

## **ממשק ריסוסים להדברת מזיקי פרי התמר בעמקי הצפון**

**ציון דקו, יעקב נקש, יערה ליבנה, עמי לנדאו - חוות עדן, מו"פ עמק המעינות**

**אברהם גמליאל - המכון להנדסה חקלאית**

**רחלי בן צבי - צמח נסיונות**

### **תקציר**

נבדק השימוש במלכודות פרומון לעש התמר הקטן כדי לסמן הופעת נגיעות בעת"ק לצורך טיפול. בשלושה מטעים בעמק המעינות, שיש להם היסטוריה של נגיעות בעת"ק, הוצבו מלכודות פרומון לעת"ק. נצפה גל של לכידות מוקדם בעונה אך לא נמצא מתאם כלשהו בין גל הלכידות במלכודות לבין הופעת נגיעות באשכולות. בשני מטעים נוספים שנבדקו בעמה"י, שאין להם היסטוריה של נגיעות בעת"ק, לא נצפו לכידות משמעותיות במלכודות לאורך כל העונה. נבחנה יעילות ריסוס בקרטה מקס ברובים לפני הגדיד על צמצום הנגיעות בהחמצה ובאספרגילוס בגדיד בזן מגיהול. בהיעדר נגיעות בביקורת לא ניתן היה להבחין בהשפעה חיובית של הריסוס. כנגד זה נמצאו שאריות קרטה בפרי גם כאשר הריסוס בוצע 75 יום לפני הגדיד. נבחנו ריסוסים חוזרים בגרין אפי' לצמצום החמצות ואספרגילוס בגדיד במגיהול. הובחנה השפעה בכיוון זה, אך היא לא הייתה מובהקת בד"כ.

### **מבוא**

עש התמר הקטן הוא אחד ממזיקי פרי התמר שפעיל בכל אזורי הגידול של התמרים בארץ. הוא מתחיל את פעילותו עם הפריחה והיא נמשכת עד לשלב החלפת הצבע בפרי. בעמקי הצפון ובבקעה מצמצמים את האוכלוסייה ואת נזקה ע"י הוספת אלסיסטין (מג"ח) לאבקת התמרים בהאבקה. שיטת ההדברה הזו פותחה לפני יותר מעשרים שנה וההמלצה אז הייתה לערבב את האלסיסטין באבקה בשיעור של 1%. יעילות ההדברה בשיטה זו הייתה טובה מאד ובמשך שנים היו מעט מאד מתקפות של המזיק במטעים. בשנים האחרונות נראה שיעילות החומר ירדה ותכופות נזקקים המגדלים לטיפול הדברה נוסף בריסוס, כדי להדביר את המזיק. בניסויים שנערכו בשלוש השנים האחרונות לא נמצאה נגיעות בעש התמר הקטן בטיפול הביקורת ולכן לא יכלה להיבחן יעילותם של הטיפולים השונים. השנה ניסינו לאתר חלקה עם היסטוריה של נגיעות במזיק זה ושמלכודות פרומון שלו שיוצבו בה יראו לכידות גבוהות .

במגיהול הצפוני מוצאים לעתים קרובות שיעורים גבוהים של החמצה ושל אספרגילוס פנימי (בחלל שמסביב לגרעין) או שטחי (כמעין מורסה מתחת לקליפת הפרי). תנאי מזג האוויר בתקופה שלקראת הגדיד ובמהלך הגדיד משפיעים מאד על שיעורי הנגיעות. עונת 2014 התאפיינה בשיעורים גבוהים של החמצה ושל נגיעות באספרגילוס. מגדלים שונים דווחו שריסוס בקוטל חרקים כחודשיים וחצי לפני הגדיד צמצם חזק את הנגיעויות הללו (וגם נגיעות בחיפושיות התסיסה) מבלי להשאיר שאריות מעבר ל-MRL האירופי. חלק מהמגדלים יישמו את הריסוס ברובים וחלקם – במרסס מפוח (תותח). מגדלי העמקים הצפוניים השתמשו בעבר בריסוס של פחמת אשלגן לצמצום הנגיעויות הנ"ל. הריסוס בעיתוי הנכון אכן

