשמש ודילול מספר הפירות לאשכול, העלו את שכיחות "שטפי הדם" (Gariglio et al., 2003a, 2003b). נמצא שההפרש בריכוז הסוכרים בין הציפה לשכבת האפידרמיס בשלב "שבירת הצבע" גדול באופן מובהק בפירות פגועים ב"שטפי דם" בהשוואה לפירות שלא נפגעו. ריסוס במלחי Ca^{+2} או NO_3^- כשבועיים לפני "שבירת הצבע" הפחית את ההפרש בריכוז הסוכרים בין תאי הציפה לתאי הקליפה והקטין את שכיחות "שטפי דם" ב-50-75% (Gariglio et al., 2005). בניסויים שערכנו בשנתיים האחרונות (שניידר וחוב' 2008, 2009) מצאנו שריסוס בחנקת אשלגן משלב "שבירת הצבע" הפחית את שיעור הפרי הפגוע ב"שטפי דם" באופן מובהק. הניסוי בשנת 2010 מחזק תוצאה זו. במסגרת המחקר נבחנו מועדי ריסוס שונים, ריסוס בריכוזי חנקת אשלגן שונים והשפעתם של ריסוסים עוקבים.

חומרים ושיטות

הניסויים בוצעו במטע "עכו 1" ממזרח לזכרון-יעקב, השייך למשפחת גרף. נתוני המטע: נטיעה באמצע שנות השמונים, כנה שסק, מרווחי נטיעה 4 X 6 מטר, 42 עצים לדונם, כיוון השורות מערב-מזרח. כיסוי המטע ברשת שחורה 30% צל. דילול חנטים ידני תוך השארת שלושה או ארבעה חנטים לתפרחת ב-2009 וב-2010, בהתאמה. מבנה הניסויים ב-7 בלוקים באקראי. בכל חזרה עץ יחיד, בין חזרה לחזרה עץ רווח אחד לפחות. העצים אחידים מבחינת גודל, מצב עלווה ושלב הבשלה. כל אחד מעצי הניסוי קיבל טיפול זהה ב-2009 וב-2010, בהתאם למצב ההבשלה של הפרי במטע. ריסוס הפירות במרסס רובים עד נגירה, כ-9 ליטר תרסיס לעץ. הריסוסים נערכו לאחר התבססות החנטים ולא נראתה בעצים נשירת חנטים/פירות או שינוי במצב העלוה כתוצאה מהם. במטע נערכו 4 ו-3 קטיפים סלקטיביים לפני הבשל ב-2009 וב-2010, בהתאמה. לקביעת מועד ריסוס מיטבי להפחתת "שטפי דם" בוצע ריסוס בריכוז אחד של 2.5% חנקת אשלגן ("מולטי K קלסי", KNO_3 , חיפה כימיקלים) אחת לשבוע מהתחלת שינוי צבע הפרי במטע ועד לקטיפ הראשון. בכדי לקבוע את ריכוז המלח האופטימלי נבחנו שלושה ריכוזים שונים (1.5%, 2.5% ו-5%) כאשר כ-20% מהפירות בצבע ירוק כהה והיתר שינו את צבעם לצבע מתקדם יותר. טיפולים נוספים כללו ריסוס חוזר של עצים אחת לשבוע, בכל מועדי הריסוס שהוזכרו, בריכוז 2.5% או 1.5% חנקת אשלגן. בכל הריסוסים שימש טריטון X-100 0.05% (אגן) כמשטח.

הבדיקות:

- מעקב קוטר פרי והשתנות צבעו: מסיום דילול החנטים ועד לקטיפ הראשון נבדקו 20 חנטים (10 מכל אחד מצידי העץ) אקראיים בגובה 1-1.5 מטר מהקרקע אחת לשבוע בחמישה עצים שאינם בניסוי. צבע כל חנט שנמדד נקבע (ירוק, ירוק בהיר, ירוק בהיר-צהוב או צהוב-כתום).
- קטיפ והערכת "שטפי דם": בכל אחד מהקטיפים שנערכו במטע נשקל הפרי לעץ. ב-2009 כל הפרי מוין לפי רמת "שטפי דם" וב-2010 נערך מיון של כ-20% מהפרי בלבד (ללא "שטפי דם", "שטף דם" ברמה נמוכה, "שטף דם" ברמה גבוהה (תמונה 1)). משקל הפרי הבודד התקבל מהמיון.

