

## מחקרים לשיפור ממשק ההדברה של פסילת האגס

חיים ראובני, דב אופנהיים, עמירם לוי-שקד, שלהבת בלנק וזאב פרקש

### תקציר

ההדברה העיקרית של פסילת האגס מבוססת בעיקר על שימוש בתכשירים מקבוצות האמיטראז והאבמקטין. יעילותם של תכשירים אלו מוגבלת מה גם, שבמקרים רבים הם גורמים לצריבות בפירות. כדי להפחית את סכנת הצריבות בפרי נבדק במחקר הנוכחי יעילות ההדברה של הפסילה עם אבמקטין ללא שמן. כדי לשמור על יעילותם של תכשירים אלו לטווח ארוך נבדקה רמת הרגישות של האוכלוסייה לתכשירי אמיטראז ואבמקטין ואת השינוי ברגישות לאחר הפסקת השימוש בהם. כדי להפחית את השימוש בתכשירים ולעודד את הופעת הטבעית במטע של הפשפש *Anthocoris nemoralis* בדקנו את מידת בררנותם של התכשירים המקובלים בשימוש באגס.

בתוצאות הניסויים עם אבמקטין ללא שמן התקבלה הדברה יעילה של הפסילה ושיעור נזקי הצריבות בפרי היה נמוך בהשוואה לטיפול עם אבמקטין בשילוב שמן. בניסויים לקביעת רמת הרגישות של דרגות הנימפה לתכשירי אמיטראז ואבמקטין נמצא שהדרגות הצעירות 1-2, היו רגישות יותר לתכשירים בהשוואה לדרגות הנימפה 3-5. כמו כן, התקבל שיעור תמותה נמוך יחסית לתכשירים בריכוז שדה במערכת סגורה. הדבר מרמז על עמידות גבוהה יחסית ומדגיש את הצורך בפיתוח תוכנית לניהול עמידות. בתוצאות הניסויים לקביעת תכשירים בררניים לפשפש נמצאו שמונה תכשירים (מתוך כעשרים שנבדקו) שפגיעתם היתה נמוכה יחסית. בתוך הקבוצה של התכשירים הבררניים יחסית נכללים גם תכשירי אמיטראז ואבמקטין בהם נעשה שימוש עיקרי להדברת הפסילה. בתכשירים שפגעו בפשפש נכללים כאלו מקבוצות הזרחנים האורגנים והפירטרואידים.

### מבוא

פסילת האגס (*Cacopsylla bidens* (Sulc) היא מזיק מפתח במטעי האגס בארץ. דרגות הנימפה מפרישות כמויות גדולות של טל דבש המכער את הפירות ומפחית מערכם המסחרי. בנוסף, רגישים הפירות לצריבות מתכשירי הדברה. ההדברה העיקרית של המזיק מבוססת על שימוש בתכשירי אמיטראז להדברת הדור הראשון באביב ותכשירי אבמקטין להדברה בהמשך העונה. לתכשירי אבמקטין מקובל להוסיף שמן פרפיני המגביר את יעילותם. לפי עדויות מהשדה נראה שלשמן יש תרומה חשובה להופעת צריבות על קליפת הפרי. במחקר הנוכחי נבדקה יעילות ההדברה של הפסילה עם אבמקטין ללא שמן והתרומה של הטיפולים להופעת צריבות בפרי. בנוסף, כדי לשמור על יעילותם של תכשירים אלו לטווח ארוך נבדקה רמת הרגישות של הפסילה והשינוי ברגישות לאחר הפסקת השימוש בתכשירים אלו. כדי להפחית את השימוש בתכשירים ולעודד את הופעת הטבעית במטע של הפשפש *Anthocoris nemoralis*, הידוע כאויב טבעי חשוב של הפסילה, בדקנו את מידת בררנותם של התכשירים המקובלים בשימוש באגס.

## מטרות המחקר

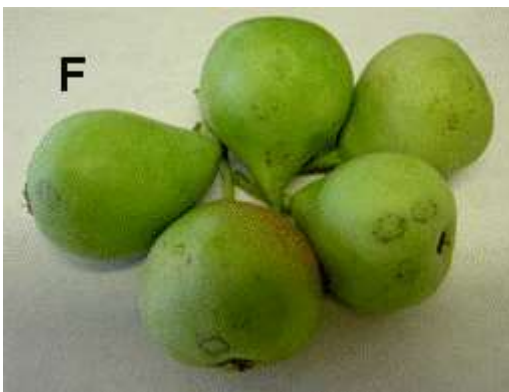
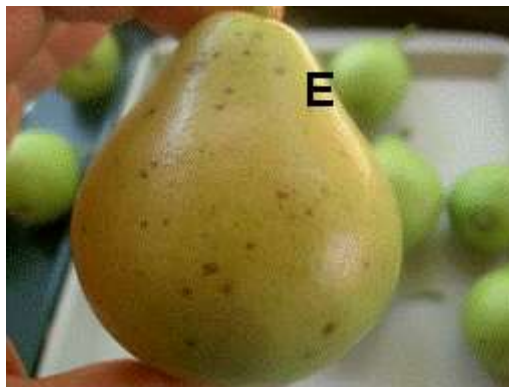
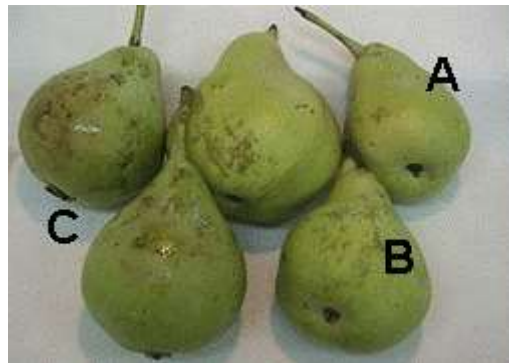
1. קביעת יעילות ההדברה של הפסילה עם תכשירי אבמקטין ללא שמן והתרומה להפחתת הצריבות בפרי.
2. קביעת רמת הרגישות של הפסילה לתכשירי אמטראז ואבמקטין והשינוי ברגישות לאחר הפסקת השימוש בהם.
3. פיתוח "סל תכשירים" בררני לפשפש *Anthocoris nemoralis*.

