

הדברה ביולוגית של פסילת האגס

חיים ראובני, ליאורה שאלתיאל-הרפז, שמעון שטיינברג, דב אופנהיים,
ריקה קדושים, ילתא זמיר, ארנה אקוניס, אסתר נדר, משה אהרון ושלמה בלנק

תקציר

פסילת האגס היא מזיק מפתח במטעי האגס בארץ. התכשירים היחידים היעילים להדברתה הם מקבוצות האמיטראז והאבמקטין. כדי להפחית את השימוש בתכשירים אלו נבדקה במחקר הנוכחי יעילות ההדברה על ידי פיזורים יזומים של הפשפש הטורף *Anthocoris nemoralis*. לצורך זה נערכו ניסויים בחלקות אגס מסחריות וכן על עצים בודדים מכוסים ברשת חרקים. מקור האוכלוסייה לפיזור היה מפרטים בוגרים שנאספו משיחי בר של אלת המסטיק ואשחר בגליל העליון. כל הפרטים שנאספו הוגדרו וזוהו כ- *A. nemoralis* לפני הפיזור. חלק מהפרטים שנאספו הועברו לתגבור הגידול במפעלי "ביו-בי" בשדה אליהו במטרה לטפח גידול המוני. באופן כללי לא התקבלה הדברה יעילה של פסילת האגס ולא היתה התבססות של הפשפש *A. nemoralis* במטע. גם בפיזורים שנעשו על עצים בודדים מכוסים ברשת חרקים במינונים של 25, 50 ו- 75 בוגרים לעץ לא התקבלה הדברה יעילה של הפסילה. בנוסף, היו קשיים בגידול הפשפש וריבוי המוני שלו במפעלי "ביו-בי" והדבר הגביל את המשך הניסויים במינונים גבוהים יותר. פשפש זה נחשב כאויב הטבעי החשוב ביותר של פסילת האגס. כדי להגדיל את הסיכויים להתאקלמותו במטע צריך, בין השאר, ללמוד את התנהגותו לאחר הפיזור ובהתאם לשפר את התנאים להצלחה בהתבססותו. לצורך זה צריך ללמוד ולשפר את התנאים הדרושים לריבוי המוני שלו במפעלי "ביו-בי" ולבדוק את יעילותו במטע במינונים גדולים יותר של מעל 100 פרטים לדונם. בנוסף, יש חשיבות לפתח "סל תכשירים" בררני מתוך כלל התכשירים בהם נעשה שימוש להדברת פגעים באגס כדי להגדיל את הסיכויים להישרדותו ולעודד את הופעתו במטע באופן ספונטני.

מבוא

פסילת האגס *Cacopsylla bidens* (Sulc) היא מזיק מפתח במטעי האגס בארץ. הפסילה נמצאת במטע בכל ימות השנה. דרגות הנימפה מפרישות כמויות גדולות של טל-דבש עליו מתפתחת פיחת המכערת את הפירות ומפחיתה מערכם המסחרי. מספר הטיפולים להדברת המזיק בעונה הוא גדול יחסית (5-7 טיפולים), והם מבוססים על שימוש בשני תכשירים בלבד מקבוצות האמיטראז והאבמקטין. בשנים האחרונות נבדקו מעל 30 תכשירי הדברה, חדשים וישנים ולא נמצאו תחליפים יעילים.

בעבר מצאנו שהופעה ספונטנית של הפשפש הטורף *Anthocoris nemoralis* תרמה להפחתת ברמת האוכלוסייה של הפסילה במטע. במחקר זה נבדקה יעילות ההדברה של הפסילה על ידי פיזור יזומים של הפשפש שנאסף מפונדקאים צמחיים מוכרים בשיחי הבר.