תמונה 1: "שטפי דם" ברמה גבוהה (שורה עליונה) וברמה נמוכה (שורה תחתונה) בפירות



תוצאות ודין

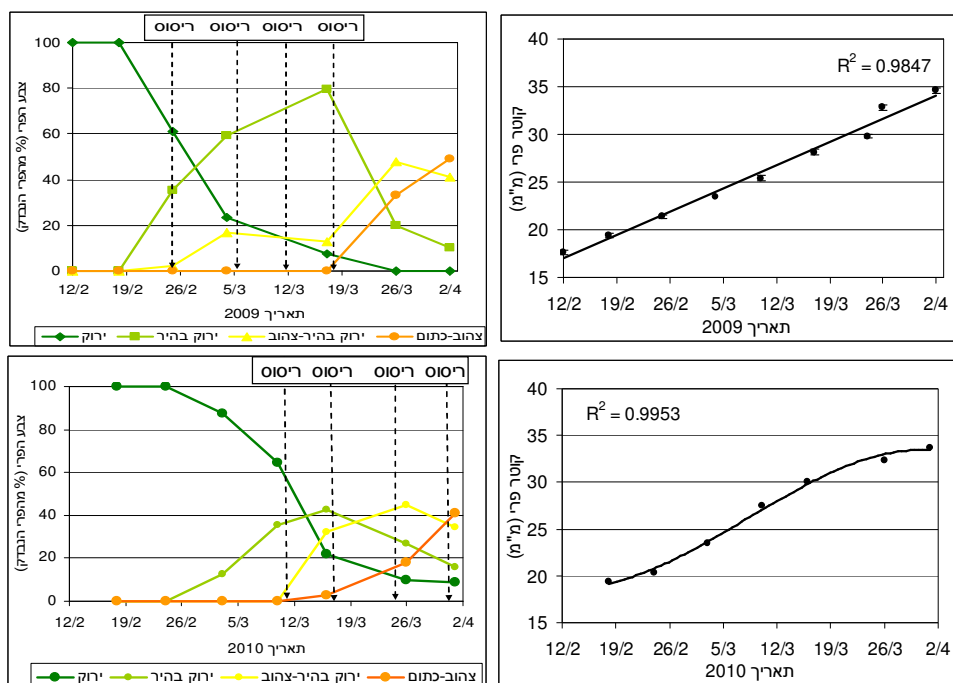
1. נתונים כלליים:

1. א. מעקב קוטר פרי והשתנות צבעו

קוטר הפרי במטע גדל באופן לינארי עד למועד הקטיף הראשון ב-2009, וב-2010 הפרי הגיע למלוא הפוטנציאל הגודל שלו לפני הקטיף הראשון (איור 1 גרפים מימין). במטע בו נערך הניסוי פירות ראשונים החלו לשנות את צבעם מירוק לירוק בהיר בסוף פברואר/התחלת מרץ ופירות ראשונים הבשילו בהתחלת אפריל, אך פרופיל ההבשלה במטע היה שונה בשתי השנים בהן הוא נבדק.

איור 1: הגידול בקוטר הפרי (מימין), השתנות צבע הפרי (משמאל) ומועדי הריסוס ב-2009

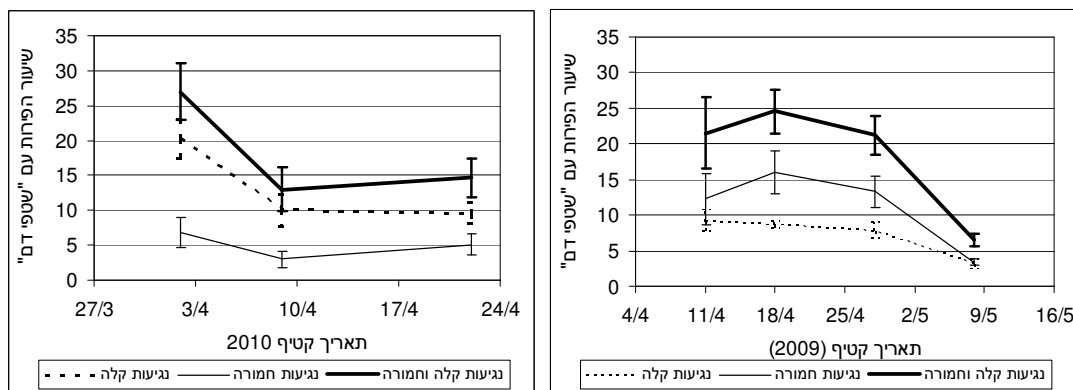
(גרפים עליונים) וב-2010 (גרפים תחתונים)



