

**פיתוח גישה מערכתית לטיפול במזיקי הרימון העיקריים תוך הפחתת השימוש בחומרי הדברה**

מו"פ צפון	רקפת שרון –
אנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי	אלי הררי -
שה"מ המכון לחקר הגולן שה"מ	ורדי יהודית דן מלקינסון פתחי עבד אלהדי

נובמבר 2006

## **תקציר**

**רקע:** הרימון הוא אחד הפירות המתחדשים בארץ. בשל העלייה הגדולה בצריכת הרימון בשוק המקומי הוכפל שטח הגידול. לאחרונה גדל הביקוש לרימון גם בשוק העולמי. לרימון מזיקים שונים. גורמי הנזק העיקריים בעצים בוגרים כיום הם: כחליל הרימון (*Virachola livia*), עש קליפת ההדר (*Cryptoblabes gnidiella*), כנימות עלה- כנימת עלה הרימון (*Aphis punicae*) וכנימת עלה הדלועיים (*Aphis gossypii*). נזק נגרם גם על ידי עש האשכול (*Lobesia botrana*), והכנימה הקמחית של ההדר (*Planococcus citri*). טיפול מערכתי במטע הכולל את כל מזיקי המפתח הללו, המותאם לגודל האוכלוסייה והמצב הפנולוגי של כל מזיק ולאזור הגידול עתיד להוביל להפחתת השימוש בחומרי הדברה יחד עם הגדלה של כמות הפרי ליצוא ורווחיות הגידול.

**מטרת העבודה:** הפחתת השימוש בחומרי הדברה במטע הרימון על ידי פיתוח ממשק מערכתי וידידותי לסביבה.

**שיטות:** אזורי נחקר- עמק החולה, מושבות השומרון ואזור גדרה. הטיפולים- 1. ביקורת בה ניתנו הטיפולים הקונבנציונאליים, 2. בלבול - חלקה בה הוצבו "כריות" פרומון של עש הקליפה וחוטם של עש האשכול 3. בלבול + כיסוי רשת- בעמק החולה הוצבה רשת סרוגה ובעין עירון רשת ארוגה- למניעת כניסת חרקים אל החלקה. הזן "וונדרפול" משמש כתבנית אחידה לייחוס בכל האזורים, בגדרה נבחן גם הזן "הרשקוביץ" ובמושבות השומרון נבדק גם "ראש פרד".

בכל אחד מהטיפולים נערך ניטור אחת לשבוע לכל מזיקי המפתח ואחת לחודש נאספו אויבים טבעיים של הכנימה הקמחית במלכודות. כנימות העלה נשלחו להגדרה וכן צרעות טפיליות של כנימות העלה. ביצים וזחלים של כחליל נאספו במטעים לאורך כל התקופה וגודלו בטמפרטורה של 25°C ומשטר אור 12L:8D באבני איתן, כדי לאסוף ידע על הפנולוגיה של המזיק בתנאים מבוקרים.

**תוצאות ראשוניות:** בשנה זו פותחה שיטת הניטור בגידול. תוארו מזיקי המפתח בכל אזור ובכל זן וזמני הופעתם בהתיחס למשטר ההדברה. התוצאות מצביעות על מזיקי מפתח שונים באזורי הגידול השונים. כיסוי ברשת "ים תיכון" סרוגה מהווה חסימה טובה לכחליל, לעשים ולזבוב הים התיכון ומפחית את הצורך בריסוסים אך כנראה, מעודד את התפתחות כנימות העלה וכנימות קמחיות. הפרי תחת הרשת נראה טוב מהפרי בשאר החלקות. הטיפול הקונבנציונאלי פוגע כנראה באויבים הטבעיים של קמחיות נראו הבדלים בנגיעות בין הזנים השונים.

גידול הכחליל בתנאים המבוקרים איפשר התחלה של בניית טבלת ההתפתחות לשלבים השונים מביצה לבוגר. לגידול יש חשיבות גדולה כיוון שאין כמעט מידע בספרות על הפנולוגיה של הכחליל.