פירוט הניסויים

א. פיזור בוגרים של הפשפש *A. nemoralis* במטעי אגס מסחריים

כדי לבדוק את יעילות ההדברה של פסילת האגס נערכו פיזורים של הפשפש בשני מטעים מסחריים כמפורט להלן: ניסוי 1 - במטע של חוות המטעים בגודל של 7 דונם פוזרו, ממחצית אפריל עד מחצית מאי, כ- 1,800 בוגרים בארבעה מוקדים (כ- 150 בוגרים לדונם). יעילות ההדברה של הפסילה נבדקה בהשוואה לחלקה סמוכה בגודל דומה שהיתה בטיפול משקי. בחלקת הפיזור לא נעשה שימוש בקוטלי חרקים עד מועד הופעת הדור השני של פסילת האגס ובחלקה בטיפול המשקי ניתנו ריסוסים, כמקובל, עם הופעת הדור הראשון. ניסוי 2 - במטע מבודד של חלקת מו"פ הכוללת שורה אחת של ספדונה ואחת של קוסציה בשטח של 1 דונם, פוזרו כ- 600 בוגרים בשלושה מוקדים בשורת הספדונה. במטע זה לא נעשה כלל שימוש בקוטלי חרקים במשך כל העונה.

בוגרי הפשפש שפוזרו נאספו משיחי בר בגליל העליון, זוהו והוגדרו כ- *A. nemoralis* ונארזו לתוך מבחנות 50 מ"ל שהוצמדו אל העצים במטע. לפני הפיזור נבדקה רמת האוכלוסייה של פסילת האגס (נוכחות נימפות בשושנות הפרי) ונוכחות טבעית של בוגרי *A. nemoralis* בעזרת מגש הכאות. לאחר הפיזור נערך מעקב שבועי אחר רמת האוכלוסייה של הפסילה והתאקלמות הפשפש (נוכחות בוגרים ונימפות במגש הכאות, והטלת ביצים על העלים). כמו כן, נבדק קצב יציאת בוגרי הפשפש מאריזת הפיזור במרווחים של שלוש שעות.

ב. פיזור הפשפש *A. nemoralis* על עצים בודדים מכוסים ברשת חרקים

כדי לבדוק את יעילות ההדברה של הפסילה במינונים מוגברים של הפשפש נערכו ניסויים על עצים בודדים מאולחים במזיק. בוגרי הפשפש נאספו משיחי בר בגליל העליון, זוהו והוגדרו כ- *A. nemoralis* ונארזו לתוך מבחנות 50 מ"ל שהוצמדו אל העצים במטע. נערכו שלושה ניסויים נפרדים בהם פוזרו בוגרים במינונים של 25, 50 ו-75 פרטים לעץ. בכל ניסוי היו חמישה עצי פיזור מכוסים ברשת חרקים (50 מש), חמישה עצי פיזור שאינם מכוסים וחמישה עצי ביקורת לא מכוסים שבהם לא נעשה פיזור של הפשפש. בנוסף, נערך ניסוי במתכונת דומה בו פוזרו נימפות של הפשפש שהתקבלו ממפעלי "ביו-בי" במינון של 50 פרטים לעץ. הניסויים נערכו במטעים מסחריים של יראון, כרם בן זמרה וחלקת מו"פ, לאחר קטיף האגס (אוגוסט וספטמבר) בתקופה שבה לא נעשה שימוש בתכשירי הדברה במטע. בכל הניסויים נבחרו העצים בתוך החלקות באקראי. לפני

הפיזור נבדקה רמת האוכלוסייה של פסילת האגס (נוכחות נימפות בצימוח הצעיר) ונוכחות טבעית של בוגרי *A. nemoralis* בעזרת מגש הכאות. לאחר הפיזור נערך מעקב שבועי אחר רמת האוכלוסייה של הפסילה והתאקלמות הפשפש (נוכחות בוגרים ונימפות במגש הכאות, והטלת ביצים על העלים). כמו כן, נבדק קצב יציאת בוגרי הפשפש מאריזת הפיזור במרווחים של שלוש שעות.

