

מחקרים לפיתוח ממשק ידיות לפסילת האגס

חיים ראובני, לוטם אזולאי, זאב פרקש

תקציר

במחקר זה נבדקה התרומה של אויבים טבעיים מקומיים להדברת פסילת האגס במטעים שבהם לא נעשה שימוש בקוטלי חרקים. במטע אגס של חוות מתתיהו הופיעו פרטים של מושית השבע *Coccinella septempunctata* והפשפש *Anthocoris nemoralis* שוויסותו בהצלחה את אוכלוסיית פסילת האגס. במטע של רמת מגשימים הופיעו מושיות על העשבייה אך, לא נמצאו על העצים והפשפש הופיע מאוחר בעונה באוכלוסיות נמוכות שלא תרמו להדברת הפסילה. במטע של חוות מתתיהו לא נעשה כלל שימוש בקוטלי חרקים יותר מחמש עונות ברציפות וייתכן שהתפתחה סביבה המעודדת את הופעתם והישרדותם של האויבים הטבעיים. כיוון שבמטע המסחרי נדרש שימוש בקוטלי חרקים להדברת יתר מזיקי האגס (ובעיקר צרעת האגס) יש צורך לפתח אסטרטגיה לביסוס אויבים טבעיים שתחשב בצורך בשימוש בקוטלי חרקים ואי-יציבות בהופעתם. המחקר העתידי שואף לבדוק את האפשרות להגדיל את אוכלוסיית האויבים הטבעיים במטעי האגס על ידי פיזורם יזומים מגידול המוני תעשייתי.

מבוא

פסילת האגס *Cacopsylla bidens* (Sulc) היא מזיק כלכלי חשוב במטעי האגס בארץ. דרגות הנימפה מפרישות כמות גדולה של טל דבש על הפירות והדבר מפחית מערכם המסחרי. מספר קוטלי החרקים היעילים להדברת הפסילה מצומצם מאוד וזאת, בין היתר, בשל כושרה לפתח עמידות לתכשירים. בנוסף, רגישים הפירות לצריבות מתכשירי הדברה דבר המגביל את השימוש בתכשירים בקיץ. במחקר בעבר נמצא ששימוש בקאולין בחורף, לפני התעוררות העצים, מגביל את התפתחות הדור הראשון של הפסילה בתקופת הפריחה. בשלב ההתפתחות של הדור השני, במקביל לתקופת החנטה, יכולים להופיע אויבים טבעיים מקומיים (בעיקר הפפש *Anthocoris nemoralis*) ולווסת את אוכלוסיית הפסילה בהצלחה. במקרים שבהם לא מופיעים אויבים טבעיים ניתן לשקול שימוש בקוטלי חרקים. כיום, נוהגים להגביל את התפתחות הדור הראשון על ידי שימוש בקוטלי חרקים בחורף ובתחילת האביב במקביל להתפתחות הנימפות הצעירות. טיפולים אלו מגבילים אמנם את התפתחות אוכלוסיית הפסילה בהמשך העונה אך אינם יעילים לטווח ארוך. יתרה מכך, חלק מהתכשירים שבהם נעשה שימוש הם רחבי טווח ופוגעים באויבים טבעיים ובאורגניזמים אחרים שאינם מטרה להדברה. כדי לקבל הדברה יעילה ויציבה לטווח ארוך נדרש לעשות שימוש במגוון אמצעים שאינם מבוססים רק על תכשירי הדברה. במחקר זה נערך מעקב אחר הופעתם של אויבים טבעיים ורמת יעילותם לווסת את אוכלוסיית הפסילה במטע מסחרי חופשי מקוטלי חרקים. וזאת, כחלק ממחקר מקיף הבודק את יעילותם של אמצעים טבעיים ואגרוטכניים נוספים היכולים להשתלב בממשק ההדברה של פסילת האגס בעתיד.