## חומרים ושיטות

### א. בחינת יעילות ההדברה של פסילת האגס עם אבמקטין ללא שמן

כדי לבדוק את יעילות ההדברה של הפסילה עם אבמקטין ללא שמן נערכו ניסויים במטעי אגס מסחריים בקבוצים יפתח ויראון. בכל מטע נבחרו חלקות שפוצלו לקטעים של חמש שורות בארבע חזרות בהתאם לטיפולים הבאים: (1) ריסוס עם אבמקטין (0.075%, 2), ריסוס עם אבמקטין (0.075% בשילוב שמן 0.25%, 3), ריסוס עם אבמקטין (0.075% בשילוב שמן 0.5%). במטע יפתח נעשה שימוש בתכשיר רומקטין עם השמן אולטרפיין ובמטע יראון עם התכשיר ורטיגו בשילוב השמן נרותר. הריסוסים בוצעו עם מרסס מפוח מסחרי ספידט בנפח תרסיס עד נגירה. מועד תחילת הריסוסים היה עם הופעת הנימפות של הדור השני (לא בוצעו כל פעולות הדברה נגד פסילה בדור הראשון). טיפולים להדברת פגעים אחרים וריסוסי הזנה בוצעו על כל הטיפולים בו-זמנית באותם התכשירים. יעילות הטיפולים נקבעה לפי רמת אוכלוסיית הפסילה במשך העונה ושיעור הנזק מטל הדבש והצריבות בפרי במועד הקטיף. הדגימה נערכה בשורה האמצעית בכל חזרה. בכל אתר נדגמו בקטיף כ- 200 פירות משלושה עצים סמוכים שסווגו לפי: (1) נזק קל של טל דבש - כתם בודד בקוטר 5 מ"מ (תמונה 1A), (2) נזק בנוני של טל דבש - שני כתמים בקוטר 5 מ"מ או כתם בודד עד קוטר של 15 מ"מ (תמונה 1B), (3) נזק קשה של טל דבש - שלושה כתמים בקוטר 5 מ"מ או כתם בודד גדול מ- 15 מ"מ (תמונה 1C), (4) נזקי צריבות מתכשירי אבמקטין ושמן המאופיינים כנקודות שחורות או גוון ירקרק בצד החשוף לתרסיס (תמונה 1D), (5) נזקי צריבות מריסוסי מטוס להדברת זבוב הפירות עם מלתיון בשילוב פיתיון המאופיינים כנקודות חומות-אדומות גדולות יחסית המפוזרות על כל שטח הפרי החשוף לתרסיס (תמונה 1E), (6) נזקי צריבות מתכשירים אחרים המאופיינים כרצף של נקודות מקובצות באזור הפיטם (תמונה 1F).

תמונה 1: תאור סיווג הנזק בפירות האגס בקטיף. C,B,A - נזקי טל דבש (קל, בנוני וקשה, בהתאמה), D - נזקי צריבות מתכשירי אבמקטין ושמן, E - נזקי צריבות מריסוסי מטוס להדברת זבוב הפירות עם מלתיון בשילוב בומינל, F - נזק צריבות מתכשירים שונים.



## ב. רגישות פסילת האגס לתכשירי אמיטראז ואבמקטין

כדי לקבוע את רמת הרגישות של פסילת האגס לתכשירי אמיטראז ואבמקטין נאספו מהשדה עלים עם נימפות והועברו למעבדה. על כל עלה נספרו מספר הנימפות בדרגות 1-2 ומספר הנימפות בדרגות 3-5. ההבחנה בדרגות השונות נעשתה לפי נוכחות ניצני הכנפיים המופיעים רק בנימפות מדרגה 3 ומעלה. לאחר הספירה הוטבלו העלים בששה ריכוזים שונים של התכשירים (בפורמולציות לריסוס), ולאחר הטבילה הוכנסו העלים למבחנות פלסטיק בנפח 50 מ"ל (כל עלה למבחנה נפרדת). בשיטה זאת אפשר היה לשמור על העלה חיוני למשך 72 שעות לפחות. כביקורת נחשפו פרטים לעלים שנטבלו במים בלבד. שיעור התמותה המתוקן נקבע לאחר 24 שעות לפי נוסחת Abbott:  $a-b/a \times 100$ , כאשר a הוא אחוז הפרטים שנותרו חיים בביקורת, ו-b אחוז הפרטים שנותרו חיים בטיפול. לא נעשה שימוש בנתונים ובנוסחה זאת אם התמותה בביקורת היתה מעל 20%.