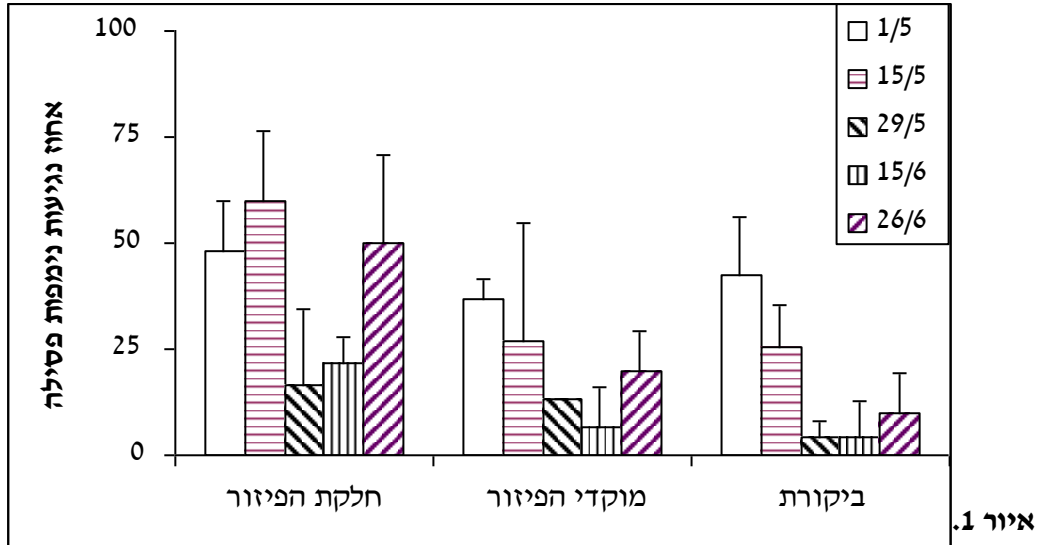
תוצאות

תוצאות הניסויים במטעי אגס מסחריים מתוארות באיורים 1-2. באופן כללי, בשני הניסויים, לא התקבלה הדברה יעילה של פסילת האגס לאחר פיזור הפשפש *A. nemoralis*. בניסוי הראשון בחוות המטעים נעשו שלושת הפיזורים הראשונים (18/4, 3/5, 10/5) במקביל להתפתחות הדור הראשון של פסילת האגס. לאחר שלא התקבלה הפחתה באוכלוסיית הפסילה, בתחילת הדור השני, היה הכרח לתגבר את ההדברה עם תכשירי אמיטראז (16/5). פיזור רביעי בחלקה זאת נעשה כשבוע לאחר הריסוס (22/5). גם במקרה זה לא היתה הפחתה באוכלוסיית הפסילה והיה צורך בריסוס נוסף (27/6) כדי להגביל את אוכלוסיית הפסילה ולהפחית את הסכנה לנזק מטל דבש בפירות (איור 1). בסך הכל ניתנו בחלקת הפיזור שני ריסוסים להדברת הפסילה לעומת שלושה ריסוסים שניתנו בחלקה בטיפול המשקי (ללא פיזור של הפשפש), ולא ניכר שהיתה תרומה של הפשפש להפחתת האוכלוסייה (איור 1).

בניסוי השני בחלקת מו"פ נעשו שלושה פיזורים (12/4, 1/5, 22/5) בשלושה מוקדים ולא התקבלה הפחתה באוכלוסיית הפסילה במוקדי הפיזור וכן בעצי הביקורת בשורת הפיזור ובשורה הסמוכה (איור 2). בחלקה זו לא נעשה כלל שימוש בתכשירי הדברה, כדי לא לפגוע בסיכויי ההתאקלמות של הפשפש. בבדיקת התאקלמות הפשפש, בשני הניסויים, לא נמצאו כלל בוגרים ונימפות ועל חלק קטן מאוד מכלל העלים שנדגמו נמצאו ביצים בודדות (לא מוצג). בכל הניסויים יצאו הבוגרים ממבחנת הפיזור במהירות יחסית ובבדיקה לאחר שלוש שעות ממועד הפיזור לא נמצאו פרטים במבחנה.