1. ב. שכיחות "שטפי הדם" במועדי ההבשלה השונים

בעצי הביקורת שכיחות הפירות הנגועים ב"שטפי הדם" בקטיפים השונים ב-2009 וב-2010 נעה בין 8-25% מהפירות (איור 2). נראה ששכיחות "שטפי הדם" יורדת עם התקדמות במועד ההבשלה, מכאן שפירות שמקדימים להבשיל רגישים יותר. ב-2009 רוב "שטפי הדם" היו ברמה גבוהה, בעוד שב-2010 רובם היו ברמה נמוכה. ייתכן שההבדל נובע מטמפי המינימום היומיות הנמוכות ששררו בחודש מרץ 2009, שלב שבירת הצבע ברוב הפירות, דבר שנחשב כמעודד הופעת "שטפי דם".

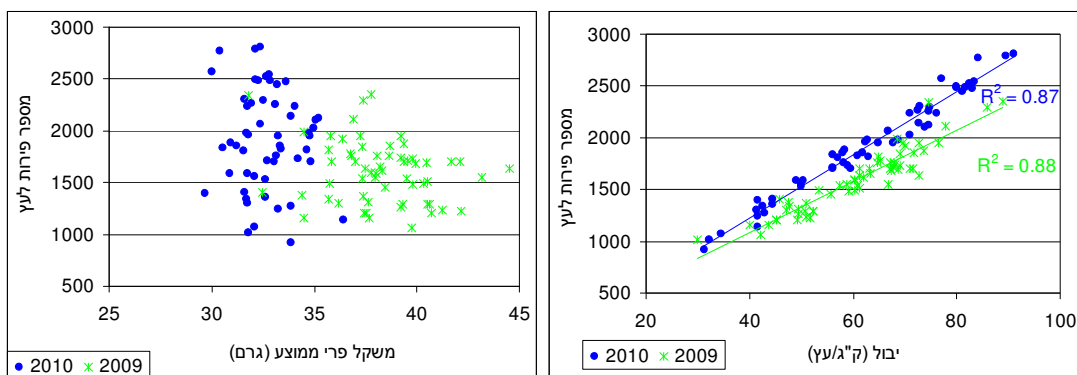
איור 2: שכיחות "שטפי דם" לפי תאריכי קטיף בעצי הביקורת ב-2009 (מימין) וב-2010 (משמאל).



1. ג. הקשר בין מספר הפירות לעץ ליבול ולגודל הפרי

בשתי שנות הניסוי היבול לעץ גדל עם העלייה במספר הפירות לעץ ביחס ישר ($R^2=0.87-0.88$) (איור 3 מימין). ב-2009 מספר הפירות הממוצע לעץ היה נמוך באופן מובהק בהשוואה ל-2010 (1600 לעומת 1900 פירות לעץ, בהתאמה). ניתן להניח שזוהי תוצאה ישירה של השארת יותר פירות לתפוחת בדילול החנטים הידני (4 במקום 3 פירות לתפוחת ב-2010 לעומת 2009). למרות ההבדל במספר הפירות לעץ, היבול השנתי הממוצע היה דומה ב-2009 וב-2010 והוא עמד על כ-2.6 טון/דונם. זוהי תוצאה של ירידה מובהקת במשקל הפרי הממוצע (38 לעומת 32 גרם/פרי, בהתאמה). אמנם לא נמצא קשר ישיר בין מספר הפירות לעץ למשקל הפרי הממוצע בשתי שנות הניסוי (איור 3 משמאל), אך מהתוצאות עולה שמספר גדול של פירות לעץ מביא להתפתחות פרי קטן.

