

## ריקבון חיצוני הנגרם ע"י אלטרנריה בתפוחי פינק-ליידי

### דו"ח סיכום לשנת 2012

ע"י משה ראובני, ליאור גור – המכון לחקר הגולן, קצרין, אוני' חיפה.  
רפי שטרן- מו"פ צפון

#### מבוא ותיאור הבעיה:

הפטרייה *Alternaria alternata* apple pathotype (לשעבר *A.mali*) הגורמת למחלת כתמי העלים ונשירתם בזני תפוח מזן Golden Delicious ובזן (Pink lady) Cripps Pink ידועה בעולם מזה שנים רבות והיא גורמת נזקים קשים בארה"ב, אוסטרליה ובמדינות מזרח אסיה. בישראל הופיעה המחלה בעבר על העלים בזני זהוב בעיקר (תמונה 1). נזקה בארץ בעבר לא היו כה חמורים. ברם, בשנים האחרונות נצפתה עליה מדאיגה בחומרת המחלה על העלים בזנים אלו הגדלים בעיקר בצפון הארץ (גליל-גולן) ובעיקר נצפתה רמת נגיעות גבוהה על הפרי של הזן פינק ליידי שהגיעה בחלקות מסוימות עד לכ- 80% פגיעה וריקבונות חיצוניים על גוף הפרי, או באזור ההיסדקויות הנוצרות סביב הפיטם ונגרמות כנראה מסיבה פיזיולוגית במהלך התפתחות הפרי (תמונה 2). נגיעות ברמה פחותה אף נצפתה על פרי הזהוב. נגיעות זו על הפרי ברמה כה גבוהה לא דווחה כמעט באזורים אחרים בעולם בהם עיקר הבעיה היא בנשירת העלים כתוצאה מהדבקה. זנים אלו מניבים כיום כ 70000 טון תפוחים לשנה עם פוטנציאל עצום של גידול בזן פינק ליידי מ 10000 טון כיום עד לכ 50-60000 טון בשנים הקרובות בעיקר עקב היותו הזן בעל מחיר השוק הגבוה ביותר ובשל הדרישה לזן זה וטעמו העסיסי. עד היום תופעת הריקבון החיצוני על פירות פינק ליידי לא נבחנה לעומק ולא הוגדר הפתוגן הגורם למחלה. כמו כן עקב חוסר בידע, הטיפול שניתן הוא על פי שיקול דעת המגדל ולכן על פי רוב אינו יעיל ומתבטא במספר ריסוסים רב או לא מספיק ולא תמיד בעיתוי הנכון. לצורך התמודדות נכונה עם המחלה ופיתוח ממשק ההדברה מיטבי, התעורר הצורך במחקר מסודר ומעמיק של התופעה. בשנה האחרונה עסקנו בבניית ממשק ההדברה תוך בחינת קוטלי פטריות יעילים כנגד הפטרייה במטע בניסויים ובמודלים בהסתמך על תוצאות המעבדה, הניסויים בחנו גם עיתויי ריסוסים שונים וכן שילוב של ריסוסי מווסת צמיחה (סופרלון) להפחתת הסדקים באזור פיטם הפרי עם ריסוסי קוטלי פטריות וכן שימוש ברשת צל בנוסף לשני אלה. כמו כן כחלק מעבודה נרחבת יותר שמבוצעת על ידנו נבחן השלב הפנולוגי הרגיש להדבקה במטע והשפעות תנאי הסביבה (תאורה וטמפ') על התפתחות המחלה.



**תמונה 2.** פרי תפוח מזן פינק ליידי עם סדקים באזור הפיטם וריקבון הנגרם ע"י הפטרייה *Alternaria alternata* apple pathotype.



**תמונה 1.** עלים של תפוח מזן זהוב במטע עין זיון נגועים באלטרנריה.

## מטרות העבודה:

1. המשך פיתוח אמצעי הדברה יעילים למניעת המחלה.
2. בחינת ממשק הדברה בחלקות מודל חצי מסחרית ומסחרית.
3. בחינת ממשק הדברה משולב הכולל ריסוס קוטלי פטריות, ריסוס מווסתי צמיחה ושימוש ברשת צל.

## שיטות וחומרים:

### ניסויי שדה:

בשנה זו בוצעו חמישה ניסויי שדה ושלושה מודלים

### ניסוי 1: בחינת יעילות הדברה בעזרת קוטל פטריות ומווסת צמיחה - מטע אורטל

חלקה: 97/11 שורות: 58 ו 59

שיטת ריסוס: מרסס רובים דגניה עד נגירה.

מתכונת הניסוי: 4 טיפולים, בכל טיפול 7 חזרות, עץ אחד לחזרה.

### הטיפולים:

1. סופרלון 0.2% - 3 טיפולים כל 15 יום החל מ ש"פ+ 60 (11.6.12)
2. אורטיבה-טופ 0.05% - 6 ריסוסים, כל 14 ימים החל מ 16.8.12.
3. אורטיבה-טופ 0.05% - 6 ריסוסים, כל 14 ימים החל מ 16.8.12 + סופרלון 0.2% - 3 טיפולים כל 15 יום החל מ ש"פ+ 60 (11.6.12)
4. ביקורת- לא מרוסס

### הערכת נגיעות בפרי:

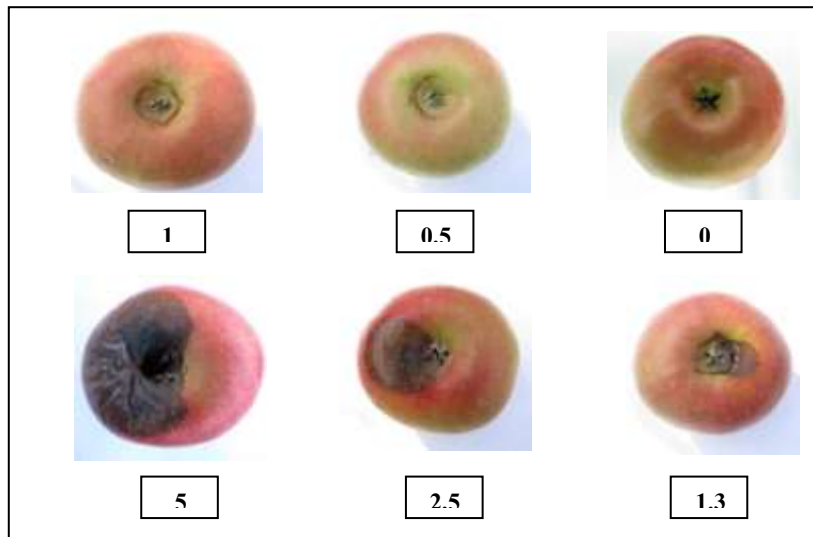
מועד הערכה: 18.11.12 (שבועיים לפני הקטיף המסחרי בחלקה).

### אופן הערכה:

בכל טיפול הוערכו כל החזרות (בכל חזרה עץ אחד), בכל עץ 50 פירות -25 מכל צד של העץ (350 פירות לטיפול) - בכל עץ מגובה ברכיים עד 20 ס"מ מעל גובה הראש.

### המשתנה הנבדק:

לכל פרי בוצעה הערכת נגיעות על גוף הפרי בה הוערך קוטר הריקבונות על גוף הפרי (במ"מ) והערכת נגיעות באזור הפיטם בה הוערכה חומרת הסדקים סביב הפיטם כאשר לא הופיע ריקבון (בסקאלה של 0-1), או דרגת כיסוי הריקבון בחצי התחתון של הפרי (בסקאלה של 1-10) (כאשר הופיע ריקבון באזור הפיטם בנוסף לסדקים (ראה תמונה 1).



**תמונה 1.** אינדקס לקביעת דרגת סדקים סביב הפיטם (0-1) ודרגת ריקבון באזור הפיטם ע"פ שטח כיסוי (1-10).

הערכת נגיעות בעלים :

מועד הערכה : 28.11.12 (מספר ימים לפני הקטיפה המסחרי בחלקה).

המשתנה הנבדק : שטח כיסוי עלה באלטרנריה (צד תחתון) בכל ענפון 5 עלים ראשונים .

אופן הערכה :

בכל טיפול הוערכו 4 עצים (במפנה מזרחי), בכל עץ הוערכו 5 ענפונים בגובה עיניים (סה"כ 20 ענפונים לטיפול). בכל ענפון הוערכה הנגיעות (שטח עלה נגוע) בכל עלה (5 ראשונים) בנפרד (100 עלים לטיפול).

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 עם היסדקויות ואחוז הפירות עם ריקבון בפיטם, כמו כן לחומרת הסדקים וחומרת הריקבון בפיטם ולאחוז הפירות עם ריקבון על גוף הפרי וחומרת ריקבון זה. וכן אחוז העלים הנגועים ולחומרת הנגיעות על העלים.

תוצאות ניסוי 1: בחינת יעילות הדברה בעזרת קוטל פטריות ומווסת צמיחה - מטע אורטל:

ניסוי זה במטע אורטל בחן את יעילות שילוב ריסוסי הפונגציד (אורטיבה טופ-Or) להדברת הפטרייה עם ריסוסי מווסת הצמיחה (סופרלון-GR) להפחתת ההיסדקויות באזור פיטם הפרי. בנוסף נבחנה יעילות הדברת המחלה על העלים. התוצאות מראות (טבלה 1) כי בטיפול בו רוסס סופרלון נראית הפחתה באחוז הפירות עם סדקים בפיטם (Calyx Cracks). בטיפול בו רוססו סופרלון ואורטיבה-טופ לא נראית הפחתה בסדקים בפיטם לעומת עצי הביקורת, אך הנזק הכללי של סדקים וריקבונות באזור הפיטם פחת באופן מובהק לעומת עצי הביקורת הלא מרוססים (טבלה 1 ואיור 1). ריסוס הסופרלון בלבד הפחית את שכיחות הריקבונות באזור הפיטם (Calyx Rot) ביותר מ-50% ביחס לפירות הביקורת, אך הטיפולים בהם רוססו אורטיבה-טופ, או אורטיבה-טופ וסופרלון הפחיתו את אחוז הפירות עם ריקבון בפיטם ל-8% ו-6% בהתאמה (טבלה 1 ואיור 2). ניתן גם לראות (טבלה 2 ואיור 3) כי ריסוסי הסופרלון הפחיתו באופן ניכר את אחוז הפירות עם ריקבונות על גוף הפרי (Inf-Body Rot) ל-16%, וכאשר רוססו אורטיבה-טופ, או אורטיבה-טופ וריסוסי סופרלון (Or+GR) נמצאו רק 3% מהפירות עם ריקבון על גוף הפרי, לעומת 27%

בביקורת הלא מרוססת. כמו כן הפחיתו הטיפולים באופן דומה את חומרת הריקבון במידה והיה על גוף הפרי לעומת עצי הביקורת (איור 4). כאשר נבדקה יעילות הטיפולים על העלים (טבלה 3 ואיורים 5,6) ניתן לראות כי טיפולים אשר כללו ריסוסי אורטיבה-טופ מאוד את אחוז העלים הנגועים ואת חומרת הנגיעות ולעומת זאת ריסוס של סופרלון בלבד לא הפחית את הנגיעות על העלים ונראה כמו הביקורת הלא מרוססת עם כ 90% עלים נגועים.

