

הדברה משולבת של אקרית הקורים של האבוקדו, *Oligonychus perseae*

מוגש למדען הראשי משרד החקלאות ולמועצה הצמחית, שולחן האבוקדו ע"י:
מאת: אריק פלבסקי¹, שירה גל¹, יונתן אברהמס², מיקי נוי³, אפרים צוקרמן³, יונתן מעוז⁴
¹המחלקה לאנטומולוגיה – מרכז מחקר נווה יער, מינהל המחקר החקלאי
²האגף הבחיר לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות
³שה"מ – המחלקה לגידולי שדה והמחלקה למטעים, בהתאמה
⁴מו"פ גליל מערבי

תקציר

1. **הצגת הבעיה** - אקרית האבוקדו גורמת לנזק לעלווה, פגיעה בגודל הפרי ולהפחתה במספר הפירות.
2. **מטרות** - תגבור האקרית הטורפת *E. scutalis* בעזרת צמח הכיסוי עשב רודוס, המשחרר אבקה הנישאת ברוח, לשיפור הדברת אקרית האבוקדו.
3. **שיטות העבודה** - א) ביסוס העשב רודוס. ב) ניטור גרגירי האבקה. ג) ניטור אוכלוסיות של האקרית הטורפות. ד) השפעת פריחת העשב רודוס על ההדברה של אקרית מזיקה.
4. **תוצאות** - מספר גרגירי האבקה של עשב רודוס שנתפסו במלכודות שהוצבו צמוד לעלוות העצים הקרובים לעשב רודוס היה גבוה באופן משמעותי ממספר הגרגירים שנלכדו בביקורות. רמות האוכלוסייה של הטורפות על עצי האבוקדו ליד העשב רודוס היו גבוהות יותר לעומת רמות האוכלוסייה בשורות הביקורת. פריחת עשב רודוס הובילה להדברת אקרית החלודה על שתילי הדר הנטועים בתוך שורות עצי האבוקדו הסמוכים לעשב רודוס.
5. **מסקנות והמלצות** - זריעת עשב רודוס הוכחה כיעילה ביותר לתיגבור אוכלוסיות האקרית הטורפת. השאלה העיקרית הינה מה תהיה ההשפעה על האוכלוסייה של אקרית הקורים של האבוקדו.

מבוא

אקרית האבוקדו נפוצה כיום ברוב אזורי גידול האבוקדו בארץ. היא גורמת לנזק לעלווה וכתוצאה מכך לפגיעה בגודל הפרי ולהפחתה במספר הפירות. ברמות אוכלוסייה גבוהות של האקרית עלול להיגרם נזק של 20% בממוצע היבול, בהשוואה למוצע היבול באתרים שטופלו בזמן בקוטלי אקריות לפי סף פעולה של 100 אקריות לעלה (Palevsky et al., 2007^a).

