

ריקבון בית הגרעין (Moldy core) הנגרם על ידי הפטריה

Alternaria alternata, בפרי תפוח מזני דלישס אדום

- בחינת תכשירי הדברה להפחתת נזקי התופעה.

- בחינת עיתוי (שלב פנולוגי) לאילוח (הדבקה) במטע

משה ראובני, ד. שצגלוב, נ. שצגלוב - המכון לחקר הגולן

דב פרוסקי, ורות בן אריה – מינהל המחקר החקלאי

י. ברזילי-מכתשים, א. וינציאן-טבעון כים, ח. משל-כ.צ.ט

מבוא

הפטריה *Alternaria alternata* נמצאה כאחד הגורמים העיקריים לרקבון בבית הגרעין (Moldy-core) בפרי התפוח של הסטאר קינג וזני דלישס אדום נוספים, המהווים כשליש מכלל זני התפוח המגודלים באיזור הגליל והגולן. נזקי הפטריה מתבטאים בעיקר בעת איחסון הפירות המודבקים, שלב בו ממשיכה הפטריה את התפתחותה וגורמת לריקבון פנימי של בית הגרעין. תנאי לחות וטמפ' מתאימים ורגישות הריקמה הם מהגורמים המסייעים בהדבקה במטע. ברם, לא ברור עדיין מנגנון ההתקפה של הפטריה, וכן חסר ידע על העיתוי והשלב הפנולוגי האופטימלי בו מתבצעת החדירה של נבגי הפטריה. הדברת המחלה היא קשה משום שלא ברור השלב המדויק בו חודרת הפטריה ומה הם התכשירים המתאימים.

מטרות העבודה

1. בחינת העיתוי (השלב הפנולוגי) האופטימלי לאילוח (הדבקה) בנבגי הפטריה במטע.
2. בחינת יעילות תכשירים שונים בעלי מנגנוני טווח פעולה שונים, שירוססו משלב פקע ורוד (תחילת פריחה) ועד לשלב חנטים, בהפחתת נזקי התופעה.

שיטות וחומרים

בחינת השלב הפנולוגי במטע האופטימלי להדבקה בפטריה

תבדיד של הפטריה גודל על צלחות פטרי מכילות מצע PDA. נבגי הפטריה הורדו לתוך מים מזוקקים וכיילו לריכוז של 10^5 נבגים למ"ל מים. תרחיף הנבגים נשמר בקור ושימש לאילוח של תפרחות בשלבים פנולוגיים שונים בעצי הבקורת של הניסוי במטע אלרום (זן סטארקינג). בכל מועד אילוח סומנו התפרחות שנבחרו, רוססו בשעות הערב עד נגר בתרחיף הנבגים,

ונעטפו למשך הלילה בשקיות ניילון לחות, שהוסרו למחרת בבוקר. בכל מועד הדבקה אולחו 12 תפרחות מעצי הביקורת מכל אחת מחמש חזרות של ניסוי ההדברה באלרום (ראה להלן). מועדי האילוח ושלב פנולוגי (טבלה 1):

1. 15.4 – פקע ורוד עד 20% פריחה
 2. 21.4 – פריחה מלאה
 3. 27.4 – נשירת עלי כותרת (על כ 85% מהתפרחות)
 4. 4.5 חנטים קטנים.
- בסוף עונת הגידול (לפני קטיף) הורדו באופן אקראי 8 פירות מכל חזרה, והובאו למעבדה לבדיקת רמת הנגיעות בפטריה בפרי (טבלה 1).

יעילות תכשירים בהפחתת נזקי אלטרנריה בפרי במטע

א. ניסויי מעבדה

השפעה על נביטת נבגי אלטרנריה אלטרנטיה

נבחנה יעילותם של ארבעה תכשירי הדברה הבאים: פוליאוקסין B-פולאר, מעכב ארגוסטרול סקור, ושני סטרובילורינים עמיסטאר ופלינט. הוכנו תמיסות טריות של תכשירים אלו ועורבבו עם תרחיף נבגים של הפטריה על מנת לתת ריכוזים סופיים שונים. טיפות בנפח קבוע מכל אחת מהתמיסות המכילות את נבגי הפטריה הונחו על זכוכיות נושא, שהודגרו בתוך צלחות פטרי על נייר סינון לח בתא גידול (חושך, 20 מעלות) למשך 20 שעות. שיעור הנביגה בכל אחד מהטיפולים והריכוזים השונים נבחן תחת מיקרוסקופ וחושב אחוז העיכוב של נביטה בכל אחד מהריכוזים (איור 1).