**טבלה 1.** תוצאות ניסוי להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק לידי, מטע אורטל. השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על נגיעות באזור הפיטם. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

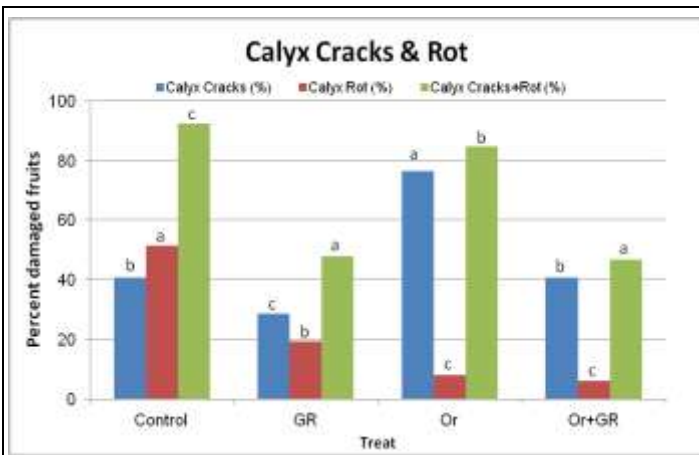
| Treat   | Calyx Cracks (%) | Calyx Rot (%) | Healthy (%) | Cracks Severity | Rot Severity |
|---------|------------------|---------------|-------------|-----------------|--------------|
| Control | 40.86 b          | 51.4 a        | 7.7 c       | 0.65 a          | 1.2 a        |
| GR      | 28.6 c           | 19.4 b        | 52 a        | 0.44 b          | 1.17 a       |
| Or      | 76.6 a           | 8 c           | 15.4 b      | 0.72 a          | 1.15 a       |
| Or+GR   | 40.86 b          | 6 c           | 53.1 a      | 0.42 b          | 1.14 a       |

**טבלה 2.** תוצאות ניסוי להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק לידי, מטע אורטל. השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על נגיעות בגוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

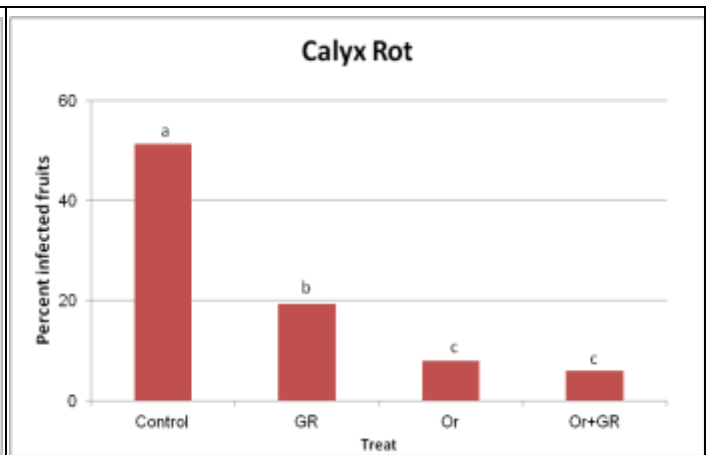
| Treat   | Inf-Body Rot (%) | Rot Diameter (mm) |
|---------|------------------|-------------------|
| Control | 26.9 a           | 1.95 a            |
| GR      | 16.3 b           | 0.92 b            |
| Or      | 3.4 c            | 0.16 c            |
| Or+GR   | 3.1 c            | 0.08 c            |

**טבלה 3.** תוצאות ניסוי להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק לידי, מטע אורטל. השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על נגיעות בעלים. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

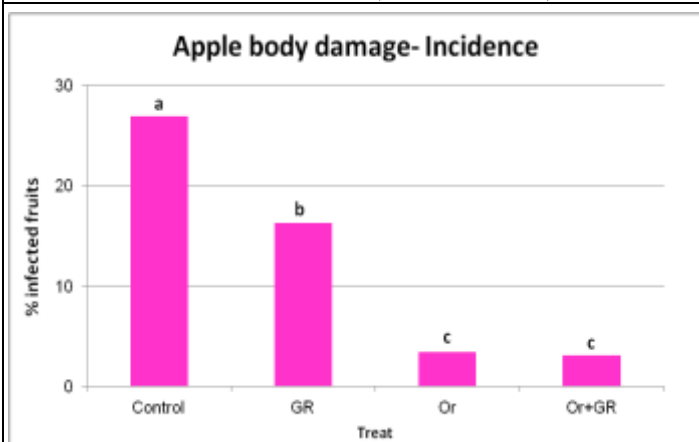
| Treat   | % Inf Leaves | Leaves Severity |
|---------|--------------|-----------------|
| Control | 91 a         | 14.9 a          |
| GR      | 90 a         | 11.4 a          |
| Or      | 45 b         | 1.37 b          |
| Or+GR   | 32 b         | 0.8 b           |



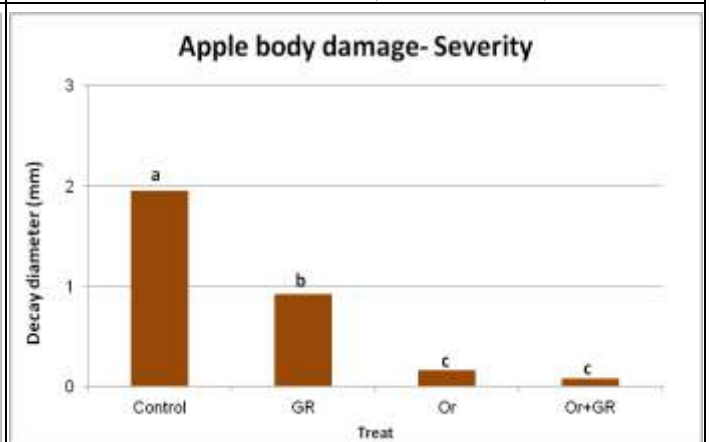
**איור 1.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על הנגיעות באזור הפיסם. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



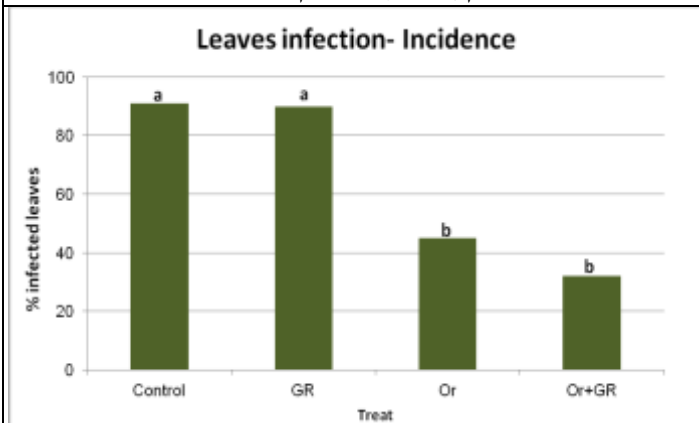
**איור 2.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על הריקבון באזור הפיסם. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



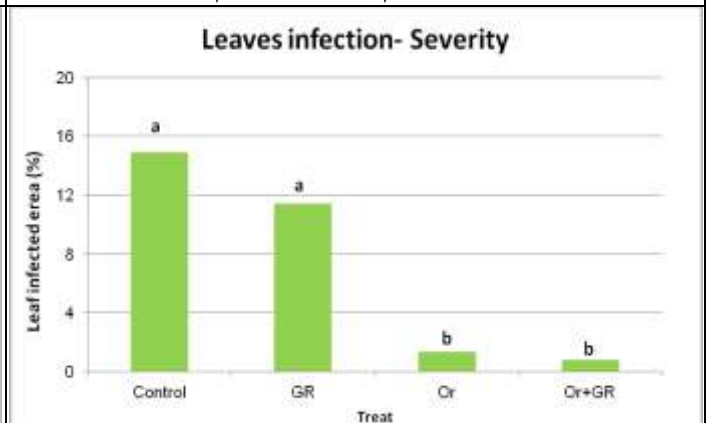
**איור 3.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על שכיחות הריקבון בגוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



**איור 4.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על חומרת הריקבון בגוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



**איור 5.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על שכיחות הריקבון בעלים. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



**איור 6.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על חומרת הריקבון בעלים. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

**ניסוי 2: בחינת ממשק הדברה (עיתויי ריסוסים) – מטע אורטל**

חלקה: 97/11 שורות: 56 (67 עצים)  
שיטת ריסוס: מרסס רובים דגניה עד נגירה.

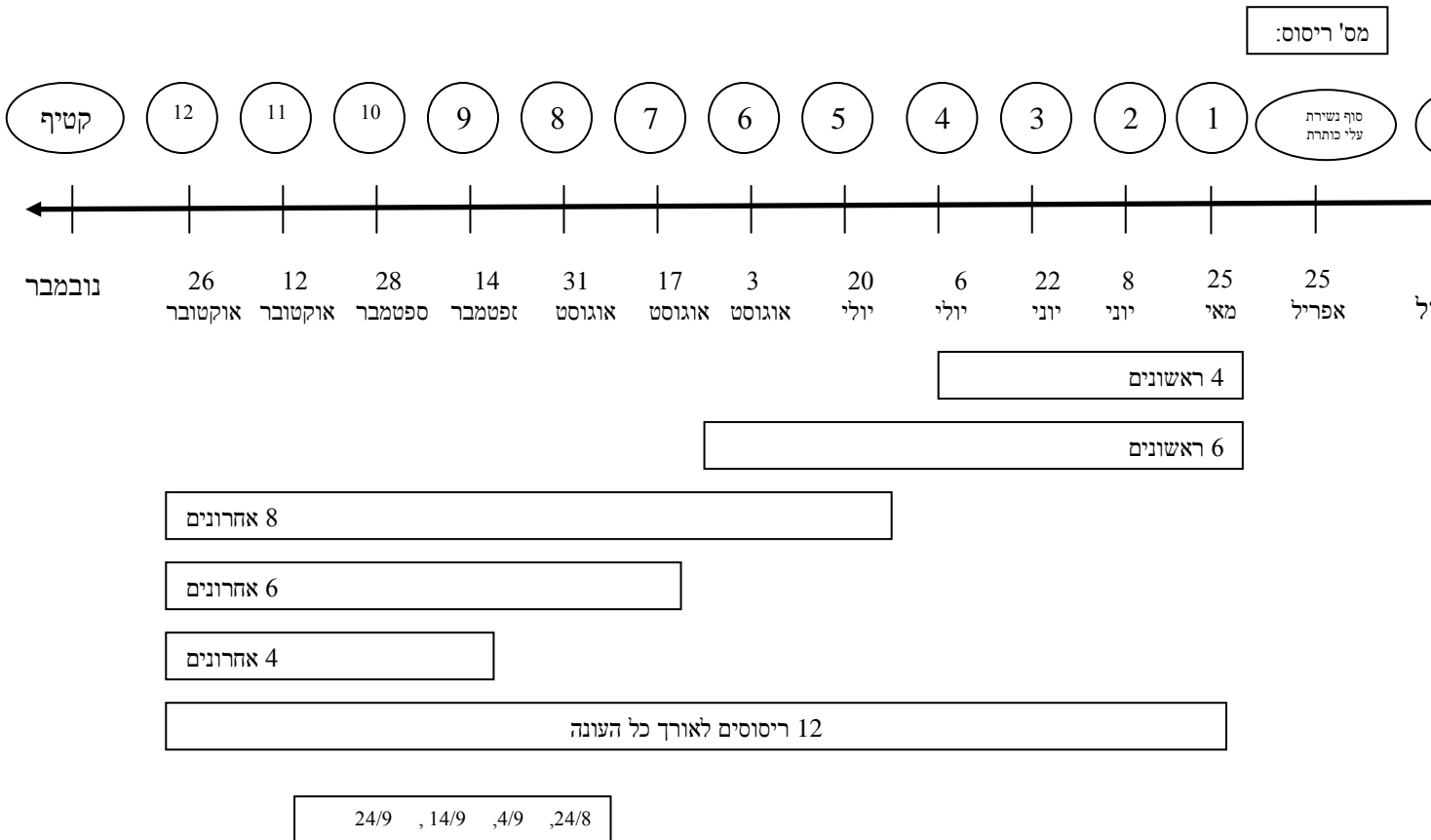
מתכונת הניסוי: בלוקים באקראי, 8 טיפולים, 4 חזרות לכל טיפול, 2 עצים לחזרה

הטיפולים:

1. אורטיבה-טופ 0.05% - 12 ריסוסים, כל 14 ימים (החל מ 25/5 עד 26/10)
2. אורטיבה-טופ 0.05% - 8 ריסוסים אחרונים
3. אורטיבה-טופ 0.05% - 6 ריסוסים אחרונים
4. אורטיבה-טופ 0.05% - 4 ריסוסים אחרונים
5. אורטיבה-טופ 0.05% - 4 ריסוסים ראשונים
6. אורטיבה-טופ 0.05% - 6 ריסוסים ראשונים
7. אורטיבה-טופ 0.05% - 4 ריסוסים, כל 10 ימים (24/9, 14/9, 4/9, 24/8)
8. ביקורת - ללא ריסוס

- העצים לא רוססו בסופרלון בכלל במהלך העונה

תרשים טיפולים ע"פ תאריכים (לא מדויקים):



הערכת נגיעות בפרוי:

מועד הערכה: 18.11.12 (שבועיים לפני הקטיף המסחרי בחלקה).

המשתנה הנבדק: בגוף הפרי: סכום קוטר הריקבונות על גוף הפרי (מ"מ).  
 בפיטם: 0-1=דרגת הסדקים (ללא ריקבון), 1-10 = רמת הריקבון באזור הפיטם (חלק משטח חצי פרי תחתון). בדומה למפורט בניסוי 1.

אופן הערכה:

בכל טיפול הוערכו כל החזרות (בכל חזרה שני חצאים הפונים לפני החזרה), בכל עץ 50 פירות-25 מכל צד של העץ (200 פירות לטיפול)- בכל עץ מגובה ברכיים עד 20 ס"מ מעל גובה הראש.  
ניתוח סטטיסטי: בדומה למפורט בניסוי 1.