## מבוא

הרימון הוא אחד הפירות המתחדשים בארץ. בשנת 2004 הוכפל השטח הנטוע בארץ מ- 4000 ללמעלה מ- 8000 דונם. קפיצה זו בכמות השטח הכולל של מטעי הרימון בארץ מוסברת בעלייה הגדולה בצריכת הרימון בשוק המקומי, אם כפרי טרי ואם כפרי סחוט למיץ. לאחרונה גדל הביקוש לרימון בשוק העולמי עם ההכרה בו כמכיל מרכיבים בריאותיים.

לרימון מזיקים שונים: כחליל הרימון (*Virachola livia*) הוא המזיק העיקרי של הפרי. עש קליפת ההדר (*Cryptoblabes gnidiella*) גם הוא מזיק מפתח ברימון. הזחל של עש שיח הרימון (*Euzophera sp.*), כנימות העלה- כנימת עלה הרימון (*Aphis punicae*) וכנימת עלה הדלועיים (*Aphis gossypii*), והכנימה הקמחית של ההדר (*Planococcus citri*) נחשבים כמזיקים חשובים. נזק מקומי, בעוצמות משתנות, נגרם על ידי עש האשכול (*Lobesia botrana*), ציקדות, תריפסים, סס נמר (*Zeuzera pyrina*) ואקרית המותן (*Tenuipalpus granati*).

ממשק ההדברה לרימון כולל המלצות לטיפולים תכופים (אחת לשבועיים עד הקטיף) בזרחנים אורגניים כנגד מזיקי המפתח (כחליל הרימון, קמחיות ועש הקליפה) וטיפולים נוספים כנגד עש שיח הרימון, הכנימות והתפרצויות מקומיות של המזיקים האחרים. הטיפול המערכתי המוצע הוא מעבר להדברה משולבת הכוללת "בלבול" של עש הקליפה ובמידת הצורך בלבול של עש האשכול ו/או סס הנמר. להפחתת הנגיעות בכנימות הקמחיות מוצע דילול מסיבי של הפירות ומניעת מקומות מגע בין הפירות, יחד עם עידוד פאונת האויבים הטבעיים של כנימות העלה והכנימות הקמחיות ע"י שימוש בחומרים בררניים. בכך תוקטן אוכלוסיית המזיקים תוך הפחתת מספר הריסוסים והגדלת רווחיות הגידול.

הדברת עש הקליפה ועש האשכול על ידי שיטת "בלבול הזכרים" נוסתה בהצלחה בכרמי יין ומאכל. כנימות העלה והכנימות הקמחיות נתקפות על ידי צרעות טפיליות ונטרפות ע"י מושיות. גם בזחלים של עש הקליפה ועש האשכול נמצאו צרעות טפיליות (עדיין בשלבי זיהוי). ניתן לעודד את פאונת האויבים הטבעיים על ידי שימוש בחומרים בררניים שפגיעתם בפאונה זו נמוכה יחסית. כנימות קמחיות, ובמידת מה גם כנימות העלה, מועברות בתוך העץ ובין העצים על ידי נמלים שנמשכות לטל הדבש ומגינות על הכנימות מאויבים טבעיים. ניתן להפחית את פיזור האוכלוסייה של הכנימות על ידי מניעת הגישה של נמלים אל הכנימות בעזרת טבעת דבק סביב בסיס הגזע. טיפולי מניעה אחרים כנגד נמלים הם איבוק או ריסוס הגזעים בזרחנים אורגניים, מניעת העלייה של נמלים לנוף העץ ע"י הרמת ה"שמלה", הדברת עשבייה וכו'. הרחקת הנמלים מהכנימות לא רק שתקטין את פיזור הכנימות במטע אלא גם תגביר את היעילות של האויבים הטבעיים, כפי שהוכח בגידולים אחרים בקליפורניה.