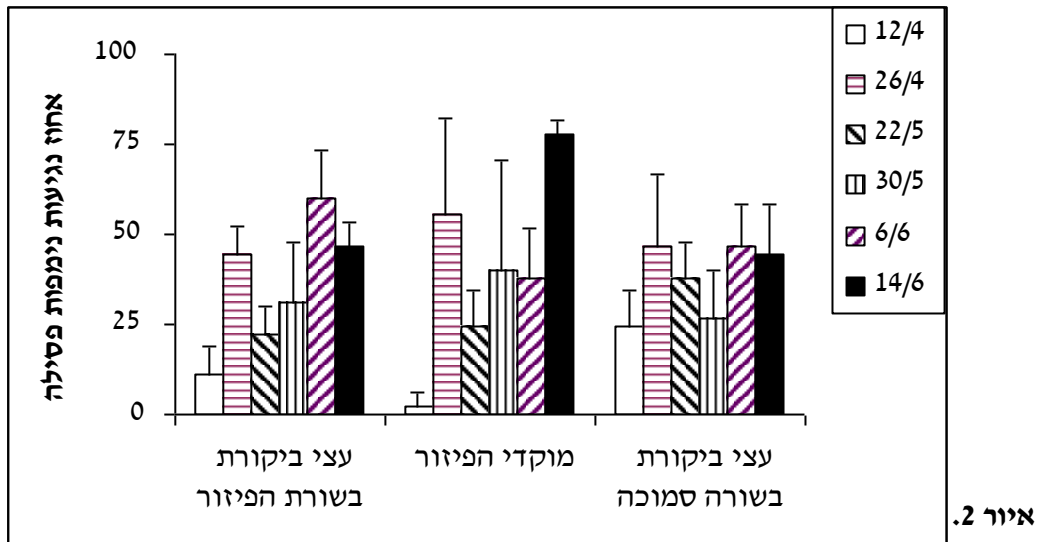
בניסויים לבדיקת יעילות הפשפש בפיזורים על עצים בודדים מכוסים ברשת חרקים נמצאה, במינון של 50 בוגרים לעץ מכוסה ברשת, מגמה של ירידה (פי-2) באוכלוסיית הפסילה לאחר 14 יום ממועד הפיזור (איור 3B), ולא היתה הצלחה בפיזור הנמוך יותר (25 בוגרים לעץ, איור 3A) והגבוה יותר (75 בוגרים לעץ, איור 3C). ראוי לציין שהירידה ברמת אוכלוסיית הפסילה בפיזור במינון של 50 בוגרים אינה מספקת ולפי הניסיון המצטבר אין בה כדי להפחית את הנזק מטל הדבש בפרי.

בבדיקת התאקלמות הפשפש בכל הניסויים לא נמצאו בוגרים ונימפות ועל חלק קטן מאוד מכלל העלים שנדגמו נמצאו ביצים בודדות (טבלה 1). בפיזור של נימפות במינון של 50 פרטים לעץ לא היתה הצלחה (לא מוצג) וכמחצית מהפרטים לא יצאו מאריזת הפיזור ונמצאו מתים במבחנה לאחר שבעה ימים ממועד הפיזור.