**תוצאות ניסוי 2: בחינת ממשק הדברה (עיתויי ריסוסים) – מטע אורטל**

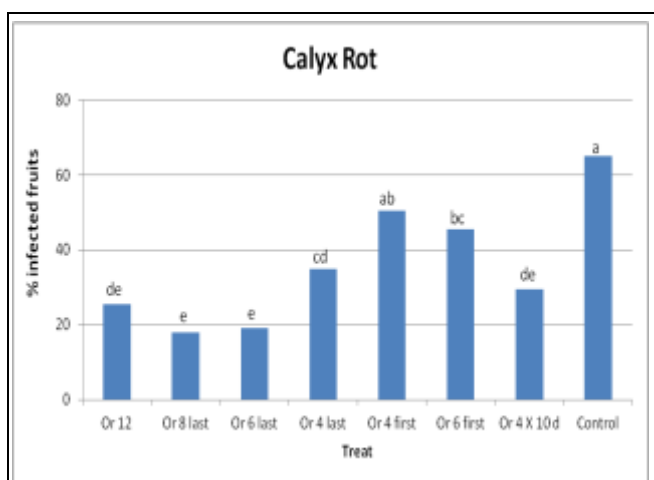
ניסוי זה בחן השפעת מועדי ריסוס שונים על רמת הנגיעות, במטרה להפחית ולמקד את הריסוסים בתקופה הרגישה ביותר. מהתוצאות ניתן לראות (טבלה 4 ואיור 7) כי כל הטיפולים הפחיתו את אחוז הריקבונות באזור הפיטם (Calyx Rot) בהשוואה לעצי הביקורת הלא מרוססים בהם עמד שיעור הפירות עם ריקבון על כ 65%. ניתן לראות כי 4 או 6 ריסוסים מתחילת העונה היו הפחות יעילים. כמו כן, ניתן לראות כי גם 4 ריסוסים אחרונים (מאמצע ספטמבר) הפחיתו את רמת הנגיעות, אך הטיפול היעיל ביותר עם מספר הריסוסים המועט ביותר היה 6 ריסוסים אחרונים (מאמצע אוגוסט), אשר הפחית את אחוז הפירות הנגועים ל 19%. גם באחוז הפירות עם ריקבונות על גוף הפרי (Inf-Body Rot) ניתן לראות (טבלה 5 ואיורים 8,9) שכל הטיפולים הפחיתו (באופן מובהק) את אחוז הפירות הנגועים לעומת הביקורת הלא מרוססת. וגם על גוף הפרי הטיפול היעיל ביותר עם מספר הריסוסים המינימאלי היה 6 ריסוסים אחרונים עם 7% פירות עם ריקבון על הגוף לעומת 38% בעצי הביקורת. מגמה דומה נראית גם בחומרת הריקבון על גוף הפרי.

**טבלה 4.** תוצאות ניסוי להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק לייד, מטע אורטל. השפעת מועדי ריסוס שונים על נגיעות באזור הפיטם. Or=אורטיבה-טופ. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק (P=0.05) ע"פ מבחן LSD.

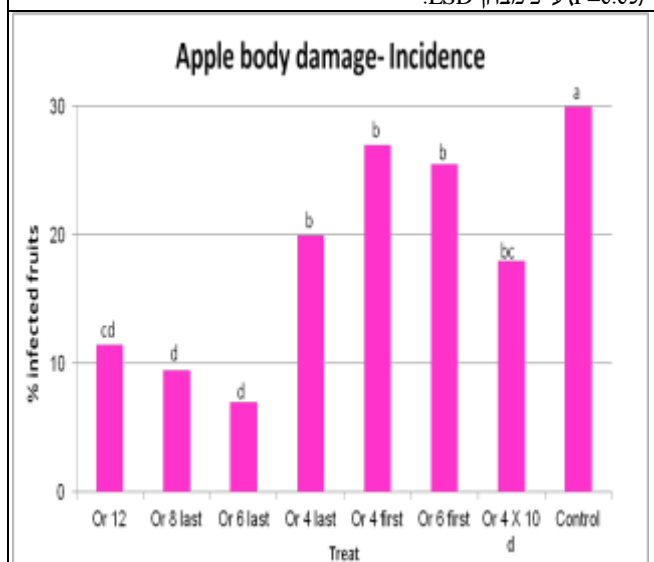
| Treat No. | Treat          | Calyx Rot (%) | Rot Severity |
|-----------|----------------|---------------|--------------|
| 1         | Or 12          | 25.5 de       | 1.14 bc      |
| 2         | Or 8 last      | 18 e          | 1.13 c       |
| 3         | Or 6 last      | 19 e          | 1.19 abc     |
| 4         | Or 4 last      | 35 cd         | 1.22 abc     |
| 5         | Or 4 first     | 50.5 ab       | 1.26 ab      |
| 6         | Or 6 first     | 45.5 bc       | 1.26 a       |
| 7         | Or 4 X 10 days | 29.5 de       | 1.16 abc     |
| 8         | Control        | 65 a          | 1.26 a       |

**טבלה 5.** תוצאות ניסוי להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק לייד, מטע אורטל. השפעת מועדי ריסוס שונים על נגיעות על גוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק (P=0.05) ע"פ מבחן LSD.

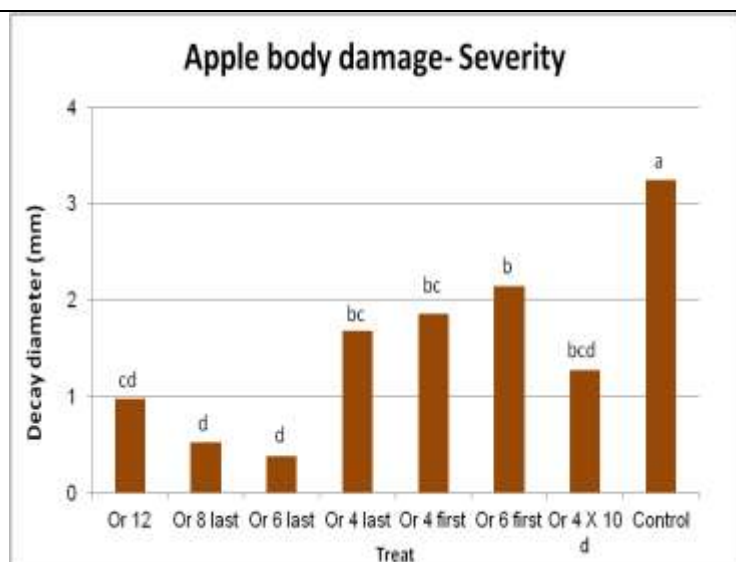
| Treat No. | Treat          | Inf-Body Rot (%) | Rot Diameter (mm) |
|-----------|----------------|------------------|-------------------|
| 1         | Or 12          | 11.5 cd          | 0.97 cd           |
| 2         | Or 8 last      | 9.5 d            | 0.52 d            |
| 3         | Or 6 last      | 7 d              | 0.38 d            |
| 4         | Or 4 last      | 20 b             | 1.68 bc           |
| 5         | Or 4 first     | 27 b             | 1.86 bc           |
| 6         | Or 6 first     | 25.5 b           | 2.14 b            |
| 7         | Or 4 X 10 days | 18 bc            | 1.27 bcd          |
| 8         | Control        | 38.5 a           | 3.24 a            |



איור 7 . השפעת מועדי ריסוס שונים על הריקבון באזור הפיטם. Or=אורטיבה-טופ. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק (P=0.05) ע"פ מבחן LSD.



איור 8 . השפעת מועדי ריסוס שונים על שכיחות הריקבון בגוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק (P=0.05) ע"פ מבחן LSD.



איור 9 . השפעת מועדי ריסוס שונים על חומרת הריקבון בגוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק (P=0.05) ע"פ מבחן LSD.

**ניסוי 3: בחינת ממשק הדברה (עיתויי ריסוסים) – מטע עין זיוון**



שיטת ריסוס : מרסס רובים דגניה עד נגירה.

חלקה : סי-3 (שנת נטיעה: 2005)  
כנה : 106, מרווח שורות : 4.5 מ' , מרווח עצים : 1.8 מ'  
שורות : 26-27 (74 עצים לשורה)

מתכונת הניסוי : בלוקים באקראי, 9 טיפולים, 5 חזרות לכל טיפול, 2 עצים לחזרה

#### הטיפולים :

1. אורטיבה-טופ 0.05% - 12 ריסוסים , כל 14 ימים (החל מ 25/5 עד 26/10)
2. אורטיבה-טופ 0.05% - 8 ריסוסים אחרונים
3. אורטיבה-טופ 0.05% - 6 ריסוסים אחרונים
4. אורטיבה-טופ 0.05% - 4 ריסוסים אחרונים
5. אורטיבה-טופ 0.05% - 4 ריסוסים ראשונים
6. אורטיבה-טופ 0.05% - 6 ריסוסים ראשונים
7. אורטיבה-טופ 0.05% - 4 ריסוסים , כל 10 ימים (24/8, 4/9, 14/9, 24/9)
8. אורטיבה-טופ 0.05% - 2 ריסוסים , כל 10 ימים (4/9, 14/9)
9. ביקורת - ללא ריסוס

- העצים לא רוססו בסופרלון בכלל במהלך העונה

#### הערכת נגיעות בפרי :

מועד הערכה : 5.11.12 (שבועיים לפני הקטיף המסחרי בחלקה).  
המשתנה הנבדק : בגוף הפרי : סכום קוטר הריקבונות על גוף הפרי (מ"מ).  
בפיטם : 0-1=דרגת הסדקים (ללא ריקבון) , 1-10 = רמת הריקבון באזור הפיטם (חלק משטח חצי פרי תחתון). בדומה למפורט בניסוי 1

#### אופן הערכה :

בכל טיפול הוערכו כל החזרות (בכל חזרה שני חצאים הפונים לפנים החזרה) , בכל עץ 50 פירות -25 מכל צד של העץ (200 פירות לטיפול)- בכל עץ מגובה ברכיים עד 20 ס"מ מעל גובה הראש.  
ניתוח סטטיסטי : בדומה למפורט בניסוי 1.

#### תוצאות ניסוי 3: בחינת ממשק הדברה (עיתויי ריסוסים) – מטע עין זיוון

גם ניסוי זה בחן השפעת מועדי ריסוס שונים על רמת הנגיעות, במטרה להפחית ולמקד את הריסוסים בתקופה הרגישה ביותר. רמת הנגיעות בחלקה זו היתה נמוכה בהשוואה לנגיעות בניסוי המקביל במטע אורטל. מהתוצאות ניתן לראות (טבלה 6 ואיור 10) כי הטיפולים שכללו 4 או 6 ריסוסים מתחילת העונה היו הפחות יעילים והפחיתו את אחוז הריקבונות באזור הפיטם (Calyx Rot) במעט ולא באופן מובהק בהשוואה לעצי הביקורת הלא מרוססים, בהם עמד שיעור הפירות עם ריקבון על כ 12%. כמו כן, ניתן לראות כי גם 4 ריסוסים אחרונים (מאמצע ספטמבר) הפחיתו את רמת הנגיעות, אך הטיפול היעיל ביותר עם מספר הריסוסים המועט ביותר היה 6 ריסוסים אחרונים (מאמצע אוגוסט), אשר הפחית את אחוז הפירות הנגועים לפחות מ 2%. בנוסף, נראה כי ארבעה ריסוסים במרווחים של 10 ימים החל מסוף אוגוסט היו יעילים וכן שני ריסוסים בלבד בהפרש של 10 ימים מתחילת ספטמבר. מגמה דומה ניתן לראות (טבלה 7 ואיורים 11,12) גם באחוז הפירות עם ריקבונות על גוף הפרי ( Inf-Body Rot), כך שריסוסים מוקדמים היו פחות יעילים מאשר ריסוסים לקראת סוף העונה. על גוף הפרי הטיפול היעיל ביותר עם מספר הריסוסים המינימאלי היה 4 ריסוסים אחרונים, אשר היה דומה לטיפול שכלל 6

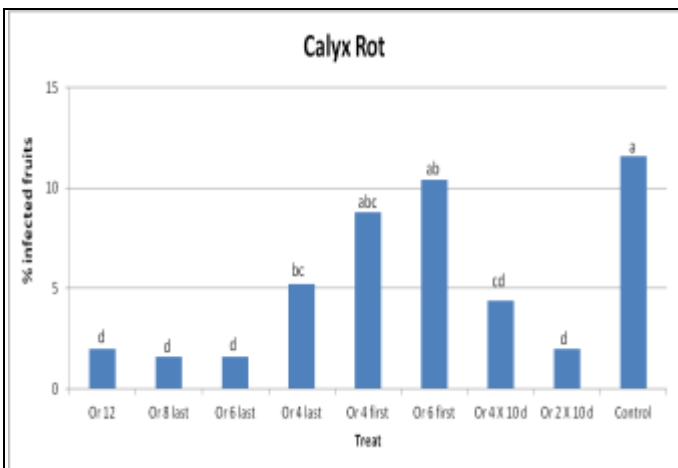
ריסוסים אחרונים ובהם 3% פירות עם ריקבון על הגוף, בהשוואה ל 11% בעצי הביקורת. מגמה דומה נראית גם בחומרת הריקבון על גוף הפרי.

