

שילוב אויבים טבעיים בממשק הדברה של פסילת האגס

חיים ראובני, לוטם אזולאי, זאב פרקש

תקציר

במחקר זה התקבלה הדברה יעילה של פסילת האגס על ידי אויבים טבעיים מקומיים שהתפתחו במטע אגס חופשי מתכשירי הדברה. האויבים הטבעיים החשובים שהופיעו במטע היו החיפושית ממשפחת המושיות *Coccinella septempunctata* והפשפש *Anthocoris nemoralis*. בנוסף, נמצאו בדרגות הנימפה של הפסילה צרעות טפיליות שטרם הוגדרו. כדי לעודד את הופעתם של האויבים טבעיים כך, שיופיעו בקביעות במטעי האגס נדרש לעשות שימוש בתכשירים שאינם פוגעים בהם. כמו כן, צריך לבחון אלו גורמים יכולים לעודד את הופעתם והתבססותם במטע במקרים שבהם מתפרצת מחדש אוכלוסיית הפסילה במשך העונה. אחת האפשרויות היא שימוש בצמחי כיסוי עשירים באבקה ו/או צוף עליהם יכולים לשרוד חלק מהאויבים הטבעיים כאשר רמת המזיק נמוכה. יחד עם זאת, לא ניתן לבסס את ממשק הדברת הפסילה רק על פתרונות בודדים ובנוסף לאויבים טבעיים נדרש לעשות שימוש במגוון אמצעים כדי להגביל את התפתחות האוכלוסייה, כגון: שימוש מתון בדשן חנקני, שימוש במרסני צימות, טיפוח עצים עמידים, דילול ענפים ופתיחת הנוף לשיפור חדירת התרסיס ותכשירים ידידותיים. המחקר העתידי צריך להתמקד בבדיקת התרומה היחסית של גורמים אלו בממשק הדברת הפסילה ובפיתוח אסטרטגיה מתאימה להדברת הפסילה ומזיקי האגס האחרים מבלי לפגוע בהתפתחותם של האויבים הטבעיים.

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. כיום, נוהגים לרסס קוטלי חרקים בחורף להדברת הבוגרים וכן, תכשירים להדברת הנימפות הצעירות בתחילת האביב. טיפולים אלו מגבילים את התפתחות האוכלוסייה 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 הדברה של פסילת האגס בעתיד.