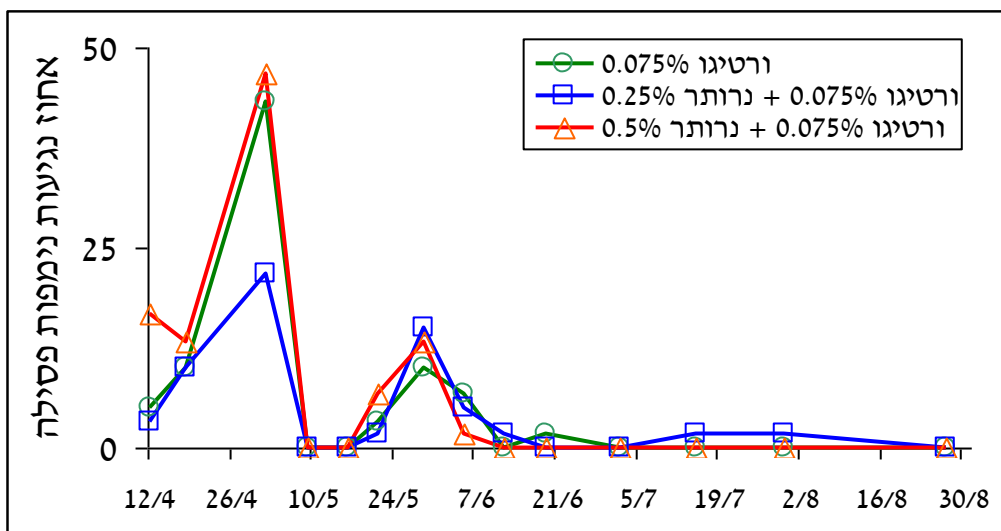
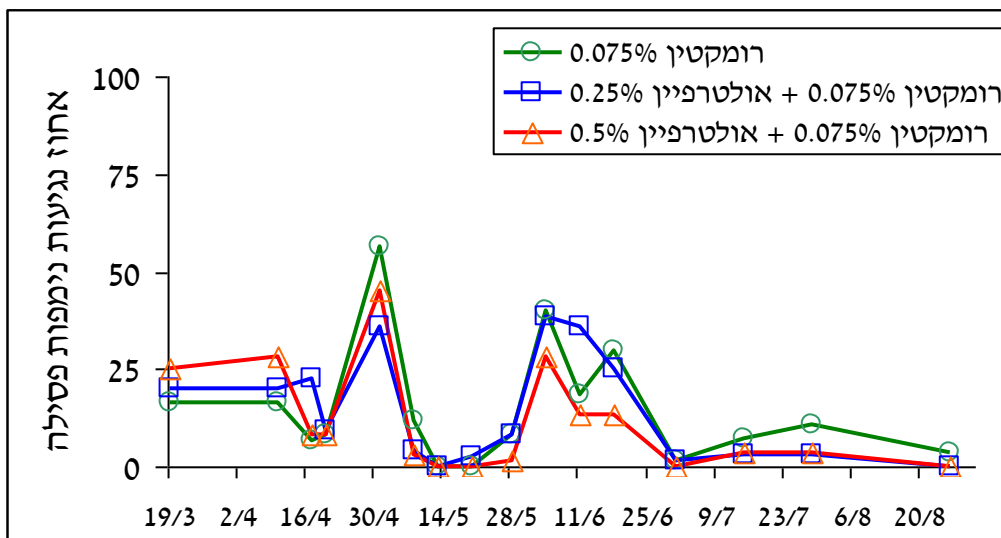
## ג. פיתוח "סל תכשירים" בררני לפשפש *Anthocoris nemoralis*

כדי לבדוק את רגישותו של הפשפש לתכשירים נחשפו בוגרים, שנאספו מצמחיית הבר וזוהו כ-*A. nemoralis*, לעלים של אגס שהוטבלו בתכשירים בריכוז שדה. לאחר הטבילה הוכנס כל עלה בודד למבחנת זכוכית סגורה בנפח 30 מ"ל ולכל מבחנה הוכנס פרט בודד (זוויג ידוע). כביקורת נחשפו פרטים לעלים שנטבלו במים בלבד. בכל טיפול נבדקו 25-40 בוגרים. שיעור התמותה נבדק לאחר 24 שעות וחושב אחוז תמותה מתוקן לפי נוסחת Abbott, לעיל.