מידע ביולוגי ופנולוגי על כחליל הרימון כמעט ואינו מצוי בספרות המקצועית. הפרומון של המין אינו ידוע ולפיכך הדברה מושכלת המתבססת על גודל האוכלוסייה על פי ניטור הבוגרים, קשה לביצוע. ממשק הדברה מושכל, המטפל בגורמי נזק אחרים בשיטות ידידותיות לסביבה, עשוי להשפיע גם על האוכלוסייה של מזיק זה. לפיכך, נלמד את הפנולוגיה ואת דגם הפיזור במטע של כחליל הרימון תחת ממשק הדברה מושכל בהשוואה לממשק ההדברה המשקי המקובל עד כה.

גישה מערכתית להדברת מזיקים במטע הרימון במסגרת ההכוונה הכללית להפחתת השימוש בחומרי הדברה, תוביל להפחתת העלות הכלכלית הגבוהה הנובעת מהדברה אינטנסיבית ולהפחתת הנזק הנגרם לסביבה מחומרי הדברה. כמו כן, הפחתת השימוש בחומרי הדברה תתרום להגדלת האטרקטיביות של הפרי בשווקים מחוץ לארץ, ומכאן להגדלת נפח השוק לייצוא.

### **מטרת המחקר**

הפחתת השימוש בחומרי הדברה במטע הרימון על ידי פיתוח ממשק מערכתי וידידותי לסביבה \* במחקר יזוהו מחזורי החיים של המזיקים ברימון, יזוהו האויבים הטבעיים הקיימים במטע, תיבדק ההשפעה של ממשק ידידותי לסביבה על אוכלוסיות המזיקים ויכולת האויבים הטבעיים לשמור על רמת סף כלכלית בתנאים של הדברה משולבת.

### **מטרות המחקר בתקופת הדו"ח-**

- א. מעקב אחר אוכלוסיות מזיקים ברימון (כנימות עלה, כנימות קמחיות, עש אשכול, עש קליפה, כחליל וזבוב הים התיכון) בהשפעת משטרי הדברה שונים (בלבול, בלבול + רשת וממשק קונבנציונאלי) בשלושה אזורים (עמק החולה, מושבות השומרון, דרום).
- ב. התחלת פיתוח אמצעי ניטור מתאימים
- ג. מעקב אחר האויבים הטבעיים של המזיקים במשטרי ההדברה השונים
- ד. גידול כחליל במעבדה ללימוד הפנולוגיה של המזיק

## **2. מהלך הניסויים והתוצאות.**

### **מהלך הניסוי**

#### **מטעים וחלקות מדגם**

המחקר נערך בעמק החולה (להבות הבשן), מושבות השומרון (עין עירון) ובדרום באזור גדרה (קדרון). בכל אזור נבחרו חלקות סמוכות לטיפול בלבול וחלקה מרוחקת יותר כביקורת (טיפול קונבנציונאלי), כל חלקה בגודל של 5 דונם לפחות. בכל האזורים נבדק הזן וונדרפול, במושבות השרון נבדק גם הזן ראש-פרד ובדרום נבדק גם הזן הרשקוביץ.

#### **א. טיפולים:**

- I. **ממשק ידידותי מקיף:** בלבול זכרים של עש הקליפה ועש אשכול בחלקה המכוסה ברשת נגד חרקים. בעמק החולה הוקם כחלק מהמחקר, מבנה מכוסה ברשת פוליאאתילן שקופה סרוגה (חברת פולישק, שם זמני "רשת ים תיכון", חוט מונופילמנט 180 מיקרון, כ- 22 מש, 12-14 % צל) על חלקת מטע רימון בגודל 5 דונם בגובה 5 מטר. בגלל בעיות ביצור הרשת החלקה כוסתה סופית רק בסוף מאי. רשת זו אמורה למנוע כניסת חרקים עד גודל של 1 מ"מ בתעופה וחרקים הנעים על פני הרשת הגדולים מ- 2 מ"מ (כחליל, עשים, כנימות עלה, זכרים של קמחיות וזבוב הים התיכון). חלקה זו לא טופלה בריסוסים כלל. במושבות השומרון מערכת הניסוי כללה חלקה בגודל של 4 דונם, אותה כיסה המגדל ברשת ארוגה שקופה (חוט מונופילמנט 5X4, 14 מש, 10% צל) בגובה של 3.2 מטר. רשת זו אמורה למנוע כניסת כחליל אך אינה מונעת כניסת עשים, כנימות וזבוב הים התיכון.
- II. **ממשק ידידותי מוגבל:** בלבול זכרים של עש הקליפה ועש אשכול ללא כיסוי רשת.
- III. **ביקורת:** ממשק הדברה מקובל (ללא בלבול, שימוש בחומרי הדברה מקובלים)