**טבלה 6.** תוצאות ניסוי להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק לידי, מטע עין זיוון. השפעת מועדי ריסוס שונים על נגיעות באזור הפיטם. Or=אורטיבה-טופ. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

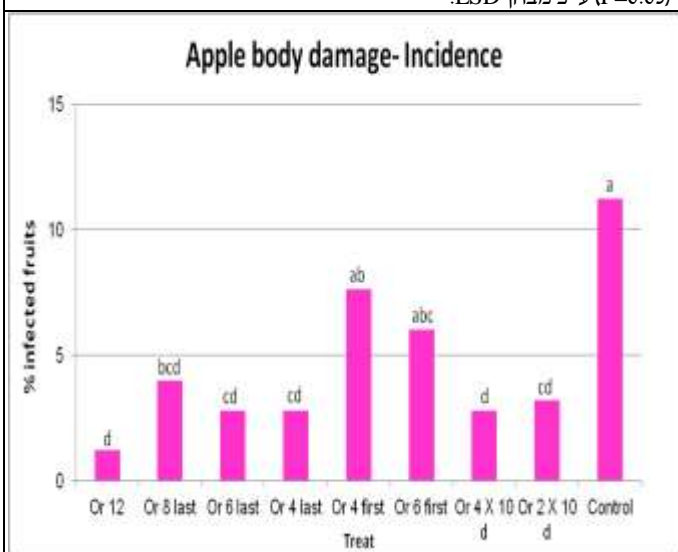
| Treat No. | Treat          | Calyx Rot (%) | Rot Severity |
|-----------|----------------|---------------|--------------|
| 1         | Or 12          | 2 d           | 1.1          |
| 2         | Or 8 last      | 1.6 d         | 1.68         |
| 3         | Or 6 last      | 1.6 d         | 1.1          |
| 4         | Or 4 last      | 5.2 bc        | 1.16         |
| 5         | Or 4 first     | 8.8 abc       | 1.12         |
| 6         | Or 6 first     | 10.4 ab       | 1.16         |
| 7         | Or 4 X 10 days | 4.4 cd        | 1.13         |
| 8         | Or 2 X 10 days | 2 d           | 1.1          |
| 9         | Control        | 11.6 a        | 1.25         |

**טבלה 7.** תוצאות ניסוי להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק לידי, מטע עין זיוון. השפעת מועדי ריסוס שונים על נגיעות על גוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

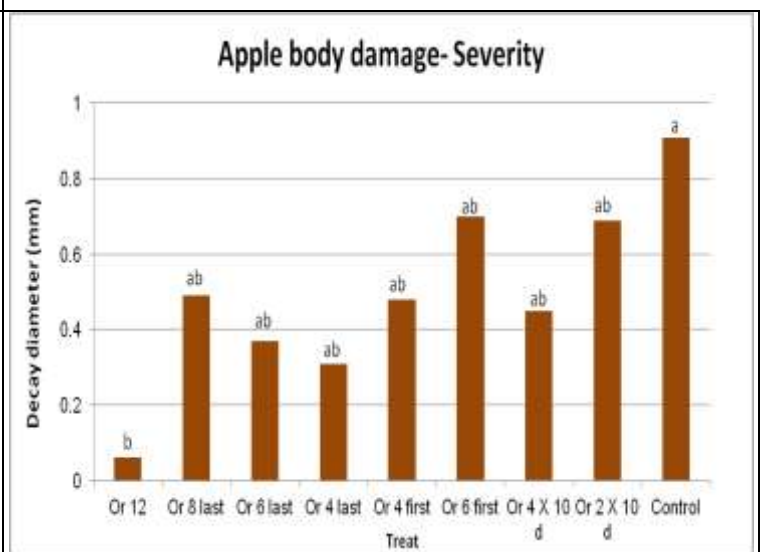
| Treat No. | Treat          | Inf-Body Rot (%) | Rot Diameter (mm) |
|-----------|----------------|------------------|-------------------|
| 1         | Or 12          | 1.2 d            | 0.06 b            |
| 2         | Or 8 last      | 4 bcd            | 0.49 ab           |
| 3         | Or 6 last      | 2.8 cd           | 0.37 ab           |
| 4         | Or 4 last      | 2.8 cd           | 0.31 ab           |
| 5         | Or 4 first     | 7.6 ab           | 0.48 ab           |
| 6         | Or 6 first     | 6 abc            | 0.7 ab            |
| 8         | Or 4 X 10 days | 2.8 d            | 0.45 ab           |
| 7         | Or 2 X 10 days | 3.2 cd           | 0.69 ab           |
| 8         | Control        | 11.2 a           | 0.91 a            |



**איור 10** . השפעת מועדי ריסוס שונים על הריקבון באזור הפיטם.  
Or=אורטיבה-טופ. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק  
(P=0.05) ע"פ מבחן LSD.



**איור 11** . השפעת מועדי ריסוס שונים על שכיחות הריקבון בגוף הפרי.  
Or=אורטיבה-טופ. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק  
(P=0.05) ע"פ מבחן LSD.



**איור 12** . השפעת מועדי ריסוס שונים על חומרת הריקבון בגוף הפרי.  
Or=אורטיבה-טופ. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק  
(P=0.05) ע"פ מבחן LSD.

#### **ניסוי 4: בחינת יעילות תכשירי הדברה שונים - מטע עין זיוון**

שיטת הריסוס: מרסס רובים דגניה עד נגירה.  
חלקה: סי-3 (שנת נטיעה: 2005)  
כנה: 106, מרווח שורות: 4.5 מ', מרווח עצים: 1.8 מ'  
שורות: 17-18 (74 עצים לשורה)

#### **מתכונת הניסוי:**

בלוקים באקראי, 9 טיפולים, 4 חזרות לכל טיפול, 2 עצים לחזרה, ריסוס במרסס רובים

#### **הטיפולים:**

1. אורטיבה-טופ 0.05% - 6 ריסוסים אחרונים, כל 14 ימים (החל מ 10/8)
2. אזימוט 0.03% - 6 ריסוסים אחרונים
3. אזימוט 0.03% + מרפאן 0.25% - 6 ריסוסים אחרונים
4. 607 0.3% - 6 ריסוסים אחרונים
5. אורטיבה-טופ 0.05% + מרפאן 0.25% - 6 ריסוסים אחרונים
6. מרפאן 0.25% - 6 ריסוסים אחרונים
7. סקור 0.02% + מרפאן 0.25% - 6 ריסוסים אחרונים
8. וקטרה 0.08% + מרפאן 0.25% - 6 ריסוסים אחרונים
9. ביקורת- ללא ריסוס

העצים לא רוססו בסופרלון בכלל במהלך העונה

#### **הערכת נגיעות בפרי:**

מועד הערכה: 7.11.12 (שבועיים לפני הקטיף המסחרי בחלקה).

**המשתנה הנבדק:** בגוף הפרי: סכום קוטר הריקבונות על גוף הפרי (מ"מ).

בפיטם: 0-1=דרגת הסדקים (ללא ריקבון), 1-10 = רמת הריקבון באזור הפיטם (חלק משטח חצי

פרי תחתון). בדומה למפורט בניסוי 1.

**אופן הערכה:** בכל טיפול הוערכו כל החזרות (בכל חזרה שני חצאים הפונים לפנים החזרה), בכל עץ 50

פירות-25 מכל צד של העץ (200 פירות לטיפול)- בכל עץ מגובה ברכיים עד 20 ס"מ מעל גובה הראש.

**ניתוח סטטיסטי:** בדומה למפורט בניסוי 1.

#### **תוצאות ניסוי 4: בחינת יעילות קוטלי פטריות שונים - מטע עין זיוון**

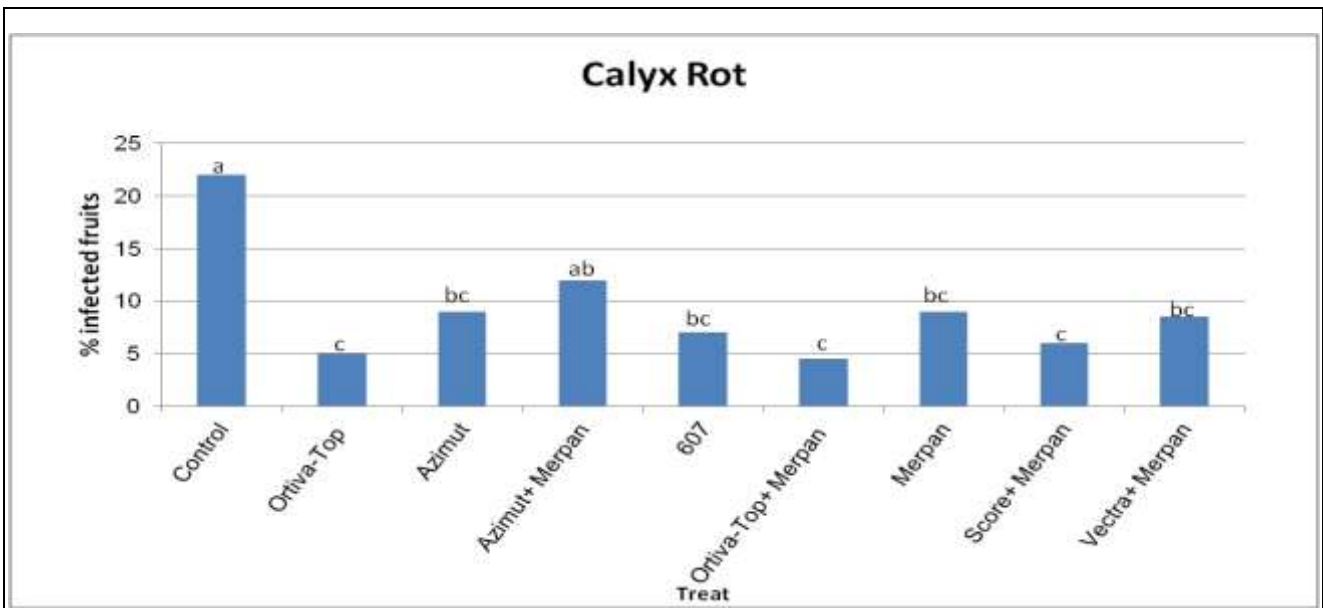
ניסוי זה בחן את יעילותם של תכשירי הדברה שונים כנגד הפטרייה. ניתן לראות (טבלה 8 ואיור 13) כי כל קוטלי הפטריות הפחיתו באופן מובהק את רמת הנגיעות באזור הפיטם בהשוואה לטיפול הביקורת הלא מרוסס. נראה כי התכשיר היעיל ביותר הוא אורטיבה-טופ, וכי שילובו בתערובת עם המרפאן לא שיפרה כמעט את יעילות ההדברה. כמו כן, נראה כי (טבלה 9 ואיורים 14,15) כל קוטלי הפטריות הפחיתו באופן מובהק (ללא הבדלים מובהקים בניהם) את אחוז הפירות עם ריקבון על גוף הפרי לכ 1.5-4.5% לעומת 17.5% בעצי הביקורת הלא מרוססים. מגמה דומה נצפתה בחומרת הריקבון על הגוף.

**טבלה 8.** תוצאות ניסוי להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק לידי, מטע עין זיוון. בחינת יעילות קוטלי פטריות על נגיעות באזור הפיטום. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

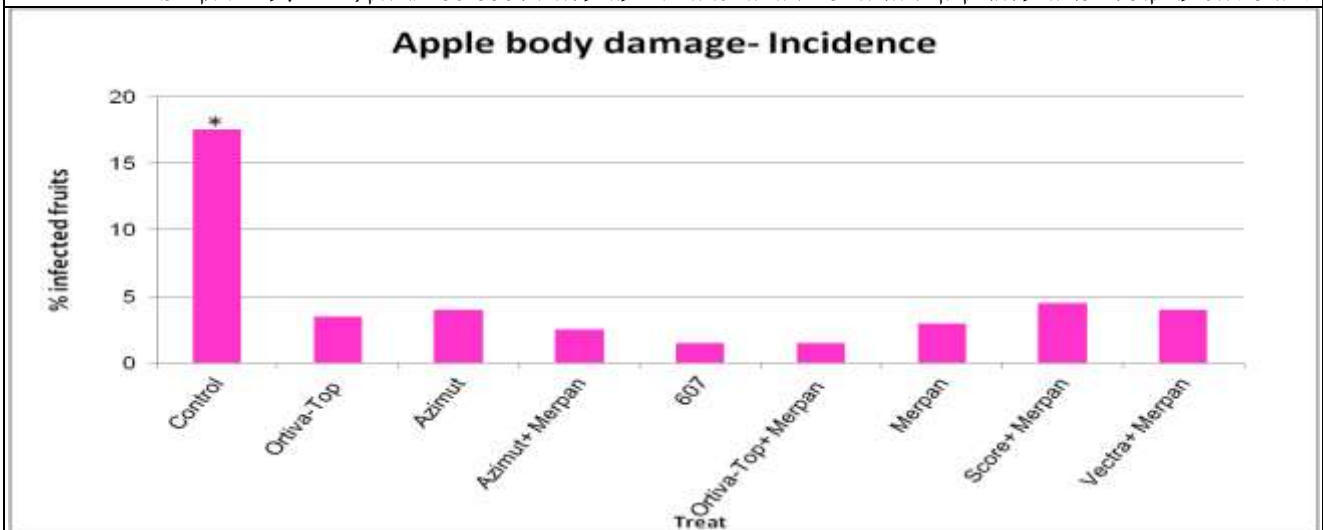
| Treat No. | Treat              | Calyx Rot (%) | Rot Severity |
|-----------|--------------------|---------------|--------------|
| 1         | Ortiva-Top         | 5 c           | 1.16 a       |
| 2         | Azimut             | 9 bc          | 1.11 a       |
| 3         | Azimut+ Merpan     | 12 ab         | 1.12 a       |
| 4         | 607                | 7 bc          | 1.12 a       |
| 5         | Ortiva-Top+ Merpan | 4.5 c         | 1.1 a        |
| 6         | Merpan             | 9 bc          | 1.1 a        |
| 7         | Score+ Merpan      | 6 c           | 1.11 a       |
| 8         | Vectra+ Merpan     | 8.5 bc        | 1.11 a       |
| 9         | Control            | 22 a          | 1.13 a       |