## תוצאות

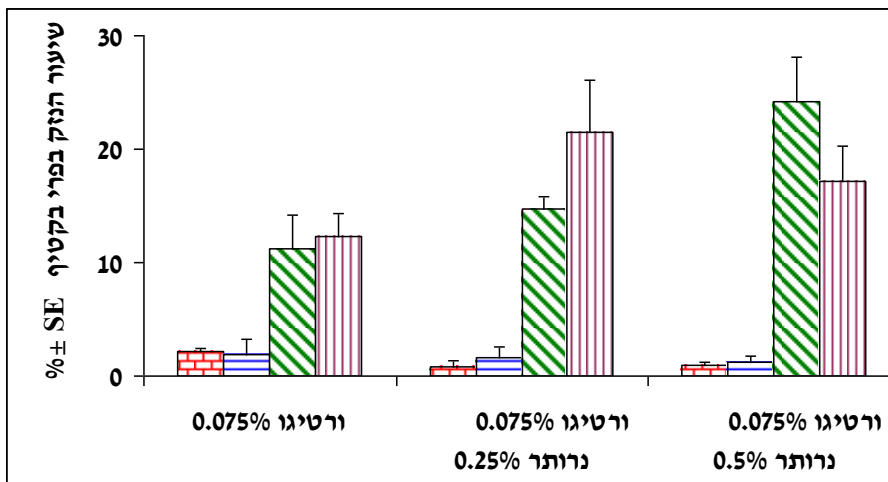
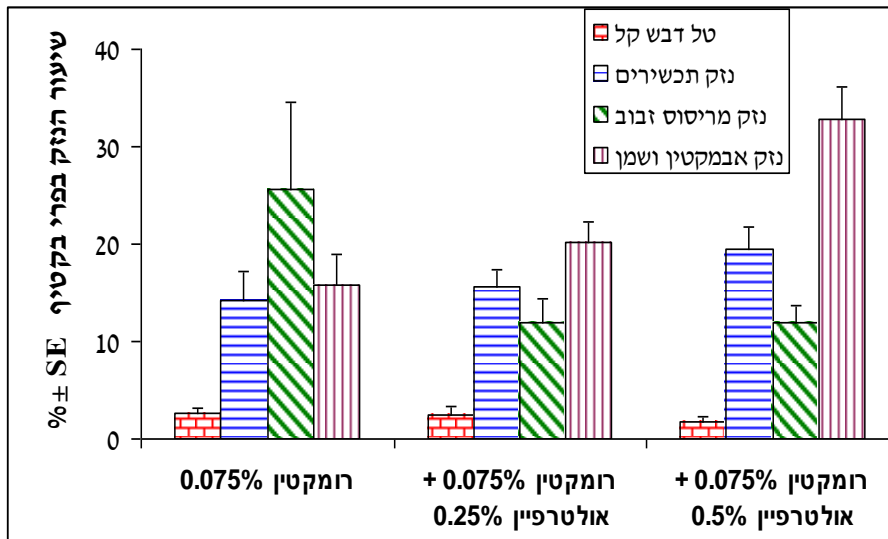
### א. יעילות ההדברה של פסילת האגס עם אבמקטין ללא שמן

יעילות ההדברה של פסילת האגס בטיפול עם אבמקטין ללא שמן מתוארת באיור 1. באופן כללי התקבלה הדברה יעילה של הפסילה ולא נמצאו הבדלים בטיפולים השונים עם ובל תוספת שמן לאבמקטין. בשני המטעים ניתנו בכל העונה שלושה ריסוסים החל מהופעת הנימפות הצעירות של הדור השני. יעילות ההדברה של הפסילה התבטאה גם בנוק נמוך יחסית מטל דבש בפרי בקטיף (איור 2). בכל הטיפולים נמצא נזק טל דבש קל בלבד ברמה נמוכה מ- 3% נגיעות. משמעות הדבר שניתן היה להדביר ביעילות את פסילת האגס עם תכשירי אבמקטין ללא תוספת שמן. תוספת השמן תרמה לנזקי צריבות גבוהים יותר (לא מובהק) בפרי בקטיף בהשוואה לנזק בטיפול ללא שמן (איור 2). בשני המטעים נמצא נזק גבוה יחסית (11%-25%) כתוצאה מריסוסים להדברת זבוב הפירות עם מלתיון בשילוב פיתיון בומינל. במטע יפתח נמצאו בכל הטיפולים נזקי צריבות מתכשירים אחרים ברמה של מעל 14% ובמטע יראון ברמה נמוכה מ- 2%. לא ברורים הגורמים לתופעה של נזקי צריבות בפרי מתכשירים שונים והסיבות המשוערות לכך הם, בין השאר: (1) תנאי האקלים במועד הריסוס, (2) סוג התכשיר, (3) מרווח מריסוס קודם, (4) רגישות הפרי בהתאם לשלב בהתפתחותו (ייתכן שלפירות בשלבי התפתחות שונים קיימת רגישות שונה לנזק צריבות מתכשירים).



