

מחקרים לשיפור ההדברה של זבוב הפירות הים-תיכוני

חיים ראובני וזאב פרקש

תקציר

לאחרונה נפוץ במטעים השימוש במתקני משיכה וקטילה להדברת זבוב הפירות הים-תיכוני (זפי"ת) כתחליף לריסוס אזורי בנפח נמוך ממטוס. במחקרים בעבר, על רקע הטיפול עם מתקנים, התקבלה נגיעות בפרי במוקדים ונשאלה השאלה האם שיטת פיזור הפיתיון יעילה? כמו כן, נמצא שבכל המקרים בהם נעשה שימוש עם מתקנים נדרש לתגבר את ההדברה מהקרקה לקראת מועד הבשלת הפרי ונשאלה השאלה מהי תרומתם של המתקנים בממשק הדברת הזפי"ת לקראת הבשלת הפרי ובכלל?

כדי לענות על חלק מהשאלות נבדקה, במחקר זה, אסטרטגיית הדברה חדשה של טיפולי מניעה עם סקסס ממטוס בחודשים יוני-יולי בלבד ללא שימוש במתקני משיכה וקטילה ובהמשך העונה (אוגוסט-אוקטובר) ניתנו ריסוסים מהקרקה לכיסוי כל הנוף כאשר נמצאה נגיעות בפרי ולפי רגישות הזנים. הריסוס ממטוס נועד לבדוק אם הוא מפחית את מוקדי הנגיעות. תזמון הריסוס רק לחודשים יוני-יולי נועד לבדוק אם ניתן לווסת עם פיתיון בלבד את אוכלוסיית הזפי"ת לפני הבשלת הפרי והריסוסים מהקרקה נועדו לבדוק אם ניתן להגביל את הנזק מזפי"ת לקראת הבשלת הפרי גם ללא פיתיון (ריסוס ממטוס או מתקנים).

באופן כללי נמצא שהטיפול עם סקסס ממטוס לא הפחית את מספר מוקדי הנגיעות במטע וניתן להניח שמוקדי הנגיעות הם מאפיינים של פעילות הזפי"ת ואינם מושפעים משיטת ההדברה עם פיתיון (ריסוס ממטוס או מתקנים). בתוצאות בדיקת הנזק בפרי במחצית העונה ובקטיף נמצא שאסטרטגיית ההדברה של ריסוס פיתיון בתחילת העונה וריסוסי כיסוי בהמשך העונה היא מוצלחת וצריך לבססה בניסויים נוספים ולאורך זמן.

כדי להגדיל את יעילות ההדברה צריך לבחון פעולות משלימות להדברת הזפי"ת ואת תרומתם להפחתת האוכלוסייה במשך העונה ובעיקר, יישום קטיף מלא. פעולה זאת קודמת לפעולת הסניטציה המתאימה לסילוק פירות נגועים מהמטע וצריך להדגיש שחשיבותה גבוהה בהרבה. סילוק פירות נגועים מהמטע (סניטציה) היא פעולה מאוחרת בהתייחס להשפעתה על התפתחות אוכלוסיית הזפי"ת במטע שכן, חלק מהרימות מתחמקות מתוך הפרי הנגוע לקרקע ואינן נמצאות כלל בפרי הנאסף.

מבוא

זבוב הפירות הים-תיכוני (להלן "זפי"ת") (*Ceratitis capitata* (Wiedemann)) הוא מזיק מפתח רב-פונדקאים. לאחרונה נפוץ במטעים באופן נרחב השימוש להדברת הזפי"ת עם מתקני משיכה וקטילה כתחליף לריסוס אזורי בנפח נמוך ממטוס (מלתיון בשילוב בומינל או ריסוס עם סקסס). במחקרים בעבר מצאנו שבטיפול עם המתקנים התקבלה נגיעות זפי"ת בפרי במוקדים ולא באופן אחיד בכל השטח. על רקע זה ניתנו לרוב ריסוסי תגבור מהקרקה על שטח נרחב ביחס למוקדי הנגיעות. כמו כן, בכל המקרים בהם נעשה שימוש במתקנים נדרשו ריסוסי תגבור מהקרקה (2-4 ריסוסים בעונה) לקראת מועד הבשלת הפרי. במעקב רב-שנתי אחר שיעור הלכידה