צמצם מאד את הנגיעות אך שינה את מראה הפרי ואת מרקמו, כך שנדחה ע"י לקוחות רבים. כתוצאה מכך בקשו משווקי הפרי להפסיק את הריסוס בפחמת האשלגן. הוחלט לבדוק השנה ריסוס בקרטה מקס במועדים שונים לפני הגדיד ולבחון את השפעתו על הנגיעויות השונות ואת השאריות של חומרי ההדברה בגדיד. כמו כן הוחלט לבחון שינוי של הרכב התרסיס ומועד הריסוס בטיפול בפחמת האשלגן, כך שיקטין את ההשפעות השליליות על מופע הפרי ועל מרקמו.

### מטרות העבודה

1. לבחון את ריכוז האלסיסטיין הנדרש באבקת התמרים כדי לקבל הדברה יעילה של עש התמר הקטן.
2. לבחון ממשק ריסוס שיצמצם נגיעות בגדיד של מג'הול בהחמצה, באספרגילוס ובחיפושיות התסיסה.

### שיטות וחומרים

#### **1. בחינת השימוש באלסיסטיין למניעת נגיעות בעש התמר הקטן**

**בחירת החלקות:** לאיתור חלקה מתאימה לניסוי נבחנו חמש חלקות בעמק הירדן ובעמק המעינות. שלוש מהן עם היסטוריה של נגיעות ושתיים המוכרות כנקיות מעש תמר קטן.

**פיזור המלכודות:** בסוף מרץ הוצבו בכל חלקה שלוש מלכודות פרומון לעש התמר הקטן. אחרי כחודש וחצי של מעקב נאספו המלכודות מכל החלקות. חודש לאחר מכן הוצבו שש מלכודות באחת מהחלקות שהייתה בהם לכידה גבוהה מאד של עשים.

**הניטור:** בהתאם להמלצות שהופצו ע"י סבטלנה, בוצעו ספירה והחלפת מילוי דביק אחת לשבועיים. במקביל לבדיקת המלכודות בוצעה בדיקה של נגיעות על העץ, ע"י נייעור של האשכולות שעל העץ לתוך דלי ובדיקת החומר המנוער לנוכחות של זחלים ו/או חנטים עם נבירה או סימני גדיל התליה.

#### **2. בחינת ממשק ריסוס שיצמצם נגיעות של הפרי בהחמצה, באספרגילוס ובחיפושיות התסיסה**

##### **א. בחינת ריסוס בקרטה מקס זמן ארוך לפני הגדיד**

הוחלט לבחון במקביל ריסוס במרסס מפוח (תותח) וריסוס ברובים באותם טווחי זמן לפני הגדיד. **בחירת החלקות:** לריסוס במפוח נבחרה חלקה במירב, שבסופו של דבר לא בוצעה בה התצפית בגלל סיבות טכניות. לריסוס ברובים נבחרה חלקת מג'הול בחוות עדן. העצים בוגרים (ניבים כבר שנים), נטועים במרווח 9X9 ומושקים במתזים.

**הטיפולים:** ריסוס 85 יום לפני גדיד; ריסוס 75 יום לפני גדיד; ריסוס 65 יום לפני גדיד וריסוס 55 יום לפני גדיד.

**בחירת העצים לתצפית:** לטיפול הריסוס נבחרו רצפי עצים בשורה. לריסוסים 85 ו-55 יום לפני הגדיד – רצפים של 3 עצים לכל אחד ולטיפול הריסוס 75 ו-65 יום לפני הריסוס – רצפים של 6 עצים לכל אחד. לביקורת נבחרו 3 זוגות של עצים (סה"כ 6 עצים). מפת העצים בתצפית מוצגת באיור 1.