**איור 1: מהלך השינויים באוכלוסיית הפסילה (% צימוח צעיר עם נימפות) בזן ספדונה במטע יפתח (למעלה) ובמטע יראון (למטה), בניסויים לבדיקת יעילות הדברת פסילת האגס ללא שמן, בעונת 2007.**

בשני המטעים נערכו הניסויים בארבע חזרות ובכל חזרה נספרו מספר הצימוחים הנגועים עם נימפות במדגם של 15 צימוחים חד-שנתיים מצמרת העץ. הריסוס הראשון ניתן בשלב הופעת הנימפות הצעירות של הדור השני. במטע יפתח נעשה שימוש בתכשיר רומקטין בריכוז 0.075% בשילוב השמן אולטרפיין בתאריכים: 21/4, 2/5, 20/6. במטע יראון נעשה שימוש בתכשיר ורטיגו 0.075% בשילוב השמן נרוטר בתאריכים: 23/4, 3/5, 31/5.



**איור 2: שיעור הנזק ( $\pm SE$ ) בפירות האגס בקטיף בזן ספדונה במטע יפתח (למעלה) ובמטע יראון (למטה), בניסויים לבדיקת יעילות הדברת פסילת האגס ללא שמן בעונת 2007. בכל טיפול נבדק בקטיף מדגם של כ- 200 פירות בכל חזרה. סיווג הנזק לקטגוריות השונות מפורט בפרק חומרים ושיטות.**

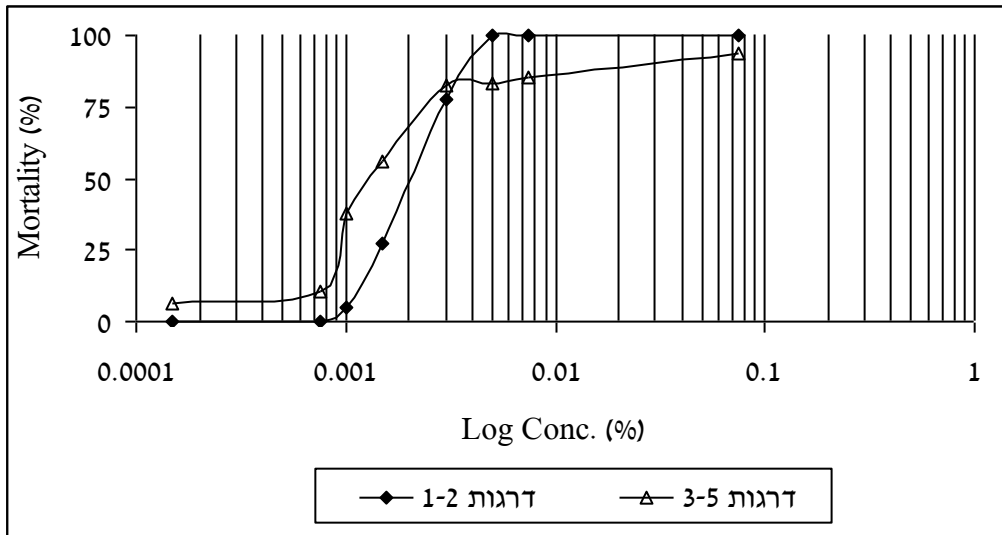
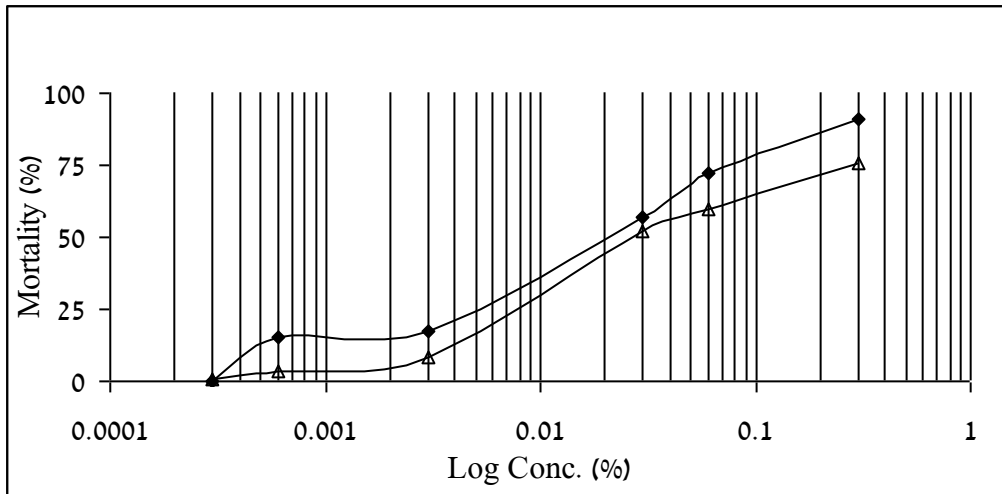
## ב. רגישות פסילת האגס לתכשירי אמטרזאז ואבמקטין

