

ריקבון בית הזרעים (Moldy core)

הנגרם על ידי הפטריה *Alternaria alternata* בפרי תפוח מזני דלישס אדום

- יעילות תכשירי הדברה ותערובות שלהם בהפחתת נזקי התופעה.

- מעורבות פטריות נוספות ביצירת ריקבון

- בחינת רגישות תתי זנים לנגיעות

משה ראובני, עפר הלטובסקי, סילביה בלומנפלד - המכון לחקר הגולן, אוניברסיטת חיפה,

קצרין, מו"פ צפון

משה פלישמן, דב פרוסקי – מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני בית דגן

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. יתכן וגם פטריות נוספות כמו קלדוספוריום ופניציליום שנמצאו בפרי, מעורבות ביצירת הרקבון. נזקי הפטריה/יות 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. בניסויים בעונות קודמות נמצא כי תקופת הפריחה היתה הרגישה ביותר להדבקה בפטריה, בהשוואה לשלבים פנולוגים מאוחרים יותר. עוד נמצא כי ריסוסים בתכשירים סקור, וקטרה ופולאר במהלך תקופת הפריחה ועד לשלב חנטים צעירים הפחיתו באופן משמעותי את שיעור הנגיעות. אך במקרים בהם רמת הנגיעות היתה גבוהה הם לא היו יעילים דיים בהדברת המחלה. תכשירים נוספים כמו, הסטרובילורינים החדשים סיגנום ורינגו נמצאו כיעילים בתנאי מעבדה כנגד התפתחות הפטריה ובמניעת יצירת ריקבון לאחר אילוח של פירות מנותקים. הסיגנום נמצא יעיל גם בשדה. ברם תערובות של התכשירים הנ"ל עם תכשירים אחרים בעלי מנגנון פעילות וטוח פעילות כנגד פיטריות אחרות בנוסף לאלטרנריה, לא נבחנו עדיין.

בנוסף, נמצא כי הדבקות בתערובות של נבגי הפטריות של אלטרנריה וקלדוספוריום הביאו לעליה ברמת הריקבון בעקבות אילוח בפרי מנותק. אנו מבקשים לבחון מעורבותם של פתוגנים נוספים ביצירת הריקבון בפרי בעקבות הדבקתם בעת הפריחה. כמו כן תיבחן רגישותם של תתי זנים שונים של דלישס אדום להדבקה.

מטרות העבודה :

1. לבחון את יעילותם של תכשירי הדברה כמו וקטרה ומרפאן שינתו לחוד או בתערובת במניעת יצירת ריקבון בפרי מנותק (ניסויי מעבדה).
2. לבחון את יעילות התכשירים סקור, וקטרה וסיגנום ותכשירים נוספים שירוססו לחוד ובתערובת עם מרפאן במהלך תקופת הפריחה משלב פקע ורוד (תחילת פריחה) ועד

לנשירת עלי כותרת, בהפחתת נזקי התופעה, בהשוואה לתכשיר סקור ולעצי בקורת בלתי מטופלים.

3. לבחון את מעורבותן של פטריות כמו קלדוספוריום ופניציליום בנוסף לאלטרנריה, ביצירת ריקבון בפרי בעקבות אילוח במהלך הפריחה במטע.
4. לבחון את רגישותם של תתי זנים של דלישס אדום להדבקה ויצירת ריקבון בפרי במטע.
5. לבחון את רמת הנגיעות בפרי של עצים מחלקות שונות בגליל ובגולן כחלק מסקר גדול הבוחן את הקשר עם גורמי אקלים ושלבים פנולוגיים.

שיטות וחומרים :

ניסוי מעבדה עם פרי מנותק

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 תכשיר ההדברה וקטרה עורבבו עם תרחיף נבגי הפטריה אלטרנריה אלטרנטה על מנת לתת ריכוזים שונים, ושימשו להדבקה. בכל אחד מהפירות גרמנו לפגיעה בקליפה באמצעות קצה של טיפ סטרילי ולתוך אתר הפגיעה הוכנסו 20 מיקרוליטר של תמיסת הפונגיצייד עם הנבגים בריכוז סופי של 10^5 נבגים למ"ל. בטיפול 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. בניסוי שני שבוצע באופן דומה נבחנה יעילות התכשיר וקטרה שניתן במינון אחד בלבד, שנבחר על פי הממצאים בניסוי קודם, בהשוואה לתכשיר מרפאן שניתן במינון של 2500 יח"מ לבד או בתערובת של שניהם. הפירות הודגרו באופן דומה והערכת הריקבון בוצעה כמתואר לעיל.