איור 3: הקשר בין מספר הפירות לעץ והיבול (מימין) ובין מספר הפירות לעץ למשקל הפרי הממוצע (משמאל)



2. מועד מיטבי לריסוס יחיד בחנקת אשלגן להפחתת "שטפי דם"

בכדי לקבוע מהו המועד המיטבי לריסוס בחנקת אשלגן להפחתת "שטפי דם", עצי "עכו 1" רוססו ריסוס יחיד במלח זה בריכוז 2.5% אחת לשבוע מהתחלת שינוי צבע הפירות במטע מירוק לירוק בהיר.

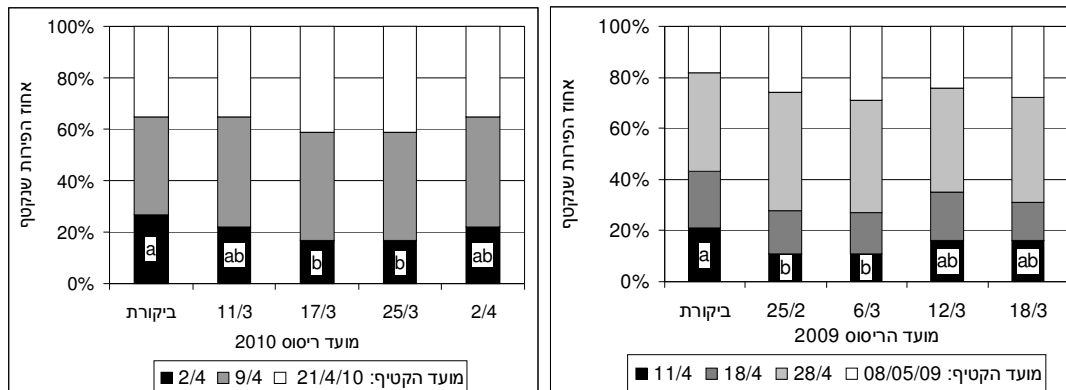
מהתוצאות עולה שהטיפולים לא השפיעו על היבול לעץ, על מספר הפירות לעץ ועל משקל הפרי הממוצע (טבלה 2). אמנם בעצים שרוססו בתאריך 18-3-09 משקל הפרי הממוצע היה קטן באופן מובהק מהביקורת (טבלה 2), אך תוצאה זו איננה צפויה ולא חזרה על עצמה ב-2010. ריסוס העצים לא גרם נזק לעלווה ולפירות, ולא השפיע על אחוז כ.מ.מ ואחוז החומצה בפרי (תוצאות לא מובאות מניסוי ב-2009). בחלק מהטיפולים הריסוסים בחנקת אשלגן גרמו לאחור מסוים בהבשלה, כיוון שבקטיף הראשון נקטף אחוז קטן יותר מהפרי בהשוואה לביקורת (איור 4). בשתי שנות הניסוי שיעור הפירות עם "שטפי דם" מכל הרמות עמד בביקורת על כ-19%-18 לעומת כ-13%-9 בטיפולים. ריסוס בחנקת אשלגן בכל המועדים שנבחנו הפחית ב-2009 את אחוז הפרי עם "שטפי דם" בכל הדרגות באופן מובהק, בהשוואה לביקורת. בניסוי שנערך ב-2010 כל הטיפולים הפחיתו את שיעור הפרי עם "שטפי דם" בכל הרמות, אך רק הריסוס במועד השני הפחית באופן מובהק את שיעור הפרי עם "שטפי דם" ברמה נמוכה ובכל הדרגות יחד (טבלה 2, איור 5). ניתן להסביר את ההבדל בתוצאות בין שתי השנים בכך שב-2009 תופעת "שטפי הדם" במטע היתה בעוצמה גבוהה בהשוואה ל-2010 (ב-2009 אחוז גדול יותר של פרי עם "שטפי דם" ברמה גבוהה).

טבלה 1: היבול הכללי, מספר הפירות לעץ ומשקל פרי ממוצע לאחר ריסוס יחיד ב-2.5% חנקת אשלגן בתאריכים שונים ב-2009 וב-2010

2010				2009			
משקל פרי (גרם)	פירות לעץ	יבול (טון/ד') (טון/ד')	מועד ריסוס	משקל פרי (גרם)	פירות לעץ	יבול (טון/ד') (טון/ד')	מועד ריסוס
33.4 a	1764 a	2.5 a	ביקורת	39.2 a	1523 a	2.5 a	ביקורת
32.4 a	1837 a	2.5 a	11/3/10	38.0 ab	1735 a	2.8 a	25/2/09
32.9 a	2250 a	3.1 a	17/3/10	37.9 ab	1778 a	2.8 a	6/3/09
32.1 a	2000 a	2.7 a	25/3/10	37.8 ab	1593 a	2.5 a	12/3/09
33.1 a	1840 a	2.6 a	2/4/10	36.4 b	1491 a	2.3 a	18/3/09

ערכים באותו טור הנבדלים זה מזה באופן מובהק ($p=0.05$) מלווים באותיות שונות.