יעילות תכשירי הדברה במניעת ריקבון חיצוני בעקבות אילוח של פירות מנותקים

על מנת ללמוד יותר על פעילותם של תכשירי ההדברה הנ"ל במניעת התפתחות ריקבון בפרי, השתמשנו בשיטת מבחן של הדבקה חיצונית על פצע בקליפת הפרי. פירות של הזן סטארקינג הובאו למעבדה ושימשו לניסויים. תמיסות של תכשירי הדברה עורבבו עם תרחיף נבגי הפטריה על מנת לתת ריכוזים שונים, כמתואר לעיל, ושימשו להדבקה. בכל אחד מהפירות גרמנו לפציעה בקליפה באמצעות קצה של טיפ סטרילי ולתוך אתר הפציעה הוכנסו 20 מיקרוליטר של תמיסת הפונגיציד עם הנבגים בריכוז סופי של 10^5 נבגים למ"ל. בטיפולי הבקורת הודבקו הפירות עם תרחיף נבגים במים בלבד. כל פרי נפצע בששה אתרים ולכל טיפול שימשו שלושה פירות. הפירות הודגרו בתא לח בחדר גידול (16 שעות אור, 23 מעלות), ובמרווחים של שני ימים נמדד קוטר (מ"מ) הריקבון שנוצר על הפרי מסביב לאתר ההדבקה (איור 2).

ב. ניסויי שדה

ניסוי 1: מטע אלרום זן סטארקינג

הניסוי בוצע בזן סטארקינג במטע אלרום בלוע. נבחנה יעילותם של ארבעת התכשירים הנ"ל (מקבוצות שונות ובעלי מנגנון פעולה שונה), שידועים בפעילותם כנגד מיני אלטרנריה שונים. שלושה מהם (פולאר, סקור ועמיסטאר) הראו פעילות כנגד המחלה בניסויים שבוצעו בעונת 1999). כטיפול בסיסי רוסס כל אחד מהתכשירים ארבע פעמים במהלך עונת הפריחה עד חנטים במועדים: 14.4.00 פקע ורוד עד 10% פריחה, 18.4.00 פריחה, 26.4.00 נשירת עלי

כותרת (70-80%), ו- 3.5.00 חנטים קטנים (5-8 מ"מ) (טבלה 2). בנוסף לכך, נבחנה יעילות התכשירים פולאר, סקור ועמיסטאר, כאשר רוססו פעמיים כל אחד בשני הריסוסים הראשונים בלבד. התכשיר סקור רוסס גם רק בשלושת הריסוסים הראשונים וכן הוסף טיפול נוסף של ריסוסו פעמיים נוספות (בתאריכים 13.5 ו- 24.5) מעבר לארבעת הראשונים (6 ריסוסים). (טבלה 2).

הניסוי בוצע במתקונת של בלוקים באקראי עם 5 חזרות לטיפול ועם 4 עצים בכל חזרה. בטיפול הבקורת (עצים לא מרוססים שימשו 6 עצים לחזרה על מנת לאפשר הדבקות מלאכותיות במטע. הריסוסים בוצעו במרסס רובים דגם דגניה של 100 ליטר. הטיפולים שנבחנו היו :

1. עמיסטאר (0.04%, מכתשים) ארבעה ריסוסים ראשונים
2. פולאר 0.025% (טבעון כים) ארבעה ריסוסים
3. סקור (0.02%) (כ.צ.ט) ארבעה ריסוסים
4. פלינט 0.015% (כ.צ.ט) ארבעה ריסוסים
5. עמיסטאר 0.04% בשני מועדים ראשונים בלבד
6. פולאר 0.025% בשני מועדים ראשונים בלבד
7. סקור 0.02% בשני מועדים ראשונים בלבד
8. סקור 0.02% בשלושה מועדים ראשונים בלבד
9. סקור 0.02% - ששה ריסוסים
10. ביקורת (עצים לא מטופלים)

בחודש אוגוסט הובאו למעבדה 10 פירות מכל חזרה מטיפולים 1, 2, 3, 4, ו- 10. בתום העונה (לפני קטיף בחודש ספטמבר) הורדו באופן אקראי 10 פירות מכל חזרה, והובאו למעבדה לבדיקת רמת הנגיעות בפטריה בפרי (טבלה 2). במועד האחרון הורדו גם 25 פירות נוספים מכל יזרה וטיפול ונשלחו למעבדה לאיסום וקירור לאיסון של ששה חודשים. כעבור תקופה זו יבחנו הפירות לבדיקת רמת הנגיעות בפטריה בפרי.