יעילות תכשירי הדברה בהפחתת נזקי ריקבון בית הזרעים בפרי במטע

ניסוי 1: מטע עין זיון זן טופ רד

הניסוי בוצע בזן טופ רד במטע עין זיון.

נבחנה יעילותם של התכשירים סקור וקטרה שידועים בפעילותם כנגד אלטרנריה, שרוססו לחוד שלוש פעמים בתקופת הפריחה, או בתערובות של כל אחד מהם עם מרפאן. בנוסף נבחנה יעילות הסקור שניתן כל יומיים או של הוקטרה שניתן כל יומיים או כאשר רוסס ארבע פעמים בהשוואה לטיפול הסטנדרטי בו הם רוססו שלוש פעמים. כמו כן נבחנה יעילות התכשיר טימורקס – מיצוי של שמן אתרי המבוסס על שמן עץ התה האוסטרלי בעל טווח פעילות רחב, שניתן לבד או בתערובת עם וקטרה או עם סקור.

מועדי ריסוס: כל אחד מהתכשירים או התערובות רוססו שלוש פעמים במהלך עונת הפריחה עד נשירת עלי כותרת במועדים: 31.3.04 במצב של כ- 20% פריחה, 3.4.04 50%-60% פריחה, ו- 5.4.04 70%-80%. במקרה של ריסוס רביעי הוא ניתן בתחילת נשירת עלי כותרת בתאריך

7.4.04 (שיא פריחה במטע 6-7.4.04) (טבלה 1). הטיפולים שרוססו כל יומיים קיבלו שלושה ריסוסים נוספים בתאריכים: 9.4, 11.4, ו-14.4.04 (סך הכל 7 ריסוסים). הניסוי בוצע במתכונת של בלוקים באקראי עם 5 חזרות לטיפול ועם 4 עצים בכל חזרה. הריסוסים בוצעו במרסס רובים דגם דגניה של 100 ליטר עד להרטבה מלאה. לשם הנוחיות הופרדו טיפולי הוקטרה והסקור לשתי טבלאות ונותחו בהתאם. הנגיעות בפרי נבדקה בתאריך 1.9.2004 בקטיף על 20 פירות שהורדו באקראי מכל אחת מחמש חזרות (טבלאות 1 ו-3).

1.1. השפעת תכשירי הדברה על רמת הנגיעות ואכלוס פטריות בפרי בעקבות הדבקה בפריחה, טופרד 2004

על מנת לוודא קבלת תוצאות מניסוי ההדברה, הודבקו ענפונים נושאי תפרחות בתאריך 4/4/04 במצב של כ- 70-80% פריחה בטיפולים נבחרים בניסוי שתואר לעיל בזן טופ רד. טיפולים אלו כללו: וקטרה 0.08%, וקטרה + מרפאן שרוססו שלוש פעמים בתקופת הפריחה, בקורת – עצים שלא טופלו בתכשירי הדברה אך הודבקו באלטרנריה, ובקורת נוספת – עצים לא מטופלים שרוססו במים (טבלה 2). ההדבקה בוצעה בשעות אחר הצהריים המאוחרות על ידי ריסוס של תרחיף נבגים של הפטריה בריכוז של $7.6 \cdot 10^5$ למ"ל מים. לאחר הריסוס (ההדבקה) נעטפו הענפונים עם התפרחות בשקיות ניילון לחות עד למחרת בבוקר. בכל אחד מהטיפולים הודבקו 20 ענפונים בכל אחת מחמש חזרות בכל טיפול. הבדיקה לרמת הנגיעות ואיכלוס הפטריות בפרי בוצעה עם הקטיף כמתואר להלן.

ניסוי 2: מטע עין זיון, זן אורגון.

ניסוי נוסף בוצע במטע עין זיון בזן אורגון ספור. בניסוי נבחנו שוב תכשירים שונים ובמינונים שונים בהתאם לכל אחד מהטיפולים. בנוסף נבחן הסיגנום בתערובת עם מרפאן (טבלה 3). **מועדי ריסוס:** כל אחד מהתכשירים רוסס שלוש פעמים במהלך עונת הפריחה עד נשירת עלי כותרת במועדים: 31.3.04 במצב של כ- 25%-30% פריחה, 3.4.04 60%-70% פריחה, ו-5.4.04 במצב של שיא פריחה מעל 80% (טבלה 4). הניסוי בוצע במתכונת של בלוקים באקראי עם 5 חזרות לטיפול ועם 4 עצים בכל חזרה. הריסוסים בוצעו במרסס רובים דגם דגניה של 100 ליטר עד להרטבה מלאה. הטיפולים שנבחנו היו:

1. סקור (0.02%) (כ.צ.ט) – סטנדרט.

