

## גרב התפוח - דוח סיכום שנתי 2012

מוגש ע"י: משה ראובני, ליאור גור- המכון לחקר הגולן-קצרון, אמוץ פרבר-קריית שמונה

### **מבוא:**

מחלת גרב התפוח הנגרמת ע"י הפטרייה *Venturia inaequalis* ידועה בעולם מזה שנים רבות. בישראל תוקפת המחלה פירות ועלים של רוב זני התפוח העיקריים. בעבר התמודדו בארץ עם המחלה בהתבסס על הידוע בעולם ועל המחקר שנעשה בישראל עד תחילת שנות האלפיים. ברם, בשנים האחרונות חלה עליה מדאיגה בחומרת המחלה ובנזקיה שאף נצפו במטעים בגליל בהם לא נצפתה המחלה מעל 15 שנה. בעקבות כך נחשפה העובדה, כי לא קיימת בארץ מערכת תומכת קבלת החלטות המאפשרת את תזמון הריסוסים במועד מיטבי. לפיכך, לא קיים בישראל ממשק הדברה יעיל עליו ניתן להסתמך, ונמצא כי גם מספר ריסוסים רב (עד 14) אינו יעיל. בנוסף, ידועה בעולם תופעה של פיתוח עמידות של הפטרייה לקוטלי פטריות שונים. תופעה זו נחקרה בישראל על חלק מהתכשירים. לאחרונה נצפו סימנים להעדר רגישות של הפטרייה לתכשירים מקבוצות אחרות (סטרובילורינים). לפיכך התעורר הצורך במחקר מחודש על בסיס הידע הקיים בעולם ובחינתו בתנאי הגידול בישראל ככלי לקבלת החלטות והתמודדות מושכלת ויעילה עם מחלה זו.

### **מטרות המחקר:**

1. בחינת מקורות המדבק, רגישות פנולוגית של הפונדקאי ומזג האוויר בתנאי הגידול בישראל לצורך בניית תשתית לפיתוח מערכת קבלת החלטות להתמודדות עם המחלה בארץ.
2. שיפור ממשק ההדברה הקיים כנגד המחלה בישראל.

### **שיטות וחומרים:**

**מקור מידבק מיני של הפטרייה.**

#### **בניית מערכת וכיולה למעקב אחר שחרור נבגים מיניים (אסקוספורות)**

לצורך מעקב אחר התפתחות המחלה וניטור הבשלת גופי הפרי המיניים (פריטציות) ושחרור הנבגים המיניים (אסקוספורות) נבנתה מערכת ללכידת אסקוספורות, ע"פ תרשימים מתוך עבודת הדוקטורט של דר' עזרא שאבי (תמונה 1). המערכת כוללת צינור ובראשו חורים בקוטר 5 מ"מ עליהם מונחים עלים שנאספו מרצפת המטע והושרו במים למשך 3 דקות. בתוך הצינור קיים פתח צר ומתחתיו מונחת זכוכית נושא. הצינור מחובר בתחתיתו למשאבת וואקום. הפעלת מערכת השאיבה גורמת לאסקוספורות שהשתחררו להישאב ולהתרכז דרך הפתח הצר על זכוכית הנושא. לאחר 5 דקות של שאיבה זכוכית הנושא נבחנת הזכוכית נושא תחת מיקרוסקופ ונקבעת כמות האסקוספורות שנלכדו.



**תמונה 1.** מגדל לבחינת שחרור אסקוספורות שנבנה על ידנו.

### **בחינת שחרור אסקוספורות ממטעים באזורי חלקות הניסויים**

בתאריך 27.3.12 ובתאריך 19.4.12 הובאו עלים משתי חלקות הניסויים (ראה להלן) שהיו נגועות חזק בגרב התפוח בעונה קודמת באזור אלוני הבשן ואל-רום (חלקות צב' ו עז') ומחלקה נוספת באזור זה. מכל חלקה נלקחו שתי קבוצות של 10 עלים, אשר נבחנו במעבדה במערכת שחרור האסקוספורות. כמו כן, נאספו ב 27.3.12 עלים מעץ אגס סורי (*Pyrus syriaca*) הסמוך למצפה קונטרה (ליד מטע עין זיוון). על עלים ופירות של עץ זה נצפתה נגיעות בגרב האגס (*Venturia pirina*) במשך שנים רבות בעבר במעקבים שביצע דר' עזרא שאבי. התנאים להבשלת גופי הפרי המיניים והנבגים המיניים וכן התנאים הדרושים להדבקה של פטרייה זו דומים לאלו של גרב התפוח. עצים כאלו משמשים כאינדיקאטור להבשלת גופי הפרי המיניים של פטריות הגרב באזור צפון הגולן.