## **ב. אומדן גודל אוכלוסיית המזיקים**

**I עש הקליפה ועש האשכול-** בכל חלקת טיפול ניתלו 5 מלכודות פרומון לעש אשכול ו- 5 מלכודות לעש הקליפה, החל מחודש מאי. בתחילת מאי ניתלו פרומונים לבלבול כנגד כל עש בנפרד, בכל החלקות של טיפול I-II. פעם בשבוע נערך ניטור לביצים וזחלים של העשים- בכל הטיפולים ובביקורת נבדקו 20 עצים. משלב הופעת הפירות נבדקו בכל שבוע 15 פירות לנוכחות זחלים.

**II. כחליל הרימון-** מתחילת חודש מאי, פעם בשבוע, נערך ניטור לביצים וזחלים של הפרפר הניטור נמשך עד סיום העונה והתבצע באותם עצים ופירות שמנוטרים לנוכחות העשים.

**III. כנימות עלה וכנימות קמחיות-** פעם בשבוע נערך ניטור אוכלוסיות הכנימות בכל אחד מהטיפולים על כל אחד מהעצים המנוטרים. בתחילת העונה הקמחיות מצויות תחת קליפת הגזע והניטור מחייב קילוף גזע העץ ולכן נערך הניטור בכל פעם בעצים אחרים, במהלך העונה הקמחיות עולות לפירות והניטור נעשה גם בפירות. בכל דגימה מצוינת נוכחות של טורפים או כנימות מוטפלות. דגימה של אוכלוסיית הכנימות נילקחה לבדיקת שיעור הטפלה.

**ג. אויבים טבעיים-** גודל אוכלוסיית הטפילים נקבע באמצעות "מלכודות" של תפוחי אדמה מאולחים בכנימות קמחיות בכל חלקה. בכל חלקת מדגם הוצבו 3 מלכודות רשת בהן תפוחי אדמה מאוכלסים בקמחיות. המלכודות נאספו מהשטח לאחר שבועיים והועברו למעבדה והוחזקו בתנאי טמפרטורה (25°C) ולחות (% 50-60) קבועים. במעבדה הועבר תפוח האדמה מהמלכודת לקופסת הדגרה ונערך מעקב יומי אחר גיחת הטפילים. דגימות של כנימות עלה נלקחו למעבדה והודגרו עד גיחת הטפילים. הצרעות המגיחות נשלחו להגדרה.

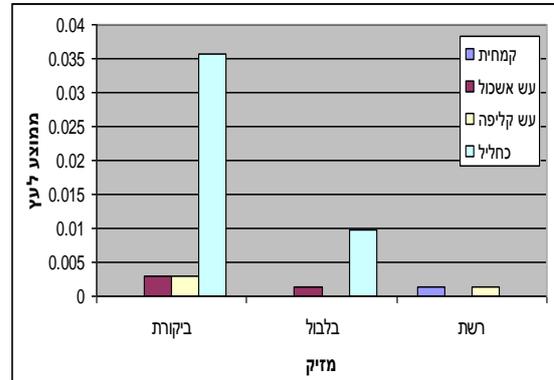
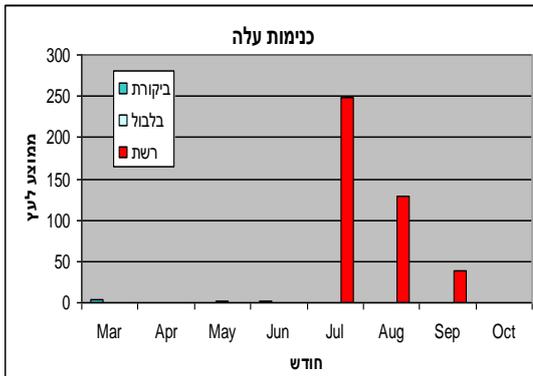
**ד. גידול כחליל -** ביצים וזחלים של הכחליל נאספו והודגרו בחדר מווסת אור (D12:L12) ומווסת טמפרטורה (25°C). נערך מעקב אחר זמן ההתפתחות של השלבים השונים והבוגרים שהגיחו הושמו בכלוב רשת להזדווגות והטלה.