נימפות צעירות בדרגות 2-1 ומבוגרות בדרגות 3-5 נחשפו ל- 6-8 ריכוזים שונים של אמטרזאז ואבמקטין בטווח הנמוך פי-100 מריכוז השדה ועד ריכוז השדה. בחשיפה של נימפות בדרגות 2-1 לאמטרזאז (מייטק) נמצאו שיעורי תמותה של 15.0%-91.1% בטווח הריכוזים של 0.003%-0.3% (איור 3). שיעור התמותה של נימפות בדרגות 3-5 בטווח ריכוזים אלו היה 76.0%-0.4%. בחשיפה של נימפות בדרגות 2-1 לאבמקטין (ורטיגו) נמצאו שיעורי תמותה של 27.0%-77.6% בטווח הריכוזים 0.003%-0.015%. בחשיפה של נימפות בדרגות 3-5 לאבמקטין (ורטיגו) בטווח הריכוזים 0.00015%-0.075% התקבלו שיעורי תמותה של 6.1%-93.6%. בכל המקרים התמותה בביקורת היתה נמוכה מ-10%. על סמך מידע זה ניתן היה לקבוע את קו הבסיס לרגישות לתכשירים (base line) לאוכלוסיית הפסילה שמקורה מהשדה.

ראוי לציין, שבטיפול עם אמטרזאז התקבלה תמותה נמוכה יחסית של נימפות בחשיפה לריכוז שדה במערכת סגורה והדבר מצביע על רגישות נמוכה יחסית לתכשיר. בחשיפה למייטק בריכוז שדה (0.3%) התקבלה תמותה של 91.1% ו-76% של נימפות בדרגות 2-1 ו-3-5, בהתאמה. בטיפול עם אבמקטין בריכוז שדה (ורטיגו 0.075%) התקבלה תמותה של 100% ו-93.6% של נימפות בדרגות 2-1 ו-3-5, בהתאמה. בריכוז של 0.003%, הנמוך פי-25 מריכוז השדה, התקבלה תמותה של 77.6% ו-82.3% של נימפות בדרגות 2-1 ו-3-5, בהתאמה.

באופן כללי, נמצא שהנימפות הצעירות (דרגות 2-1) רגישות יותר בהשוואה לנימפות הבוגרות יותר (דרגות 3-5). אך, הריכוז שבו התקבל ערך  $LC_{50}$  לדרגות אלו בחשיפה לאמטרזאז היה דומה, 0.03%. בחשיפה לאבמקטין התקבלה תמותה נמוכה יחסית בדרגות הנימפה 2-1 בריכוזים הנמוכים (לא מובהק), בהשוואה לנימפות בדרגות 3-5, ומגמה זאת התהפכה בריכוזים הגבוהים יותר (לא מובהק). ערך  $LC_{50}$  לנימפות בדרגות 2-1 היתה 0.02% ולדרגות 3-5 0.015% (איור 3).

לא היו שינויים בערכי  $LC_{50}$  של דרגות הנימפה 1-2 לאחר שלושה דורות עוקבים ללא חשיפה לתכשירים (לא מוצג). אם כי, מספר הפרטים בבדיקה זאת היה קטן יחסית ( $N > 20$ ) וצריך לקבוע ערכים אלו שוב עם מספר פרטים גדול יותר.



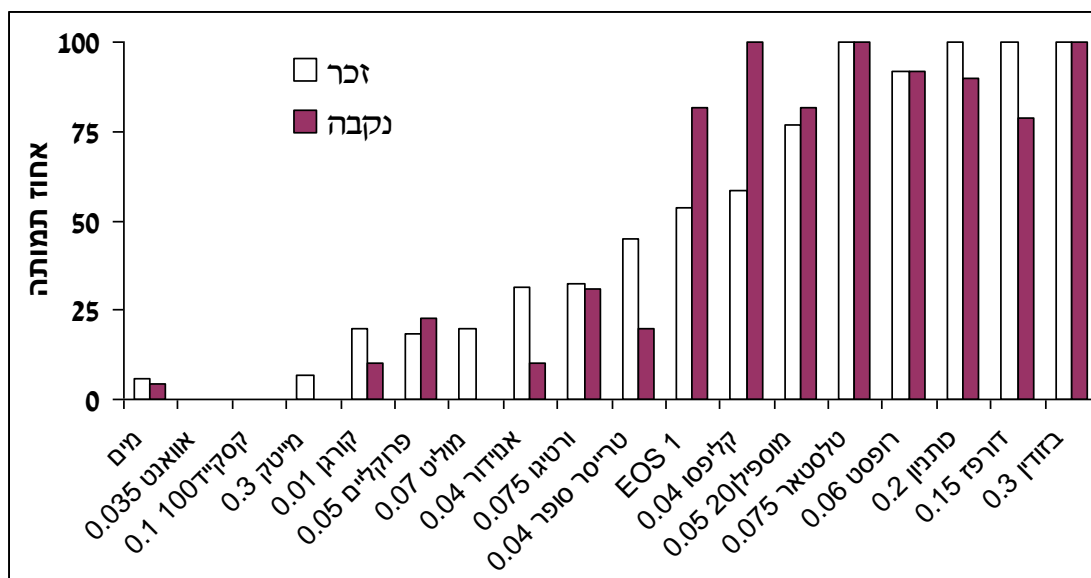
איור 3: שיעור התמותה המתוקן (%) של נימפות פסילה האגס לאחר חשיפה לאמיטראז (למעלה) ולאבמקטין (למטה).