2. סקור 0.05%

3. סיגנום 0.1% (אגן).

4. סיגנום 0.15%

5. סיגנום 0.15% + מרפאן 0.25% בתערובת

6. רינגו 0.3%

7. ביקורת (עצים לא מטופלים)

הנגיעות בפרי נבדקה ב-1 בספטמבר 2004 בקטיף על 20 פירות שהורדו באקראי מכל אחת מחמש חזרות (טבלה 4).

3. מעורבות הפטריות קלדוספוריום ופניציליום ביצירת ריקבון בפרי במטע עין זיון 2004

על מנת לבחון את מעורבותן של שתי פטריות אלו, בנוסף לאלטרנריה, ביצירת ריקבון בפרי, אולחו ענפונים נושאי תפרחות במהלך הפריחה בתרחיף של נבגי הפטריה. ההדבקות בוצעו על 20 ענפונים בכל חזרה בכל אחת מחמש חזרות עבור כל אחת מצירופי ההדבקות (הטיפולים) המתוארים בטבלה 5, בתוך חלקת הבקורת בניסוי ההדברה בעין זיון. ההדבקות בוצעו כמתואר לעיל על ידי הכנת תרחיפי נבגים של אלטרנריה, קלדוספוריום בשני ריכוזים ופניציליום בריכוזי נבגים המפורטים בטבלה 5. אופן ההדבקה בוצע כמתואר לעיל. על מנת להבטיח את ההדבקה בוצעו שתי הדבקות בשני מועדים שונים בפריחה: בשלב של כ-20% פריחה ובשלב של כ-70% פריחה. רמת הנגיעות בפרי נבחנה כמתואר להלן בעת הקטיף.

4. בחינת רגישות תתי זנים של דלישס אדום, חלקת הזנים בחוות מתיתיה-2004

מחלקת הזנים בחוות מתיתיהו נבחנה רמת הנגיעות בפרי בעת הקטיף על 6 תתי זנים שונים שנבחרו לשם כך כמפורט בטבלה 6. עבודה זו מתבצעת לעבודה נמשכת משנים קודמות על מנת לבחון באופן רב שנתי שונות ברמות רגישות/עמידות להדבקה בין תתי הזנים השונים הגדלים באיזורנו ולריקבון בית הזרעים. בעת הקטיף נאספו באקראי 100 פירות מכל אחת מהחלקות (תת זן) ונבחנו לרמת הנגיעות כמתואר להלן.

5. רמת הנגיעות בפרי של עצים מחלקות שונות בגליל ובגולן

עבודה זו היא חלק מסקר נרחב שבוצע בעונת 2004 באיזור על מנת לבחון את הקשר בין רמת נגיעות וגורמי אקלים ושלבים פנולוגים שונים בעת הפריחה במטע. בדוח זה מפורטות תוצאות רמת הנגיעות בכל אחת מ-29 החלקות או ממוצע של מספר חלקות באותו מטע (ישוב). רמת הנגיעות נקבעה בעת הקטיף על 100 פירות שנאספו באקראי מכל אחת מהחלקות.

ראה דוח מפורט על עבודה זו וניתוח הקשרים בין רמת הנגיעות עם גורמי אקלים ופנולוגיה (כולל שנת 2003) של פרופ' דני שטיינברג.

קביעת רמת הנגיעות בפרי:

הנגיעות נקבעה בכל אחד מהפירות שנבחרו באקראי מהעצים המרכזיים של כל חזרה וטיפול בכל אחד מהניסויים שתוארו לעיל. כל אחד מהפירות נחצה לשניים וחושב אחוז הפרי המראה ריקבון באופן ויזואלי בציפה מחוץ לבית הזרעים. כמו כן ניתנה במקרים מסוימים הערכה ויזואלית כאשר בית הזרעים היה מלא בתפטיר הפטריה/יות, אך מבלי שפרץ לציפה. בניסויים בהם נקבעה שכחות כל אחת מהפטריות בפרי (בציפה -הרקמה הסובבת את בית הזרעים, או איזור הנגיעות בציפה), נעשה הדבר על ידי הסרת מקטעי רקמת ציפה כני"ל במרחק של שני מ"מ מאיזור קליפת בית הזרעים או החלק הנגוע מכל אחד מחצאי הפרי שנחתכו והנחתם על צלחות מכילות מצע PDA. זיהו הפטריות נעשה כעבור 7-10 ימים על ידי זיהוי מושבות ונבגים אופייניים של כל אחת מהפטריות.