**יישום הטיפולים:** הריסוסים בוצעו במועדים שנקבעו, כשמועד הגדיד נקבע ל-24.9.15. במועד של 85 יום לפני הגדיד לא ניתן היה לבצע את הריסוס והטיפול הזה יצא מהתצפית. כל הריסוסים ניתנו לעצים מצד אחד בלבד. הריסוסים בטיפול 75 ו-65 יום לפני גדיד ניתנו מכלי גובה שנסע ממערב לשורה. ואילו הריסוס בטיפול 55 יום לפני גדיד ניתן מכלי גובה שנסע ממזרח לשורה (כדי להבטיח שהריסוס לא יגיע לעצים אחרים בתצפית).

מפתח הטיפולים:

מס. וצבע הטיפול	מהות הטיפול	תאריך הריסוס	תאריך הגדיד
1	85 יום לפני גדיד	28.6	24.9
2	75 יום לפני גדיד	9.7	24.9
3	65 יום לפני גדיד	20.7	24.9
4	55 יום לפני גדיד	30.7	24.9
5	ביקורת		24.9

מס. עץ	צפון	↑	↑	↑
15		x	o	
14	x	o	6	
13	x	x	5	
12		3	4	
11		2	3	
10		1	2	
9		3	1	
8	6	2	6	
7	5	1	5	
6	x		4	
5		4		
4		3	3	
3			2	
2		2	1	
1	x	1		

עץ מנונס	
מג'הול ללא פרי	0

איור 1: מפת הטיפולים בתצפית הריסוס ברובים בחוות עדן

**בדיקת אחיזות הריסוסים:** כיומיים לאחר כל ריסוס נלקחה מכל עץ דוגמה של 8 פירות. בכל עץ נבחרו אשכול מדרום, ממזרח, מצפון וממערב לגזע ומכל אשכול נקטפו 2 פירות אקראיים. הפירות נמדדו לקביעת האורך והקוטר של כל אחד מהם וחושב שטח הפנים של כל הפירות בדוגמה. במעבדות אמינולאב מוצה כל הקרטה מקס מפני התמרים ונבדקה כמותו ב-LC-MS. הכמות שנמצאה חולקה בשטח פני התמר כדי לקבוע את כמות החומר שהתרבדה על 1 סמ"ר של הקליפה.

**I. בדיקת שאריות חומרי הדברה בפרי – בתאריך שנקבע כיום הגדיד (24.9.15) נלקחו מכל עץ בתצפית (כולל הביקורת) 8 פירות, שנדגמו באותה צורה שנדגמו הפירות לבדיקת הריבוד של הקרטה מקס בריסוס על הקליפה. הפירות נבדקו לשאריות חומרי הדברה על הפרי ב-LC-MS, בצורה המקובלת לבדיקות הפרי המסחרי. II. בדיקת הנגיעות בפרי – לפני הכניסה לגדיד המסחרי, כשברשתות נאסף הרבה פרי, ביצענו ניקוי רשתות בכל אחד מעצי התצפית. מהפרי שנאסף מכל עץ נלקחו 100 פירות אקראיים לבדיקת אחוזי הנגיעות בהחמצה, באספרגילוס ובמזיקים.**

### ב. בחינת הרכבים שונים של תרסיס פחמת האשלגן

בחירת החלקה: נבחרה חלקת מג'הול בוגרת במטע טירת צבי. העצים נטועים במרוח של 9X9 ומושקים במתזים.