שיעור התמותה נבדק לאחר 48 שעות ובכל ריכוז נחשפו 25-50 פרטים. שיעור התמותה בביקורת היה בכל המקרים קטן מ-10%. ציר X מבטא את הריכוזים שנבדקו בסקלה לוגריתמית.



### ג. פיתוח "סל תכשירים" בררני לפשפש *Anthocoris nemoralis*

רמת הרגישות של הפשפש לתכשירי הדברה מתוארת באיור 4. שיעורי תמותה גבוהים יחסית (מעל 90%) התקבלו בחשיפה לתכשירים מקבוצת הזרחנים האורגנים (בזודין, דורפז, כותניון), הפירטרואידיים (רופסט וטלסטאר) ובחשיפה של נקבות בלבד לתכשיר קליפסו OD מקבוצת הניאוניקוטנואידיים. בקבוצת התכשירים שבררנותם היתה בנונית יחסית (45%-82% תמותה) נמנו התכשירים מוספילן וקליפסו (זכרים בלבד) מקבוצת הניאוניקוטנואידיים, השמן EOS וטרייסר-סופר (Spinosaad). בקבוצת התכשירים שבררנותם היתה גבוהה יחסית (פחות מ-32% תמותה) נמצאו בסדר יורד של שיעור התמותה התכשירים: ורטיגו (אבמקטין), אנוידור (אקריצייד), מוליט (מג"ח), פרוקליים (אברמקטין), קורגן (קבוצה חדשה), מייטק (אמיטראז), קסקייד (מג"ח) ואוואנט (קבוצה חדשה). מבין תכשירים אלו ראוי לציין את מידת בררנותם הגבוהה יחסית של תכשירי האבמקטין והאמיטראז (32% ו-7% תמותה, בהתאמה). כאמור, בתכשירים בקבוצות אלו נעשה שימוש עיקרי במטעי האגס להדברת הפסילה והעובדה שהם בררניים יחסית לפשפש מקלה על האפשרות לשלב את הפשפש בממשק ההדברה בצורה מושכלת מבלי לגרום להתפרצות אוכלוסיית הפסילה. כמו כן, ראוי לציין שמידת בררנותם הגבוהה יחסית של תכשירי המג"ח אינה מפתיעה שכן, תכשירים אלו אינם פוגעים בבוגרים וכדי ללמוד על מידת בררנותם יש צורך לחשוף לתכשירים את דרגות הנימפה של הפשפש. באופו כללי, לא נמצאו הבדלים בשיעור התמותה של הזוויגים השונים, ובמקרים שבהם היו הבדלים לא נמצא לכך הסבר. וזאת, בין השאר, כיוון שלא היתה מגמה אחידה בתגובת הזוויגים והיו טיפולים בהם שיעור התמותה של נקבות היה גבוה יותר ולהיפך.



איור 4: שיעור התמותה (%) של בוגרי הפשפש *Anthocoris nemoralis* 24 שעות לאחר חשיפה לעלים שנטבלו בתכשירים בריכוז שדה.

בוגרים של הפשפש נאספו משיחי אלת המסטיק באזור סאסא והוגדרו כ- *A. nemoralis* לפי סימנים חיצוניים מוכרים בהדפס הכנפיים. בסך הכל נבדקו 25-40 בוגרים בכל טיפול.

## דיון וסיכום

שתי הבעיות העיקריות בממשק ההדברה של פסילת האגס הן: (1) רגישות הפירות לצריבות מתכשירים, (2) מספר התכשירים המצומצם יחסית לקבלת הדברה יעילה. מחקר זה התמקד במציאת פתרונות לבעיות אלו במטרה לשפר את ממשק ההדברה.

כדי לפתור את בעיית הצריבות בפרי נערכו ניסויים לבדיקת יעילות ההדברה של הפסילה עם תכשירי אבמקטין ללא תוספת שמן פרפיני. וזאת, בהנחה שלשמן תרומה חשובה בהופעה של צריבות בפרי. בכל המקרים התקבלה הדברה יעילה של הפסילה ללא תוספת השמן ורמת הנזק מצריבות בפרי בקטיף היתה נמוכה בהשוואה לטיפול עם שמן. יחד עם זאת, הופיעו בפרי בקטיף צריבות מתכשירים אחרים, כגון; מריסוסי מלתיון בשילוב בומינל להדברת הזבוב ממטוס, ומתכשירים אחרים בהם נעשה שימוש במטעי האגס. כך, שאי-שילוב השמן בתכשירי אבמקטין מפחית אמנם את נזקי הצריבה משמן אך אינו פותר את נזקי הצריבה מתכשירים אחרים. ראוי לציין, שהחומר הפעיל בתכשירי האבמקטין חודר לעלה ותוספת השמן, כמשטח, משפרת את החדירה. כמו כן, החומר הפעיל מתפרק באור כך, שכדי ליישם את תכשירי האבמקטין ביעילות מרבית צריך להתייחס גם לנתונים אלו אודות התכשיר.