ניסוי 2 : מטע רמת מגשימים זן סופר ציף

בניסוי זה נבחנה יעילותם של התכשירים פלינט (0.015%), פולאר (0.025%), סקור (0.02%) וכן של סקור (0.02%) + קלציום כלוריד (0.1%), בהשוואה לטיפול הביקורת. הניסוי בוצע על עצי תפוח זן סופר ציף במטע רמת מגשימים (למרגלות תל פארס). בניסוי ניתנו 4 ריסוסים במועדים הבאים : 14.4.00 פקע ורוד תחילת פריחה (עד 10%), 18.4.00 – שיא פריחה, 27.4 נשירת עלי כותרת, ו- 4.5.00 חנטים צעירים. הריסוסים בוצעו במרסס רובים דגם דגניה של 100 ליטר עד נגר.

הניסוי בוצע במתקונת של בלוקים באקראי עם ארבע חזרות לכל טיפול (8 עצים לחזרה) עם שורות גבול בין הטיפולים (טבלה 3).

רמת הנגיעות באלטרנריה בפרי נבדקה במעבדה בשני מועדים באמצע וסוף חודש אוגוסט לפני תחילת הקטיף על 10 פירות שהורדו באקראי מכל אחת מארבע חזרות (טבלה 3).

ניסוי 3. מטע בוקעתא, זן סטארקינג

בניסוי זה נבחנה יעילותם של שני סטרובילורנינים : עמיסטאר בריכוזים 0.04% ובריכוז של 0.06%, וסטרובי בריכוז של 0.02%, בהשוואה לביקורת בלתי מטופלת. הניסוי בוצע במטע בבוקעתא על עצי סטארקינג בני 10 שנים במתקונת של בלוקים באקראי עם ארבע חזרות

ועם שלושה עצים לחזרה. בוצעו 5 ריסוסים במהלך העונה במרסס רובים עד נגירה במועדים : 10.4 תחילת פריחה, 19.4 שיא פריחה, 26.4 נשירת עלי כותרת, 2.5, ו- 15.5 חנטים צעירים. רמת הנגיעות באלטרנריה נבדקה על 10 פירות שנבחרו באקראי מכל אחת מהחזרות בתאריך 18.9.00 (טבלה 4).

תצפית בחלקת מודל במרום גולן

התצפית בוצעה במטע במרום גולן על עצים מזן אורגון על על 15 דונם שרוססו בסקור בריכוז של 0.02% ארבע פעמים במהלך העונה: תחילת פריחה, שיא פריחה, נשירת עלי כותרת וחנטים צעירים. כביקורות שימשו 15 עצים במספר שורות שהושארו ללא ריסוס. הריסוס בוצע על ידי המשק באופן מסחרי עם מרסס מדגם ספידר. בסוף העונה, לפני הקטיף בתאריך 10.9.00 נבחרו באקראי 25 פירות מכל טיפול והובאו למעבדה לבדיקת רמת הנגיעות באלטרנריה.

קביעת רמת הנגיעות באלטרנריה בפרי:

במהלך העונה נקבעה רמת הנגיעות באלטרנריה בכל אחד מהפירות שנבחרו באקראי מהעצים המרכזיים של כל חזרה וטיפול בכל אחד מהניסויים שתוארו לעיל. כל אחד מהפירות נחצה לשניים ודגימת רקמה הסובבת את בית הזרעים (כ 2- ממ מחוצה לה) נלקחה מכל אחד מחצאי הפרי והונחה על צלחות פטרי מכילות מצע PDA. הצלחות הודגרו באינקובטור ב 25 מעלות למשך 10-14 ימים עד להיווצרות נבגים על מושבות הפטריה, על מנת לאפשר איבחון מהימן של הפטריה. אחוז הפירות הנגועים באלטרנריה חושב על פי זיהוי הפטריה בצלחות.

השוואת הנגיעות באלטרנריה בתוך בית הזרעים ומחוצה לו בפירות תפוח.

על מנת לבחון את יעילות התכשירים בהפחתת רמת הנגיעות באלטרנריה גם בתוך בית הגרעין (בית הזרעים) ולא רק מחוצה לו (מה שעשוי להעיד על התפשטות הפטריה לציפת הפרי, נלקחו דגימות רקמה מכל אחד מחצאי הפרי גם מתוך בית הזרעים. השוואה זו בוצעה על חמשה פירות ששימשו לבדיקה מניסוי ראשון באלרום בטיפולים בסקור 0.02% ופולאר 0.025% שרוססו ארבע פעמים בתחילת העונה כל אחד, וטיפול הבקורת, כפי שתואר לעיל. הרקמות לבדיקה שנלקחו מתוך ומחוץ לבית הזרעים הונחו על צלחות מכילות מצע PDA וטופלו כמתואר לעיל. בוצע ניתוח נפרד עבור השפעת הטיפולים והשפעת פנים או חוץ של בית הזרעים (טבלה 6).