## תוצאות:

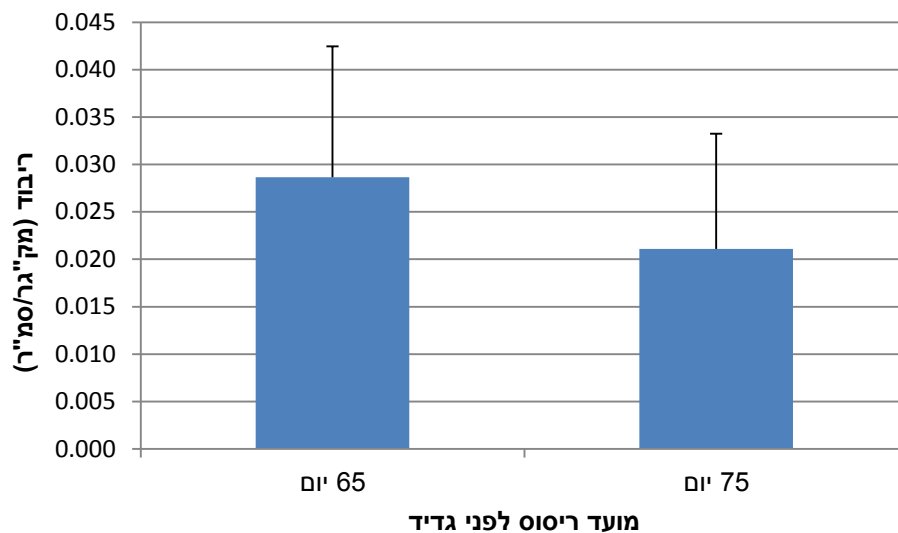
### 1. בחינת השימוש באלסיסטיין למניעת נגיעות בעש התמר הקטן:

כבר מהניטור הראשון נלכדו במלכודות הפרומון כמויות גדולות של עשים בשלושת המטעים עם היסטוריית הנגיעות. הלכידות הגבוהות נמשכו במהלך החודש העוקב אל לא לוו בנגיעות באשכולות. במלכודות שהונחו במטעים ללא נגיעות בעבר היו לכידות בודדות לאורך כל תקופת הבדיקה. במטע בו הוספו מלכודות להמשך המעקב אחר הנגיעות נמשכו הלכידות הגבוהות ולא נצפתה נגיעות באשכולות.

### 2. בחינת ממשק ריסוס שיצמצם נגיעות של הפרי בהחמצה, באספריגילוס ובחיפושיות התסיסה

#### א. בחינת ריסוס בקרטה מקס זמן ארוך לפני הגדיד

בבדיקות הריבוד בשני סבבי הריסוס הראשונים נמצאו תוצאות דומות בכל העצים המרוססים, ברמה ממוצעת של 0.021-0.029 מיקרוגרם/סמ"ר (איור 3). בסבב הריסוס השלישי נעשתה דגימת הפרי לבדיקה כשעתיים לאחר גמר הריסוס, כאשר הפרי עוד היה רטוב. הריבוד הממוצע שנמצא בסבב השלישי היה גבוה בהרבה (0.075 מיקרוגרם/סמ"ר) ולהערכתנו מקורו בדגימה המוקדמת מדי.

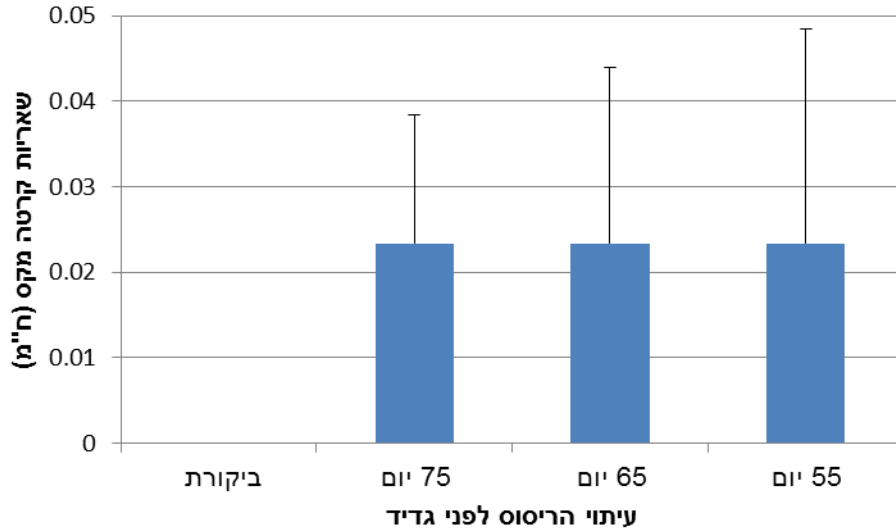


איור 3: שיעורי הריבוד של קרטה מקס על הקליפה בטיפולים השונים.