איור 4: אחוז הפירות שנקטף בכל קטיף בעצים שרוססו ב-2.5% חנקת אשלגן בתאריכים שונים ב-2009 וב-2010



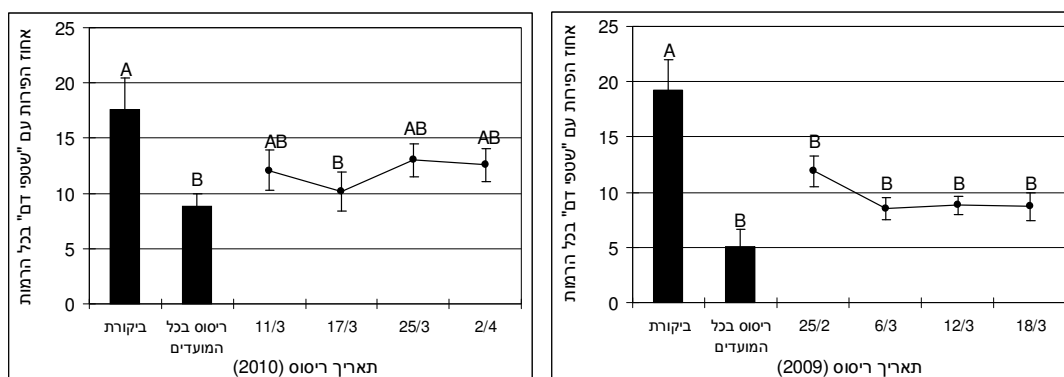
ערכים השייכים לאותו הקטיף ונבדלים זה מזה באופן מובהק ($p=0.05$) מלווים באותיות שונות.

טבלה 2: שיעור הפירות עם "שטפי דם" ברמות השונות לאחר ריסוס יחיד ב-2.5% חנקת אשלגן בתאריכים שונים ב-2009 וב-2010

שיעור הפירות עם "שטפי דם" (%) 2010			מועד ריסוס 2010	שיעור הפירות עם "שטפי דם" (%) 2009			מועד ריסוס 2009
כל הרמות	רמה גבוהה	רמה נמוכה		כל הרמות	רמה גבוהה	רמה נמוכה	
17.6 a	4.7 a	12.9 a	ביקורת	19.3 a	11.9 a	7.4 a	ביקורת
12.1 ab	3.0 a	9.1 ab	11/3/10	11.9 b	6.8 b	5.1 b	25/2/09
10.2 b	2.9 a	7.3 b	17/3/10	8.5 b	4.0 b	4.5 b	6/3/09
13.0 ab	2.8 a	10.2 ab	25/3/10	8.8 b	4.2 b	4.6 b	12/3/09
12.6 ab	3.3 a	9.3 ab	2/4/10	8.7 b	4.1 b	4.6 b	18/3/09

ערכים באותו טור הנבדלים זה מזה באופן מובהק ($p=0.05$) מלווים באותיות שונות.

איור 5: אחוז מהפירות עם "שטפי דם" בכל הרמות לפי תאריכי הריסוס השונים ב-2.5% חנקת אשלגן ב-2009 וב-2010



ערכים הנבדלים זה מזה באופן מובהק ($p=0.05$) מלווים באותיות שונות.

3. ריכוז מיטבי לריסוס יחיד בחנקת אשלגן להפחתת "שטפי דם"

בכדי לקבוע מהו הריכוז המיטבי לריסוס בחנקת אשלגן להפחתת "שטפי דם", עצי "עכו 1" רוססו ריסוס יחיד במלח זה בריכוז 1.5%, 2.5% או 5% כאשר כ-20% מהפירות בצבע ירוק כהה והיתר שינו את צבעם לצבע מתקדם יותר.