לאקרית האבוקדו קיימים אויבים טבעיים במטעים. השכיח ביותר הוא האקרית הטורפת *Euseius scutalis* ממשפחת ה-Phytoseiidae. בסקר שנערך בשנים 2002-2003 בחלקות שונות בגליל העליון וגליל מערבי, היא הוותה 96% מכלל האקריות הטורפות שנאספו והוגדרו (Palevsky et al., 2007^b). האקרית נצפתה ניזונה באקריות צימחוניות, ביצי פרפרים שונים, כנימת עש ואבקות פרחים (ויסוקי וחובריו 1997). בתצפיות במטע שנערכו על ידי פלבסקי וחובריו (2006), נראו פרטים של *E. scutalis* על פני העלה טורפים את הדרגות הנעות של אקרית האבוקדו המסיירות על העלה. תצפיות אלה נתמכו בהמשך בניסויי מעבדה שהראו שהאקרית הטורפת הפחיתה באופן מובהק את אוכלוסיית אקרית האבוקדו (Maoz et al., 2007). אקריות מהסוג *Euseius* ידועות כאוכלות אבקת פרחים (McMurtry and Croft, 1997), ולמין הצמח שממנו אוספים את האבקה יש השפעה על משך התפתחות ופוריות של אקריות (Argov et al. 2006). נוכחות אבקה במטעים מפריחת האבוקדו ומפריחת העשבים, מאפשרת לאקרית הטורפת לשרוד במטע גם כאשר אין טרף זמין על הצמח (McMurtry and Johnson, 1965 ; Villanueva and Childers, 2004). בניסויים שנערכו בקנה מידה מרחבי שונה לבחינת השפעת אספקת אבקה על תגבור אוכלוסיית *E. scutalis* והדברה של *O. perseae*, נמצא שתגבור של *E. scutalis* ע"י אספקת אבקת תירס אפשר ריסון יעיל יותר באופן מובהק של אוכלוסיות *O. Perseae* בשתילי אבוקדו. בניסוי שנערך במטע נראתה מגמה של הפחתה באוכלוסיות המזיק ועליה באוכלוסיות האקרית הטורפת בעקבות ישום אבקת תירס על העצים בעזרת שימוש במרסס אלקטרוסטטי (Palevsky et al., 2007; Gan-mor et al., 2003). תוצאות ניסויים אלו מדגישות את החשיבות של אבקת פרחים לביסוס אוכלוסיות טורפות 'אוכלות כל'. שיטה חלופית להספקת אבקת פרחים של דגנים, שידועה כמזון מתאים למינים שונים של אקריות טורפות מהסוג *Euseius*, היא עידוד צמיחה של עשבי בר בתוך המטעים. מחקרים רב-שנתיים בכרמים באיטליה הראו קשר ברור בין הימצאות אבקת דגני בר הנישאת ברוח לבין רמות האוכלוסייה של אקריות טורפות שונות (Duso et al., 2004). עידוד האוכלוסיות הושג על-ידי דחיית כיסוח עשבי הבר עד לאחר פריחתם, כך שהתקבלו שני גלי פריחה ובהתאמה שני שיאים ברמות האוכלוסייה של האקריות הטורפות. בארץ, במטע אבוקדו, ראינו קשר בין רמת האוכלוסייה של *E. scutalis* על עלי האבוקדו לבין הפריחה של דגן הבר דורת ארס צובא שאכלס את מרכז השורה. באוסטרליה הראו שניתן לעודד את האוכלוסיות של *E. victoriensis* בהדרים בעזרת גידול הכיסוי עשב רודוס (Smith and Papacek, 1991). עשב רודוס מפזר אבקה הנישאת ברוח, גרגירי האבקה נוחתים על העלווה של הפרדס והאקריות הטורפות ניזונות ומתרבות בפרדס לפני שהמזיק מופיע.

מטרת המחקר

תגבור האקרית הטורפת *E. scutalis* בעזרת צמח הכיסוי עשב רודוס, המשחררת אבקה הנישאת ברוח, לשיפור הדברת אקרית הקורים של האבוקדו. היפותזות עבודה:

1. העלווה של העצים הצמודים לצמחי עשב רודוס יקבלו יותר גרגירי אבקה של עשב רודוס בהשוואה לעצי הביקורת המרוחקים מצמחי הכיסוי.
2. רמות האוכלוסייה של *E. scutalis* על העצים הקרובים לצמחי הכיסוי תהיה גבוהה יותר לעומת עצי הביקורת המרוחקים מהעשב רודוס.
3. רמת האקרית המזיקה תהיה נמוכה יותר על העצים הקרובים לצמחי הכיסוי בהשוואה לעצי הביקורת המרוחקים מהעשב רודוס.