ניתוח סטטיסטי: בוצע ניתוח שונות (ANOVA) של התוצאות ונערך מבחן סטטיסטי רב תחומי של DUNCAN לבחינת מובהקות סטטיסטית ($P < 0.05$) בין ממוצעי הטיפולים עבור אחוז הפירות הנגועים באלטרנריה (לאחר טרנספורמציה של הנתונים).

תוצאות

בחינת השלב הפנולוגי במטע האופטימלי להדבקה בפטריה.

התוצאות המובאות בטבלה 1 מראות כי הדבקה בפטריה שבוצעה בשלבים הפנולוגים הראשונים של תחילת פריחה ושיא פריחה ועד לנשירת עלי כותרת גרמה לעליה משמעותית (מעל 100%) באחוז הפירות הנגועים באלטרנריה, בהשוואה לטיפול בו הודבקו התפרחות בשלב חנטים צעירים (טבלה 1). רמת הנגיעות בפרי בטיפולים בהם הודבקו בשלב הפריחה המוקדם היתה הגבוהה ביותר (56%), אך לא באופן מובהק משאר שלבי הפריחה (38% בפריחה ו- 34% בנשירת עלי כותרת). הדבקת תפרחות בשלב מאוחר יותר של חנטים, גרמה לאחוז הפרי הנגוע הנמוך ביותר (16%) באופן מובהק מהטיפולים האחרים (טבלה 1). תוצאות אלו מעידות כי כנראה ושלבי הפריחה הם הרגישים לחדירת הפטריה ויצירת אינפקציה בפרי. תוצאות אלו מאששות את מימצאינו מעונת 1999.

יעילות תכשירים בהפחתת נזקי אלטרנריה בפרי במטע

א. ניסויי מעבדה

השפעה על נביטת נבגי אלטרנריה אלטרנטה.

בבחינת יעילותם של ארבעת התכשירים שנבחנו נמצא כי הפלינט והפולאר היו יעילים יותר בריכוזים נמוכים במניעת נביטת נבגי הפטריה, בהשוואה לסקור ועמיסטאר (איור 1). נמצא כי פלינט ופולאר בריכוז של 1 מג לליטר גרמו לעיכוב משמעותי של כ 75% בנביטת הנבגים ואילו סקור ועמיסטאר בריכוז גרמו לעיכוב נמוך ביותר (20%-10%). התכשירים עמיסטאר וסקור עיכבו את נביטת הפטריה באופן משמעותי בריכוזים גבוהים יותר (מעל 100 מג לליטר) מאשר אלו שני התכשירים האחרים (איור 1).

יעילות תכשירי הדברה במניעת ריקבון חיצוני בעקבות אילוח של פירות מנותקים

בסדרת ניסויים נבחנה השפעתם של ריכוזים שונים של ארבעת התכשירים על מניעת יצירת ריקבון חיצוני בפרי. בניסויים אלו עורבבו תמיסות התכשירים בריכוזים שונים עם תרחיף נבגי הפטריה ושימשו לאילוח ואפליקציה משותפת על אתרי פציעה חיצוניים בפרי. התוצאות המובאות באיור 2 מראות כי שלושה מארבעת התכשירים היו יעילים מאוד במניעת יצירת ריקבון על הפרי בריכוזים נמוכים באופן יחסי. התכשירים פלינט ועמיסטאר היו היעילים ביותר והפחיתו את קוטר הריקבון שנוצר על הפרי באופן משמעותי בריכוזים נמוכים של 0.01 ו- 0.1 מג לליטר. ריכוז של 1.0 מג לליטר מנע לחלוטין יצירת ריקבון על הפרי (איור 2). גם התכשיר פולאר נמצא יעיל ומנע יצירת ריקבון בריכוז של 10 מג לליטר. התכשיר הפחות יעיל היה סקור שמנע יצירת ריקבון בפרי בריכוזים של 100 ו- 200 מג לליטר (איור 2).

ב. ניסויי שדה

ניסוי 1: בחינת תכשירי הדברה במטע אלרום זן סטארקינג

תוצאות הערכת רמת הנגיעות באלטרנריה בפרי מראות כי לארבעת התכשירים השונים שנבחנו ורוססו ארבע פעמים בתחילת העונה, היתה השפעה דומה בהפחתת הנגיעות בפרי, בהשוואה לפירות מעצי הביקורת הבלתי מטופלים (טבלה 2). רמת הנגיעות, כפי שהתבטאה באחוז הפירות הנגועים בבדיקות מעבדה, היתה פחותה באופן מובהק בפירות שהורדו

מעצים שטופלו בתכשירים השונים מזו שנצפתה על הפירות מטיפול הבקרת. פרט לטיפול בעמיסטאר, נמצא כי גם הפחתת מספר הריסוסים רק לשניים הראשונים (בסקור ופולאר) או שלושה (בסקור) היתה עדיין יעילה בהפחתה ניכרת ברמת הנגיעות. הוספה של שני ריסוסים של סקור לא שיפרה את רמת הנגיעות באלטרנריה (טבלה 2). באופן כללי, התכשירים השונים הפחיתו את רמת הנגיעות בלמעלה מ-50%, ובמקרים מסוימים אף עד 75%, בהשוואה לעצי הביקורת הלא מטופלים, אך לא מנעו לחלוטין את התופעה (טבלה 2).

