

כתבה: זליה מאורר.

מבוא: בשנים האחרונות מתפתחת תופעה מדאיגה של ריבוי רקבונות עוקץ ונוזקים משמעותיים ביותר בפירות מנגו לאחר קטיף. נמצא כי בוטריוספריה ופטריות נוספות מאכלסות את השיפה של עוקץ הפרי עוד במטע וגדלות כאנדופיטיות ואינן גורמות לסימפטומים נראים לעין. בתגובה לעקה במטע אנו רואים כי פטריות אלו גורמות לתמותת ענפונים ותפרחות ובזמן הבשלת הפרי הפתוגנים האלה מתעוררים ומתחילים לאכלס את רקמת הפרנכימה של הפרי וגורמים לריקבון עוקץ.

תוצאות מקדימות: בשנים האחרונות (2015-2018) נעשו שמונה ניסויים שונים בהם ניתנו 2 ריסוסים כנגד בוטריוספריה בזמן שיא הפריחה, כאשר רוב הפרחים פתוחים (מרץ-אפריל) עם 'סוויץ' (בשיתוף עם חברת אגריקה), 'לונה טרנקיליטי' או 'סרנייד' (בשיתוף עם חברת באייר, לוכסמבורג ולידור) בשילוב עם ריסוס כנגד קמחון (ריסוס ראשון וריסוס אחרון). לאחר הקטיף, טיפולים אלה הפחיתו באופן משמעותי את רקבונות העוקץ ולעיתים קרובות אף את רקבונות הצד בפירות מנגו מהזנים 'שלי' ו'קיטי'. בנוסף, נמצא כי בעצים מרוססים כנגד בוטריוספריה היו באופן משמעותי יותר פירות בכל עץ בהשוואה לעצים שלא רוססו או עצים שרוססו עם פונגיצידיים כנגד קימחון. תוצאות הוצגו בעלון הנוטע, מרץ 2018.

שיטות: בניסויים שבצענו בשנים קודמות, יחידות הניסוי עצים בודדים או שלושה עצים (עם חזרות מתאימות). הניסויים שנערכו השנה היו בחלקות גדולות ויחידות הניסוי (החזרה) כללו כעשרה עצים או שורה. התכשירים יושמו במינון המטרה של החברות המשווקות והריסוסים בוצעו במרססים משקיים. בסוף העונה, היבול מכל חזרה נאסף ונשקל במועד הקטיף המסחרי וכמות פרי לעץ הוערך. הנתונים שימשו לקביעת היבול הממוצע לעץ וגודל הפרי הממוצע, לכל טיפול.

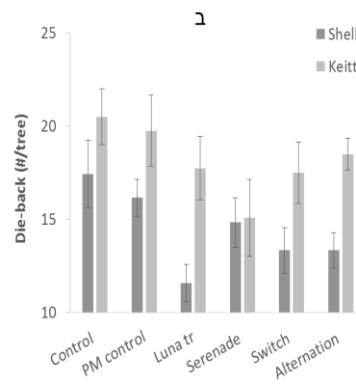
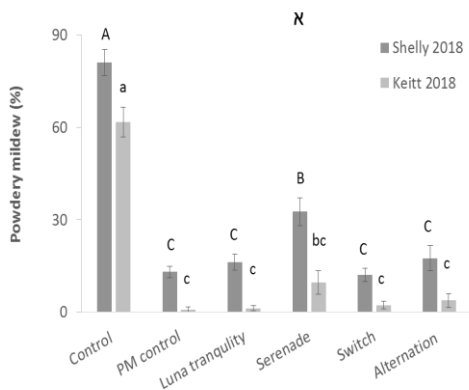
תוצאות:

השפעת טיפולי הדברה המיושמים בפריחה על בריאות התפרחות ועל היבול

בשנים האחרונות זוהו במטעי מנגו בוגרים תסמינים של התייבשות ענפים המתחילה בשוליים והמתקדמת לכיוון מרכז העץ. העלים והפירות היבשים נשארים מחוברים לענפים. תסמינים אלה מכונים באנגלית die back ובעברית – תמותה לאחר.