חומרים ושיטות

המחקר נערך במטעי אגס מסחריים של חוות מתתיהו (11 דונם) ורמת מגשימים (25 ד''). במטע של חוות מתתיהו לא נעשה כלל שימוש בקוטלי חרקים משנת הנטיעה (2009) ובמטע של רמת מגשימים לא נעשה שימוש בקוטלי חרקים בעונה הנוכחית בלבד. בשני המטעים נעשה שימוש במתקני משיכה וקטילה להדברה של זבוב הפירות היס-תיכוני ובנדיפיות פרומון ל"בלבול זכרים" להדברה של עש התפוח. ההגבלה לאי-שימוש

בקוטלי חרקים נועדה לעודד את הופעתם של האויבים הטבעיים ולאמוד את תרומתם להדברת הפסילה. המעקב אחר אוכלוסיית הפסילה והאויבים הטבעיים נערך במשך כל העונה, החל מחודש פברואר ועד תחילת החורף. לצורך זה נדגמו עצים אקראיים במבנה של סגול ביחס של כאתר אחד לכל 2 דונם (להלן "אתר הדגימה"). המעקב אחר אוכלוסיית הפסילה כלל ניטור של ביצים ונימפות, בהתאם להעדפותיה המוכרות באברי העץ השונים במשך העונה, כדלהלן. לפני הבלבול נדגמו ביצים בעשרה פקעי פרי טרמינליים, באביב נדגמה נוכחות הפסילה בעשר שושנות פריחה ובקיץ בעשרה צימוחים צעירים בכל אתר דגימה. נוכחות אויבים טבעיים נבדקה בשיטת מגש ההכאות ובספירת בוגרים על העץ. בשיטת מגש ההכאות נתנו שתי הכאות רציפות בשלושה ענפים רוחביים שונים בכל אתר דגימה. כל הפרטים (דרגות צעירות ובוגרים) שנפלו למגש מוינו ונספרו. הספירה של האויבים הטבעיים על העץ התייחסה בעיקר לפרטים בוגרים של מושיות שאותן ניתן לזהות בקלות. ספירת בוגרי המושיות נערכה לפני ההכאות כך, שברוב המקרים נמצאו המושיות במנוחה או בתנועה איטית על העץ. נתוני ספירת האויבים הטבעיים סוכמו לפי שכיחות הופעתם באתרי הניטור. בקטיף נדגמו מכל אתר דגימה כ- 150 פירות ונבדקו כל סימני הנזק על הפרי.

תוצאות ודין

במטע בחוות מתתיהו פחתה אוכלוסיית פסילת האגס באופן עקבי מתחילת חודש אפריל ועד סוף חודש מאי (איור 1, תרשים עליון). אוכלוסיית הפסילה היתה נמוכה גם בחודשי הקיץ והסתיו אך הנתונים לא תועדו. במחצית חודש מאי נמצאו ביותר מ- 50% מאתרי הניטור בוגרים של הפשפש *Anthocoris nemoralis* וב- 25% מהאתרים נכחו על העצים בוגרים של מושית השבע *Coccinella septempunctata* (איור 1, תרשים תחתון). שיעור הנזק מטל דבש בפרי בקטיף הקוסטיה היה פחות מ- 10% ובקטיף הספדונה פחות מ- 20% (איור 2). במטע של רמת מגשימים הופיעו בוגרים של מושית השבע בעשבייה בלבד ולא הופיעו על העצים. כמו כן, אוכלוסיית הפשפש היתה נמוכה מאוד ונמצאו מעט ביצים על העלווה באתרים בודדים בלבד. לפיכך, לא היה גורם שיווסת את אוכלוסיית הפסילה (איור 3) דבר, שהתבטא בנזק גבוה מטל דבש בפרי. שיעור הנזק מטל דבש בפרי בקטיף הקוסטיה היה כ- 40% לעומת כ- 7% בטיפול המשקי השגרתי ובקטיף הספדונה כ- 72% לעומת כ- 21% בטיפול המשקי (איור 4). לא ברור מהן הסיבות שהגבילו את הופעתם של האויבים הטבעיים וייתכן שנדרש זמן רב יותר כדי לפתח סביבה המתאימה להתפתחותם.