מהתוצאות עולה שהטיפול לא השפיעו על היבול לעץ, על מספר הפירות לעץ ועל משקל הפרי הבודד (טבלה 3). ריסוס העצים לא גרם נזק לעלווה ולפירות, ולא השפיע על אחוז כ.מ.מ ואחוז החומצה בפרי (תוצאות לא מובאות מ-2009). ב-2009 מספר הפירות שנקטף בקטיף הראשון היה גבוה (מובהק סטטיסטית) בעצי הביקורת בהשוואה לעצי הטיפולים, אך תוצאה זו לא חזרה על עצמה ב-2010 (איור 6).

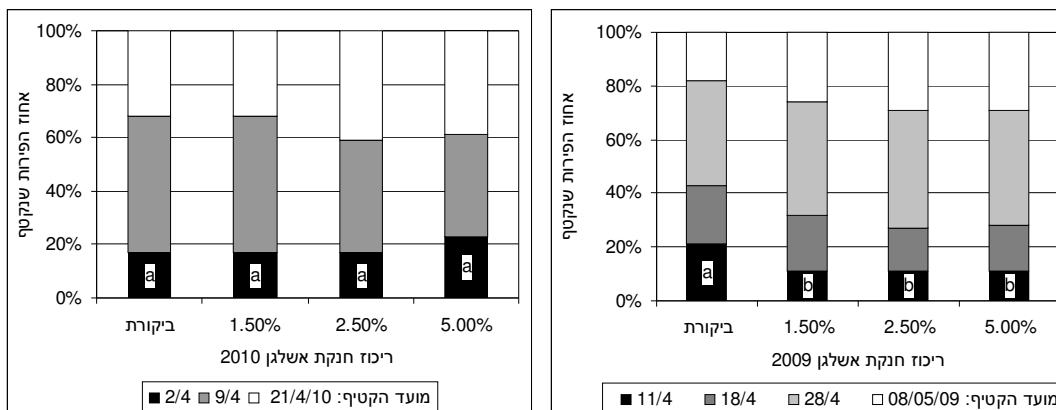
בשתי שנות הניסוי שיעור הפירות עם "שטפי דם" בכל הרמות עמד בביקורת על כ-18-19% לעומת כ-8-10% בטיפולים. ריסוס בחנקת אשלגן בכל הריכוזים שנבחנו הפחית ב-2009 את "שטפי הדם" מכל הרמות באופן מובהק, בהשוואה לביקורת (טבלה 4). ב-2010 ריסוס בכל הריכוזים הפחית את שיעור הפרי עם "שטפי דם" בכל הרמות, אך ההבדלים היו מובהקים, בהשוואה לביקורת, רק עבור "שטפי דם" ברמה נמוכה ובכל הרמות יחד. ניתן להסביר את ההבדל בתוצאות בין שתי השנים בכך שב-2009 אחוז גדול יותר של פרי היה עם "שטפי דם" ברמה גבוהה בהשוואה ל-2010.

טבלה 3: היבול הכללי, מספר הפירות לעץ הכללי ומשקל פרי ממוצע לאחר ריסוס יחיד בריכוזים שונים של חנקת אשלגן ב-6/3/09 וב-17/3/10

2010			2009			חנקת אשלגן (%)
משקל פרי (גרם)	פירות לעץ	יבול (טון/ד"י)	משקל פרי (גרם)	פירות לעץ	יבול (טון/ד"י)	
33.4 a	1764 a	2.5 a	39.2 a	1523 a	2.5 a	ביקורת
32.3 a	1865 a	2.5 a	37.7 a	1480 a	2.4 a	1.5%
32.9 a	2250 a	3.1 a	37.9 a	1778 a	2.8 a	2.5%
32.2 a	1821 a	2.4 a	38.6 a	1608 a	2.6 a	5.0%

ערכים באותו טור הנבדלים זה מזה באופן מובהק ($p=0.05$) מלווים באותיות שונות.

איור 6: אחוז הפירות שנקטף בכל קטיף בעצים שרוססו בריכוזים שונים של חנקת אשלגן בתאריך 6/3/09 וב-17/3/10



ערכים השייכים לאותו הקטיף ונבדלים זה מזה באופן מובהק ($p=0.05$) מלווים באותיות שונות.