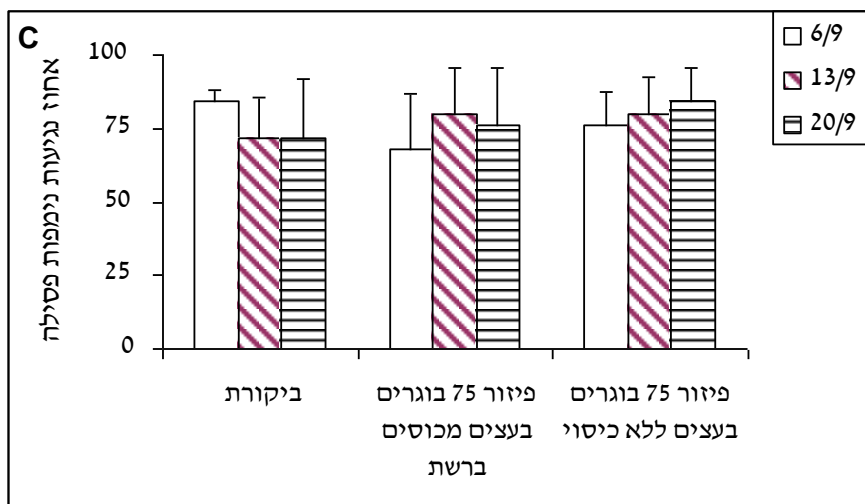
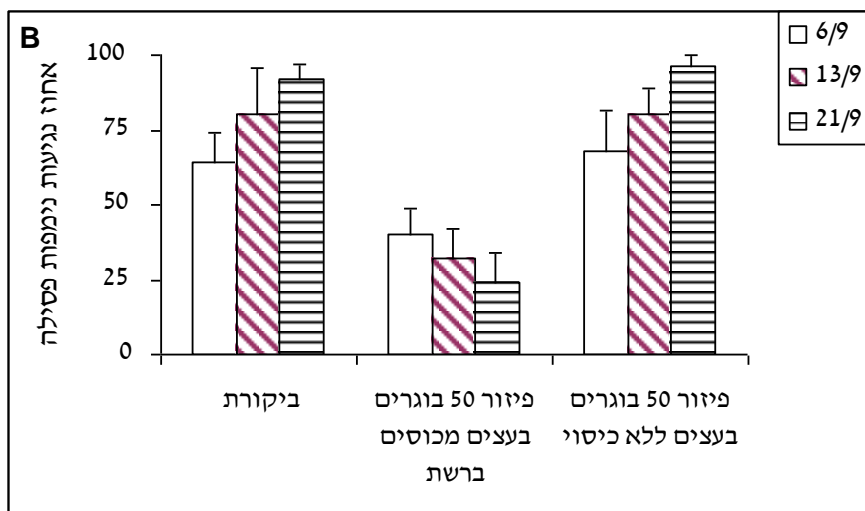
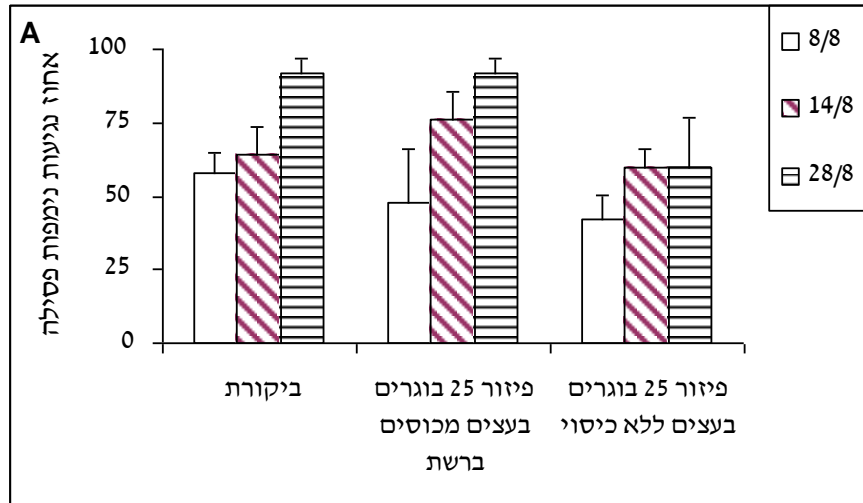
איור 1. בטיפולים השונים בניסויים לפיזור בוגרי *A. nemoralis* בחוות המטעים בעונת 2005.

פיזורי הבוגרים נערכו בחלקת אגס בגודל 7 דונם ("חלקת הפיזור") בארבעה מוקדים ("מוקדי הפיזור") בתאריכים 18/4 (400 פרטים), 3/5 (200 פרטים), 10/5 (600 פרטים) ו-22/5 (525 פרטים). בנוסף, תוגברה ההדברה בחלקת הפיזור עם תכשירי אמיטראז ואבמקטין בתאריכים 16/5 ו-27/6, בהתאמה. בביקורת, בחלקה סמוכה, לא נעשו פיזורים וניתנו ריסוסים עם תכשירי אמיטראז ואבמקטין בתאריכים 2/5, 16/5 ו-27/6.



איור 2. בטיפולים השונים בניסויים לפיזור בוגרי *A. nemoralis* בחלקת מו"פ בעונת 2005.

פיזורי הבוגרים נערכו בחלקת אגס הכוללת שתי שורות בשטח של 1 דונם בשורה אחת בשלושה מוקדים ("מוקדי הפיזור") בתאריכים 12/4 (170 בוגרים), 1/5 (270 פרטים), 22/5 (160 פרטים). בשורה הסמוכה לא נעשו פיזורים.