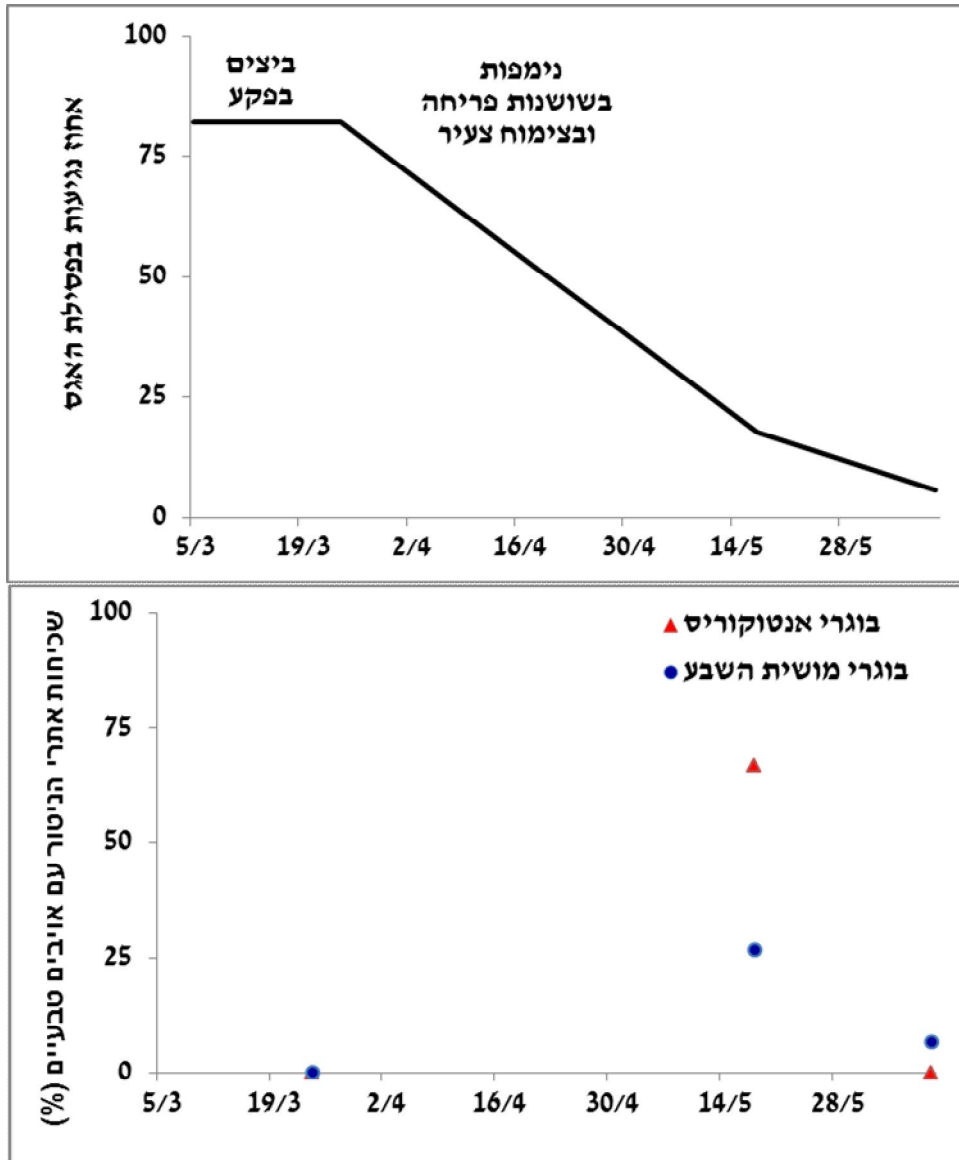
במטע של חוות מתתיהו לא נעשה כלל שימוש בקוטלי חרקים משנת הנטיעה ב- 2009 וייתכן שהתפתחה במקום סביבה המעודדת את הופעתם והישרדותם של האויבים הטבעיים. לפי הנתונים במטע של חוות מתתיהו בעונה זאת ובעונות קודמות, הירידה העקבית באוכלוסיית הפסילה מושפעת ישירות מפעילות חיובית של האויבים הטבעיים. למרות שהנתונים המתייחסים להופעת האויבים הטבעיים הם מעטים (איור 1, תרשים תחתון), כתוצאה מקשיים בשיטות הניטור, ניתן לציין שהיתה עקביות בהופעה של בוגרי מושית השבע *C. septempunctata* והפשפש *A. nemoralis* שתרמה לוויסות אוכלוסיית הפסילה. בנוסף, מנתונים שלא תועדו אנו למדים גם על נוכחות דרגות צעירות של האויבים הטבעיים שגם להם יש תרומה כטורפים וכן, על נוכחות של ביצי הפשפש *A. nemoralis* בעלווה.