## בדיקות הפרי בגדיד :

### I. בדיקת שאריות חומרי הדברה בפרי

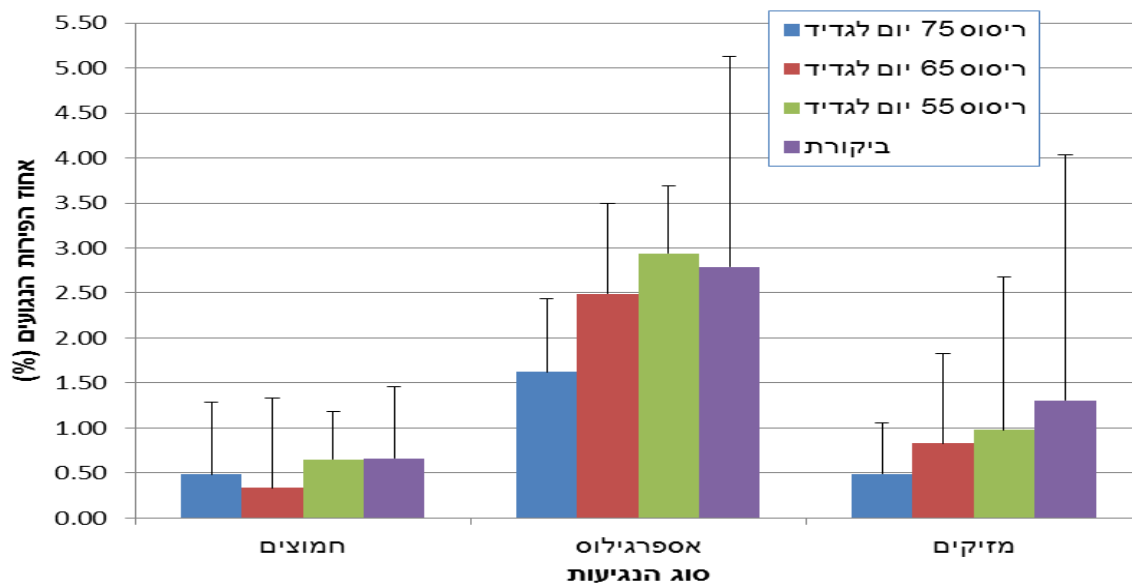
בכל עצי הביקורת לא נמצאו שאריות קרטה מקס בכלל ובכל טיפולי הריסוס נמצאו שאריות ברמה דומה של כ-0.02 ח"מ בממוצע (איור 4).



איור 4: שאריות קרטה מקס על הפרי בגדיד בטיפולים השונים.