ניסוי 2 – בחינת תכשירי הדברה במטע רמת מגשימים, זן סופר ציף:

התוצאות בניסוי השני שבוצע ברמת רמת מגשימים מראות כי על אף שהתכשירים הפחיתו את רמת הנגיעות באלטרנריה בפרי, בהשוואה לביקורת הלא מטופלת, כפי שנבחנה במועד הראשון, ההבדלים לא היו מובהקים. ברם, הבדיקות שבוצעו במועד השני מראות על פחיתה ניכרת (למעלה מ-50%) והבדלים מובהקים שהושגו על ידי פולאר וסקור (טבלה 3). התוצאות עבור פלינט לא היו מובהקות, בהשוואה לביקורת, על אף המגמה בהפחתה בנגיעות. ריסוס משולב של קלציום כלוריד עם התכשיר סקור בתערובת הפחית דומה לסקור לבד את רמת הנגיעות אך לא שיפר את רמת ההדברה (טבלה 3).

ניסוי 3 – בחינת תכשירי הדברה במטע בוקעתא, זן סטארקינג:

שני התכשירים שנבחנו עמיסטאר וסטרוי הפחיתו באופן דומה (46%-63%) את רמת הנגיעות באלטרנריה בפרי, בהשוואה לביקורת בלתי מטופלת (טבלה 4). בחינתו של התכשיר סטרובי מוצגת כאן לראשונה ויש לאשש מימצאים אלו בניסויים נוספים בעונה הבאה. לא נמצא גם הבדל בין שני המינונים שנבחנו עבור התכשיר עמיסטאר, תוצאה המצביעה על כך שגם המינון הנמוך יותר (0.04%) יעיל דיו בהפחתת רמת הנגיעות (טבלה 4).

תצפית בחלקת מודל במרום גולן.

תוצאות בדיקת רמת הנגיעות על מידגם פירות שנלקחו באקראי מהחלקה המרוססת בסקור (0.02%) או מעצי הביקורת הבלתי מטופלים מראות בבירור כי הריסוסים בסקור הפחיתו באופן משמעותי את רמת הנגיעות בפרי, בהשוואה לביקורת (טבלה 5). כך נמצא כי בעקבות הטיפול בסקור אחוז הפירות הנגועים היה 7.7% ואילו בפירות של עצי הביקורת היה כ-32% (טבלה 5). תוצאות אלו הן מעודדות ביותר ויש בכוונתנו לבחון שוב את יעילות הסקור ואחרים גם בחלקות מודל.

השוואת הנגיעות באלטרנריה בתוך בית הזרעים ומחוצה לו בפירות תפוח.

התוצאות המובאות בטבלה 6 מראות בבירור כי הטיפול בסקור ופולאר הפחיתו באופן משמעותי ומובהק את רמת הנגיעות בשני האתרים שנבחנו: בתוך בית הזרעים ומחוצה לו, בהשוואה לביקורת הבלתי מטופלת. הממצאים עבור הבדיקות מחוץ לבית הזרעים דומות כמובן לאלו שהוצגו בניסוי ראשון באלרום (נבחנו כאן 5 מתוך 10 פירות). חשובה לא פחות העובדה כי שני התכשירים הפחיתו את רמת נוכחות הפטריה בתוך בית הזרעים, בהשוואה לביקורת, ולכך יכולות להיות השלכות בהפחתת רמת המידבק של הפטריה העלול לרום לריקבון בפרי (טבלה 6). בניתוח נוסף של התוצאות נמצא בבירור כי רמת הנגיעות מחוץ לבית הזרעים היתה פחותה באופן ניכר מזו שבתוך בית הזרעים בכל שלושת הטיפולים שנבחנו (טבלה 6).