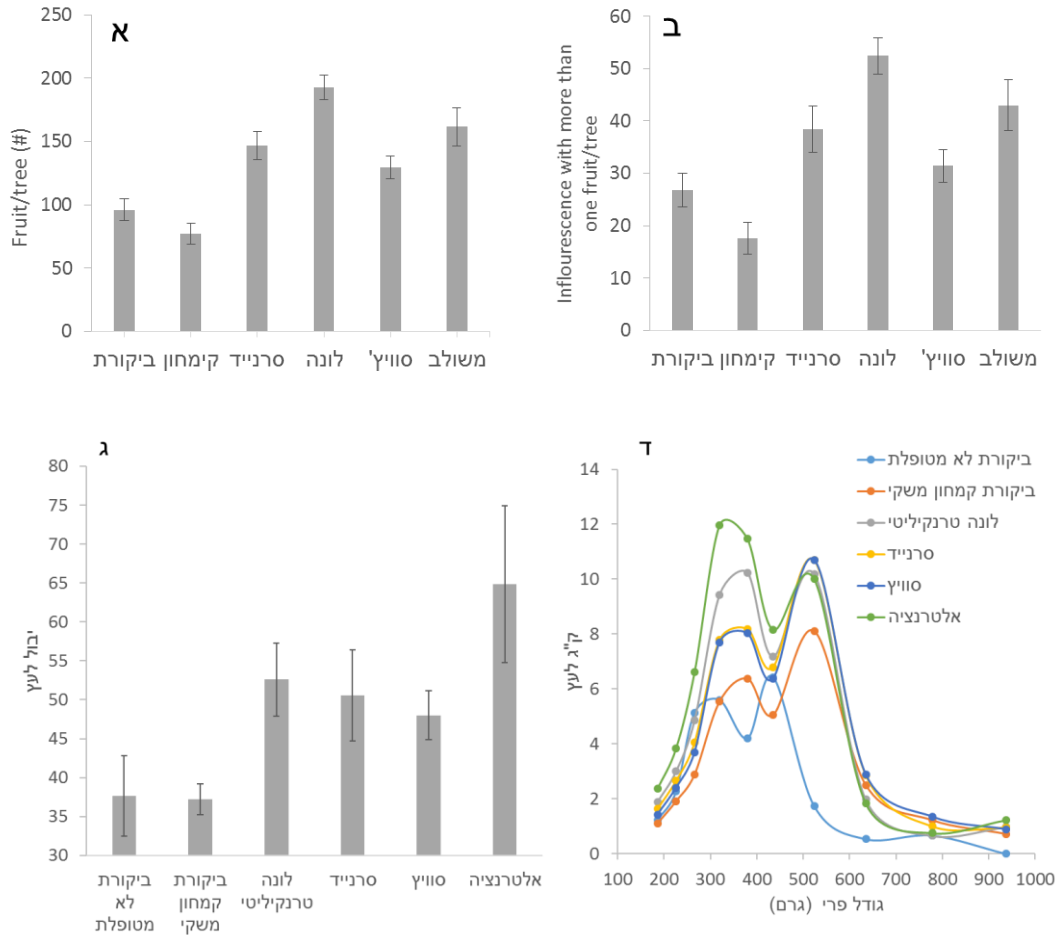
כיום מרססים ארבעה ריסוסים כנגד קימחון, בניסויים אלו ניתנו רק שני ריסוסים נגד קימחון ושני ריסוסים נוספים נגד בוטריוספריה (בזמן שהפרח פתוח). במהלך העונה התבצע מעקב אחר בריאות העצים בשורות הדגימה. עם התחלת החנטה (חודש לאחר הטיפול) הוערכה רמת הקימחון ונספרו כמות הענפים היבשים בעצים (איור 1א). למעט הטיפול בסרנייד, שמנע באופן חלקי את התפתחות הקימחון, ריסוסי בוטריוספריה שניתנו במקום שני ריסוסי קימחון, הפחיתו את הנגיעות בקימחון באופן דומה לטיפול המשקי כנגד קימחון. בכל הטיפולים נמצאה ירידה משמעותית בנגיעות הקימחון לעומת הביקורת ללא טיפול (איור 1א).