### **ניסויי שדה:**

בשנה זו בוצעו ארבעה ניסויי שדה בצפון רמת הגולן במטרה לבחון ממשקי הדברה שונים, השפעת טיפולי סתיו מוקדמים על התפתחות המחלה באביב העוקב ובחינת יעילות תערובות קוטלי פטריות שונים.

#### **ניסוי 1: בחינת השפעת ריסוסי סתיו- חורף על התפתחות המחלה באביב העוקב**

מטרת ניסוי זה הייתה לבחון את יעילותו של ריסוס סתוי בקוטלי פטריות, אשר ע"י חדירתם לרקמת העלה ימנעו את המשך התפתחות הפטרייה מתחת לשכבת האפדרמיס וימנעו את היווצרותם של גופי הפרי המיניים (פריטציות). בכך תמנע יצירת מקור המדבק לאביב העוקב ולאפשר הפחתת רמת הנגיעות. נבחרו שני חומרים שידועים בכושר חדירתם לחללים הבין תאיים של רקמת המזופיל, בהשוואה לקוטל פטריות מסחרי.

מטע: אלוני הבשן (חלקה ליד אלרום)

חלקה: אמיר - צא', צב'

הזן: סטארקינג (טופרד)

שנת נטיעה: 2010

מרווח נטיעה: 2 מ'

מתכונת הניסוי: בכל טיפול רוססו 2 שורות מזן סטארקינג ובנוסף שורה אחת מכל צד (גרני ופינק ליידי) (סה"כ 4 שורות לטיפול). בכל שורה 40 עצים.

- בוצע ריסוס אחד בתאריך 7.12.11 בכל טיפול (פרט לביקורת שלא רוססה) במרסס מפוח בטרקטור.
- העצים רוססו עד נגירה בנפח תרסיס של 100 ליטר לדונם.

### הטיפולים:

1. Timorex Gold 1% שורות: 7,8,9,10 (צב')
  2. BMEW 0.1% שורות: 27,28,29,30 (צב')
  3. בראבו 0.2% שורות: 27,28,29,30 (צא')
  4. ביקורת- לא מרוסס שורות: 19,20 (צב')
- באביב נבחנה התפתחות המחלה בטיפולים השונים.
  - במקביל לפני הריסוס נאספו ונטבלו 20 עלים מכל טיפול בתכשיר ההדברה בריכוז המתאים והושארו במטע צמודים לגזעי העצים בתוך שקיות רשת (5 עלים X 4 שקיות רשת לכל טיפול) לצורך בחינת התפתחות פריטציות ושחרור אסקוספורות באביב.
  - פיזור שקיות רשת עם עלים בחלקה:  
טיפול 1: חלקה צב' שורה - 9 (4 שקיות שבכל שקית 5 עלים).  
טיפול 2: חלקה צב' שורה - 29 (4 שקיות שבכל שקית 5 עלים).  
טיפול 3: חלקה צא' שורה - 29 (4 שקיות שבכל שקית 5 עלים).  
טיפול 4: חלקה צב' שורה - 20 (4 שקיות שבכל שקית 5 עלים).

### ניסוי 2: ממשק הדברה- השפעת טיפולים לפני או אחרי גשם

אתר: אלב"ש (ליד אלרום)

חלקה: אמיר צב' (צעירה), שורות: 39-40

הזן: סטארקינג

שנת נטיעה: 2009

בניסוי 4 טיפולים, בכל טיפול 4 חזרות, בכל חזרה 3 עצים. הריסוס בוצע במרסס רובים.