נמצא שמספר הזבובים הנכנס למתקן במשך העונה נמוך ולא מבטא לכידה המונית. לפיכך, לא ברור מהי התרומה של המתקנים בממשק הדברת הזפי"ת והאם לא ניתן להסתפק בריסוסי התגבור מהקרקה לקראת הבשלת הפרי מבלי לעשות כלל שימוש במתקנים? שכן, אם בכל המקרים נוהגים לתגבר את ההדברה מהקרקה מהי חשיבותם של המתקנים בתקופה שבה מרססים? אולי ניתן להסתפק בטיפול פיתיון בתחילת העונה, בטרם הבשיל הפרי, ובהמשך העונה, לקראת מועד הבשלת הפרי, לרסס את כל נוף עם קוטלי חרקים להדברת הזפי"ת? בניסיון לענות על שאלות אלו נבדקה, בעבודה הנוכחית, אסטרטגיה חדשה של ריסוס פיתיון מהאוויר בתחילת העונה (יוני-יולי) וריסוסי תגבור מהקרקה בהמשך העונה (אוגוסט-אוקטובר), לאחר מציאת נזק בפרי ולפי רגישות הזנים וקרבתם לקטיף. וזאת, מבלי להתייחס לרמת הזפי"ת במלכודות הניטור.

מטרות המחקר

בחינת אסטרטגיה חדשה להדברת זבוב הפירות היס-תיכוני על ידי ריסוסי מניעה עם פיתיון ממטוס לפני הבשלת הפרי וריסוסי כיסוי מהקרקה לקראת מועד הבשלת הפרי ולפי רגישות זני התפוח.

חומרים ושיטות

הניסויים להדברת הזפי"ת נערכו במטעי תפוח מסחריים של מלכיה (60 דונם) וחוות מתתיהו (150 דונם). בכל מטע נקבע לרסס שמונה ריסוסים עם "סקסס" ממטוס במרווחים של שבוע החל מחודש יוני וללא התחשבות בקריאה במלכודות הניטור. בהמשך נקבע לרסס את כל הנוף מהקרקה עם "ספרטה" במציאת נזק בפרי ובהתחשב במועד הבשלת הזנים השונים. נציין, שבמטע מלכיה לא היו פונדקאים נוספים לזפי"ת מלבד התפוח ובמטע חוות מתתיהו היו בנוסף לתפוח גם דובדבן ונקטרינה. נערכה השוואה עם מטעי תפוח של אלרום (70 דונם) בהם נעשה שימוש במתקני "ביופיד" (במינון 15-18 יחידות לדונם) ושל רמת מגשימים (160 דונם) בו נעשה שימוש בשיטת פיזור זכרים מעוקרים (SIT) בשילוב עם מתקני "סרהטראפ" (במינון 10 יח"ד) או מתקני "ביופיד" (במינון 15 יח"ד). במקרים בהם דרוש היה לתגבר את ההדברה לזפי"ת במטע אלרום ניתן ריסוס לכיסוי כל הנוף עם "ספרטה" ובמטע רמת מגשימים ריסוס פיתיון עם "סקסס" בכתמים. בכל המטעים נקבעה יעילות הטיפול לפי רמת הנזק מזפי"ת בפרי במחצית העונה ובקטיף.

תוצאות ודיון

תוצאות הנזק מזפי"ת בפרי במחצית העונה ובקטיף מתוארות בטבלה 1. בכל המטעים (למעט רמת מגשימים) לא נמצא נזק בפרי במחצית העונה. במטע רמת מגשימים נמצא נזק של 0.1% בזן גרניסמיט. במטעים של מלכיה וחוות מתתיהו היה הטיפול העיקרי להדברת הזפי"ת על ידי ריסוס "סקסס" ממטוס בחודשים יוני-יולי במרווח של שבוע. במטע מלכיה נתנו שני ריסוסי תגבור מהקרקה במציאת נגיעות בפרי ובמטע חוות מתתיהו ניתנו שלושה ריסוסים. על רקע ממשק זה נמצא במטע מלכיה בקטיף הזהוב נזק בשיעור של 0.1% ולא נמצא נזק בגרניסמיט. במטע בחוות מתתיהו נמצא נזק של 0.3%, 0.1% ו- 0.2% בזנים גאלה, זהוב וגרניסמיט, בהתאמה. במטע אלרום, על רקע מתקני "ביופיד" ושני ריסוסי תגבור מהקרקה, לא נמצא כלל נזק

בפרי בקטיף. במטע רמת מגשימים, על רקע שימוש במתקנים, פיזור זכרים מעוקרים (SIT) ותגבור בכתמים עם "סקסס" מהקרקע נמצא נזק של 0.2% בגרניסמיט ולא נמצא נזק בפרי בקטיף הזהוב. בכל המטעים הופיע הנזק בפרי במוקדים בלבד וביותר ממחצית אתרי הדגימה לא היה נזק כלל.