ניתוח סטטיסטי: בוצע ניתוח שונות (ANOVA) של התוצאות ונערך מבחן סטטיסטי רב תחומי של LSD לבחינת מובהקות סטטיסטית ($P < 0.05$) בין ממוצעי הטיפולים עבור אחוז הפירות הנגועים בריקבון בציפהבאופן ויזואלי ולאילו שבהם התפטיר ממלא את כל בית

הזרעים (לאחר טרנספורמציה של הנתונים). כמו כן נעשה ניתוח בין הטיפולים לשכיחות כל אחת מהפטוריות בנסויים שבהם נעשתה בדיקה זו.

תוצאות:

ניסוי מעבדה עם פרי מנותק

1. יעילות תכשיר ההדברה וקטרה במניעת ריקבון חיצוני בעקבות אילוח של פירות

מנותקים

בסדרת ניסויים נבחנה השפעתם של ריכוזים שונים של התכשיר וקטרה במניעת יצירת ריקבון חיצוני בפרי. בניסויים אלו עורבבו תמיסות התכשיר בריכוזים שונים עם תרחיף נבגי הפטריה אלטרנריה ושימשו לאילוח ואפליקציה משותפת על אתרי פציעה חיצוניים בפרי. התוצאות המובאות באיור 1 מראות כי התכשיר היה יעיל מאוד במניעת יצירת ריקבון על הפרי בריכוזים נמוכים באופן יחסי. ריכוז של 5 יח"מ עיכב באופן חלקי את יצירת הריקבון החיצוני בפרי, כאשר 50 יח"מ של התכשיר גרם לכ 70% עיכוב ביצירת הריקבון ואילו 500 יח"מ מנע לחלוטין יצירת ריקבון על הפרי (איור 1).

2. יעילות תערובת התכשירים וקטרה ומרפאן במניעת ריקבון חיצוני בעקבות אילוח של פרי

מנותק.

תוצאות ניסוי זה המובאות באיור 2 מראות בבירור כי אפליקציה של התכשיר וקטרה במינון נמוך של 5 יח"מ לבד או של התכשיר מרפאן במינון של 2500 יח"מ (המינון הניתן בשדה) עיכבו באופן חלקי את יצירת הריקבון על הפרי. ברם תערובת של שני התכשירים במינונים אלו מנעו לחלוטין יצירה של ריקבון (איור 2). תוצאות דומות התקבלו גם כאשר תערובת התכשירים יושמה עם תערובת של תרחיפי נבגי אלטרנריה וקלדוספוריום.

ניסויי שדה במטע

ניסוי 1: בחינת יעילות התכשירים במטע עין זיון זן טופ רד

בעונה זו רמת הנגיעות כפי שבאה לידי ביטוי באחוז הפרי הנגוע בריקבון היתה נמוכה בהרבה בהשוואה לשנה קודמת ודומה לשנים שבעבר. על פי הבדיקות המבוצעות על ידינו בשנים האחרונות (החל משנת 1999), רמת הנגיעות בפרי, כפי שנבחנה באופן ויזואלי, לא עלתה על 12% בחלקות הבקורת הבלתי מטופלות. בעונת 2003 הנגיעות בפרי בחלקות הלא מטופלות הגיעה עד 40% ובשנה זו עד 9%. תופעה זו היא כללית ונצפתה ברוב המטעים של זני דלישס אדום (ראה גם טבלה 7).

תוצאות הערכת הנגיעות בפרי מראות כי ריסוסים בתכשיר וקטרה שניתן לבד הפחיתו באופן חלקי את רמת הנגיעות בפרי, בהשוואה לפירות מעצי הביקורת הבלתי מטופלים (טבלה 1). באופן כללי, התכשיר הפחית את רמת הנגיעות בפרי ב- 40-50% לאחר שלושה ריסוסים, בהשוואה לעצי הביקורת הלא מטופלים (טבלה 1). תוספת של ריסוסים של כל לארבע או עד 7 ריסוסים לא שיפרה את רמת ההדברה. תוצאות אלו מאששות את הממצאים משנים קודמות. אולם שלושה ריסוסים של התכשיר וקטרה בתערובת עם התכשיר מרפאן שיפרו באופן מובהק את רמת ההדברה עד לשעורים של 75%, בהשוואה לבקורת הלא מטופלת (טבלה 1).

התכשיר טימורקס שניתן לבד או בתערובת עם וקטרה הדביר באופן חלקי את המחלה והיה דומה ביעילות לתכשיר וקטרה שניתן לבד.

טבלה 1. הדברת ריקבון בית הגרעין בפרי תפוח, טופ רד עין זיון 2004.