מסקנות

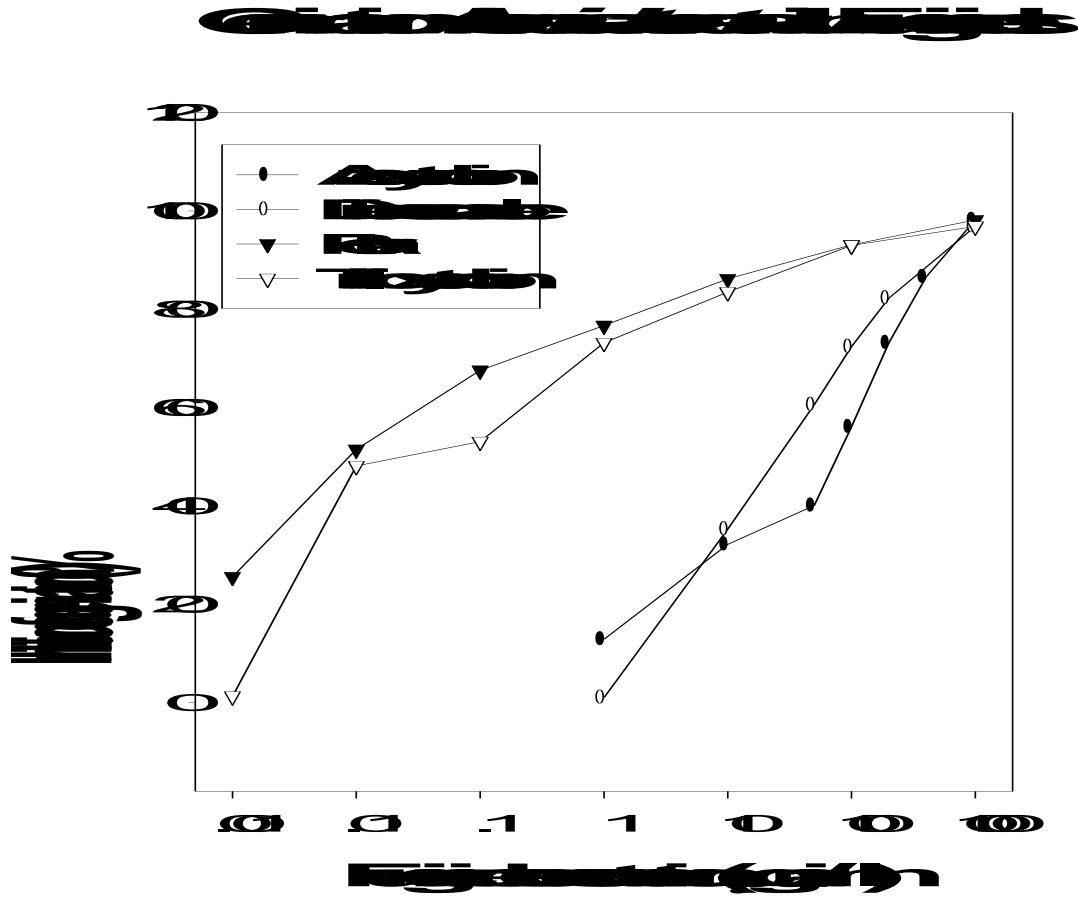
תוצאות עבודה זו מעידות כי :

1. שלבי הפריחה היו הרגישים ביותר להדבקה בנבגי הפטריה, בהשוואה לשלבים מאוחרים יותר, כמו שלב החנטים. הדבקה בשלבי הפריחה גרמה לעליה משמעותית ברמת הנגיעות באלטרנריה בפרי. תוצאות אלו מאששות את הממצאים שהתקבלו בעונת 1999.
2. התכשירים פלינט ופולאר היו יעילים יותר בריכוזים נמוכים באופן יחסי במניעת נביטת נבגי הפטריה מאשר התכשירים סקור ועמיסטאר. שלושת התכשירים פלינט, עמיסטאר ופולאר היו יעילים מאד בריכוזים של 1-10 מג לליטר במניעת ריקבון בהדבקה חיזונית על הפרי. התכשיר סקור היה פחות יעיל ונדרשו ריכוזים גבוהים יותר (100-200 מג לליטר) במניעת הריקבון.
3. ארבעה ריסוסים של כל אחד מארבעת התכשירים שנבחנו במטע אלרום הפחיתו באופן משמעותי (50%-75%) את רמת הנגיעות באלטרנריה בפרי. ראוי לציין כי על שלושה מהם (פולאר, עמיסטאר וסקור) דווחנו בעונה קודמת כי היו יעילים בהפחתת רמת הנגיעות בפרי וכן דווח עליהם בספרות כי הם פעילים כנגד מיני אלטרנריה אחרים בגידולים אחרים. עוד נמצא כי הפחתת מספר הריסוסים עד לשניים או הוספה של שני ריסוסים (במקרה של סקור) לא שינתה את התוצאות. תוצאות דומות לגבי חלק מהתכשירים נצפו גם בשני הניסויים האחרים. יחד עם זאת מאחר ואף אחד מהתכשירים שנבחנו לא הדביר לחלוטין את התופעה, נראה כי יש להמשיך ולבחון את נושא העיתויים וכן יעילותם של תכשירים נוספים מקבוצות נוספות על מנת להדביר את הפתוגן או לצמצם יותר את נזקי התופעה. בנוסף, התוצאות המעודדות מהתצפית בחלקת המודל עבור סקור, מעודדות לבחון באופן דומה גם את הפולאר ועמיסטאר.