### הטיפולים:

1. סטרובי + סקור – לפני גשם בלבד
  2. סטרובי + סקור – אחרי גשם בלבד
  3. סטרובי + סקור – לפני גשם + אחרי גשם
  4. היקש – לא מרוסס
- כל הריסוסים החל מגרין-טיפ

### **ניסוי 3: ממשק הדברה - טיפולי גשם**

אתר : אלבי"ש (ליד אלרום)

חלקה : עז' , שורות : 32-31 (בכל שורה 40 עצים)

הזן : סטארקינג

בניסוי 7 טיפולים, בכל טיפול 4 חזרות, בכל חזרה 3 עצים. הריסוס בוצע במרסס רובים.

רוסס ריסוס ראשון ע"י המגדל ב 26.3.12 בדלן+פולפן בשלב פנולוגי: גרין-טיפ 8-10 מ"מ

#### **הטיפולים:**

1. סטרובי + סקור – לפני גשם בלבד
2. סטרובי + סקור – אחרי גשם בלבד
3. סטרובי + סקור – לפני גשם + אחרי גשם
4. סטרובי + סקור - לפני גשם + אחרי גשם (במידה ואין גשם 2 ריסוסי חובה כל 10 ימים החל משיא פריחה)
5. סטרובי + סקור - לפני גשם + אחרי גשם (ע"פ מדידות פיקמן)
6. סטרובי + סקור - לפני גשם + אחרי גשם (ע"פ מדידות יקבי הגולן- אלרום)
7. היקש – לא מרוסס

### **ניסוי 4: בחינת יעילות תכשירי הדברה פרוטקטנטים מורשים + מועדי תחילת ריסוסים**

המטרה : עקב הפחתת הרגישות של הפטריה לתכשירים הסיסטמיים השונים בקשנו לבחון את יעילותם של תכשירים פרוטקטנטים שונים שבדרך כלל נהוג לרססם בתערובות עם התכשירים הסיסטמיים.

אתר : אודם (ליד אלרום)

הזן : סטארקינג

בניסוי 6 טיפולים, בכל טיפול 4 חזרות, בכל חזרה 3 עצים. הריסוס בוצע במרסס רובים.

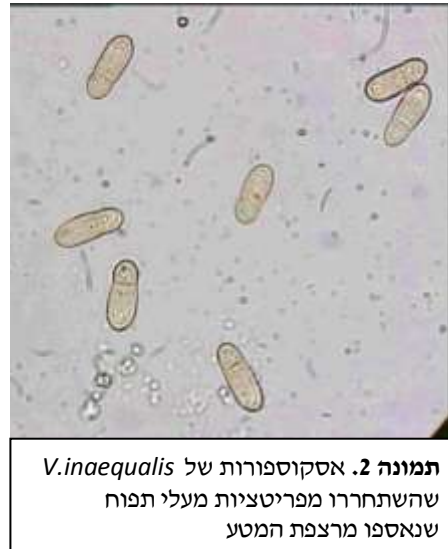
#### **הטיפולים:**

בכל הטיפולים הריסוס כל 7-8 ימים

1. מרפאן 0.25% + סקור 0.01% החל מעלה פרוס
2. מרפאן 0.25% + סקור 0.01% החל מגרין טיפ
3. מנצידאן 0.25% + סקור 0.01% החל מגרין טיפ
4. דלאן 0.1% + סקור 0.01% החל מגרין טיפ
5. מרק-בורדו בגרין טיפ ובהמשך מרפאן 0.25% + סקור 0.01%
6. היקש- לא מרוסס

**כיוול ובניית מערכת למעקב אחר שחרור נבגים מיניים (אסקוספורות)**

לאחר בניית המערכת, הובאו עלי תפוח מהמטע ויכולת שחרור האסקוספורות נבחנה. נמצא כי המערכת יעילה ונצפו אלפי אסקוספורות שהשתחררו מגופי הפרי המיניים של הפטרייה (תמונה 2). מערכת זו שימשה לניטור ראשוני בשנה זו ותשמש אותנו להמשך המחקר והמעקב אחר התפתחות המחלה ופיתוח מערכת תומכת קבלת החלטות להתמודדות יעילה עם המחלה.