טבלה 4: שיעור הפירות עם "שטפי דם" ברמות השונות לאחר ריסוס יחיד בריכוזים שונים של חנקת אשלגן ב-6/3/09 וב-17/3/10

שיעור הפירות עם "שטפי דם" (%) 2010			שיעור הפירות עם "שטפי דם" (%) 2009			חנקת אשלגן (%)
כל הרמות	רמה גבוהה	רמה נמוכה	כל הרמות	רמה גבוהה	רמה נמוכה	
17.6 a	4.7 a	12.9 a	19.3 a	7.4 a	11.9 a	ביקורת
8.1 b	2.1 a	6.0 b	9.9 b	5.0 b	4.9 b	1.5%
10.2 b	2.9 a	7.3 b	8.5 b	4.5 b	4.0 b	2.5%
10.3 b	2.6 a	7.7 b	7.7 b	4.2 b	3.5 b	5.0%

ערכים באותו טור הנבדלים זה מזה באופן מובהק ($p=0.05$) מלווים באותיות שונות.

4. ריסוסים עוקבים בחנקת אשלגן להפחתת "שטפי דם"

בניסוי זה בחנו ריסוס שבועי חוזר משלב "שבירת הצבע" במשך 4 שבועות ב-1.5% או ב-2.5% חנקת אשלגן.

מהתוצאות עולה שהטיפולים לא השפיעו על היבול לעץ, על מספר הפירות לעץ ועל משקל הפרי הבודד (טבלה 5). ריסוס העצים לא גרם נזק לעלווה ולפירות, ולא השפיע על אחוז כ.מ.מ ואחוז

החומצה בפרי (תוצאות לא מובאות מ-2009). בשתי שנות הניסוי הטיפולים עיכבו את הבשלת הפירות, כאשר מספר הפירות שנקטף בקטיף הראשון היה גבוה (מובהק סטטיסטית) בעצי הביקורת בהשוואה לעצי הטיפולים (איור 7).

בשתי שנות הניסוי שיעור הפירות עם "שטפי דם" בכל הרמות עמד בביקורת על כ-18-19% לעומת כ-5-9% בטיפולים. חנקת אשלגן בארבעה ריסוסים עוקבים בשני הריכוזים שנבחנו הפחית את שיעור הפרי עם "שטפי הדם" בכל אחת מהרמות ובשתייהן יחד באופן מובהק ודומה (טבלה 6).

טבלה 5: היבול הכללי, מספר הפירות לעץ הכללי ומשקל פרי ממוצע בעצים שרוסטו

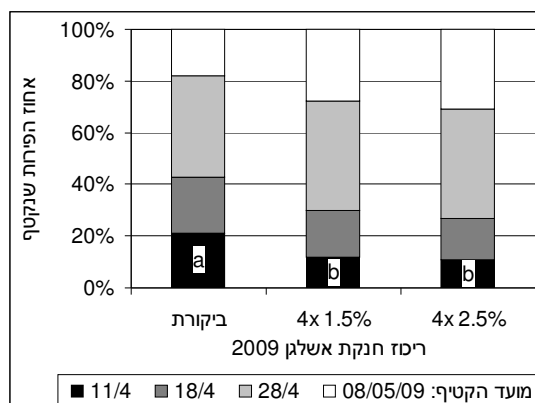
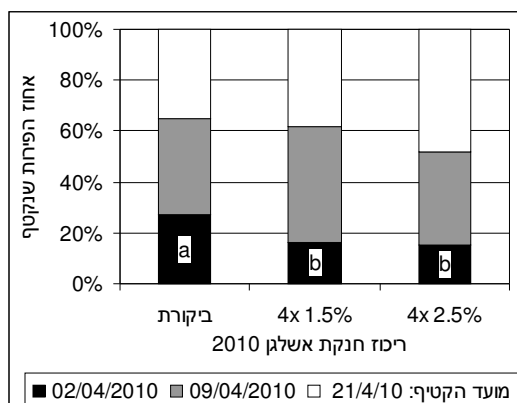
בחנקת אשלגן אחת לשבוע בין התאריכים 11/3-2/4/10 ו-25/2-18/3/09

2010			2009			חנקת אשלגן (%)
משקל פרי (גרם)	פירות לעץ	יבול (טון/ד') ¹	משקל פרי (גרם)	פירות לעץ	יבול (טון/ד') ¹	
33.4 a	1764 a	2.5 a	39.2 a	1523 a	2.5 a	ביקורת
32.7 a	1795 a	2.5 a	38.2 a	1513 a	2.4 a	1.5%
33.4 a	2078 a	2.9 a	39.3 a	1692 a	2.8 a	2.5%

ערכים באותו טור הנבדלים זה מזה באופן מובהק ($p=0.05$) מלווים באותיות שונות.