עד כה, לא ברור מהן הסיבות לנזקי הצריבות מתכשירים בפירות ואפשר להעלות כמה השערות: (1) רגישות הפרי לתכשירים, (2) התייבשות מאוחרת של התרסיס כתוצאה מלחות גבוהה במטע, (3) השפעת הקרינה, (4) סנרגיזם בין תכשירים שונים גם אם לא רוססו באותו היום. הפתרון היעיל להפחתת נזקי הצריבה בפירות הוא להפחית למינימום אפשרי את השימוש בתכשירים במטעי האגס בתקופת התפתחות הפרי. באופן כללי לא נעשה במטעי האגס שימוש רב בתכשירים למטע, נגד פסילת האגס. במקרים בהם יש צורך בהדברת חרקים מוצצים (כגון; אפנוסטיגמה, ציקדות) אפשר לשקול יישום תכשירים בהגמעה. כמו כן, אפשר לשקול שינוי במדיניות להדברת זבוב הפירות ממטוס על ידי ריסוסי פיתיון בכתמים מהקרע. ראוי לציין, שמלבד הנזק מצריבות תכשירים נגרם לפירות נזק רב משפשופים (חיכוך פרי בענף או פרי בפרי) והדבר מפחית מערכם המסחרי בשוק. בניסויים במחקר זה נמצא נזק משפשופים ביותר מ-60% מהפירות ואחוז הפרי שהיה נקי לגמרי (ללא צריבות מתכשירים וללא שפשופים) היה נמוך מ-10%. ייתכן שניתן להפחית את נזקי השפשוף על ידי שימוש בשוברי רוח (רשתות או עצים מתאימים בגבולות המטע). בכל מקרה, כדי להפחית את הנזק בפירות האגס יש צורך במחקר מקיף שיציע פתרונות להפחתת הצריבות מתכשירים והפחתת הנזק משפשופים.

כפתרון לבעיית "סל התכשירים" המצומצם להדברת הפסילה נבדקה במחקר הנוכחי רגישות המזיק לתכשירי אמטראז ואבמקטין במטרה לעשות בעתיד שימוש מושכל בתכשירים אלו ולדחוק את האפשרות להתפתחות עמידות. במקביל, כדי להרחיב את "סל האמצעים" להדברת הפסילה, נבדקה מידת בררנותם של תכשירי ההדברה לפשפש *A. nemoralis* במטרה לעודד את הופעתו במטע. הממצא העיקרי בבדיקת רגישות הפסילה לאמטראז ואבמקטין הוא שיעור התמותה הנמוך יחסית בחשיפה לתכשירים בריכוז שדה במערכת סגורה. משמעות הדבר ששיעור התמותה במערכת פתוחה בשדה הוא נמוך יותר. עובדה זאת מסבירה, בין השאר, את יעילותם המוגבלת של תכשירים אלו בהדברת המזיק במטע. בשלב זה לא ניתן לקבוע אם הפסקת השימוש בתכשיר אחד לתקופה מסוימת תגדיל בעתיד את הרגישות אליו, ולפיכך לא ניתן להציע

ממשק לשינוי אסטרטגיית ההדברה ולניהול עמידות. יחד עם זאת, ניתן לשפר את יעילות ההדברה כאשר מתזמנים את הריסוס למועד הופעת הנימפות הצעירות בכל דור. בנוסף, ניתן בהצלחה להתחיל את פעולות הריסוס החל מהופעת הנימפות של הדור השני ללא ריסוסים מקדימים בדור הראשון. הצלחה בהדברת הפסילה מהדור השני ללא ריסוסים בדור הראשון התקבלה גם בניסויים שבצענו בעבר וניתן ליישם ממשק זה במטע המסחרי. הדבר יביא להפחתה בשימוש בתכשירי אמיטראז ואבמקטין ויתרום לשמירה על יעילותם לטווח ארוך. מה גם, שאי-ריסוס בדור הראשון, בתקופה בה יש אוכלוסייה גבוהה יחסית של הפסילה, יכול לעודד את הופעתו של הפשפש *A. nemoralis* המוכר כאויב טבעי חשוב של המזיק. בהקשר זה ראוי לציין, לפי תוצאות המחקר הנוכחי, שהימנעות משימוש בתכשירי זרחן אורגנים ופירטרוואידים יתרום גם כן לעידוד הופעת הפשפש במטע.

לסיכום, ניתן להדביר ביעילות את פסילת האגס גם ללא תוספת שמן לתכשירי אבמקטין. הדבר אינו מונע את הצריבות שיגרמו מתכשירים אחרים. בנוסף, קיימת בעיה של נזק הנגרם משפשופים ואינו קשור לממשק ההדברה. כדי לפתור בעיות אלו צריך לפתוח במחקר שיברר את הגורמים לנזק מצריבות תכשירים ויעסוק בבחינת אמצעים להפחתת נזקי השפשוף. כדי לשפר את ממשק ההדברה ולהפחית את השימוש בתכשירי אמיטראז ואבמקטין אפשר להתחיל את פעולות הריסוס החל מהופעת הנימפות הצעירות של הדור השני, ולהימנע משימוש בתכשירי זרחן אורגני ופירטרוואידים כדי לעודד את הופעתו של הפשפש *A. nemoralis* במטע.