שיטות

ביסוס העשב רודוס

הניסויים בוצעו בשלוש חלקות אבוקדו מזן האס שתיים בבית העמק ואחת בחניתה. החלקות היו נקיות מעשבייה ולא היו מרוססות בקוטלי אקריות, חרקים או פטריות. מתכונת הניסוי בשלושת החלקות הייתה 4 חזרות בבלוקים באקראי, כאשר בכל בלוק היה קטע שורה באורך 15 עץ עם כרי עשב רודוס (2 מטר רוחב ו-45 מטר אורך) משני צידי השורה וקטע ביקורת של 15 עץ המרוחק כשש שורות (על מנת שהאבקה הנישאת ברוח לא תגיע עד לעצי הביקורת). הזריעות בחניתה ובבית העמק בחלקה הראשונה (שתכונה להלן חלקה A) בוצעו במהלך אפריל-מאי ובחלקה השנייה בבית העמק (חלקה B) בוצעה זריעה באמצע יולי. סה"כ נזרע שטח של 2.5 דונם. בגלל בעיות שונות שהיו קשורות בעיקר בהכנות השטח לזריעה בוצעו מספר זריעות בכל חלקה. זרעי עשב רודוס עורבבו עם דיזיקטול (דיאזנון 4% ביחס של 500 סמ"ק אבקה ל 10 ליטר זרעים) למניעת פגיעה ע"י נמלים והונבטו על ידי השקיה בטיפוף שנפרס במעברים. בחניתה על אף זריעות חוזרות, היתה נביטה חלקית ולא אחידה כאשר לבסוף עומד הצמחים היה סביר רק בחלק מהחזרות. לעומת זאת בבית העמק בשתי החלקות התקבל עומד מרשים של עשב רודוס (איור מס' 1). לפיכך החלטנו לבצע את המעקב אחר השפעת פריחת העשב על רמות האוכלוסייה של האקרית הטורפת והאקרית המזיקה בחלקות אלו בלבד.

ניטור גרגירי האבקה של עשב רודוס

בכדי לאמוד את כמות האבקה המגיעה לעצי הטיפול (הצמודים לעשב רודוס) לעומת עצי הביקורת הצבנו מלכודות דבק ללכידת גרגירי אבקה ליד העלווה בגובה 1.5 מטר בשורות הצמודות לעשב רודוס ובשורות הביקורת, בכל מלכודת הודבק נייר דבק דו צדדי במידות 4X2 סמ'. ספרנו לאחר 24 תחת מיקרוסקופ אור X200 שטח של 0.5 סמ"ר. זרעי עשב הרודוס נצבעו במטילון בלו בכדי שיהיה קל יותר לזהותם. בגלל בעיות טכניות של הצבת המלכודות בוצעה רק ספירה אחת בתאריך 3/11/09 בחלקה B בבית העמק.

הניתוח ANOVA בהתאם למתכונת של בלוקים באקראי בוצע על הערכים של מספר הגרגירים הנלכדים לס"מ².



איור מס' 1 : עשב רודוס בשיא פריחה בבית העמק חלקה A, יולי 2009.

ניטור אוכלוסיות של האקרית הטורפות והאקרית המזיקה

המעקבים אחר רמות האוכלוסייה של האקרית הטורפת והאקרית המזיקה החלו משבוע לפני פריחת העשב הרודוס (כחודשים לאחר הזריעה). מידי שבוע בכל חזרה נדגמו עצים קבועים, חמישה מהשורה הצמודה לעשב רודוס וחמישה משורת הביקורת. האקרית הטורפת *E. scutalis* נוטרה בעזרת מגש הכאות, שלוש מכות לענף, שני ענפים לעץ (Argov et al., 2002). האקרית המזיקה *O. perseae* נוטרה על ידי דגימת 10 עלים לעץ, בכל עלה נספרו כלל הדרגות של האקרית שנמצאו צמוד לצידו העליון של העורק השני משמאל של העלה (Machlitt 1998). לאורך כל תקופת הדגימה לא נמצאו אקריות קורים של אבוקדו בכל הגליל המערבי ובפרט בבית העמק וזאת ככל הנראה כתוצאה ממספר לילות במהלך החורף של 2008 בהם נמדדו טמפרטורות נמוכות, תופעה אשר גרמה לתמותה של עצים וכנראה להתמוטטות אוכלוסיות האקרית הקורים של אבוקדו. לכן מהמעקבים לאחר האוכלוסיות של אקריות על עצי אבוקדו הסמוכים ומרוחקים מכרי העשב רודוס נציג את אוכלוסיית האקריות הטורפות בלבד. לבחינת השפעת פריחת העשב רודוס על תגבור אוכלוסיות הטורפות השתמשנו בערכים של ימי אקריות מצטברים, Cumulative Mite Days (CMDs) (השטח מתחת לעקומה של אקריות לאורך זמן, איור מס' 3) במשך 8 שבועות, עד סיום פריחת העשב. בהתאם לבלוקים בוצע מבחן ANOVA על ערכי ה-CMDs עבור שתי החלקות בבית העמק (ניתוח לכל חלקה בנפרד).