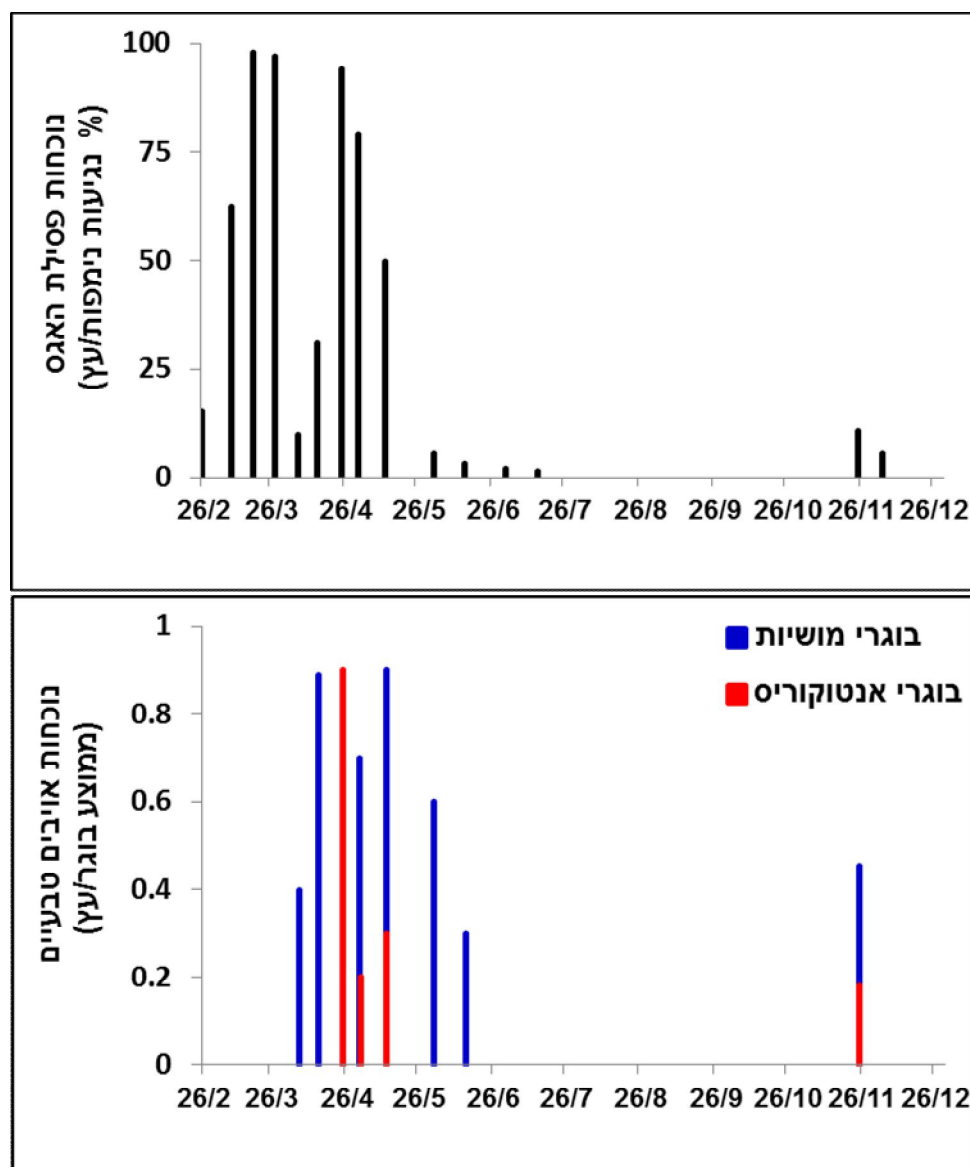
חומרים ושיטות

המחקר נערך במטע אגס מסחרי של חוות מתתיהו בגיל ארבע שנים בשטח בגודל של 11 דונם (5 ד' ספדונה ו-6 ד' קוסטיה). במטע זה לא נעשה כלל שימוש בקוטלי חרקים משנת הנטיעה (2009). בשנת הניבה הראשונה (2013) נעשה שימוש במתקני משיכה וקטילה להדברת זבוב הפירות הים-תיכוני ובנדיפיות פרומון ל"בלבול זכרים" להדברת 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 מחודש פברואר ועד נשירת העלים בתחילת החורף. לצורך זה נדגמו עשרה עצים אקראיים במבנה של זיג-זאג בזן ספדונה (יחס של כאתר אחד לדונם). המעקב אחר אוכלוסיית הפסילה כלל ניטור של ביצים ונימפות, בהתאם להעדפותיה המוכרות באברי העץ השונים במשך העונה. לפני הבלבול נדגמו ביצים בעשרה פקעי פרי טרמינליים, באביב נדגמה נוכחות הפסילה בעשר שושנות פריחה ובקיץ בעשרה צימוחים צעירים בכל עץ. נוכחות אויבים טבעיים נבדקה בשיטת מגש ההכאות ובספירת בוגרים על העץ. בשיטת מגש ההכאות נתנו בעזרת מקל שתי הכאות רציפות בשלושה ענפים רוחביים שונים בכל עץ. כל הפרטים (דרגות צעירות ובוגרים) שנפלו למגש מוינו ונספרו. הספירה של הבוגרים על העץ התייחסה בעיקר לפרטים בוגרים של מושיות שאותן ניתן לזהות בקלות על העץ. ספירת המושיות נערכה לפני ההכאות כך, שברוב המקרים נמצאו המושיות במנוחה או בתנועה איטית על העץ. אומדן אוכלוסיית המושיות נקבע לפי המפתח הבא: 1 - עד עשרה בוגרים לעץ, 2 - מעל עשרה בוגרים לעץ.