**טבלה 9.** תוצאות ניסוי להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק לידי, מטע עין זיוון. בחינת יעילות קוטלי פטריות על נגיעות בגוף הפרי. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

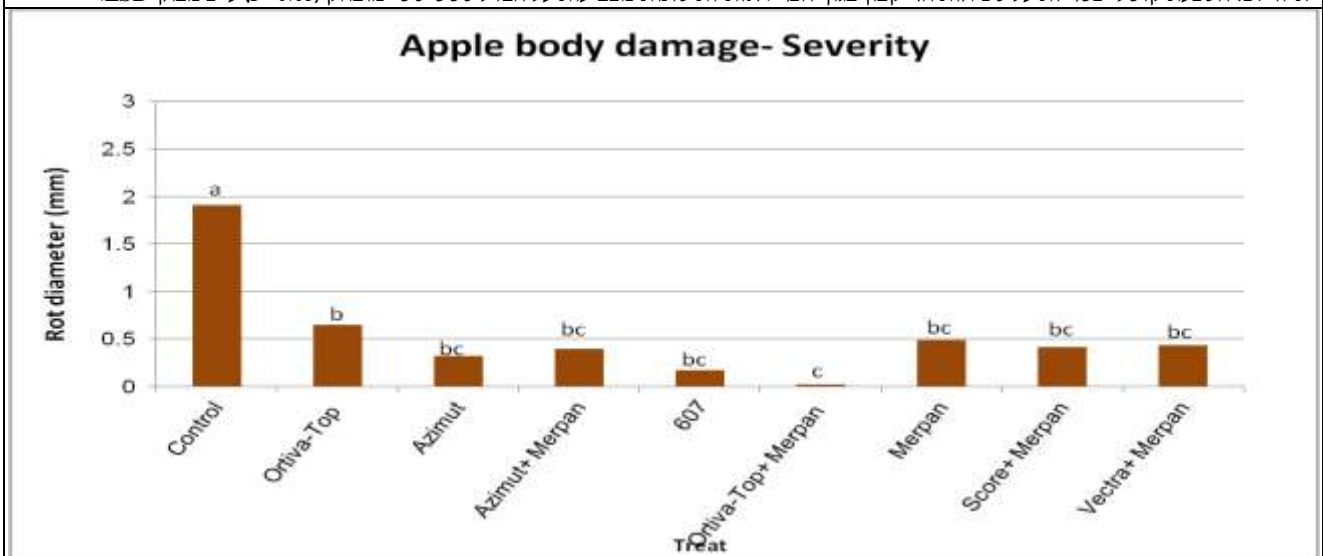
| Treat No. | Treat              | Inf-Body Rot (%) | Rot Diameter (mm) |
|-----------|--------------------|------------------|-------------------|
| 1         | Ortiva-Top         | 3.5 b            | 0.65 b            |
| 2         | Azimut             | 4 b              | 0.32 bc           |
| 3         | Azimut+ Merpan     | 2.5 b            | 0.39 bc           |
| 4         | 607                | 1.5 b            | 0.17 bc           |
| 5         | Ortiva-Top+ Merpan | 1.5 b            | 0.02 c            |
| 6         | Merpan             | 3 b              | 0.49 bc           |
| 7         | Score+ Merpan      | 4.5 b            | 0.41 bc           |
| 8         | Vectra+ Merpan     | 4 b              | 0.43 bc           |
| 9         | Control            | 17.5 a           | 1.91 a            |



איור 13. השפעת קוטלי פטריות על הריקבון באזור הפיס. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



איור 14. השפעת קוטלי פטריות על שכיחות הריקבון בגוף הפרי. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



איור 15. השפעת קוטלי פטריות על חומרת הריקבון בגוף הפרי. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

## ניסוי 5: בחינת יעילות תכשירי הדברה שונים- מטע מרום גולן

שיטת הריסוס: מרסס רובים דגניה עד נגירה.  
חלקה: 160 א' (שנת נטיעה: 2007)  
כנה: 106, מרווח שורות: 5 מ', מרווח עצים: 2 מ'  
שורות: 9-10

### מתכונת הניסוי:

בלוקים באקראי, 10 טיפולים, 4 חזרות לכל טיפול, 2 עצים לחזרה, ריסוס במרסס רובים

### הטיפולים:

1. אורטיבה-טופ 0.05% - 6 ריסוסים אחרונים, כל 14 ימים (החל מ 10/8)
2. אזימוט 0.03% - 6 ריסוסים אחרונים
3. אזימוט 0.03% + מרפאן 0.25% - 6 ריסוסים אחרונים
4. 607 0.3% - 6 ריסוסים אחרונים
5. אורטיבה-טופ 0.05% + מרפאן 0.25% - 6 ריסוסים אחרונים
6. אורטיבה-טופ 0.05% + מרפאן 0.25% - 4 ריסוסים, כל 14 ימים (החל מ 10/8)
7. סקור 0.02% + מרפאן 0.25% - 6 ריסוסים אחרונים
8. מרפאן 0.25% - 6 ריסוסים אחרונים
9. סקור 0.02% - 6 ריסוסים אחרונים
10. ביקורת- ללא ריסוס

העצים לא רוססו בסופרלון בכלל במהלך העונה

### הערכת נגיעות בפרי:

מועד הערכה: 6.11.12 (שבועיים לפני הקטיף המסחרי בחלקה).

המשנתה הנבדק: גוף הפרי: סכום קוטר הריקבונות על גוף הפרי (מ"מ).

בפיטם: 0-1=דרגת הסדקים (ללא ריקבון), 1-10 = רמת הריקבון באזור הפיטם (חלק משטח חצי פרי תחתון). בדומה למפורט בניסוי 1.

אופן הערכה: בכל טיפול הוערכו כל החזרות (בכל חזרה שני חצאי עצים הפונים לפנים החזרה), בכל עץ 50 פירות -25 מכל צד של העץ (200 פירות לטיפול)- בכל עץ מגובה ברכיים עד 20 ס"מ מעל גובה הראש. ניתוח סטטיסטי: בדומה למפורט בניסוי 1.

## תוצאות ניסוי 5: בחינת יעילות תכשירי הדברה שונים- מטע מרום גולן

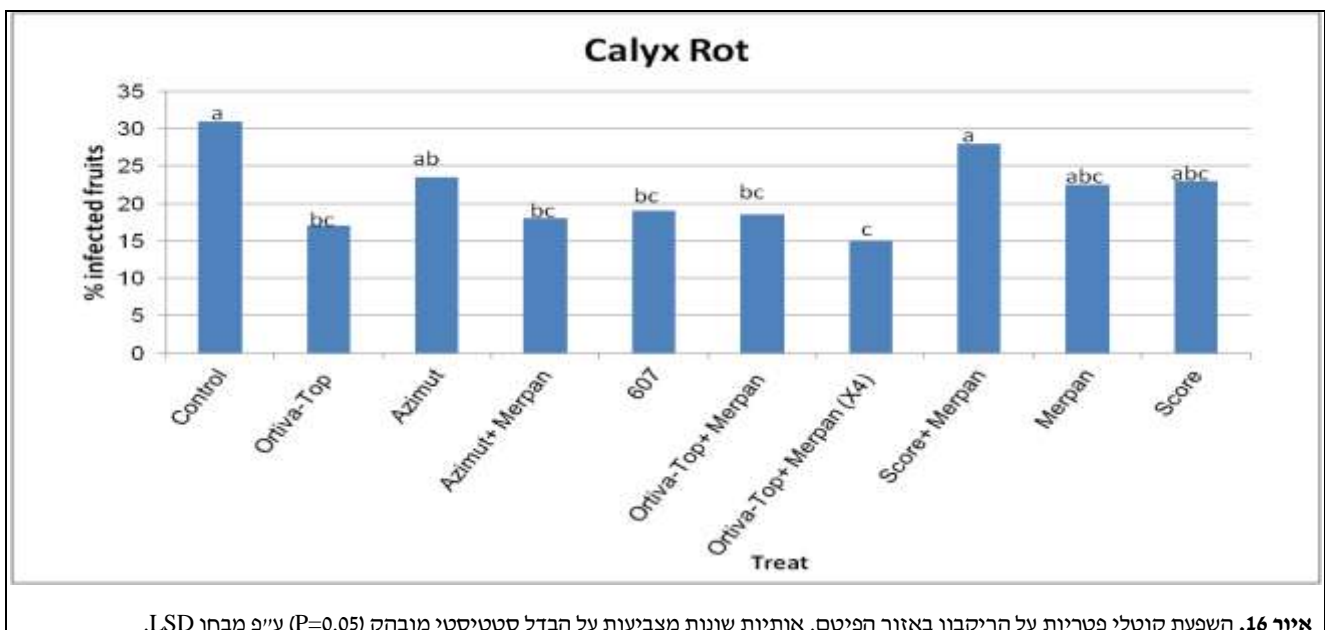
גם ניסוי זה בחן את יעילותם של תכשירי הדברה שונים כנגד הפטרייה. ניתן לראות (טבלה 10 ואיור 16) כי ריסוס סקור, מרפאן, או תערובת שלהם הפחיתו במעט את רמת הנגיעות באזור הפיטם, בהשוואה לטיפול הביקורת הלא מרוסס. וכן בריסוס אזימוט לא נראתה הפחתה משמעותית, אם כי שילובו עם מרפאן שיפר את יעילות הטיפול. נראה כי התכשיר היעיל ביותר הוא אורטיבה-טופ, וכי שילובו בתערובת עם המרפאן לא שיפרה כמעט את יעילות ההדברה, כפי שנצפה בניסוי המקביל במטע עין זיוון. כמו כן, נראה כי (טבלה 11 איורים 17,18) כל קוטלי הפטריות למעט אזימוט ומרפאן הפחיתו באופן מובהק את אחוז הפירות עם ריקבון על גוף הפרי לכ 1.5-5.5% לעומת 16% בעצי הביקורת הלא מרוססים. גם כאן נראה כי שילוב של אזימוט עם מרפאן שיפר את יעילות ההדברה. מגמה דומה נצפתה בחומרת הריקבון על הגוף.

**טבלה 10.** תוצאות ניסוי להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק ליידי, מטע מרום גולן. בחינת יעילות קוטלי פטריות על נגיעות באזור הפיטום. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

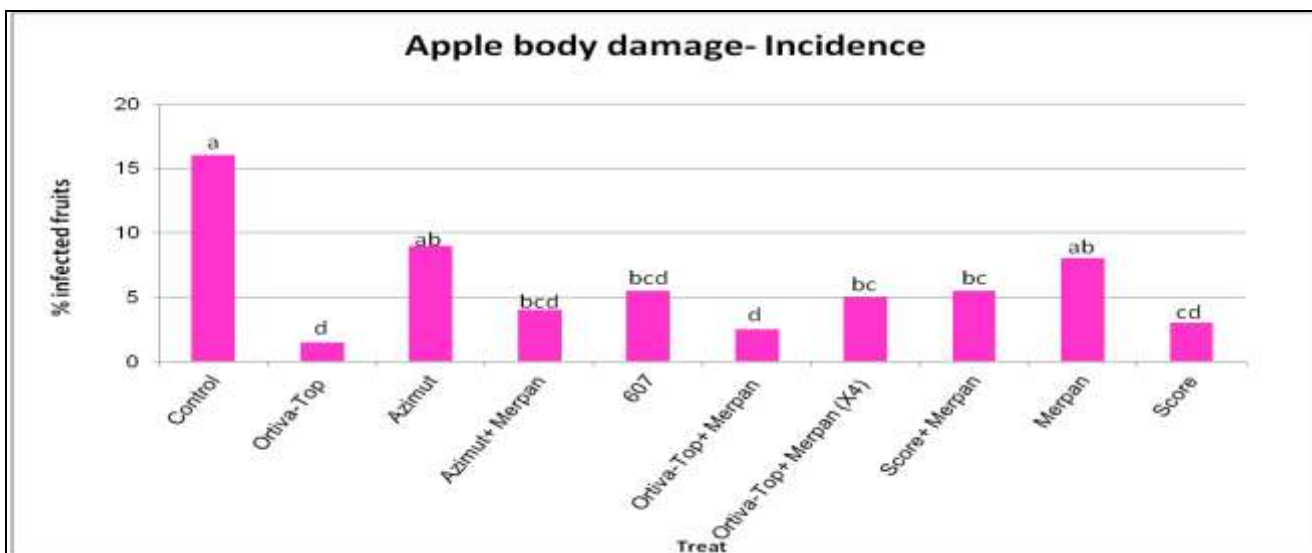
| Treat No. | Treat                   | Calyx Rot (%) | Rot Severity |
|-----------|-------------------------|---------------|--------------|
| 1         | Ortiva-Top              | 17 bc         | 1.22 a       |
| 2         | Azimut                  | 23.5 ab       | 1.14 ab      |
| 3         | Azimut+ Merpan          | 18 bc         | 1.16 ab      |
| 4         | 607                     | 19 bc         | 1.20 ab      |
| 5         | Ortiva-Top+ Merpan      | 18.5 bc       | 1.14 ab      |
| 6         | Ortiva-Top+ Merpan (X4) | 15 c          | 1.12 b       |
| 7         | Score+ Merpan           | 28 a          | 1.17 ab      |
| 8         | Merpan                  | 22.5 abc      | 1.20 ab      |
| 9         | Score                   | 23 abc        | 1.15 ab      |
| 10        | Control                 | 31 a          | 1.16 ab      |