### II. בדיקת הנגיעות בפרי

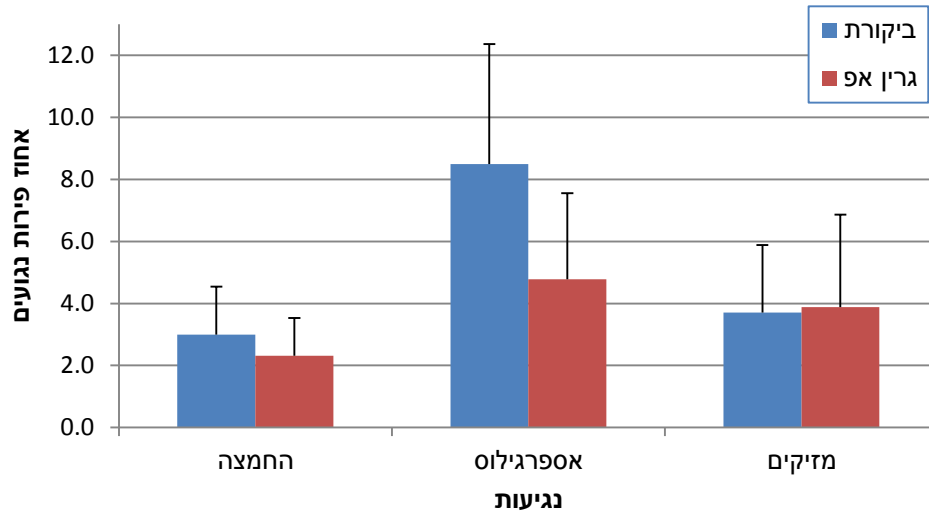
שיעורי ההחמצה והמזיקים בביקורת היו נמוכים מ 1.5% ולא נבדלו משיעורי הנגיעות בטיפולי הריסוס. שיעורי הנגיעות באספרגילוס בביקורת לא עלו על 3%. שיעור הנגיעות באספרגילוס בטיפול 75 יום לפני גדיד היה נמוך יותר, אך לא במובהק (איור 5).



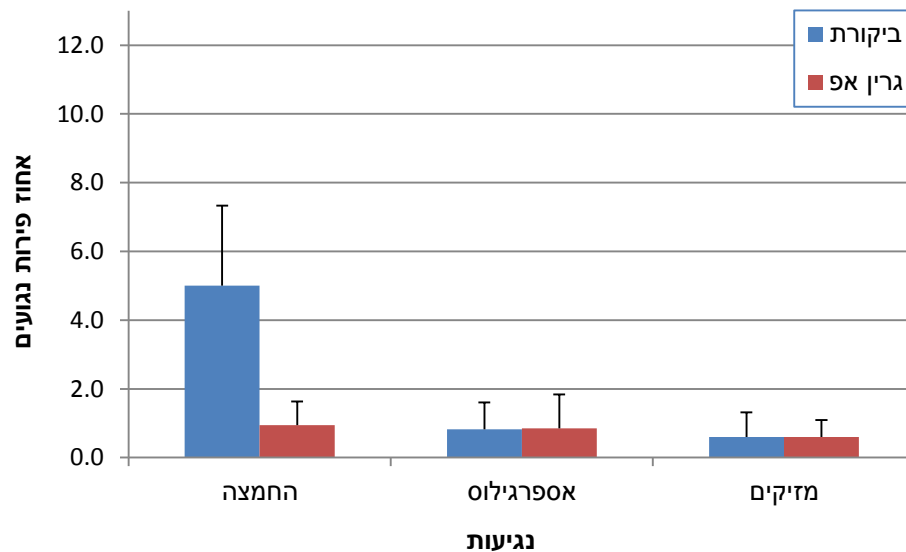
איור 5: שיעורי הנגיעות בגדיד בפרי מהטיפולים השונים.

### ב. בחינת הרכבים שונים של תרסיס פחמת האשלגן

כאמור לעיל לא בוצע החלק של ההרכבים השונים של תרסיס פחמת האשלגן. בתצפית של ריסוס הגרין אפי' נמצאה בביקורת נגיעות נמוכה בכל אחד מסוגי הנגיעויות בשני סבבי הגדיד. שיעורי הנגיעות בהחמצה ובאספרגילוס בטיפול הריסוסים היו נמוכים במקצת מאלה של הביקורת בשני סבבי הגדיד, אך בשום מקרה לא נמצאה מובהקות של ההפרש (איורים 6,7).