**בחינת שחרור אסקוספורות ממטעים באזורי חלקות הניסויים**

בעלים מחלקות הניסוי שנאספו בתאריך 27.3.12, לא נמצאו אסקוספורות באף אחת מדגימות העלים. יש לציין כי ביום זה השלב הפנולוגי במטע היה של גרין טיפ (בצבוץ ירוק). לעומת זאת, מעלי האגס הסורי שנאספו באותו תאריך השתחררו אלפי אסקוספורות. מהעלים שנאספו בתאריך 19.4.13 מהחלקות ממטע אלבייש השתחררו אלפי אסקוספורות. תוצאות אלו מעידות על כך כי גופי הפרי שהיו בעלים שנאספו מהתפוח במועד הראשון עדיין לא הבשילו ולא השתחררו ואילו אלו שנאספו במועד השני המאוחר יותר היו כבר בשלים ושחררו כמות רבה של אסקוספורות. עוד ניתן ללמוד כי העלים של האגס הסורי אכן שימשו כאינדיקטורים לנוכחות הפטרייה, שכן כמות רבה של אסקוספורות כבר הבשילה והשתחררה כבר במועד הראשון.

**ניסויי שדה:**

לצורך התפתחות המחלה במטע צריכים להתקיים שלושה תנאים: נוכחות פונדקאי (עלים/פירות רגישים של תפוח), נוכחות פתוגן (נבגי הפטרייה המהווים את מקור המדבק) ותנאי מזג אוויר מתאימים להתרחשות אירוע הדבקה.

לאחר שנת 2011 בה נצפו רמות נגיעות גבוהות בכל אתרי הניסוי, ובהתאם לניטור שבצענו בחלקות הניסוי לקראת אביב 2012 ניתן להסיק שמקור מדבק היה קיים במטעים ברמה גבוהה. השלבים הרגישים להדבקה החל מגרין טיפ ועד חנטים בגודל משמש התקיימו במטע בהתאם להתפתחות התקינה של עצי התפוח בחלקות הניסוי. אך בעקבות העובדה שלא התרחשו אירועי גשם (החיוניים לשחרור נבגי הפטרייה המיניים) בתקופה בה העלים והפירות רגישים, חסרו תנאי האקלים המתאימים הנדרשים להתפתחות הפטרייה. ולכן

לא התקיימו התנאים ליצירת אירועי הדבקה ולא התפתחה מחלה ברוב המטעים בגליל ובגולן, כולל בכל חלקות הניסוי שהוצבו על ידינו. בעקבות כך לא ניתן היה לאסוף נתונים על המחלה בחלקות הניסוי השונות.

### **דיון ומסקנות:**

בוצע בנייה של מתקן לבחינת שחרור אסקוספורות, אשר נמצא מוצלח לצורך ניטור ומעקב אחר תהליך הבשלת גופי הפרי המיניים ושחרור האסקוספורות. כמו כן, נמצא כי מקור המדבק היה נוכח בשנה זו במטעים בתקופה בה עצי התפוח היו רגישים להדבקה. לתנאי האקלים ובייחוד לנוכחות אירועי גשם בשלב הרגיש להדבקה תפקיד חשוב בהתפתחות המחלה. בשנה זו לא ירד גשם בתקופה בה הפונדקאי רגיש וכנראה זו הסיבה שלא התפתחה מחלה בחלקות הניסוי. על מנת לפתח בעתיד מערכת תומכת קבלת החלטות להתמודדות עם מחלה זו, יש לחזור בשנה הבאה על ניסויי השדה, אשר יבחנו ממשקים שונים וכן לבחון אפשרות של התאמת מערכת קיימת ממדינה אחרת לתנאים הקיימים בישראל. במקביל יש להמשיך וללמוד את מהלך התפתחות המחלה בישראל בעזרת ניטור הבשלת גופי הפרי המיניים ושחרור האסקוספורות, בהקשר להופעת תסמיני המחלה במטע.

### **תודות:**

לד"ר עזרא שאבי על העזרה הרבה במהלך ביקוריו בחלקות הניסוי ועצותיו המועילות. ליעל ממטע אלוני הבשן ולדיוויד ממטע אלרום על העמדת החלקות לניסוי.