לרוב, הופעה של מושיות בוגרות על העצים בתקופת הפריחה (בדור הראשון של הפסילה), היא סימן מעודד לקבלת הדברה ביולוגית יעילה. המושיות הבוגרות חוזרות מאתרי הקיץ (בהר הגבוה) ומטילות את הביצים של הדור הבא על העשבייה במטע החל מחודש פברואר. לאחר תקופת ההטלה והתפתחות הזחלים על העשבייה ניתן לראות דור חדש של מושיות בוגרות הנווד מהעשבייה לעצים. אוכלוסיית בוגרים זאת נוכחת על העצים עד מחצית חודש מאי וקל מאוד לזהותה. הפשפש *A. nemoralis* מופיע לרוב בתחילת הקיץ ובשיטות ניטור

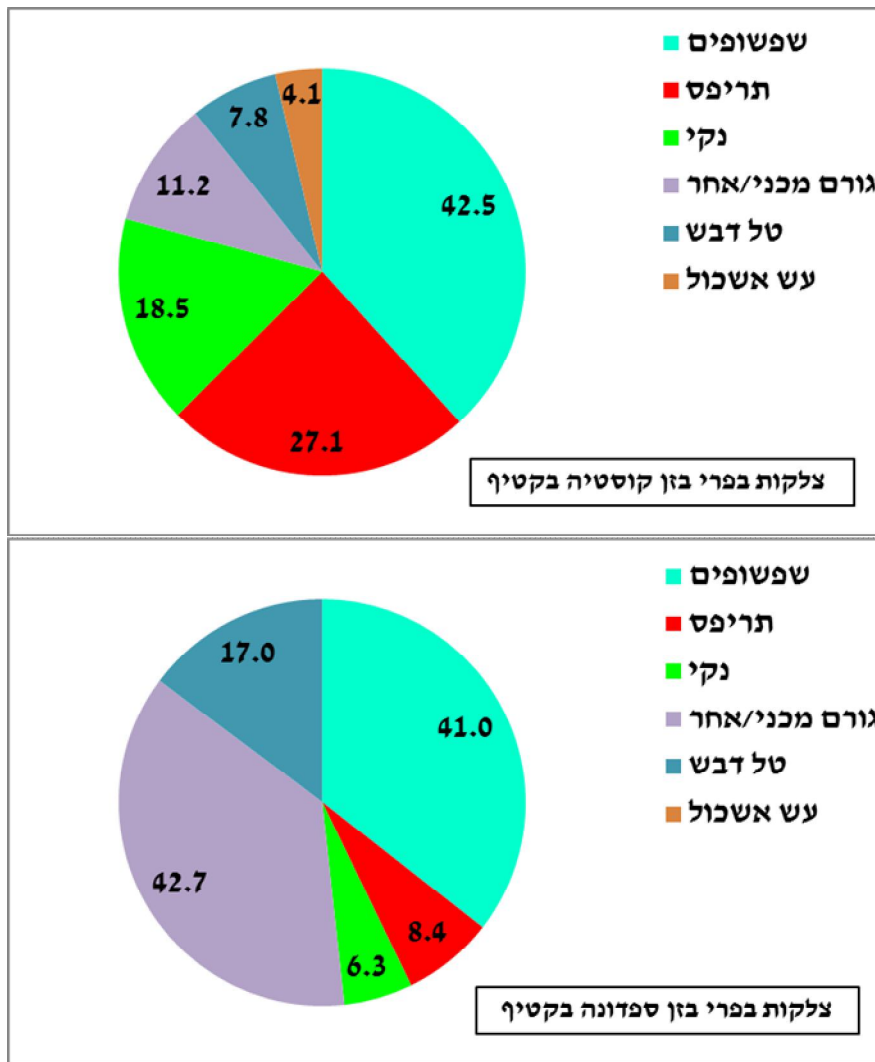
קפדניות ניתן לזהות הטלה של ביצים בעלווה ונוכחות של נימפות ובוגרים במגש הכאות. לרוב, כאשר נמצא פרטים של הפשפש ביותר מ 50% מאתרי הניטור תתקבל הדברה יעילה של פסילת האגס בדור השני ובהמשך העונה. כאשר רמת אוכלוסיית הפסילה יורדת נעלמת גם אוכלוסיית הפשפש מהמטע (איור 1). כאשר מתקבלת אוכלוסייה נמוכה של הפסילה בסוף חודש מאי ניתן לרוב להגיע לקטיף ללא נזק משמעותי בפרי ואוכלוסיית הפסילה תתחדש רק בחודשי הסתיו לאחר הקטיף. ביטוי לכך ניתן לראות לפי רמת הנזק הנמוכה מטל דבש בפרי בקטיף (איור 2). נציין, שתוצאות אלו הן על רקע אי-שימוש בקוטלי חרקים, דבר שאינו מתאים בשלב זה ליישום כממשק מסחרי. שכן, יש צורך לבדוק מה תהיה ההשפעה על נוכחות האויבים הטבעיים במטע שבו יעשה שימוש בקוטלי חרקים להדברת יתר מזיקי האגס ובעיקר מזיקי הפרי - צרעת האגס וכנימת האפנוסטיגמה. מלבד האפשרות של פגיעה באויבים הטבעיים כתוצאה משימוש קוטלי חרקים צריך במחקר העתידי לבחון אפשרות לפיזור יזום של אויבים טבעיים במקרים שאינם מופיעים במטע באופן טבעי או במקרים ששימוש בקוטלי חרקים הפריע את הופעתם.