איור 6: שיעורי הנגיעות השונה בשני הטיפולים בסבב הגדיד הראשון



איור 7: שיעורי הנגיעות השונה בשני הטיפולים בסבב הגדיד השני

## מסקנות ודיון

### **1. בחינת השימוש באלסיסטיין למניעת נגיעות בעש התמר הקטן**

הלכידות במלכודות תאמו את ההיסטוריה של המטע. לכידות המסמנות גל של עת"ק נצפו רק במטעים שהיתה להם היסטוריה של נגיעות בעת"ק. עם זאת, לא היה מתאם בין הלכידות לבין הופעת נגיעות באשכולות לא במקביל, לא באיחור של שבועיים וגם לא באיחור של חודש וחודש וחצי. למעשה לא נצפתה נגיעות באשכולות במטע בו המשכנו את התצפית עוד כחודש. למרות זאת רוססו האשכולות בדורסן עם אלסיסטיין בשל הופעת נגיעות באשכולות של זן אחר (אמרי) באותו מטע. בהעדר נגיעות באשכולות (במטעים שפרוטוקול האיבוק שלהם כולל אלסיסטיין באבקה) כבר שנה רביעית ובמצב בו המגדלים מרססים נגד העת"ק גם בהעדר נגיעות ברמת הסף נראה שלא כדאי להמשיך את הניסוי הזה.

### **2. בחינת ממשק ריסוס שיצמצם נגיעות של הפרי בהחמצה, באספרגילוס ובחיפושיות התסיסה**

#### **א. בחינת ריסוס בקרטה מקס זמן ארוך לפני הגדיד**

כאמור לעיל, הריסוס במפוח לא בוצע העונה. התוצאות מתייחסות רק לריסוס במרסס רובים. **יישום הריסוס**: הריסוס בוצע בהתאם לפרטים שקיבלנו מהמגדלים שהמליצו עליו. יישום הריסוס היה אחיד, כפי שמצביעות תוצאות בדיקת הריבוד של החומר על הפירות, אך איננו יודעים מה אמור היה להיות הריבוד ביישום נכון, מאחר שלא הצלחנו לקבל מאף אחד מהמגדלים שממליצים על שיטת הטיפול הזו פרטים כאלה.

**שאריות חוה"ד בפרי בגדיד**: בצורת היישום שנקטנו נמצאו שאריות של קרטה מקס גם בריסוס 75 יום לפני גדיד. בריסוסים שניתנו 65 ו-55 יום לפני גדיד היתה רמת השאריות דומה לזו שנמצאה בריסוס של 75 יום לפני גדיד. הטיפול של ריסוס 85 יום לפני גדיד חסר מאד לשם הסקת מסקנו לגבי הסיכוי למציאת שאריות קרטה בפרי במרחק גדול יותר מהגדיד. סביר מאד, לאור נסיוננו בריסוסי מפוח, שביישום כזה יהיו פחות שאריות, אם בכלל, גם בטווחי זמן של כחודשיים. העדר יישום ריסוס במפוח לא מאפשר לנו לתת תשובה ברורה לכך.

**יעילות הטיפול בצמצום נגיעות בהחמצה ובאספרגילוס**: שיעורי הנגיעות הנמוכים בביקורת לא מאפשרים להבחין ביעילות כזו. עם זאת מצטיירת מגמה של צמצום בעיקר בריסוס של 75 יום לפני הגדיד. חשוב מאד לחזור על התצפית הזו גם בעונה הקרובה, כולל הריסוס במרסס מפוח (שלא בוצע השנה).

#### **ב. בחינת הרכבים שונים של תרסיס פחמת האשלגן**

כאמור לעיל לא בוצעו הריסוסים בהרכבים שונים של פחמת האשלגן. בתצפית שבוצעה בריסוסי גרין אפי' לא אפשרה הנגיעות הנמוכה בביקורת להבחין ביעילות הריסוס. עם זאת מסתמנת מגמה, שאיננה מובהקת בד"כ, של צמצום הנגיעות בטיפול.

הטיפול נראה מעניין וכדאי לחזור עליו בעונה הקרובה, אך יש צורך לשכלל את היישום ע"י מעבר למרסס מפוח. אם ימצא הטיפול כיעיל הוא יהיה אפשרי רק אם יבוצע במרסס מפוח.