איור 3. מהלך השינויים באוכלוסיית פסילת האגס (אחוז צימוח צעיר עם נימפות \pm S.E.)

בטיפולים השונים בניסויים לפיזור בוגרי *A. nemoralis* על עצים בודדים בעונת 2005.

הניסויים נערכו על עצים בודדים במטעים מסחריים של יראון (A), כרם בן זמרה (B) וחלקת מוי"פ (C). בכל המקרים העמודה הראשונה מתארת את רמת אוכלוסיית הפסילה לפני הפיזור ושתי העמודות העוקבות את רמת האוכלוסייה לאחר הפיזור.

טבלה 1. נוכחות הפשפש *A. nemoralis* (\pm S.D.) ממוצע ביצים לעלה) בניסויי הפיזור על עצים בודדים במינונים של 25, 50 ו-75 בוגרים לעץ.

ימים לאחר הפיזור			הטיפול	מינון בוגרים לעץ
14	7	0		
0	0	0	ביקורת	25
0.1 ± 0.1	0.07 ± 0.1	0	עצי פיזור עם כיסוי רשת	
0.02 ± 0.02	0.02 ± 0.02	0	עצי פיזור ללא כיסוי	
0.04 ± 0.04	0.1 ± 0.1	0	ביקורת	50
0.05 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0	עצי פיזור עם כיסוי רשת	
0.32 ± 0.28	1.22 ± 1.22	0	עצי פיזור ללא כיסוי	
0	0	0	ביקורת	75
0.05 ± 0.05	0.02 ± 0.06	0	עצי פיזור עם כיסוי רשת	
0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0	עצי פיזור ללא כיסוי	

דיון

המטרה העיקרית של המחקר היתה לבדוק את יעילות ההדברה של פסילת האגס על ידי פיזור יזומים של הפשפש הטורף *A. nemoralis*. לצורך זה, נערכו בשלב ראשון ניסויים לקביעת יעילות ההדברה של הפסילה בתחילת העונה על ידי פיזור הפשפש במוקדים במטעי אגס מסחריים. בניסויים אלו לא התקבלה הדברה יעילה של פסילת האגס ולא היתה התבססות של הפשפש במטע. כדי לקבוע את המינון הדרוש לפיזור הפשפש במטע נערכו בסוף העונה ניסויים על עצים בודדים מכוסים ברשת חרקים במינונים של 25, 50 ו-75 בוגרים לעץ. גם בניסויים אלו לא התקבלה הדברה יעילה של פסילת האגס ולא היתה התבססות של הפשפש במטע.

לא ברור מהם הגורמים לאי-ההצלחה בהדברת הפסילה בהתחשב בעובדה שכאשר הפשפש הופיע במטע בעבר באופן ספונטני התקבלה הדברה יעילה יחסית. אחת הסיבות לחוסר ההצלחה יכולה לנבוע מכך שמקור הפשפש לפיזורים היה מאוכלוסיית הבר וחיוניות הפרטים (כגון, הגיל ומצב הפוריות) אינה ידועה. אפשרות נוספת היא שמספר הפרטים בפיזורים השונים היה נמוך יחסית. לא ניתן לקשור את אי-ההצלחה לתכשירי ההדברה שכן, בכל הניסויים לא נעשה שימוש בתכשירים בתקופת הניסוי (למעט בניסוי הראשון בחוות המטעים).

בשלב זה של המחקר נראה שצריך למקד את המאמצים בלימוד התנהגות הפשפש לאחר הפיזור במטע ובריבוי האוכלוסייה בגידול ההמוני במפעלי "ביו-בי". הקשיים בהדברת הפסילה מחייבים להמשיך במאמצים לשפר את ממשק ההדברה באמצעים מגוונים שאינם מבוססים רק על תכשירי הדברה, ויש חשיבות להמשיך בניסויים לשילוב הפשפש הטורף *A. nemoralis* במטעים מסחריים במטרה לקבוע את יעילותו כגורם המגביל את התפתחות אוכלוסיית הפסילה.