תוצאות ודיון

השינויים באוכלוסיית הפסילה והאויבים הטבעיים מתוארים באיור 1. בחודשי האביב (מרץ-מאי) היתה אוכלוסיית פסילת האגס גבוהה (מעל 90% שושנות פריחה או צימוחים צעירים מאוכלסים עם נימפות). החל מחודש יוני ועד אוקטובר נרשמה רמה נמוכה מאוד של אוכלוסיית הפסילה (איור 1, תרשים עליון). במקביל, בחודשים אפריל-יוני, היתה נוכחות קבועה של אויבים טבעיים שכללה בעיקר את והחיפושית *Coccinella septempunctata* ממשפחת המושיות המוכרת כ"מושית שבע הנקודות" (להלן "מושית השבע") והפשפש *Anthocoris nemoralis* (איור 1, תרשים תחתון). בנוסף, נמצאו על גבי העלים ביצים ונימפות של הפשפש *A. nemoralis* ונימפות של פסילת האגס בדרגות 4-5 שהוטפלו על ידי צרעה טפילית (לא מוצג). במטע זה, כאמור, לא נעשה כלל שימוש בקוטלי חרקים להדברת הפסילה ומזיקים אחרים וסביר להניח שהדברת הפסילה היא תוצאה של פעילות האויבים הטבעיים. תוצאה דומה התקבלה בחלקה זאת גם בשנים קודמות, בהן התקבלה הדברה ביולוגית יעילה של הפסילה בחודשי האביב ללא שימוש בקוטלי חרקים. בעונה הנוכחית נרשמה עלייה באוכלוסיית הפסילה בחודשי הסתיו, לאחר הקטיף, וגם במקרה זה היתה נוכחות של הפשפש ומושית השבע שתרמו לוויסות האוכלוסיה (איור 1). נציין, שבשיטות הניטור שנקטנו נמצאו יותר פרטים של מושית השבע *C. septempunctata* (ספירת בוגרים על העץ) בהשוואה לפשפש *A. nemoralis* (ניטור במגש הכאות). המין הראשון נמצא בכל חודשי האביב ברמה של יותר מחמישה בוגרים לעץ, בעוד שהמין השני נמצא בעיקר בחודש אפריל ברמה של פחות מבוגר אחד בממוצע לעץ (איור 1, תרשים תחתון). סביר להניח שהדברה יעילה של הפסילה הושגה גם על ידי הדרגות הצעירות של מינים

אלו וכאמור, התוצאות מתייחסות בעיקר למידע שהתקבל בשיטות הניטור לעיל ואינן בהכרח משקפות את כל המידע על רמת האוכלוסיות של האויבים הטבעיים.



איור 1. השינויים באוכלוסיית פסילת האגס (% נגיעות נימפות פסילה לעץ) ואוכלוסיית האויבים הטבעיים (ממוצע בוגרים לעץ) במטע אגס ללא קוטלי חרקים בחוות מתתיהו, בעונת 2013.

(הנתונים הם ממוצע של עשרה עצי דגימה. לבדיקת הפסילה נדגמו בכל עץ נוכחות של כל דרגות הנימפות בעשרה איברים לפי איברי דגימה מועדפים בעונה, להלן: בסתיו בפקעים, באביב - בשושנות פריחה, בקיץ - בצימוח הצעיר ובחורף - על העלים. בוגרים של אנטוקוריס נדגמו במגש הכאות - שתי הכאות רצופות בשלושה ענפים שונים בכל עץ דגימה. בוגרים של מושיות נספרו על עצי הדגימה וסוגו לפי המפתח הבא: 1 - עד 10 בוגרים לעץ, 2 - מעל 10 בוגרים לעץ).

שיעור הנזק מטל דבש בפרי בקטיף היה נמוך מ- 10% ומתוך זה רק 2.4% מהפירות עם כתם טל דבש בגודל של יותר מ- 15 מ"מ (טבלה 1). לפי האומדנים המוכרים לנו הנזק מטל הדבש בפרי בקטיף היה זניח. סביר להניח שרוב הנזק התקבל בפירות הצעירים בחודשים אפריל-מאי

שבהם נרשמה נוכחות גבוהה יחסית של פסילת האגס (איור 1, תרשים עליון). בנוסף לנזק מטל הדבש בפרי נמצא ב- 30% מהפירות נזק מאפנוסטיגמה וב- 15% נזקי שפשוף (לא מוצג). כפתרון לטווח הקצר ניתן יהיה להפחית את הנזק מאפנוסטיגמה וממזיקים אחרים על ידי שימוש בקוטלי חרקים. במקרים אלו יהיה צורך לעשות שימוש בקוטלי חרקים שאינם פוגעים באויבים הטבעיים של פסילת האגס. בטווח הארוך יהיה צורך לשלב אמצעים טבעיים ואגרוטכניים גם להדברת יתר מזיקי האגס. את הנזק בפרי משפשופים ניתן להפחית על ידי הצבת שוברי רוח במטע.

טבלה 1. שיעור הנזק (\pm SD) מטל דבש בפרי בקטיף במטע אגס ללא קוטלי חרקים בחוות מתתיהו, בעונת 2013.

(הנתונים הם ממוצע של כ- 1000 פירות שנקטפו מעשרה עצי דגימה וסווגו לרמת הנזק מטל דבש לפי המפתח הבא: נזק קל – כתם בודד עד גודל של 5 מ"מ, נזק בנוני – כתם בודד עד גודל של 10 מ"מ או שני כתמים בגודל של 5 מ"מ, נזק קשה – כתם בודד מעל גודל של 15 מ"מ או יותר משלושה כתמים בגודל של 5 מ"מ).