## **תוצאות**

### **נוכחות המזיקים והאויבים הטבעיים**

**בעמק החולה,** החלקה המכוסה ברשת **במטע הרימון מזן וונדרפול,** לא רוססה כלל. שאר החלקות טופלו בקליפסו וקפטן (כנגד כנימות עלה קמחיות וציקדות), כותניון (כנגד נמלים) וקרטה (כנגד כחליל) בכל פעם שנמצאו מזיקים בשגרת הפיקוח. בביקורת נמצא כחליל ברמות גבוהות, בחלקות הבלבול נמצא כחליל ברמות נמוכות יותר ובחלקה המכוסה ברשת לא נמצא כחליל כלל. גם עש אשכול לא נמצא בחלקה המכוסה ברשת ואילו עש הקליפה הופיע רק באפריל לפני הצבת הרשת (איור 1). עם זאת, חלקה זו, שלא טופלה כלל בריסוסים, נפגעה מכנימות עלה שהתפרצו בחודש יולי. טיפול בקונפידור שניתן לאחר מכן בחלקה זו הוריד את האוכלוסייה (איור 2). צרעות טפיליות נמצאו במלכודות בטיפול הבלבול ובטיפול הרשת אך לא בביקורת.

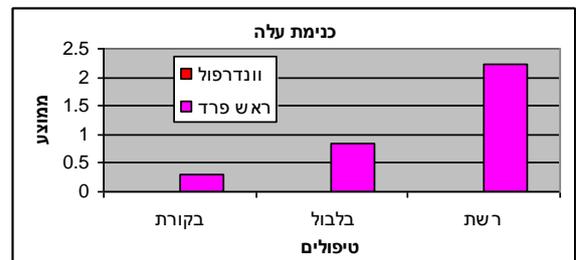
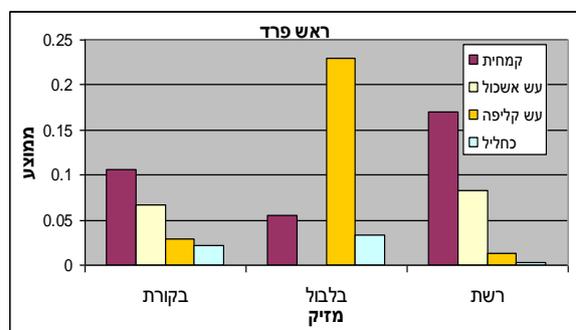
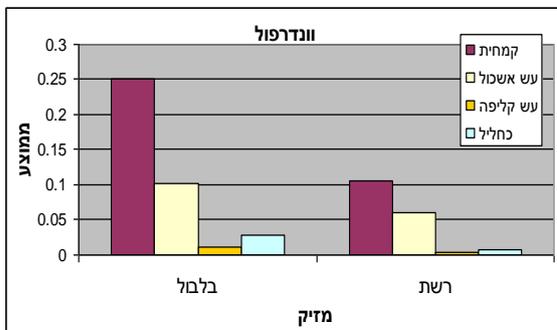
איור 1 : מספר המזיקים הממוצע לעץ לבדיקה בחודשים בכל אחד מהטיפולים  
 איור 2 : ממוצע כנימות עלה השונים בכל אחד מהטיפולים