הטיפול	אחוז פירות נגועים בציפה	אחוז פירות נגועים בבית הזרעים
וקטרה 0.08% (3)	4.0 אב	15.0 בג
וקטרה 0.08% (כל יומיים -7)	6.0 אב	11.0 ג
וקטרה 0.08% (4)	6.0 אב	11.0 ג
וקטרה 0.08% +מרפאן 0.25% (3)	2.0 ב	10.0 ג
וקטרה +0.08% טימורקס 1% (3)	5.0 אב	16.0 בג
טימורקס 1% (3)	5.0 אב	20.0 אב
ביקורת	8.0 א	34.0 א

* ממוצעי המספרים המלווים באותיות שונות בתוך העמודות, נבדלים באופן סטטיסטי ($P=0.05$)

המספר המופיע בסוגריים על יד כל טיפול מציין את מספר הריסוסים שניתנו במהלך הפריחה והעונה על פי הפירוט הבא:

31.3 - 20% פריחה, 3.4 - 50-60%, 5.4 - 70-80%, 7.4 - תחילת נשירה. הטיפולים הנוספים שניתנו כל יומיים היו בתאריכים: 9.4, 11.4, 14.4

1.1. השפעת תכשירי הדברה על רמת הנגיעות ואכלוס פטריות בפרי בעקבות הדבקה

בפריחה, טופרד 2004

על מנת לוודא קבלת תוצאות מניסוי ההדברה, הודבקו ענפונים נושאי תפרחות בתאריך 4/4/04 במצב של כ- 70-80% פריחה בטיפולים נבחרים בניסוי שתואר לעיל בזן טופ רד. טיפולים אלו כללו: וקטרה 0.08%, וקטרה + מרפאן שרוססו שלוש פעמים בתקופת הפריחה, בקורת – עצים שלא טופלו בתכשירי הדברה אך הודבקו באלטרנריה, ובקורת נוספת – עצים לא מטופלים שרוססו במים. תוצאות ניסוי זה מראות שוב בבירור כי על אף הדבקת תפרחות ופריחים בתקופת הפריחה בנבגי הפטריה בעצים שטופלו בתערובת של וקטרה ומרפטן, נצפתה ירידה משמעותית באחוז הפרי עם ריקבון בציפה ובבית הזרעים, בהשוואה ליתר הטיפולים (טבלה 2). כמו כן נצפתה בטיפול זה ירידה משמעותית ברמת נוכחות פטרית האלטרנריה והקלדוספוריום שאיכלסו את הפרי, בהשוואה לטיפול הבקורת (טבלה 2). תוצאות ניסוי זה מאששות את הממצאים לגבי הדבקה טבעית כפי שתוארו בסעיף הקודם.

טבלה 2. השפעת תכשירי הדברה על רמת הנגיעות ואכלוס פטריות בפרי בעקבות הדבקה בפריחה, טופרד 2004

טיפול	% ריקבון בית זרעים+ציפה	% נגיעות - ב Aa.	% נגיעות - ב Cld.	% נגיעות ב - Pen.
וקטרה + 0.08 מרפאן 0.25	ב 6.0	ג 22.0	ב 31.0	א 6.0
וקטרה 0.08	אב 18.0	בג 31.0	ב 56.0	א 7.0
בקורת-הדבקה באלטרנריה ללא טיפול	א 31.0	א 65.0	א 86.0	א 12.0
הדבקה במים מזוקקים סטריליים	א 20.0	אב 50.6	א 80.6	א 6.0

* ממוצעי המספרים המלווים באותיות שונות בתוך העמודות, נבדלים באופן סטטיסטי (0.05=P)

תאריך ההדבקה 4/4/04 במצב של כ- 70-80% פריחה וניתנו 3 ריסוסים של כל אחד מהטיפולים כמתואר בטבלה 1.

תוצאות ההדברה עבור תכשיר הסקור היו דומות לאלו שתוארו לעיל לגבי תכשיר הוקטרה. תוצאות הערכת הנגיעות בפרי מראות כי ריסוסים בתכשיר סקור שניתן לבד הפחיתו באופן חלקי את רמת הנגיעות בפרי, בהשוואה לפירות מעצי הביקורת הבלתי מטופלים (טבלה 3). תוספת של ריסוסים עד 7 ריסוסים לא שיפרה את רמת ההדברה. תוצאות אלו מאששות את הממצאים משנים קודמות. אולם שלושה ריסוסים של התכשיר סקור בתערובת עם התכשיר מרפאן 0.25% שיפרו באופן מובהק את רמת ההדברה עד לשעורים של 85%, בהשוואה לבקורת הלא מטופלת (טבלה 3). התכשיר טימורקס שניתן לבד או בתערובת עם סקור הדביר באופן חלקי את המחלה והיה דומה ביעילותו לתכשיר סקור שניתן לבד.