איור 7: אחוז הפירות שנקטף בכל קטיף בעצים שרוסטו בחנקת אשלגן אחת לשבוע בין

התאריכים 11/3-2/4/10 ו-25/2-18/3/09



ערכים השייכים לאותו הקטיף ונבדלים זה מזה באופן מובהק ($p=0.05$) מלווים באותיות שונות.

טבלה 6: שיעור הפירות עם "שטפי דם" ברמות השונות בעצים שרוסטו בחנקת אשלגן אחת

לשבוע בין התאריכים 11/3-2/4/10 ובין התאריכים 25/2-18/3/09

שיעור הפירות עם "שטפי דם" (%) 2010			שיעור הפירות עם "שטפי דם" (%) 2009			חנקת אשלגן (%)
כל הרמות	רמה גבוהה	רמה נמוכה	כל הרמות	רמה גבוהה	רמה נמוכה	
17.6 a	4.7 a	12.9 a	19.3 a	7.4 a	11.9 a	ביקורת
7.9 b	1.5 b	6.4 b	6.2 b	3.4 b	2.7 b	1.5%
8.8 b	2.1 b	6.7 ab	5.1 b	2.9 b	2.2 b	2.5%

ערכים באותו טור הנבדלים זה מזה באופן מובהק ($p=0.05$) מלווים באותיות שונות.

מסקנות

- ארבעה ריסוסים שבועיים עוקבים בחנקת אשלגן בריכוז 1.5-2.5% ממועד בו חלק מהפרי מתחיל לשנות את צבעו ועד לקטיף נמצא כטיפול היעיל ביותר להפחתת "שטפי דם" בזן "עכו 1".
- המועד המיטבי (לא מובהק סטטיסטית) לריסוס יחיד בחנקת אשלגן בריכוז 1.5-5% (במרסס רובים בנפח 9 ליטר/עץ) להפחתת "שטפי דם" הוא כאשר חלק מהפרי משנה את צבעו מירוק לירוק בהיר ופירות צהובים מתחילים להופיע.
- ריסוס בחנקת אשלגן בשלב בו חלק מהפרי משנה את צבעו עלול לעכב במעט את ההבשלה, אך הוא לא משפיע על היבול הכללי, מספר הפירות ומשקל הפרי הממוצע.
- בכדי לפתח פרוטוקול עבור מטעים מסחריים יש לבחון מודל של ארבעה ריסוסים שבועיים בחנקת אשלגן בריכוז 1.5-2.5% במרסס מפוח משלב שבירת הצבע.

ספרות

- שניידר, ד., לוי, ש., נוי, מ., אנטמן, ש., קרניאל, י., אגמון, א. ושני, ט. (2008) סיכום ניסוי הפחתת "שטפי דם" בזן השסק "עכו 1" 2008. <http://www.mop-zafon.org.il/index.html>
- Gariglio, N; Martinez-Fuentes, A; Mesejo, C; Agusti, M (2005) Control of purple spot of loquat fruit (*Eriobotrya japonica*) by means of mineral compounds ANNALS OF APPLIED BIOLOGY, 146: 415-419.
- Gariglio, N; Castillo, A; Alos, E; Juan, M; Almela, V; Agusti, M (2003a) The influences of environmental factors on the development of purple spot of loquat fruit (*Eriobotrya japonica* Lindl). SCIENTIA HORTICULTURAE, 98: 17-23.
- Gariglio, N; Castillo, A; Juan, M; Almela, V; Agusti, M (2003b) Effects of fruit thinning on fruit growth, sugars and purple spot in loquat fruit (*Eriobotrya japonica* Lindl). JOURNAL OF HORTICULTURAL SCIENCE & BIOTECHNOLOGY, 78: 32-34.
- Gariglio, N; Juan, M; Castillo, A; Almela, V; Agusti, M (2002) Histological and physiological study of purple spot of loquat fruit SCIENTIA HORTICULTURAE, 92: 255-263.