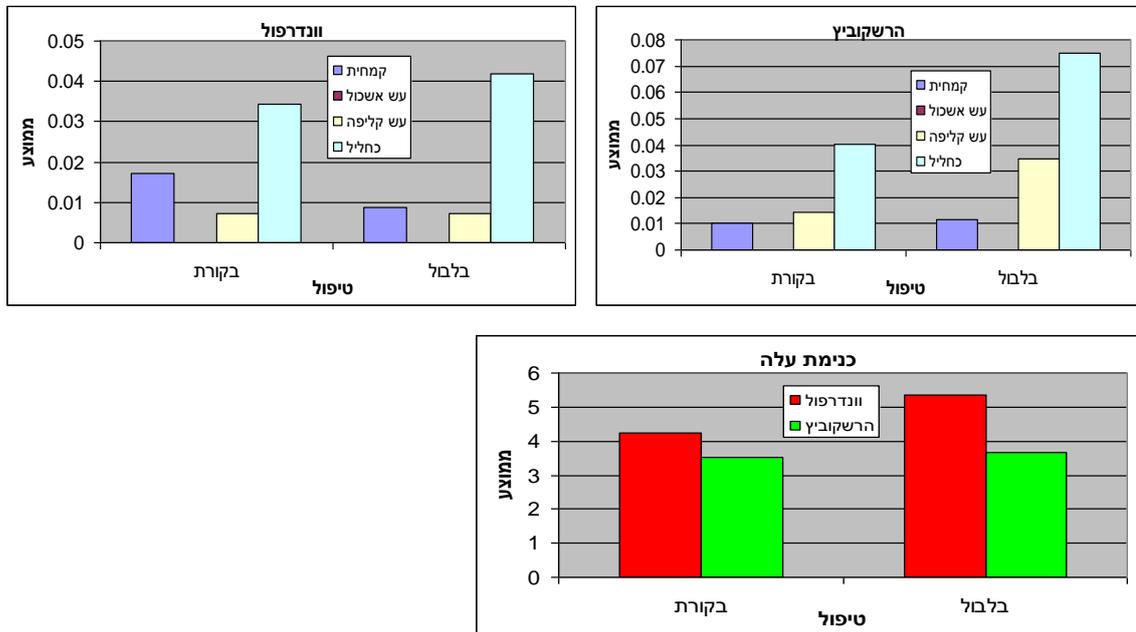
במושבות השומרון נבדקו הזנים "וונדרפול" ו"ראש פרד". כל החלקות, כולל הטיפול ברשת טופלו בראנר (לעשים), קליפסו (לכנימות) ופתיונות לזבוב. בשני הזנים נמנעה כניסת כחליל לחלקה המכוסה ברשת וגם כאן כנימת העלה התפרצה בטיפול הרשת אבל רק בזן ראש פרד. גם זבוב היס התיכון הופיע רק בזן ראש פרד בטיפולי הבלבול והרשת. אוכלוסיית עש הקליפה היתה נמוכה יותר בטיפול הרשת בשני הזנים ואוכלוסיית עש האשכול ועש הקליפה לא ירדה כתוצאה מטיפול הבלבול. באזור זה רמת הקמחיות וכנימות העלה היתה גבוהה והנזק שנגרם על ידי שני מזיקים אלה היה משמעותי.

במושבות השומרון לא נמצאו צרעות טפיליות במלכודות כלל אך נראו קמחיות וכנימות רבות מוטפלות.

איור 3 : ממוצע המזיקים בטיפולים השונים בשני הזנים



**באזור הדרום נבדקו הזנים וונדרפול והרשקוביץ. באזור זה עש האשכול לא הופיע כלל וטיפול הבלבול לא השפיע על עש הקליפה. הכחליל נמצא ברמות גבוהות בשני הזנים אם כי ברמה גבוהה עוד יותר בזן הרשקוביץ. נוכחות שאר המזיקים לא נבדלה בין הטיפולים ובין הזנים. באזור הדרום נמצאו צרעות טפיליות במלכודות בשני הטיפולים בשני הזנים.**



### הפנולוגיה של הכחליל-

שלב הביצה מהטלה עד בקיעה אורך כשישה ימים. הירוה עוברת מספר שלבים מגודל של כ 1-2 מ"מ ועד גודל של כ 1 ס"מ. בשלב האחרון, לקראת ההתגלמות, הירוה משנה את צבעה לחום כהה. שלב הגולם אורך 13-18 יום, בשני מקרים חריגים הגולם הפך לבוגר תוך 4 ו- 7 ימים. הבוגרים מגיחים וחיים כשלושה שבועות ויותר והנקבה הטילה ביצים לאחר 7 ימים. מאחת מביצים אלו בקעה לרווה לאחר יומיים.