על רקע תוצאות אלו ותוצאות דומות בעבר נשאלות השאלות הבאות: (1) האם היה צורך בטיפול הדברה בכל שטח המטע או שניתן היה לטפל במוקדי הנגיעות בלבד? (2) מהי התרומה של כל שיטה להדברת הזפי"ת ובעיקר בשיטה הנפוצה עם מתקני משיכה וקטילה? (3) אם בכל המקרים, בעבר ובעבודה הנוכחית, נדרשו טיפולי תגבור מהקרקע, האם לא ניתן להסתפק בהם ולוותר על מתקני המשיכה והקטילה? או לשלב בין השיטות לאורך העונה ולא לעשות בהם שימוש בו-זמנית?

מחקר זה ניסה לענות על חלק מהשאלות ונקט בריסוסי פיתיון בתחילת העונה (סקסס ממטוס בחודשים יוני-יולי) וריסוסי תגבור מהקרקע בהמשך העונה (אוגוסט-אוקטובר). לפי הנתונים שהתקבלו בממשק זה במטעי מלכיה וחוות מתתיהו נראה שהשיטה היתה מוצלחת ותוצאות הנזק בפרי בקטיף אינן גבוהות באופן משמעותי בהשוואה למטעי אלרום ורמת מגשימים שנקטו בשיטות אחרות (טבלה 1). הנזק הגבוה ביותר נמצא בזן גאלה במטע של חוות מתתיהו (0.3%) ובזן גרניסמיט התקבל נזק דומה לזה שנמצא ברמת מגשימים (0.2%). נציין, שקיימים הבדלים באוכלוסיית הזפי"ת במטעים השונים וסביר להניח שההבדלים בתוצאות ההדברה נובעים מהשונויות ברמת האוכלוסייה בכל מטע ולא דווקא משיטת ההדברה. בנוסף, קיימת השפעה של מגוון הגידולים של עצי הפרי בכל מטע ורגישותם לזפי"ת. כדי לקבוע מהי שיטת ההדברה היעילה צריך להרחיב את הניסויים למטעים נוספים ולבצע מעקב רציף במשך שלוש עונות לפחות.

כאמור, הריסוס עם סקסס ממטוס ניתן כטיפול מונע אחת לשבוע מראשית יוני עד סוף יולי (שמונה ריסוסים בלבד בעונה) וללא התחשבות במלכודות הניטור (מלכודות שטיינר טעונות עם טרימדלור או מלכודת טפרי טעונות עם ביולור). הסיבה העיקרית לאי ההתייחסות למלכודות נובעת מתוצאות מחקר קודמות שהראו באופן רב-שנתי שהזפי"ת נוכח במטע בחודשים אלו ואין צורך במלכודות הניטור כאמצעי לתזמון ההדברה. לרוב מופיע הזפי"ת במלכודות הניטור במטעי ההר בגליל החל ממחצית מאי והלכידות מסתיימות בחודש דצמבר. במקרים בודדים שבהם יש ימים חמים מתקבלות לכידות גם בחודש ינואר. באופן עקבי ורב-שנתי לא מתקבלות לכידות של זפי"ת בהרי הגליל בחודשים פברואר-אפריל. להערכתנו הסיבות העיקריות לכך הן: (1) טמפרטורות נמוכות בחורף המגבילות את תעופת הזפי"ת, (2) חוסר בפונדקאים מתאימים. במחקר הנוכחי התקבלה במטע מלכיה הלכידה הראשונה של זכרים במלכודות שטיינר ב-10/6/2012 ועד סוף חודש יולי התקבלה לפחות לכידה אחת לשבוע. במטע חוות מתתיהו התקבלה הלכידה הראשונה של נקבות ב-20/5/2012 ושל הזכרים ב-28/5/2012. גם במקרה זה נמשכו הלכידות השבועיות ברציפות עד סוף חודש יולי. נתונים אלו מחזקים את הטענה שאין צורך לעשות שימוש במלכודות הניטור כאמצעי לתזמון ההדברה. בתקופה זאת הזפי"ת נוכח במטע וגם אם אין לכידה אין הדבר מעיד על אי-נוכחות בוגרים.