**טבלה 11.** תוצאות ניסוי להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק ליידי, מטע מרום גולן. בחינת יעילות קוטלי פטריות על נגיעות בגוף הפרי. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

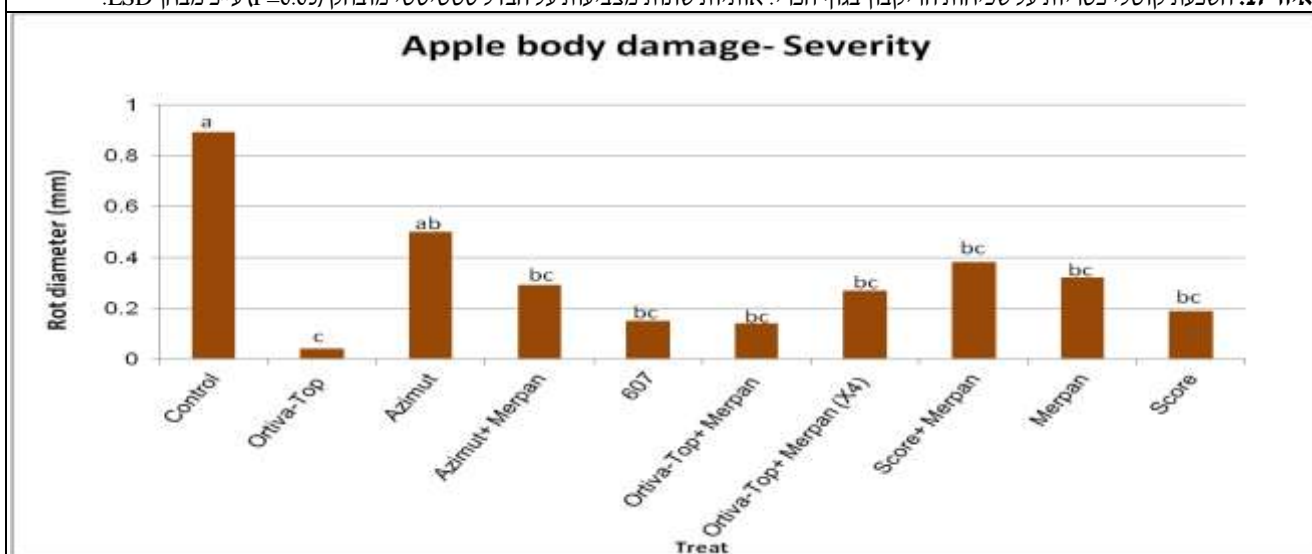
| Treat No. | Treat                   | Inf-Body Rot (%) | Rot Diameter (mm) |
|-----------|-------------------------|------------------|-------------------|
| 1         | Ortiva-Top              | 1.5 d            | 0.04 c            |
| 2         | Azimut                  | 9 ab             | 0.50 ab           |
| 3         | Azimut+ Merpan          | 4 bcd            | 0.29 bc           |
| 4         | 607                     | 5.5 bcd          | 0.15 bc           |
| 5         | Ortiva-Top+ Merpan      | 2.5 d            | 0.14 bc           |
| 6         | Ortiva-Top+ Merpan (X4) | 5 bc             | 0.27 bc           |
| 7         | Score+ Merpan           | 5.5 bc           | 0.38 bc           |
| 8         | Merpan                  | 8 ab             | 0.32 bc           |
| 9         | Score                   | 3 cd             | 0.19 bc           |
| 10        | Control                 | 16 a             | 0.89 a            |







איור 17. השפעת קוטלי פטריות על שכיחות הריקבון בגוף הפרי. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



איור 18. השפעת קוטלי פטריות על חומרת הריקבון בגוף הפרי. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

### מודל 1: בחינת השפעת רשתות צל וריסוסי קוטל פטריות – מטע ברעם

חלקה: חודרת  
 שורות: חלקה 1- שורות 101-119 (רשת הצל על שורות 109-115 חלק מזרחי של השורות)  
 שנת נטיעה: 1996  
 מרווחי נטיעה: 4X1.5 (167 עצים לדונם)

העצים בחלקה רוססו בסופרלון (0.2%) 130 ליטר לדונם - שני ריסוסים בתאריכים: 12.6.12 ו 24.6.12 (שיא פריחה: 14.4.12).

#### מתכונת המודל:

במודל 4 טיפולים, עם 3 חזרות, כל שורה (משורות 107-119, פרט לשורות סנדאונר) מהווה חזרה, בכל חזרה יספרו 2 עצים מרכזיים (מכל טיפול).

הריסוס בוצע באופן משקי במרסס מפוח 150 ליטר לדונם.  
 רשת הצל במטע זה 20% צל (עם אבק יכול להגיע ל 25%).

#### הטיפולים:

- ללא רשת- לא מרוסס
- ללא רשת- מרוסס באורטיבה טופ 0.05% - 6 ריסוסים החל מ 8/8/12 כל 14 ימים

3. עם רשת- לא מרוסס

4. עם רשת- מרוסס באורטיבה טופ 0.05% - 6 ריסוסים החל מ 8/8/12 כל 14 ימים

**הערכת נגיעות בפרי:**

מועד הערכה: 4.11.12 (שבוע לפני הקטיף המסחרי בחלקה).

**המשתנה הנבדק:** בגוף הפרי: סכום קוטר הריקבונות על גוף הפרי (מ"מ).

**בפיטם:** 0-1=דרגת הסדקים (ללא ריקבון), 1-10 = רמת הריקבון באזור הפיטם (חלק משטח חצי

פרי תחתון). בדומה למפורט בניסוי 1.

**אופן הערכה:**

בכל טיפול הוערכו שלוש שורות-כל שורה חזרה (בכל שורה שני עצים), בכל עץ 50 פירות-25 מכל צד של

העץ (300 פירות לטיפול)- בכל עץ מגובה ברכיים עד 20 ס"מ מעל גובה הראש.

ניתוח סטטיסטי: בדומה למפורט בניסוי 1.

**תוצאות מודל 1: בחינת השפעת רשתות צל וריסוסי קוטל פטריות – מטע ברעם**

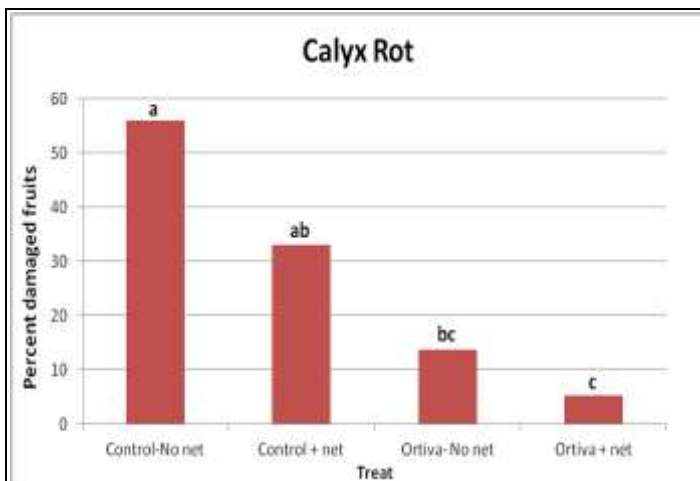
ניסוי זה בחן השפעה משולבת של כיסוי העצים ברשת צל וריסוס בקוטל פטריות אורטיבה-טופ על רמת הנגיעות בפירות. ניתן לראות (טבלה 12 ואיור 19) כי רשת הצל בלבד הפחיתה את הנזק באזור הפיטם בכ 20% בעצים לא מרוססים, אך עיקר ההפחתה התבטאה בפחות פירות עם ריקבון ולא בהפחתת הסדקים. ריסוס העצים באורטיבה-טופ הפחית את אחוז הפירות עם ריקבון בפיטם (Calyx Rot) באופן מובהק בהשוואה לעצי הביקורת הלא מרוססים, אך בעצים שרוססו תחת רשת צל נראתה השפעה משולבת, ובהם נצפו 5% בלבד מהפירות עם ריקבון באזור הפיטם. כמו כן, ניתן לראות (טבלה 13 ואיורים 20,21) כי בעצים הלא מרוססים הפחיתה רשת הצל את אחוז הפירות עם ריקבון על גוף הפרי מ 36% ל 13%, בדומה לעצים מרוססים באורטיבה-טופ שלא כוסו, בהם עמד שיעור הפירות עם ריקבון על 10%. באופן דומה הפחיתה הרשת גם את חומרת הריקבון. בטיפול המשולב בו כוסו העצים ברשת ורוססו באורטיבה-טופ נצפו פחות מ 2% פירות עם ריקבון וחומרת הריקבון הממוצעת עמדה על 0.03 מ"מ בלבד, בהשוואה ל 36% ו 4.1 מ"מ בעצי הביקורת הלא מרוססים, בהתאמה.

**טבלה 12. תוצאות מודל להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק ליידי, מטע ברעם. השפעת כיסוי ברשת צל וריסוסי קוטל פטריות על נגיעות באזור הפיטם. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק (P=0.05) ע"פ מבחן LSD.**

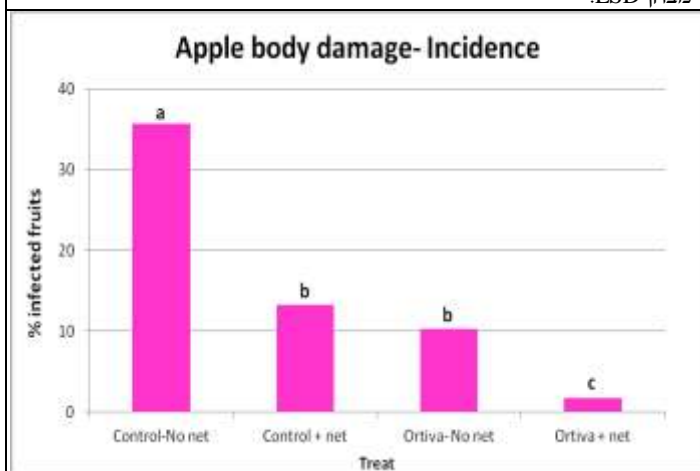
| Treat No. | Treat          | Calyx Cracks (%) | Calyx Rot (%) | Healty (%) | Cracks Severity | Rot Severity |
|-----------|----------------|------------------|---------------|------------|-----------------|--------------|
| 1         | Control-No net | 35.3 a           | 56 a          | 8.7 b      | 0.61 a          | 1.49 a       |
| 2         | Ortiva- No net | 40.7 a           | 13.7 bc       | 45.7 a     | 0.53 a          | 1.14 b       |
| 3         | Control + net  | 41.3 a           | 33 ab         | 25.7 ab    | 0.52 a          | 1.20 ab      |
| 4         | Ortiva + net   | 39.3 a           | 5.3 c         | 55.3 a     | 0.50 a          | 1.11 b       |

**טבלה 13. תוצאות מודל להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק ליידי, מטע ברעם. השפעת כיסוי ברשת צל וריסוסי קוטל פטריות על נגיעות בגוף הפרי. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק (P=0.05) ע"פ מבחן LSD.**

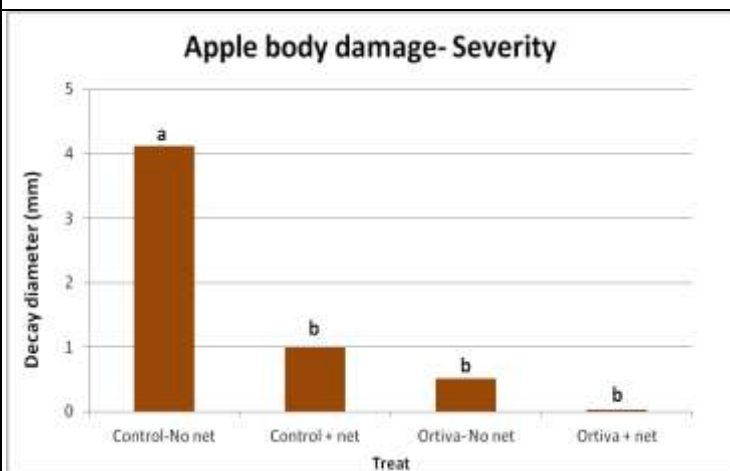
| Treat No. | Treat          | Inf-Body Rot (%) | Rot Diameter (mm) |
|-----------|----------------|------------------|-------------------|
| 1         | Control-No net | 35.7 a           | 4.12 a            |
| 2         | Ortiva- No net | 10.3 b           | 0.51 b            |
| 3         | Control + net  | 13.3 b           | 0.99 b            |
| 4         | Ortiva + net   | 1.7 c            | 0.03 b            |



**איור 19.** השפעת כיסוי ברשת צל וריסוס קוטל פטריות על הריקבון באזור הפיטים. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



**איור 20.** השפעת כיסוי ברשת צל וריסוס קוטל פטריות על שכיחות הריקבון על גוף הפרי. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



**איור 21.** השפעת כיסוי ברשת צל וריסוס קוטל פטריות על חומרת הריקבון על גוף הפרי. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

## מודל 2: בחינת יעילות הדברה בעזרת קוטל פטריות ומוסת צמיחה - חוות מתתיהו

חלקה : חלקת פינק ליידי בחווה  
 שורות : 8,9  
 שיטת ריסוס : מרסס מפוח  
 נפח ריסוס : 150 ליטר לדונם

### מתכונת הניסוי :

4 טיפולים, בכל טיפול רוססו 12-14 עצים ברצף בשתי שורות (סה"כ 24-28 עצים לטיפול) בכל טיפול סומנו מראש 6 עצים (3 בכל שורה) המהווים 6 חזרות

### הטיפולים :

1. סופרלון 0.2% - 3 טיפולים כל 15 יום החל מ ש"פ+ 60 (12.6.12)
2. אורטיבה-טופ 0.05% - 6 ריסוסים, כל 14 ימים החל מ 8.8.12 .