התפתחות הענפים היבשים ירדה בשני הזנים. כשהריסוסים השונים הפחיתו במעט את מספר הענפים היבשים ממספרם בעצי הביקורת (איור 1ב). יש לציין כי בניסויים הקודמים נמצאה השפעה טובה יותר על הפחתת התמותה לאחר בטיפולים השונים לעומת הביקורת (אלקן ושותפים, עלון הנוטע, 2018).



איור 1: השפעת טיפולי הדברה המיושמים בפריחה על בריאות התפרחות והעצים, לאחר הפריחה ותחילת החנטה בזנים 'שלי' ו'קיטי'. א. אחוז תפרחות נגועות בקימחון. ב. מספר הענפים היבשים שנספרו על כל עץ, כמדד להתפתחות התופעה של תמותה לאחר.

בסוף העונה (14.7.2018), היבול ממטע השלישי שסבל מנגיעות גבוהה של בוטריוספריה, נאסף ונשקל במועד הקטיף המסחרי וכמות פרי לעץ נספרה. הנתונים שימשו לקביעת היבול הממוצע לעץ והתפלגות הגודל של הפירות בכל טיפול. נמצא כי כל הטיפולים כנגד הפטרייה בוטריוספריה, הגבירו את כמות הפירות על כל תפוחית ואת כמות הפירות באופן כללי (איור 2 א ו ב). עם זאת, התפלגות הגדלים של הפירות נשארה דומה לטיפול המסחרי של ריסוסי הביקורת כנגד קמחון (איור 2ד). תוצאות אלו הובילו לכל שבטיפולים השונים נצפתה תוספת יבול של עשרות אחוזים.

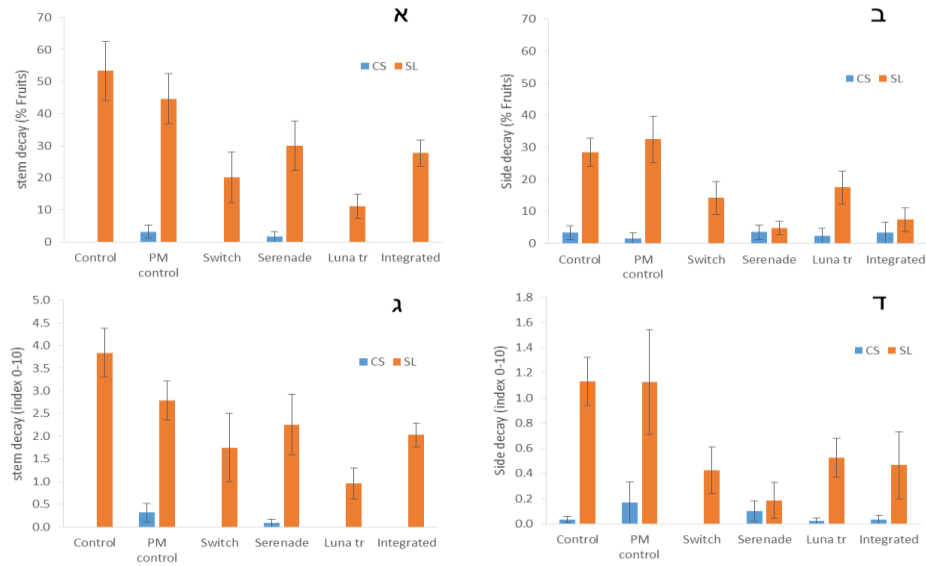


איור 2: כמות פירות לעץ ויבול בטיפולים במטע שלישי. א. כמות פירות לעץ. ב. כמות התפוחיות עם יותר מפרי אחד. ג. יבול (ק"ג לעץ). ד. התפלגות גודל הפירות בטיפולים השונים.

בשמונה ניסויים שבצענו בשנים 2015 – 2017 מצאנו שריסוס תכשירי הדברה בזמן הפריחה ומפחית את רקבונות העוקץ במהלך האחסון. ניסויים אלה בוצעו בעצים בודדים ותכשירי ההדברה יושמו בהם באמצעות מרססים ידניים שונים. השנה הניסויים נערכו בהיקף מסחרי והריסוס נעשה בכלי הריסוס המקובלים בחקלאות.