נזק טל דבש פרי (\pmSD) (%)		
קשה	בנוני	קל
2.4 \pm 3.5	2.8 \pm 2.1	3.9 \pm 1.9

סיכום

בשנים האחרונות מתמקד המחקר בפיתוח ושילוב אמצעים טבעיים ואגרוטכניים בממשק ההדברה המשולבת של פסילת האגס. וזאת, על רקע ההבנה שהשימוש בקוטלי חרקים אינו פתרון יעיל להפחתת האוכלוסייה ולהפחתת הנזק מטל דבש בפרי. יתרה מכך, פירות האגס רגישים לצריבות מתכשירי הדברה ונדרש להמעיט ככל הניתן את השימוש בסם להדברת הפסילה ויתר המזיקים באגס. במחקר הנוכחי נבדקה האפשרות להדברה ביולוגית של פסילת האגס על ידי אויבים טבעיים מקומיים. המחקר נערך במטע שבו לא נעשה כלל שימוש בקוטלי חרקים משנת הנטיעה (2009). הפסקת השימוש בקוטלי חרקים נועדה לתת הזדמנות להופעתם והתפתחותם של אויבים טבעיים וכאמצעי לאמוד את רמת יעילותם בוויסות אוכלוסיית הפסילה. בעתיד יהיה צורך לפתח "סל תכשירים" להדברת יתר מזיקי האגס מבלי לפגוע בהתפתחותם של האויבים הטבעיים שנמצאו יעילים.

C. האויב הטבעי הבולט ביותר שנמצא במטע בכל שנות המחקר היתה החיפושית *septempunctata* השייכת למשפחת המושיות ומוכרת בשם "מושית שבע הנקודות". בוגרים של המושית נמצאו בכל חודשי האביב על עצי האגס. אויב טבעי זה ידוע ביעילותו להדברת כנימות עלה וחרקים מוצצים אחרים. בנוסף, הופיע בעונה האחרונה גם הפשפש *A. nemoralis* המוכר כאויב טבעי חשוב של פסילת האגס. באופן כללי, נמצא שניתן לווסת את התפתחות אוכלוסיית הפסילה על ידי אויבים טבעיים וללא תכשירי הדברה. יתרה מכך, נמצא שההפחתה המתקבלת באוכלוסיית הפסילה בחודשי האביב. על רקע פעילותם של האויבים הטבעיים. נשמרת גם בהמשך העונה בקיץ ועד חודשי הסתיו. עובדה זאת, אם היא תתקבל בעקביות בכל עונה, יכולה להקל

מאוד על המחקר העתידי בכך שלא יהיה צורך לבצע מניפולציות מיוחדות במטעי האגס להתבססותם של האויבים הטבעיים כדי שיהיו זמינים למקרים שבהם תהיה התפרצות מחודשת של אוכלוסיית הפסילה בקיץ. אם נמצא שאוכלוסיית הפסילה מתפרצת מחדש בחודשי הקיץ יהיה צורך לבחון אמצעים שונים לשמירה על נוכחותם של האויבים הטבעיים במטע. אחת האפשרויות לשמירה על נוכחות באויבים הטבעיים במטע היא על ידי אספקה קבועה של מזון. חלק מהאויבים הטבעיים הם אוכלי-כל וניזונים גם על דיאטה של אבקות פרחים. בהתאם, ניתן לבחון בעתיד את האפשרות להציב במטע צמחי כיסוי עשירים באבקה ו/או צוף עליהם יכולים לשרוד האויבים הטבעיים כאשר רמת המזיק נמוכה. לצורך זה נדרש מחקר נפרד שבו ניתן יהיה ללמוד, בין היתר, את העדפותיהם של האויבים הטבעיים לצמחים שונים ואת האפשרות לאקלם את הצמחים הנבחרים במטע.

לסיכום, ממשק ההדברה המשולבת של פסילת האגס צריך לכלול בעתיד מגוון אמצעים ואינו יכול להתבסס על פתרונות בודדים. ברשימת האמצעים היכולים להגביל את התפתחות הפסילה, ניתן למנות: אויבים טבעיים, ממשק דישון חנקני מתון, שימוש במרסני צמיחה, טיפוח זנים עמידים, גיזום נוף פתוח לשפור חדירת התרסיס ותכשירים ידידותיים. סביר להניח ששילוב של כל האמצעים בו-זמנית בשטחי גידול רציפים יביא להפחתה ברמת האוכלוסייה של פסילת האגס, להפחתת הנזק בפרי ולהפחתת השימוש בתכשירים.