3. אורטיבה-טופ 0.05% - 6 ריסוסים, כל 14 ימים החל מ 8.8.12 + סופרלון 0.2% - 3 טיפולים כל 15 יום החל מ ש"פ + 60 (12.6.12)

4. ביקורת- לא מרוסס

- סוף ריסוסי אורטיבה-טופ בתאריך 15.10.12

הערכת נגיעות בפרי:

מועד הערכה: 4.11.12 (מספר ימים לפני הקטיפי המסחרי בחלקה).

המשתנה הנבדק: בגוף הפרי: סכום קוטר הריקבונות על גוף הפרי (מ"מ).

בפיטם: 0-1=דרגת הסדקים (ללא ריקבון), 1-10 = רמת הריקבון באזור הפיטם (חלק משטח חצי

פרי תחתון). בדומה למפורט בניסוי 1.

אופן הערכה: בכל טיפול הוערכו 6 עצים (3 בכל שורה), בכל עץ 50 פירות -25 מכל צד של העץ (300 פירות לטיפול) - בכל עץ מגובה ברכיים עד 20 ס"מ מעל גובה הראש.

ניתוח סטטיסטי: בדומה למפורט בניסוי 1.

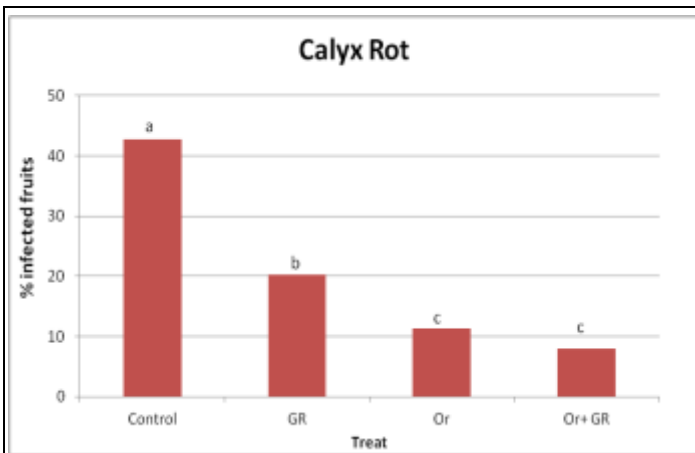
### תוצאות מודל 2: בחינת יעילות הדברה בעזרת קוטל פטריות ומווסת צמיחה - חוות מתתיהו

מודל זה בחוות מתתיהו בחן ברמה חצי מסחרית (ריסוס בטרקטור) את יעילות שילוב ריסוסי הפונגציד (אורטיבה טופ-Or) להדברת הפטרייה עם ריסוסי מווסת הצמיחה (סופרלון-GR) להפחתת ההיסדקויות באזור פיטם הפרי. התוצאות מראות (טבלה 14) כי בטיפולים בהם רוסס סופרלון נראית הפחתה באחוז הפירות עם סדקים בפיטם (Calyx Cracks). ריסוס הסופרלון בלבד הפחית את שכיחות הריקבונות באזור הפיטם (Calyx Rot) ביותר מ 50% ביחס לפירות הביקורת, אך הטיפולים בהם רוססו אורטיבה-טופ, או אורטיבה-טופ וסופרלון הורידו את אחוז הפירות עם ריקבון בפיטם ל 11% ו 8% בהתאמה (טבלה 14 ואיור 22). ניתן גם לראות (טבלה 15 ואיור 23) כי ריסוסי הסופרלון הפחיתו באופן ניכר את אחוז הפירות עם ריקבונות על גוף הפרי (Inf-Body Rot) ל 26%, וכאשר רוסס אורטיבה-טופ, או אורטיבה-טופ וריסוסי סופרלון (Or+GR) נמצאו רק 8-9% מהפירות עם ריקבון על גוף הפרי, בהשוואה ל 41% בביקורת הלא מרוססת. כמו כן הפחיתו הטיפולים באופן דומה את קוטר הריקבון על הגוף באופן מובהק ממוצע של 5 מ"מ בעצי הביקורת, לפחות ממ"מ אחד בטיפולי האורטיבה-טופ (איור 24). תוצאות אלה דומות לתוצאות ניסוי 1 שבוצע במטע אורטל השנה.

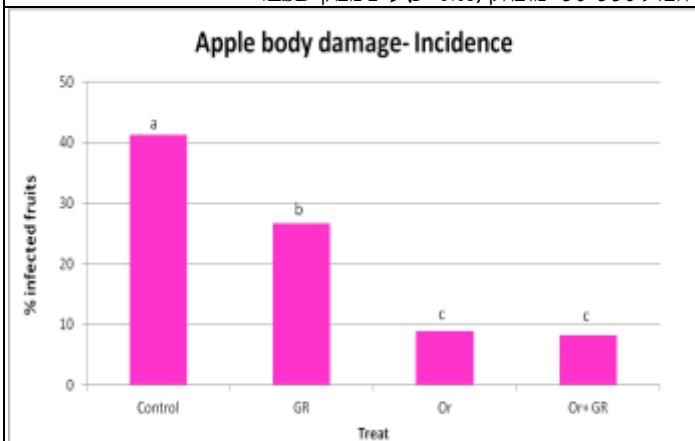
| טבלה 14. תוצאות מודל להדברת <i>Alternaria</i> בפרי תפוח פינק ליידי, חוות מתתיהו. השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על נגיעות באזור הפיטם. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק (P=0.05) ע"פ מבחן LSD. |                  |               |             |                 |              |  |
|--|------------------|---------------|-------------|-----------------|--------------|--|
| Treat  | Calyx Cracks (%) | Calyx Rot (%) | Healthy (%) | Cracks Severity | Rot Severity |  |
| Control  | 38.3 b           | 42.7 a        | 19 a        | 0.46 a          | 1.36 b       |  |
| GR   | 25.7 c           | 20.3 b        | 54 b        | 0.36 b          | 1.27 ab      |  |
| Or   | 50.3 a           | 11.3 c        | 38.3 c      | 0.40 ab         | 1.19 b       |  |
| Or+ GR   | 24.7 c           | 8 c           | 67.3 a      | 0.38 ab         | 1.24 ab      |  |

**טבלה 15.** תוצאות מודל להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק ליידי, חוות מתתיהו. השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על נגיעות בגוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

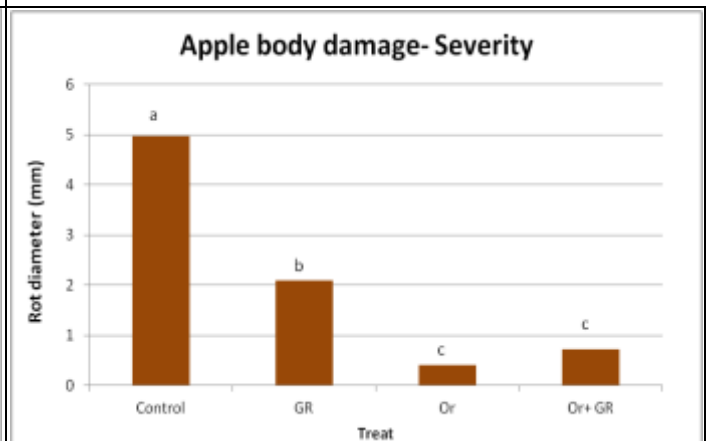
| Treat   | Inf-Body Rot (%) | Rot Diameter (mm) |
|---------|------------------|-------------------|
| Control | 41.3 a           | 4.97 a            |
| GR      | 26.7 b           | 2.09 b            |
| Or      | 9 c              | 0.41 c            |
| Or+ GR  | 8.3 c            | 0.72 c            |



**איור 22.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על הריקבון באזור הפיטם. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



**איור 23.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על שכירות הריקבון בגוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



**איור 24.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על חומרת הריקבון בגוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

### מודל 3: בחינת יעילות הדברה בעזרת קוטל פטריות ומוסת צמיחה - מטע עין זיוון

שיטת הריסוס: כל הריסוסים בוצעו בעזרת מרסס מפוח משקי ע"י המגדל חלקה: סי-5 (שנת נטיעה: 2006)  
כנה: 106, מרווח שורות: 4.5 מ', מרווח עצים: 1.8 מ'

שורות: 15 שורות בשטח של 7.8 דונם

מתכונת המודל: בלוקים באקראי, 4 טיפולים, 3 חזרות לכל טיפול, 1-2 שורות לחזרה

#### הטיפולים:

1. אורטיבה-טופ 0.05% - 7 ריסוסים, כל 14 ימים (החל מ 31/7/12)
2. סופרלון 0.2% - 2 ריסוסים (ש"פ +60, ש"פ +80)-מרוסס משקי
3. סופרלון 0.2% - 2 ריסוסים + אורטיבה-טופ 0.05% - 7 ריסוסים (שילוב טיפול 1 + 2)
4. ביקורת- לא מרוססת

- סיום ריסוסי אורטיבה בתאריך 21.10.12

#### הערכת נגיעות בפרי:

מועד הערכה: 5.11.12 (שבועיים לפני הקטיף המסחרי בחלקה).

#### המשתנה הנבדק: בגוף הפרי: סכום קוטר הריקבונות על גוף הפרי (מ"מ).

בפיטם: 0-1=דרגת הסדקים (ללא ריקבון), 1-10 = רמת הריקבון באזור הפיטם (חלק משטח חצי פרי תחתון). בדומה למפורט בניסוי 1.

#### אופן הערכה:

בכל טיפול הוערכו כל החזרות (כל שורה מהווה חזרה), בכל שורה 3 עצים (מכל שליש של השורה), בכל עץ 50 פירות -25 מכל צד של העץ (450 פירות לטיפול) - בכל עץ מגובה ברכיים עד 20 ס"מ מעל גובה הראש.

ניתוח סטטיסטי: בדומה למפורט בניסוי 1.

### תוצאות מודל 3: בחינת יעילות הדברה בעזרת קוטל פטריות ומוסת צמיחה - מטע עין זיוון

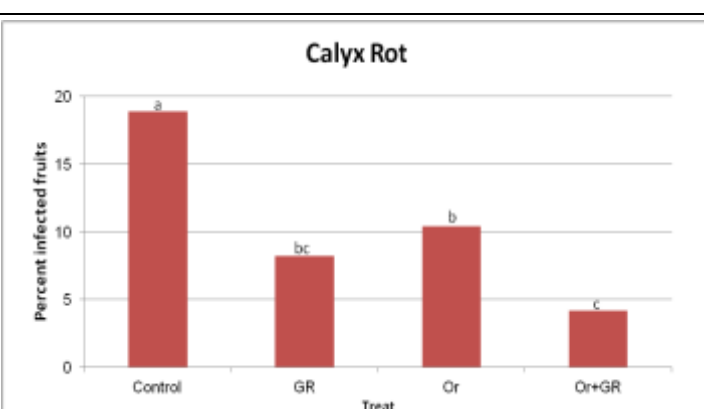
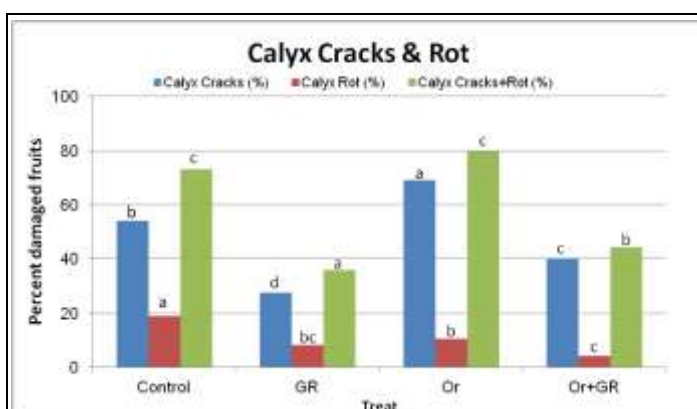
מודל זה במטע עין זיוון בחן ברמה מסחרית (ריסוס במרסס מפוח בטרקטור משקי), בקנה מידה של חלקה שלמה, את יעילות שילוב ריסוסי קוטל פטריות (אורטיבה טופ-Or) להדברת הפטרייה עם ריסוסי מוּסַת הצמיחה (סופרלון-GR) להפחתת ההיסדקויות באזור פיטם הפרי. התוצאות מראות (טבלה 16 ואיור 25), כי ריסוסי הסופרלון הפחיתו באופן מובהק את אחוז הפירות עם סדקים באזור הפיטם (Calyx Cracks) ואת חומרת הסדקים (Cracks severity). ריסוס הסופרלון בלבד הפחית את שכיחות הריקבונות באזור הפיטם (Calyx Rot) ביותר מ 50% ביחס לפירות הביקורת, בדומה לריסוס של אורטיבה-טופ, אך הטיפול המשולב בו רוססו אורטיבה-טופ וסופרלון הפחית את אחוז הפירות עם ריקבון בפיטם ל 4% בלבד (טבלה 16 ואיור 26). ניתן גם לראות (טבלה 17 ואיור 27) כי ריסוסי הסופרלון הפחיתו באופן מובהק את אחוז הפירות עם ריקבונות על גוף הפרי (Inf-Body Rot) ל 8%, וכאשר רוססו אורטיבה-טופ, או אורטיבה-טופ וריסוסי סופרלון (Or+GR) נמצאו רק 3-6% מהפירות עם ריקבון על גוף הפרי, בהשוואה ל 15% בביקורת הלא מרוססת. כמו כן הפחיתו כל הטיפולים מעט את חומרת הריקבון על הגוף (איור 28).