טבלה 3. הדברת ריקבון בית הגרעין בפרי תפוח, טופ רד עין זיון 2004.

הטיפול	אחוז פירות נגועים בציפה	אחוז פירות נגועים בבית הזרעים
סקור 0.02% (3)	אב 5.0	אב 24.0
סקור 0.02% (כל יומיים -7)	אב 5.0	ב 12.0
סקור +0.02% מרפאן 0.25% (3)	ב 1.0	אב 21.0
סקור +0.02% טימורקס 1% (3)	אב 4.0	אב 18.0
טימורקס 1% (3)	אב 5.0	אב 20.0
ביקורת	א 8.0	א 34.0

* ממוצעי המספרים המלווים באותיות שונות בתוך העמודות, נבדלים באופן סטטיסטי (0.05=P).

המספר המופיע בסוגריים על יד כל טיפול מציין את מספר הריסוסים שניתנו במהלך הפריחה והעונה על פי הפירוט הבא:

31.3% - 20% פריחה, 3.4% - 50-60%, 5.4% - 70-80%, 7.4% - תחילת נשירה. הטיפולים הנוספים שניתנו כל יומיים היו בתאריכים: 9.4, 11.4, 14.4.

ניסוי 2: הדברת ריקבון בית הזרעים בפרי תפוח במטע זן 'אורגון ספור', עין זיון 2004.

בדומה לניסוי הקודם גם בניסוי זה רמת הנגיעות בריקבון בבית הזרעים ובציפת הפרי היתה נמוכה באופן יחסי לעונה קודמת, והגיעה בחלקת הבקורת הבלתי מטופלת ל- 9% (טבלה 4). ריסוסים בתכשירים סיגנום בשני המינונים שנבדקו כאשר היו לבד לא היו יעילים דים בהפחתת רמת הנגיעות. אולם כאשר רוסס התכשיר סיגנום בתערובת עם המרפאן רמת ההדברה שופרה באופן מובהק (טבלה 4).

בדומה לניסוי ראשון גם התכשיר סקור שניתן לבד בשלושה ריסוסים הפחית באופן חלקי את רמת הנגיעות. גם עליה משמעותית בריכוז התכשיר עד 0.05% לא שיפרה את רמת ההדברה. גם התכשיר רינגו שניתן לבד במינון של 0.3% הפחית באופן חלקי את רמת הנגיעות ולא במובהק מהבקורת (טבלה 4).

טבלה 4. הדברת ריקבון בית הגרעין בפרי תפוח, אורגון ספור, עין זיון 2004.

הטיפול	אחוז פירות נגועים בציפה	אחוז פירות נגועים בבית הזרעים
סקור 0.02%	5.0 אב	16.0 א
סקור 0.02%	5.0 אב	12.0 א
סיגנום 0.1%	7.0 א	12.0 א
סיגנום 0.15%	7.0 א	13.0 א
סיגנום +0.15% מרפאן 0.25%	2.0 ב	8.0 א
רינגו 0.3%	4.0 אב	12.0 א
ביקורת	9.0 א	16.0 א

* ממוצעי המספרים המלווים באותיות שונות בתוך העמודות, נבדלים באופן סטטיסטי ($P=0.05$)

מועדי ריסוסים במהלך תקופת הפריחה:

31.3% - 25-30% פריחה, 3.4% - 60-70%, 5.4% - $\geq 80\%$ קרוב לשיא פריחה.

3. מעורבות הפטריות קלדוספוריום ופניציליום ביצירת ריקבון בפרי במטע עין זיון 2004

בניגוד לתוצאות הקדמיות (שאינן מוצגות כאן) בהן נמצא כי אילוח של פרי בתערובת נבגים של אלטרנריה וקלדוספוריום שגרם לעליה ברמת הריקבון החיצוני בפרי מנותק, נמצא בניסוי זה כי הדבקות במטע של נבגי אלטרנריה לחוד או בתערובות עם קלדוספוריום בשני ריכוזים או בתערובת עם פניציליום, הביאה לעליה באחוז הפרי עם ריקבון, בהשוואה לבקורת הלא מודבקת, אך ללא הבדל בין כל טיפולי ההדבקות (טבלה 5). על פי ממצאים אלו תערובות הנבגים לא הגדילו את אחוז הפרי הנגוע, בהשוואה להדבקה באלטרנריה. יתכן והתנאים שהיו במטע להמשך התפתחות הריקבון לאחר שעות האינפקציה הראשונות היו בלתי מתאימים.