### 3. סיכום

א. מעקב אחר אוכלוסיות מזיקים ברימון בהשפעת משטרי הדברה שונים בשלושה אזורים-

#### השפעת האיזור-

מהתוצאות עולה כי בכל אזור קיים הרכב מזיקי מפתח שונה- כחליל וכנימת עלה בצפון, עשים, קמחיות וזבוב במושבות השומרון ובדרום כחליל עש קליפה וכנימות עלה.

#### השפעת הטיפולים-

**רשת** ארוגה 14 מש מונעת חדירת כחליל אך רשת "ים תיכון", למרות הגדרתה כ- 22 מש מונעת בגלל מבנה המיוחד גם חדירה של עשים ושל זבוב הים התיכון וזאת בלא טיפולי הדברה. בשני סוגי הרשת נוצרו תנאים מתאימים להתפתחות כנימות עלה וכנימות קמחיות. פיזור מוקדם של אויבים טבעיים- קריפטולמוס כטורף כללי, אפידיוס כנגד כנימות עלה ואנגירוס כנגד הקמחיות- בתוך הרשתות יכול למנוע את הצורך בריסוסים. בנוסף על החיסכון בריסוסים, לרשת הסרוגה יתרון נוסף- בדיקת איכות הפרי הראתה כי תחת הרשת הסרוגה כמות הפרי הפגום היתה 2% בעוד שבחלקה הסמוכה כ- 7% מהפרי היה פגום. בהמשך ימסרו מדדי איכות נוספים.

**טיפול הבלבול** לא הורידו את אוכלוסיות עש הקליפה ועש האשכול. הגורמים לכך יכולים להיות רבים ויש לבדוק זאת בשנים הבאות (איכות הפרומון עדיין בבדיקה).  
**השפעת הזן** - הזן וונדרפול נראה כרגיש פחות מהזנים הרשקוביץ וראש פרד לכחליל ולעשים.  
**ב. פיתוח אמצעי ניטור** -

צורת הדגימה שוכללה במהלך השנה ותיבדק שוב בשנה הבאה. מספר העצים שנבדקו ומספר הפירות שהוסרו לבדיקה צריך להוות מדגם מייצג, אך ניטור מספר רב מדי של עצים לקח זמן ממושך מדי. מספר הפירות הנבדק אינו יכול להיות גדול מדי, ולא- לא ישארו פירות במטע. עם זאת, נוכחות זחלים של עש הקליפה יכולה להבדק רק ע"י פתיחת פירות, מכיוון שלא ניתן כמעט לראות סימנים חיצוניים. השימוש במלכודות לניטור העשים מהווה אינדיקציה טובה לנוכחותם אך מחייב כיוול נוסף, היות ובחלק מהמקרים מופיעים בוגרים של עש הקליפה בלא שנמצאו זחלים או נזק בניטור.

**ג. מעקב אחר אוכלוסית האויבים הטבעיים** -

בצפון נראה כי טיפולי ההדברה האינטנסיביים מחוץ לרשת פגעו באוכלוסית הצרעות הטפיליות. במרכז, נראו הטפלות אך לא נמצאו צרעות טפיליות במלכודות- יתכן והנוכחות הגבוהה של הקמחיות בשטח פגעה ביכולת הצרעות להגיע למעט המלכודות שהנחנו. בדרום, נראו צרעות טפיליות במלכודות אך אוכלוסיית הקמחיות היתה גבוהה. תיבדק השפעת פיזור מוקדם כמפורט בסעיף א' בסיכום.

**ד. מעקב ראשוני אחר הפנולוגיה של הכחליל** התחיל אך יש לאסוף ביצים רבות יותר ולהתבסס על מספר פרטים רב בתנאים שונים לצורך הבנת הפנולוגיה של מזיק זה.