יתרה מכך, אין כלל צורך להוסיף במטע מלכודות טפרי ללכידת נקבות שכן עלותן גבוה יותר ותרומתן לא משמעותית לקבלת החלטות לתזמון ההדברה. נציין, שהעובדה שמלכודת הטפרי לכדה נקבות במטע חוות מתתיהו לפני שמלכודת השטיינר לכדה זכרים אין בה משום מידע חשוב

לצרכי ההדברה. רגישותן של מלכודות אלו שונה וגם למיקומן במטע יש השפעה כך, שלכידה או חוסר לכידה אינם מלמדים על נוכחות או אי-נוכחות הזפיית במטע.

טבלה 1. שיעור הנזק בפרי ($\pm SD$ %) מזבוב הפירות היס-תיכוני במחצית העונה ובקטיף, במטעי תפוח מסחריים על רקע הטיפולים השונים בעונת 2012.

מספר ריסוסי תגבור לכיסוי כל הנוף מהקרקע	בדיקת פרי בקטיף		בדיקת פרי במחצית העונה		הזן	הטיפול העיקרי	המקום וגודל השטח (דונם)
	שיעור הנזק ($\pm SD$ %)	ס"ה פרי נקטף ונבדק	שיעור הנזק ($\pm SD$ %)	ס"ה פרי נבדק על העץ			
2	0.1 ± 0.4	1300	0	2850	זהוב	8 ריסוסי סקסס ממטוס	מלכיה (60 ד')
	0	1360	0	2550	גרניסמיט		
3	0.3 ± 0.4	2300	0	1300	גאלה	8 ריסוסי סקסס ממטוס	חוות מתתיהו (150 ד')
	0.1 ± 0.1	3600	0	1500	זהוב		
	0.2 ± 0.4	2200	0	1050	גרניסמיט		
2	0	1800	0	3000	גאלה	מתקני ביופיד	אלרום (70 ד')
	0	1700	0	1200	זהוב		
	0	500	0	1800	גרניסמיט		
0	-	-	0	1800	גאלה	מתקני סרהטראפ SIT סקסס	רמת מגשימים (160 ד')
	0	1200	0	900	זהוב		
	0.2 ± 0.3	1300	0.1 ± 0.2	2250	גרניסמיט		

כאשר בוחנים את שיטת הריסוס המונע עם סקסס כאמצעי להפחית את מספר מוקדי הנגיעות במטע לא ניתן לקבוע אם השיטה טובה יותר מהשיטה עם המתקנים שכן, גם בריסוס ממטוס התקבלו מוקדי נגיעות. ניתן להניח שמוקדי הנגיעות הם מאפיינים של פעילות הזפיית ואינם מושפעים משיטת ההדברה עם פיתיון (ריסוס ממטוס או מתקנים). זאת גם אחת הסיבות שבמלכודות הניטור מקבלים הבדלים משמעותיים ברמת הלכידה כתוצאה ממיקום המלכודת במטע. דוגמא בולטת לכך ניתן לראות במטע חוות מתתיהו (הכולל דובדבן, נקטרינה ותפוח), בו פרושים בסמיכות שמונה מלכודות מכל סוג ללכידת נקבות (טפרי עם ביולור) וללכידת זכרים (שטיינר עם טרימדלור) ביחס של 1 מלכודת מכל סוג לכ- 25 דונם. ב- 24/6/2012 נמצא במלכודות הטיפרי 0, 15, 235, 10, 15, 143, 0 ו-1 נקבות למלכודת ובמלכודות השטיינר הסמוכות נמצאו 1, 2, 8, 3, 0, 14, 0, 0, זכרים, בהתאמה. לכידת הנקבות הגבוה נמצאה במטעי נקטרינה עם זנים מאוחרים הנקטפים בחודשים אוגוסט-ספטמבר (235 פרטים) וזנים מוקדמים הנקטפים בחודש יוני (143 פרטים). כמובן, שלכידה זאת הביאה את המגדל לנקוט בריסוסי תגבור מהקרקע לכיסוי

כל הנוף גם בזנים המאוחרים וגם במקדימים. וזאת, בנוסף לריסוס השבועי עם סקסס ממוס. במטעי התפוח, בהם התקבלו יתר הלכידות, לא ננקטו פעולות הדברה מהקרקה ולא נרשם נזק חריג בפרי במחצית העונה ובקטיף. דוגמא זאת, מעבר לעדות המתייחסת לשונות המאפיינת את הופעת הזפי"ת, מעוררת חשיבה באשר לחשיבותן של המלכודות כאמצעי לתזמון ההדברה.