תוצאות ניסוי זה אינן תואמות את ממצאי העבר וממצאי ההדברה שתוארו לעיל ויש לחזור על ניסוי זה גם בעונה הקרובה.

טבלה 5. השפעת הדבקות באלטרנריה וקלדוספוריום על רמת הנגיעות בפרי, זן טופרד 2004

אחוז פרי עם ריקבון בציפה ממוצע שתי הדבקות	טיפול הדבקה
9.0 א	Alt 7.6*10 ⁵
10.0 א	Alt10 ⁵ +Cld10 ⁴ +Pen10 ⁴
9.0 א	Alt10 ⁵ +Cld10 ⁴
9.0 א	Alt10 ⁵ +Cld10 ⁷
5.0 ב	בקורת – מים בלבד

* ממוצעי המספרים המלווים באותיות שונות בתוך העמודות, נבדלים באופן סטטיסטי (0.05=P)

הדבקה ראשונה בתאריך 31.3 במצב 20% פריחה
הדבקה שניה בתאריך 4.4 במצב של כ- 70% פריחה

4. בחינת רגישות תתי זנים של דלישס אדום, חלקת הזנים בחוות מתיתיה-2004

התוצאות שהתקבלו בשנה זו על רגישות תתי הזנים של דלישס אדום בחוות מתיתיהו אינן בהתאמה עם התוצאות שהתקבלו בשנה קודמת. כך למשל, בשנת 2003 נמצא טופ רד כרגיש ביותר מבין כל הוואריאנטים שנבחנו ואילו בשנה זו הוא נמצא כפחות רגיש וכן הדבר לגבי אורגון ורד ציף (טבלה 6). יתכן והשונות נובעת מהעדר תנאים מתאימים להתפתחות ריקבון בעונה זו בהשוואה לעונה קודמת.

5. רמת הנגיעות בפרי של עצים מחלקות שונות בגליל ובגולן

באופן דומה זו גם הסיבה לשונות הלא גבוהה בין מטעים וחלקות באיזורים שונים ברמת הגולן ובגליל, כפי שבאה לידי ביטוי באחוז הפרי הנגוע מסקר החלקות הרבות בצפון הארץ (טבלה 7). תוצאות הנגיעות מסקר זה מעידות כי אכן רמת הנגיעות בשנה זו היתה נמוכה באופן יחסי (0-10%) ובדאי שונה מעונה קודמת אך יותר דומה לשנים 1999-2002. ניתוח הקשר בין רמות הנגיעות כפי שמוצגות כאן ובין גורמי אקלים שונים ופנולוגיה בעת הפריחה על פי הסקר הנרחב של עונת 2004 ועל פי נתוני 2003 ניתן לראות בדוח מפורט שנכתב על ידי פרופ' דני שטיינברג.

טבלה 6. בחינת רגישות תתי זנים במטע מתיתיהו-2004

אחוז פירות נגועים בציפה	זן
1.0 ± 1.0	טופ-רד
2.0 ± 1.4	רד-ציף
6.0 ± 2.4	סקרלט ספור
5.0 ± 2.2	אורגון ספור
10.0 ± 3.0	מרטינה
5.0 ± 2.2	סופר-ציף ייבוא

טבלה 7. רגישות תפוח דליש'ס אדום לריקבון בציפה ונגיעות בבית הזרעים על פי

מעקב פנולוגי-אקלימי ב-29 חלקות שונות לא מטופלות, 2004

מיקום	אחוז פירות נגועים בציפה	אחוז פירות נגועים בבית הזרעים
מטולה (4)*	3.8	15.3
רמגיש(4)	2.8	19.5
גורן	10.0	18.0
סאסא (3)	8.7	14.0
מתיתיהו (6)	6.1	36.7
יפתח (2)	6.5	20.5
אלרום (4)	2.0	14.5
מרום גולן	0.0	4.0
שעל	2.0	23.0
אודם	9.0	18.0
עין זיוון (3)	3.7	37.0

* המספר בסוגריים מציין את מספר החלקות באותו מטע או אתר.