סיכום

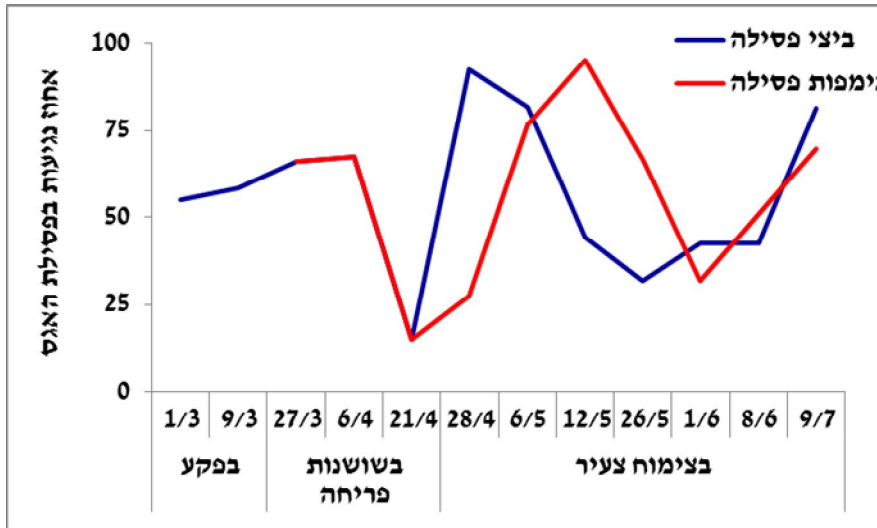
מעקב רב-שנתי אחר הופעתם של אויבים טבעיים מקומיים במטע אגס של חוות מתתיהו, על רקע אי-שימוש בקוטלי חרקים, מלמד על הופעה עקבית של אויבים טבעיים המווסתים בהצלחה את אוכלוסיית פסילת האגס, ללא קוטלי חרקים וללא גרימת נזק משמעותי בפרי. האויבים הטבעיים העיקריים הם מושית השבע *C. septempunctata* המופיעה בדור הראשון של הפסילה בתחילת האביב והפשפש *A. nemoralis* המופיע בהמשך העונה. נראה שהופעתם העקבית של מינים אלו קשורה להתפתחות סביבה רב-שנתית חופשיה מתכשירי הדברה המעודדת את הופעתם והישרדותם. דבר זה היה חסר כנראה במטע האגס של רמת מגשימים שזאת שנתו הראשונה ללא קוטלי חרקים. באופן כללי, במטעי האגס יש הכרח, בשלב זה, לעשות שימוש מסוים בקוטלי חרקים להדברת יתר מזיקי האגס ובעיקר מזיקי הפרי, כגון: צרעת האגס וכנימת האפנוסטיגמה. לפי תנאים אלו צריך לפתח אסטרטגיה שבה ניתן להדביר את מזיקי האגס תוך פגיעה מועטה בהתפתחותם של האויבים הטבעיים. האפשרות הקיימת במקרה זה היא לבחון את מידת בררנותם של התכשירים לאויבים הטבעיים ולבחור את אלו שמידת פגיעתם מועטה ביותר. במקביל צריך לפתח אסטרטגיה לתגבר את אוכלוסיית האויבים הטבעיים כאשר יש איחור בהופעתם או שרמת אוכלוסייתם נמוכה. המחקר העתידי מציע לבחון את האפשרות לפיזור יזום של אויבים טבעיים מגידול המוני תעשייתי במטרה לתגבר את הגורמים הביולוגיים במטע לשיפור ממשק הדברת המשולבת הידיוותית של פסילת האגס.