השפעת פריחת העשב רודוס על ההדברה של אקרית מזיקה-Proof of concept

כיוון שהאוכלוסיות של האקרית הקורים של האבוקדו נעלמו לחלוטין מאזור הניסוי לא היה ניתן לבחון את ההשפעה של פריחת העשב רודוס על מזיק מטר. לכן לצורך ה-Proof of concept בלבד, ובהתחשב בזה שלא רצינו להכניס למטע אבוקדו אורחים לא רצויים מבחינת הגנת הצומח, החלטנו לבחון את ההשפעה של פריחת העשב רודוס על ההדברה של אקרית החלודה של הדר שכמובן איננה מזיקה למטעי אבוקדו. הניסוי נערך בחלקה A בבית העמק, ליד כל אתר ניתור נטענו בין עצי האבוקדו 7 שתילים של הדר נגועים באקרית החלודה (איור מס' 2). בוצעה ספירת אפס בסוף אוגוסט ואחת לחודש עד דצמבר. מכל אתר נדגמו 20 עלים ונשטפו מיד באתנול 70%. במעבדה נספרו סה"כ דרגות נעות של אקריות חלודה ואקריות טורפות תחת סטריאו מיקרוסקופ. חישוב ה-CMDs וניתוח הסטטיסטי היה זהה לפרק הקודם.



איור מס' 2: שתילים של הדר נגועים באקרית החלודה נטועים ליד העצים הצמודים לכרי עשב רודוס (תמונה השמאלית) וליד עצי הביקורת (תמונה ימנית), בית העמק, חלקה A, ספטמבר 2009.