סיכום

במחקר זה נבדקה אסטרטגיית הדברה חדשה של טיפולי מניעה עם סקסס ממוס בחודשים יוני-יולי בלבד במרווח של שבוע ללא שימוש במתקני משיכה וקטילה וללא התייחסות ללכידת הזפי"ת במלכודות הניטור. וזאת כדי לבדוק, בין היתר, האם הטיפול ממוס מפחית את מוקדי הנגיעות מזפי"ת בפרי בהשוואה לטיפול עם מתקנים. כמו כן, על רקע אותה גישה, שבה מיישמים את המתקנים כטיפול מונע ללא קשר להופעת הזפי"ת במלכודות הניטור ניתנו הריסוסים ממוס ללא קשר להופעת הזפי"ת במלכודות. בשיטה זאת ממשק ההדברה לזפי"ת חולק לשניים כאשר בתחילת העונה לפני הבשלת הפרי עושים שימוש בפיתיון (במקרה זה ריסוס סקסס בנפח נמוך ממוס) ובהמשך העונה, לקראת הבשלת הפרי, מרססים מהקרקה בנפח גבוה לכיסוי כל העץ עם קוטלי חרקים המתאימים להדברת הזפי"ת. ריסוסי התגבור מהקרקה לא ניתנו כטיפול מונע אלא לפי הופעת נזק בפרי ובהתאם לרגישות הזנים. כך למשל, כאשר נמצא נגיעות בזן גאלה רוססו הזנים גאלה וזהוב בלבד ולא רוססו הזנים גרניסמיט ופינק לידי. בשיטה זאת ניתן להפחית משמעותית את מספר הריסוסים לזפי"ת במטע מבלי להסתכן בגרימת נזק בפרי.

נציין, שתזמון הריסוס לאחר מציאת נזק הוא במידה מסוימת מאוחר ועדיף להקדים את הריסוס לפני מציאת הנזק. יחד עם זאת, אין כרגע שיטה אחרת לתזמון הריסוס (למעט ריסוס מונע) ועל רקע ההסבר לעיל, המתייחס למאפייני הזפי"ת להופיע במוקדים, נלמד שהשיטה הנוכחית אינה מסכנת את הפרי במטע שכן, מתקבל נזק במוקדים בלבד. זיהוי מוקדם של הנזק במוקד הנגיעות ולפני שהתפשט במטע תלוי ביכולת הניטור. ככל שיהיו יותר אתרי בדיקה כך יימצאו יותר מוקדם אתרי הנגיעות ומספרם ביחס לכלל השטח יהיה קטן יותר. כלומר, הגדלה של זמן הניטור יתרום להפחתה ברמת הנזק מזפי"ת והפחתה במספר הריסוסים בעונה.

לסיכום, על רקע הצורך הקבוע בריסוסי תגבור מהקרקה נשאלה השאלה מה מקומם ותרומתם של מתקני המשיכה והקטילה והאם לא ניתן לעשות במ שימוש רק בחלק המוקדם של העונה? מחקר זה נתן תשובה חיובית לשאלה זאת וכדי לבסס אותה נדרש להמשיך ולבדוק את השיטה במספר מטעים ברציפות לפחות שלוש עונות. מלבד זאת צריך לבחון פעולות משלימות להדברת הזפי"ת ואת תרומתם להפחתת האוכלוסייה במשך העונה. בעבר ציינו שאוכלוסיית הזפי"ת מתרבה במשך העונה בפרי הלא מסחרי שנשאר על העץ והמלצנו על יישום קטיף מלא כאמצעי להגביל את התפתחות האוכלוסייה במטע. פעולה זאת טרם אומצה על ידי המגדלים מסיבות כלכליות ואחרות ומן הראוי להגדיל את המודעות לנושא זה ולבצעו באופן אזורי בשטחי גידול רציפים. פעולה זאת קודמת לפעולת הסניטציה המתייחסת לסילוק פירות נגועים מהמטע וצריך להדגיש שחשיבותה גבוהה בהרבה. סילוק פירות נגועים מהמטע (סניטציה) היא פעולה מאוחרת בהתייחס להשפעתה על התפתחות אוכלוסיית הזפי"ת במטע שכן, חלק מהרימות מתחמקות מהפרי לקרקע ואינן נמצאות כלל בפרי הנאסף.