**טבלה 16.** תוצאות מודל להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק ליידי, מטע עין זיוון. השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על נגיעות באזור הפיטם. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

| Treat   | Calyx Cracks (%) | Calyx Rot (%) | Healty (%) | Cracks Severity | Rot Severity |
|---------|------------------|---------------|------------|-----------------|--------------|
| Control | 54.2 b           | 18.9 a        | 26.9 c     | 0.51 b          | 1.23 a       |
| GR      | 27.6 d           | 8.2 bc        | 64.2 a     | 0.29 d          | 1.38 a       |
| Or      | 69.1 a           | 10.4 b        | 20.4 c     | 0.59 a          | 1.41 a       |
| Or+GR   | 40.2 c           | 4.2 c         | 55.6 b     | 0.38 c          | 1.55 a       |

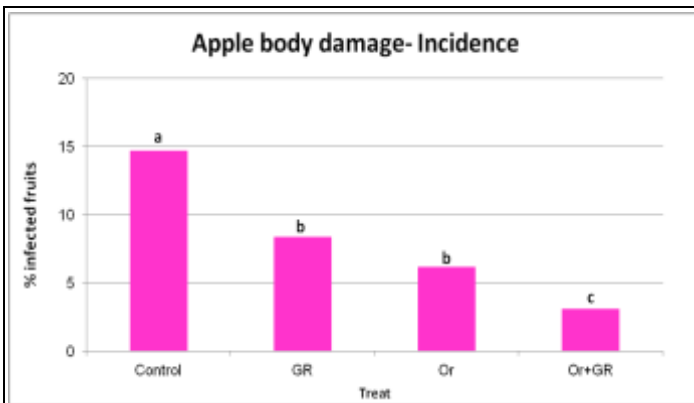
**טבלה 17.** תוצאות מודל להדברת *Alternaria* בפרי תפוח פינק ליידי, מטע עין זיוון. השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על נגיעות בגוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

| Treat   | Inf-Body Rot (%) | Rot Diameter (mm) |
|---------|------------------|-------------------|
| Control | 14.7 a           | 1.10 a            |
| GR      | 8.4 b            | 0.51 a            |
| Or      | 6.2 b            | 0.85 a            |
| Or+GR   | 3.1 c            | 0.39 a            |

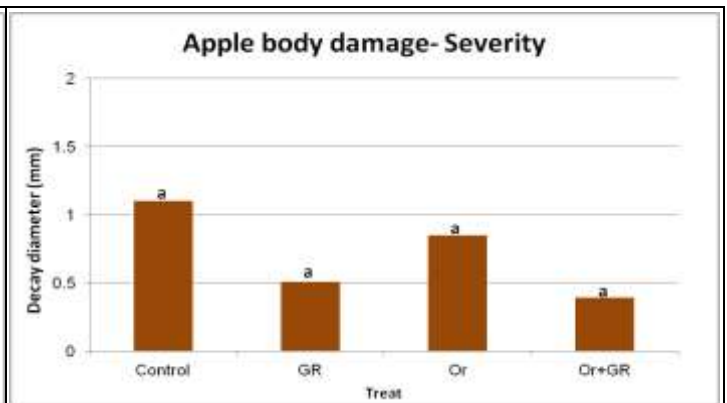


**איור 25.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על הנגיעות באזור הפיטם. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

**איור 26.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על הריקבון באזור הפיטם. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



**איור 27.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על שכיחות הריקבון בגוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.



**איור 28.** השפעת ריסוס קוטל פטריות וריסוס מווסת צמיחה על חומרת הריקבון בגוף הפרי. Or=אורטיבה-טופ, GR=סופרלון. אותיות שונות מצביעות על הבדל סטטיסטי מובהק ( $P=0.05$ ) ע"פ מבחן LSD.

### מסקנות:

1. על מנת לפתח ממשק הדברה יעיל כנגד המחלה, נבחנו בשנה זו שוב יעילותם של ריסוסי מווסת הצמיחה סופרלון, קוטל הפטריות אורטיבה-טופ וטיפול משולב הכולל ריסוסים של סופרלון בנוסף לריסוסי אורטיבה-טופ. בוצע ניסוי במטע אורטל, מודל חצי מסחרי (על שתי שורות) בחוות מתתיהו ומודל מסחרי (על חלקה שלמה) במטע עין זיוון. התוצאות משלושת המטעים היו דומות והראו כי ריסוסי אורטיבה-טופ היו יעילים בהפחתת הריקבונות הן באזור הפיטם והן על גוף הפרי בהשוואה לביקורת לא מרוססת, כמו כן בטיפולים בהם רוסס סופרלון נראתה הפחתה בולטת בהיסדקויות באזור הפיטם בהשוואה לטיפולים בהם לא רוסס סופרלון. כנראה עקב השפעת הסופרלון על האצת חלוקות התאים והגדלת נפח התאים ובכך הפחתת הסדקים הנוצרים בקליפת הפרי (בפיטם ובגוף). בכך פוחתות אפשרויות החדירה של הפטרייה לפרי ובכך מסייע הסופרלון גם בהפחתת הריקבונות, הן בפיטם והן על גוף הפרי. הניסוי והמודלים שבוצעו השנה הראו באופן ברור את יעילות הריסוסים בתכשיר אורטיבה-טופ בהפחתת הריקבונות על הפירות ואף את כתמי הפטרייה על העלים. כמו כן נראה שריסוסי הסופרלון מפחיתים באופן ברור את ההיסדקויות באזור פיטם הפרי. תוצאות אלה חוזרות על עצמן זו שנה שנייה. נראה כי השילוב של ריסוסי קוטל פטריות יעיל, עם ריסוסי מווסת הצמיחה מסתמן כשילוב מנצח אשר יש להמשיך ולבחון אותו בשנה הבאה ברמה מסחרית מלאה ולשפרו ע"י הפחתת מספר הריסוסים ככל האפשר.
2. על מנת לתזמן את הריסוסים ולמקדם בשלב הפנולוגי הרגיש, בוצעו השנה שני ניסויים במטע אורטל ובמטע עין זיוון. בניסויים אלה נבחנו מספרי ריסוסים משתנים ומועדי ריסוס שונים לאורך עונת הגידול. נראה כי לריסוסים בתחילת העונה יש פחות משמעות מבחינת הדברת המחלה. תוצאות אלה נתמכות גם ע"י הדבקות פרי שבוצעו באופן מלאכותי במטע ובמעבדה לאורך עונת הגידול במשך השנתיים האחרונות והראו רגישות עולה של הפרי החל מחודשיים



לאחר נשירת עלי כותרת. כמו כן נראה כי ארבעה ריסוסים כל 14 ימים לקראת סוף העונה (החל מאמצע ספטמבר) הפחיתו את הנגיעות על הפרי לעומת עצים לא מרוססים, בדומה לארבעה ריסוסים כל 10 ימים (החל מסוף אוגוסט), אשר מוקדו בשלב התחלת הופעת הסדקים בפיטם. באחד הניסויים נמצא גם כי שני ריסוסים במרווחים של 10 ימים היו יעילים בהפחתת הריקבון, אך יש לחזור ולבחון ממצאים אלו. היעילות הגבוהה ביותר ובמספר ריסוסים מינימאלי הושגה באמצעות שישה ריסוסים כל 14 ימים, החל משלב הופעת הסדקים בפיטם (אמצע אוגוסט). יש לבחון תוצאות אלו שוב ולנסות ולהפחית את מספר הריסוסים ככל האפשר, תוך שמירה על יעילות הדברה מרבית.

3. בכדי להרחיב את "סל התכשירים" היעילים למגדל, בוצעו שני ניסויים לבחינת יעילות תכשירים במטע מרום גולן ובמטע עין זיוון. נראה כי התכשיר היעיל ביותר הוא אורטיבה-טופ ועל אף העובדה ששילובו בתערובת עם מרפאן לא שיפרה בהרבה את היעילות, יש לשקול שילוב זה על מנת להפחית את הסיכוי להתפתחות עמידות של הפטרייה לחומרים הפעילים של התכשיר. עוד נראה כי התכשיר החדש MCW-607 יעיל גם הוא בהפחתת הריקבונות בפיטם ועל גוף הפרי. התכשיר אזימוט נמצא מעט פחות יעיל משני אלה, אך שילובו בתערובת עם מרפאן שיפר את יעילות ההדברה. ריסוס סקור ומרפאן בנפרד היה גם הוא יעיל בהדברת המחלה, ולתערובת שלהם יחד לא נראה יתרון ברור בשיפור היעילות. יש לחזור שוב על ניסויים אלו על מנת לבסס את התוצאות. ואולי אף לנסות ולהפחית ריכוזים בחלק מהתכשירים.

4. גם השנה נבחנו במודלים וברוב הניסויים 6 ריסוסים של אורטיבה-טופ החל מאמצע חודש אוגוסט, זאת על סמך ניסיון המחקר שנצבר בשנה שעברה. חלק מהמגדלים אימץ גישה זו והפחית השנה את מספר הריסוסים ל 6-7 במקום 8-10 שבוצעו בשנים קודמות. ע"פ המודלים והתוצאות בשטח נראה כי אכן הכיוון של הפחתת הריסוסים הוא נכון, אך יש להמשיך לבחון ולשפר את ממשק ההדברה עד קבלת ממשק מיטבי עם מספר ריסוסים מינימאלי. מאידך דווח על מגדלים רבים שלא ריססו ע"פ ההמלצות וסבלו בשנה זו מנזק רב ליבול.

5. בעקבות תצפיות רבות בשנים האחרונות, נמצא שפירות החשופים לשמש (וכן עלים בצמרת העץ) נמצאו נגועים יותר מאשר פירות ועלים בחלקו התחתון של העץ. במטרה להפחית את השימוש בחומרי הדברה, ובעקבות תצפיות אלו, בחנו השנה במטע ברעם ממשק משולב של כיסוי העצים ברשתות צל וריסוס קוטל פטריות. נראה כי לרשת הצל השפעה גדולה על הפחתת הריקבונות באזור הפיטם ועל גוף הפרי הפחיתה רשת הצל את הנגיעות באופן דומה לעצים מרוססים בקוטל פטריות שלא היו מכוסים ברשת. ברם, השילוב של כיסוי ברשת צל וריסוס העצים בקוטל הפטריות אורטיבה-טופ הראה את היעילות הגבוהה ביותר. יש להמשיך ולבחון נושא זה בשנה הבאה וייתכן שאף נוכל להפחית את מספר הריסוסים ולשמור על אחוז גבוה של פרי נקי מריקבונות.

## **הבעת תודה:**

למשרד המדע על תקציב המחקר עבור מחקר זה.  
לרולנד וצוות מטע עין זיון על אספקת חלקות לניסוי ושיתוף פעולה פורה ומוצלח.  
לאופיר וצוות מטע אורטל על אספקת חלקת המודל ולמשה עגיב על הריסוסים.  
ליובל עוגני וחוות מתתיהו על אספקת חלקה למודל ועזרה לוגיסטית.  
לרמי וצוות מטע ברעם על אספקת חלקות לניסוי ושיתוף פעולה פורה ומוצלח.  
לאייל יונאי ודליה גור מבית אריזה פירות הגולן על אספקת פרי להדבקות.  
לאריק ורפי וחברת מכתשים על אספקת תכשירי הדברה.  
לחוזי משל על אספקת התכשיר סקור לניסויים.  
לעופר ולחברת אחים מילצ'ן בע"מ על אספקת התכשיר סופרלון לניסויים.  
לסולימאן פרחאת על הסיוע הטכני בריסוס חלקות הניסוי והמודל.