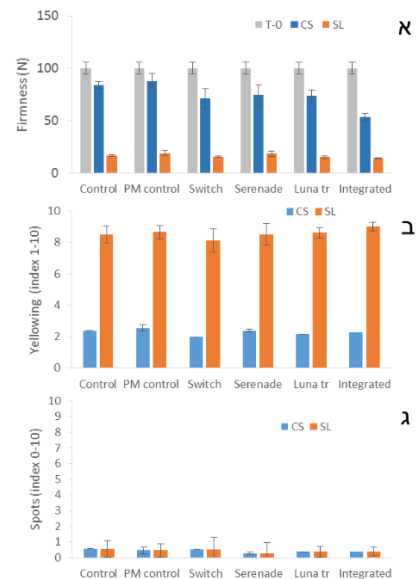
מנגו מזן שלי שגודל באלמגור רוסס 4 פעמים בשלב הפריחה, רוסס ראשון, כשהפרחים עדיין סגורים נגד קמחון לאחר שבוע ושבוועיים בטיפול הנבדק ובסוף הפריחה ניתן ריסוס נוסף נגד קמחון. קטיף ב-15.7.18. מכל חזרה נקטפו שני ארגזי פרי (סך הכול 8 ארגזים לטיפול) שהועברו למרכז וולקני ואוחסנו ללא כל טיפול נוסף לאחר קטיף. הפירות אוחסנו ב 12°C במשך שלושה שבועות ובתוספת של שבוע אחסון בחיי מדף ($20-22^{\circ}\text{C}$). הפירות נבדקו בשלושה שלבים: לאחר קטיף, לאחר אחסון בקור ולאחר שבוע בטמפרטורה של חיי מדף.

סימני ריקבון מופיעים בעיקר אחרי שבוע בתנאים של חיי מדף (23 מ"צ) (איור 3). אחוז נמוך של נגיעות עוקץ, נראה בפירות מעצים שרוססו בזמן הפריחה (11,20,30%) לעומת 53% בביקורת ו 45% בטיפול המסחרי כנגד קמחון סבלו ברקבונות עוקץ (איור 3א). ריסוסי הפריחה השפיעו גם על ריקבון הצד, והפחיתו בשליש את מספר הפירות הפגועים (איור 3ב). בנוסף, נמצאו ההבדלים גם בעוצמת הנגיעות של רקבונות העוקץ ורקבונות הצד (איור 3ג ו 3ד).



איור 3: השפעת שני ריסוסים בזמן הפריחה על שכיחות ועוצמת הריקבון שהתפתח אחרי אחסון בקור (CS) וחיי מדף (SL). א. אחוז פירות עם ריקבון עוקץ. ב. אחוז פירות עם ריקבון בצד הפרי. ג. עוצמת ריקבון העוקץ. ד. עוצמת ריקבון בצד הפרי.

הפונגיצידיים שניתנו בזמן הפריחה לא השפיעו על רגישות הפירות שמתבטא בנקודות אדומות ושחורות על הקליפה. ולא השפיעו על קצב הבשלת הפירות, שבא לידי ביטוי במדדים פיזיולוגיים כמו התרככות ושינוי צבע הקליפה מירוק לצהוב (איור 4).



איור 4: השפעת ריסוסים שבועיים בפונגיצידיים שונים בזמן הפריחה על מדדים פיזיולוגיים להבשלת הפרי. א. מוצקות (ניוטון). ב. הצהבה (אינדקס 1-10). ג. נקודות (אינדקס 1-10).

מסקנות: שני ריסוסים משקיים עם פונגיצידיים כימיים או ביולוגיים כנגד בוטריוספריה בשיא הפריחה גרמו להפחתה ברמת הקימחון בתפרחות, הפחתה ברמת תמותת הענפונים במטע, תוספת פרי לתפרחת ותוספת פרי לעץ (כנראה עקב מניעת נשירה) וכך התקבלה תוספת יכולת משמעותית ביותר במטעים עם נגיעות מסוימת בבוטריוספריה. בנוסף, פירות שנקטפו מעצים מטופלים הראו הבשלה טובה עם הפחתה משמעותית בכמות רקבונות הצד ורקבונות העוקץ. לכן, יש לשקול המלצה של שילוב ריסוסי פריחה כנגד בוטריוספריה במטעי מנגו בארץ ישראל.