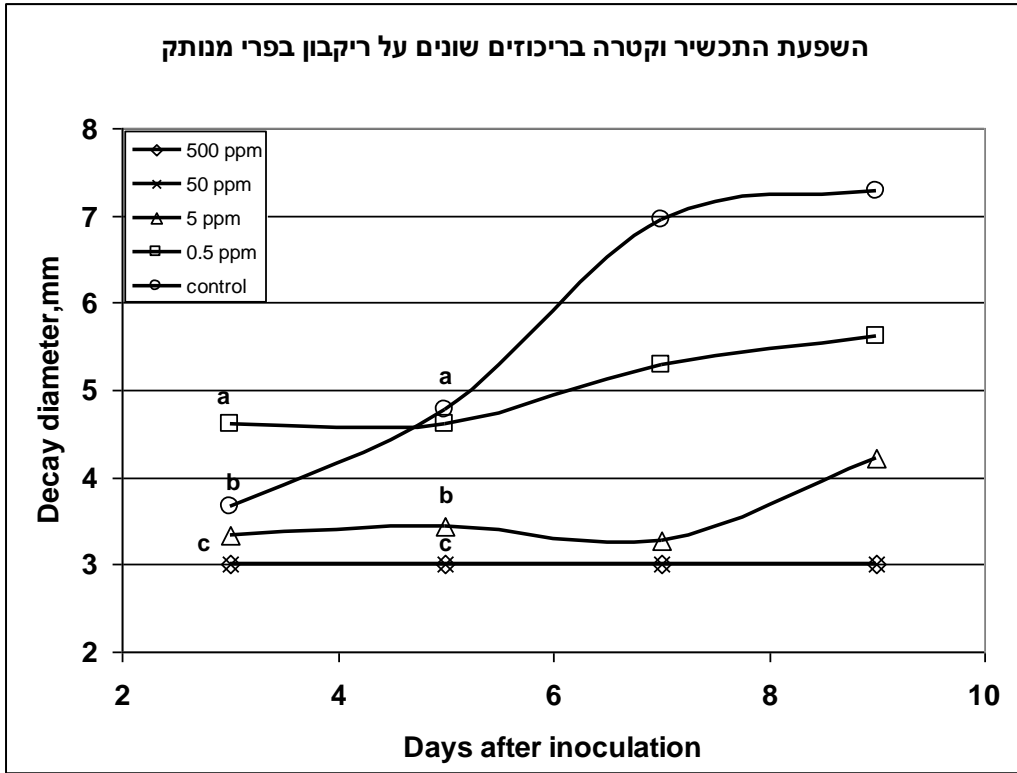
מסקנות:

תוצאות העבודה בשנה זו מראות כי :

1. שלושה ריסוסים של כל אחד מהתכשירים סקור, וקטרה וסיגנום במהלך תקופת הפריחה במטע הפחיתו באופן חלקי את רמת הנגיעות והריקבון בבית הזרעים. העלאה בריכוז של סקור או סיגנום, או תוספת של ריסוסים נוספים (במקרה של סקור ווקטרה) לא שיפרו את רמת ההדברה.
2. שילוב בתערובת של כל אחד משלושת התכשירים עם מרפאן (3 ריסוסים) שיפר באופן מובהק את רמת ההדברה. השיפור המובהק ברמת ההדברה בעקבות השילוב עם התכשיר מרפאן בתערובת עם כל אחד מהתכשירים הנ"ל נובע כנראה מיכולת המרפאן להדביר פתוגנים אחרים כמו קלדוספוריום ופניציליום שנמצאו בפרות נגועים. התכשיר מרפאן לבד אינו יעיל כנגד אלטרנריה, בניגוד לשלושת התכשירים הנ"ל. ומכאן השילוב שלהם עשוי לתת מענה לבעיה זו. שילובים אלו ואחרים יבדקו שוב בעונה הקרובה.
3. התכשירים רינגו וטמורקס היו יעילים באופן חלקי ולא מובהק מהבקורת, בהדברת המחלה.
4. לא נצפתה פיטוטוקסיות כלשהי בעקבות הריסוסים בטיפולים השונים.
5. הדבקה בשילובי תערובות של נבגי אלטרנריה וקלדוספוריום ופניציליום במטע הגדילה את אחוז הפרי הנגוע בהשוואה לבקורת, אך ללא הבדל מהדבקה באלטרנריה בלבד. תוצאות אלו אינן תואמות את ממצאי העבר וממצאי ההדברה שתוארו לעיל ויש לחזור על ניסוי זה גם בעונה הקרובה.
6. לא נמצאה התאמה ברגישות של תתי זנים של דלישס אדום לרמת נגיעות בהשוואה לשנים קודמות. יתכן והשונות נובעת מהעדר תנאים מתאימים להתפתחות ריקבון בעונה זו, כפי שבאה גם לידי ביטוי בבחינת הרגישות בפרי מסקר החלקות בצפון.

הבעת תודה:

לצוות המטע בקיבוץ עין זיון על העמדת החלקות, ושיתוף הפעולה הפורה, לסולימאן פרחאת על הריסוסים ולטכנאי המו"פ ותחנת פיכמן על הסיוע בהדבקות ואיסוף הפרי.



איור 1. יעילות התכשיר וקטרה במניעת ריקבון חיצוני בפרי מנותק.