הבעת תודה

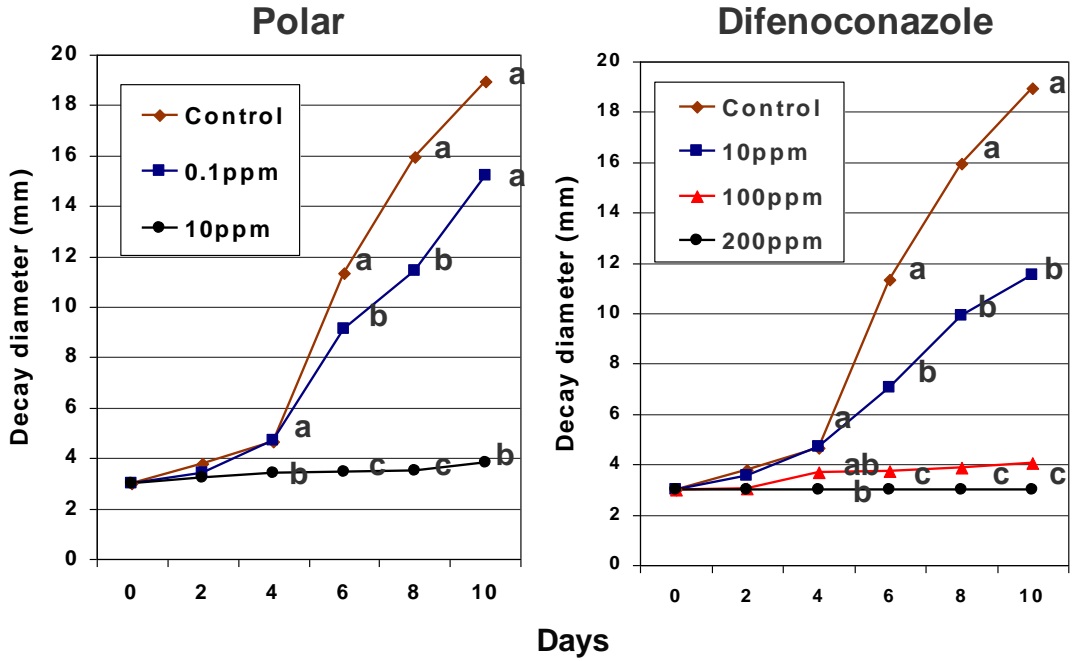
לצוות המטע בקיבוץ אלרום וצוות המטע ברמת מגשימים על שיתוף הפעולה.