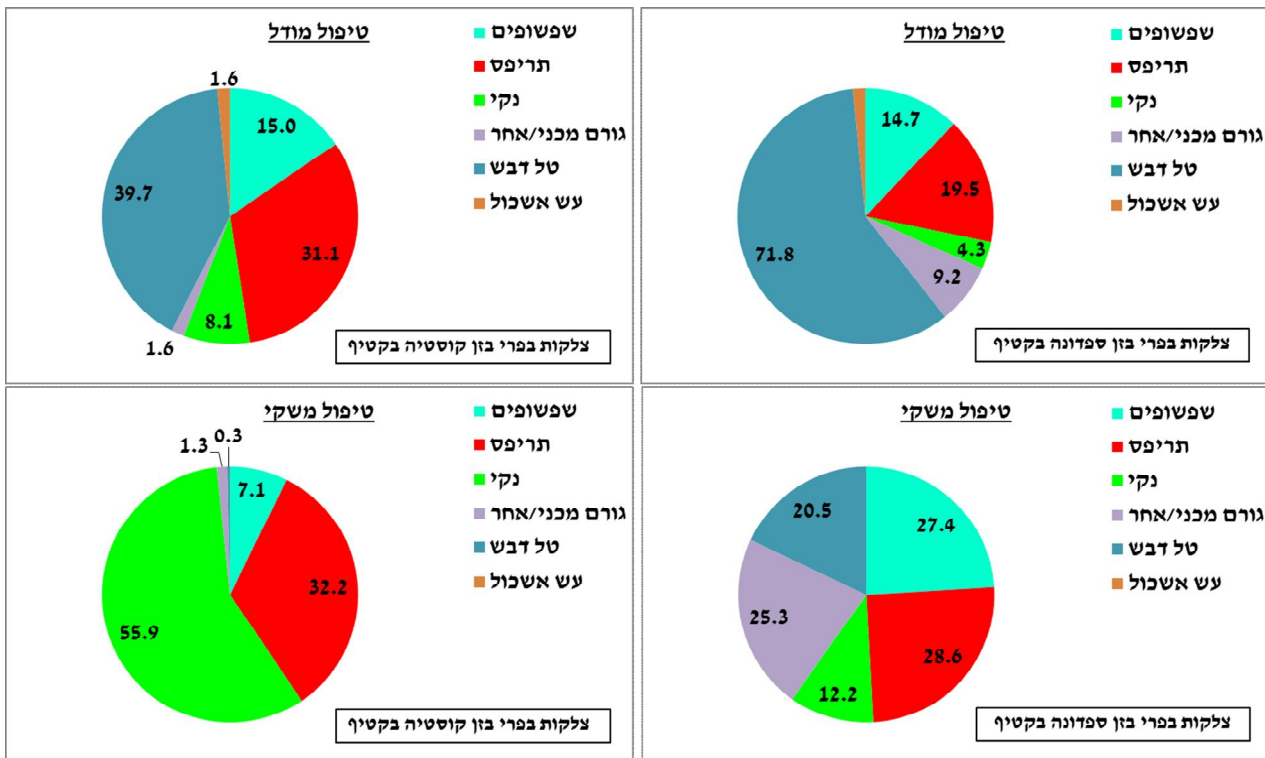
איור 1. השינויים באוכלוסיית פסילת האגס והאויבים הטבעיים במהלך העונה במטע של חוות מתתיהו בממשק ללא קוטלי חרקים, בעונת 2015.



איור 2. התפלגות הנזק (%) בקליפת הפרי כתוצאה מפגעים שונים בקטיף האגס קוסטיה (למעלה) וספדונה (למטה), במטע של חוות מתתיהו בממשק ללא קוטלי חרקים, בעונת 2015.



איור 3. השינויים באוכלוסיית פסילת האגס במהלך העונה במטע המודל של רמת מגשימים בממשק ללא קוטלי חרקים, בעונת 2015.



איור 4. התפלגות הנזק (%) בקליפת הפרי כתוצאה מפגעים שונים בקטיף האגס בחלקת המודל ללא קוטלי חרקים (למעלה) ובטיפול המשקי (למטה), במטע של רמת מגשימים, בעונת 2015.