איור 1. השפעת עמיסטאר, פלינט, סקור ופולאר על נביטת נבגי פטריה אלטרניה

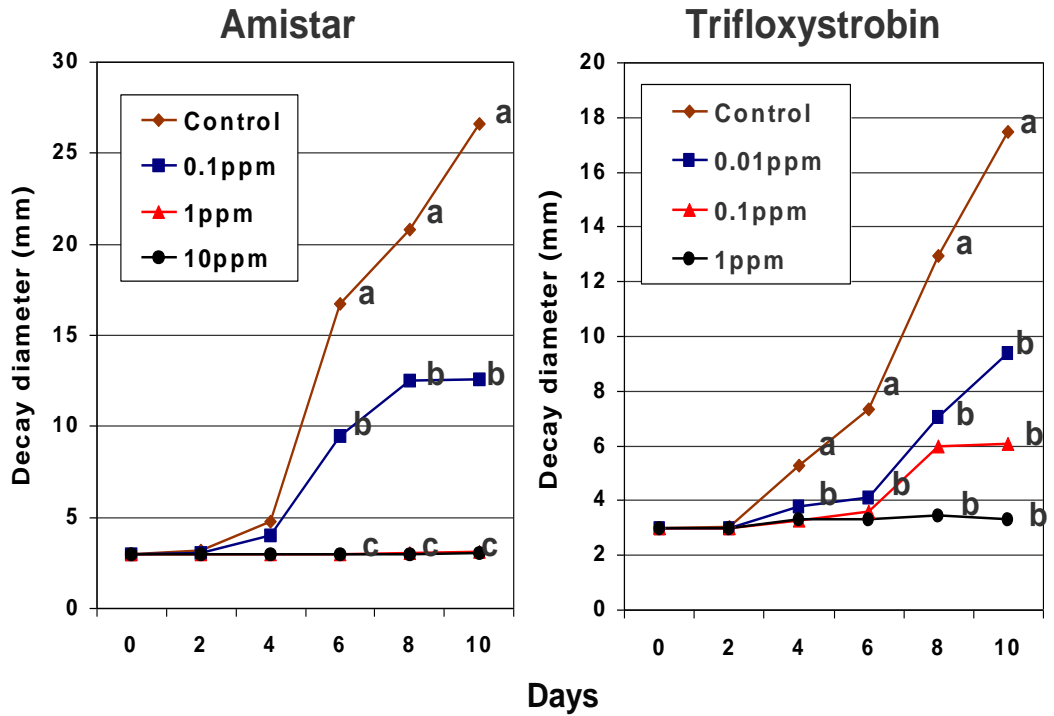


איור 2. השפעת הפונגיצידים באילוח עם נבגי הפטריה על יצירת ריקבון חיצוני בפרי

Co-inoculation of *A.alternata* with Fungicides in apple



Co-inoculation of *A.alternata* with Fungicides in apple



טבלה 1. השפעת עיתוי אילוח מלאכותי (ושלב פנולוגי) על רמת הנגיעות באלטרנריה בפרי סטארקינג אל רום 2000.

מועד הדבקה ושלב פנולוגי	% פרי נגוע באלטרנריה
פקע ורוד עד 15.4.00–25%	א 56.0
פריחה מלאה–21.4.00	א 38.0
נשירת עלי כותרת–27.4.00	א 33.5
8 מ-חנטים 10 –4.5.00	ב 16.0

הדבקה על 10 תפרחות בכל חזרה (עצי הביקורת). ריכוז נבגים 10^5 למ"ל.
הבדיקות על 10 פירות בכל חזרה (בכל אחד מחצאי הפרי).

טבלה 2. הדברת אלטרנריה אלטרנטה בפרי תפוח, סטארקינג אל רום 2000.

% פרי נגוע באלטרנריה		טיפול
קטיף - 3.9.00	1.8.00	
א 46.0	א 42.0	ביקורת
ב 16.0	אב 30.0	עמיסטאר 0.04% - 4 ריסוסים
ב 14.0	ב 12.0	סקור 0.02% - 4 ריסוסים
ב 20.0	ב 10.0	פולאר 0.025% - 4 ריסוסים
ב 18.0	-	פלינט 0.015% - 4 ריסוסים
אב 30.0	-	עמיסטאר 0.04% - 2 ריסוסים
ב 12.0	-	סקור 0.02% - 2 ריסוסים
ב 22.0	-	פולאר 0.025% - 2 ריסוסים
ב 16.0	-	סקור 0.02% - 3 ריסוסים
ב 20.0	-	סקור 0.02% - 6 ריסוסים

טבלה 3. הדברת אלטרנריה אלטרנטה בפרי תפוח, סופר צ'יף רמת מגשימים 2000.

% פרי נגוע באלטרנריה		טיפול
29.8.00	17.8.00	
א 32.5	א 20.0	ביקורת
ב 12.5	א 10.0	סקור 0.02%
ב 15.0	א 12.5	פולאר 0.025%
אב 22.5	א 7.5	פלינט 0.015%
ב 16.7	-	סקור 0.02% + קלציום כלוריד 0.01%

טבלה 4. הדברת אלטרנריה אלטרנטה בפרי תפוח, סטארקינג בוקעתא 2000.

SE ± % פרי נגוע באלטרנריה	טיפול
27.5 ± 8.5	ביקורת
12.5 ± 6.3	עמיסטאר 0.04%
15.0 ± 5.0	עמיסטאר 0.06%
10.0 ± 5.8	סטרובי 0.02%

טבלה 5. הדברת אלטרנריה אלטרנטה בפרי תפוח, אורגון מרום גולן תצפית 2000.

SE ± % פרי נגוע באלטרנריה	טיפול
30.8 ± 9.02	ביקורת
7.7 ± 5.2	סקור

טבלה 6. השוואת הנגיעות באלטרנריה בתוך בית הזרעים ומחוצה לו בפירות תפוח.

% פירות נגועים באלטרנריה		טיפול
Out	In	
50.0 aB	87.5 aA	ביקורת
0.0 cB	50.0 bA	סקור 0.02%
16.7 bB	45.8 bA	פולאר 0.025%

התכשירים רוססו ארבע פעמים החל משלב פקע ורוד ועד תחילת חנטה כמתואר בניסוי באלרום.

ממוצעי המספרים המלווים באותיות קטנות שונות בתוך העמודות (השפעת הטיפולים), נבדלים באופן סטטיסטי ($P=0.05$).

ממוצעי המספרים המלווים באותיות גדולות שונות בין השורות (השפעת פנים או חוץ בית הזרעים), נבדלים באופן סטטיסטי ($P=0.05$).