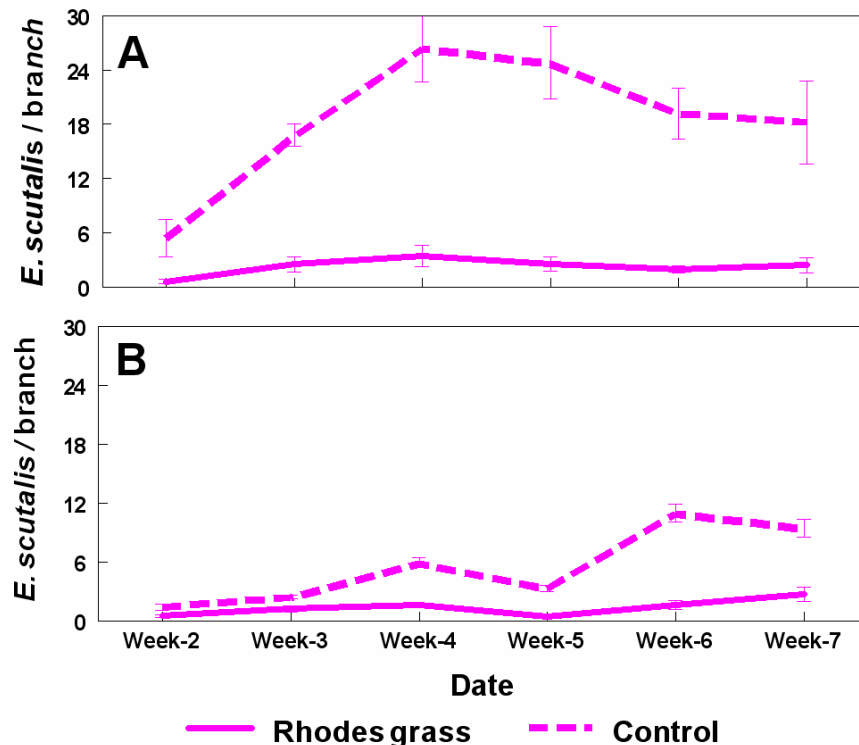
תוצאות

ניטור גרגירי האבקה של עשב רודוס

מספר גרגירי האבקה של עשב רודוס שנתפסו במלכודות האבקה שהוצבו בעצים הצמודים לכרי עשב רודוס היו גבוהים באופן משמעותי (805 גרגירים לס"מ²) ממספר הגרגירים שנלכדו במלכודות ליד העצים הצמודים לביקורות (רק 53 גרגירים לס"מ²) ($P=0.04$, $F_{1,7}=13.2$).

השפעת פריחת העשב רודוס על אוכלוסיות של האקריות הטורפות

בשתי החלקות בבית העמק משבוע 2 ועד שבוע 9 של פריחת עשב רודוס רמות האוכלוסייה של האקריות הטורפות היו גבוהות יותר באופן מהותי לעומת רמות האוכלוסייה בשורות הביקורת (איור 3). כמו כן נמצא הבדל מובהק במוצע של ימי אקריות מצטברים (CMD's) של אקריות טורפות בין העצים שמצידיהן פרח עשב רודוס לבין עצי הביקורת (טבלה מס' 1). יחד עם זאת תגבור הטורפות בחלקה A שפרחה בחודשי יולי-אוגוסט היה יעיל יותר מחלקה B שפרחה במהלך ספטמבר-אוקטובר, כנראה כיוון שהפריחה בחלקה B החלה בסופו של הקיץ ותחילת הסתיו כאשר הטמפרטורות ואורך היום אינם אופטימאליים להתפתחות האקריות הטורפות.



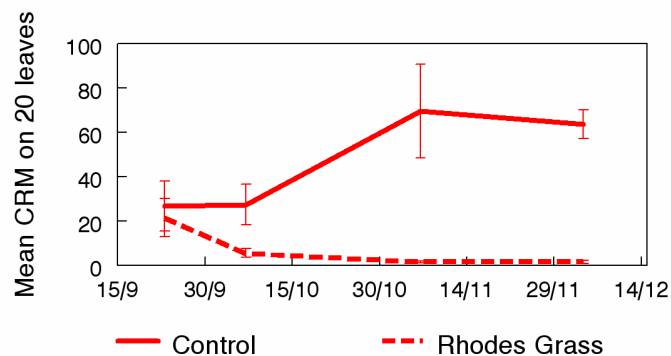
איור מס' 3: ממוצע אקריות טורפות *Euseius scutalis* לענף $SE \pm$ בשורות עשב רודוס (צורות ריקות) בהשוואה לשורות הביקורת (צורות מלאות) בשתי החלקות בבית העמק (A,B).

טבלה 1: ממוצע ימי אקריות מצטברים לענף של האקרית הטורפת *Euseius scutalis* על עצים הצמודים לעשב רודוס בהשוואה לעצי הביקורת המרוחקים מהעשב בשתי חלקות בבית העמק משבוע 2 עד 7 לאחר תחילת פריחת העשב רודוס.

Plot	Control	Rhodes grass	F	P	DF
A	86.4	743.8	186.2	0.0009	1,7
B	56.5	232.3	187.0	0.0008	1,7

השפעת פריחת העשב רודוס על אוכלוסיות של אקרית החלודה של ההדר בתוך מטע האבוקדו

השפעת פריחת העשב רודוס על הצטברות ימי אקריות של אקרית החלודה של ההדר הייתה מאוד מובהקת ($P_{1,7}=0.0181$; $f=22.2$). על השתילים שהיו צמודים לעשב רודוס נעלמו אקריות החלודה לעומת זאת על השתילים הצמודים לעצי הביקורת רמות האוכלוסייה של האקרית החלודה עלו (איור מס' 4).



איור מס' 4: ממוצע אקריות חלודה ל- 20 עלים $\pm SE$ על שתילי הדר נטועים ליד העצים הצמודים לכרי עשב רודוס וליד עצי הביקורת, בית העמק, חלקה A, ספטמבר עד דצמבר 2009.

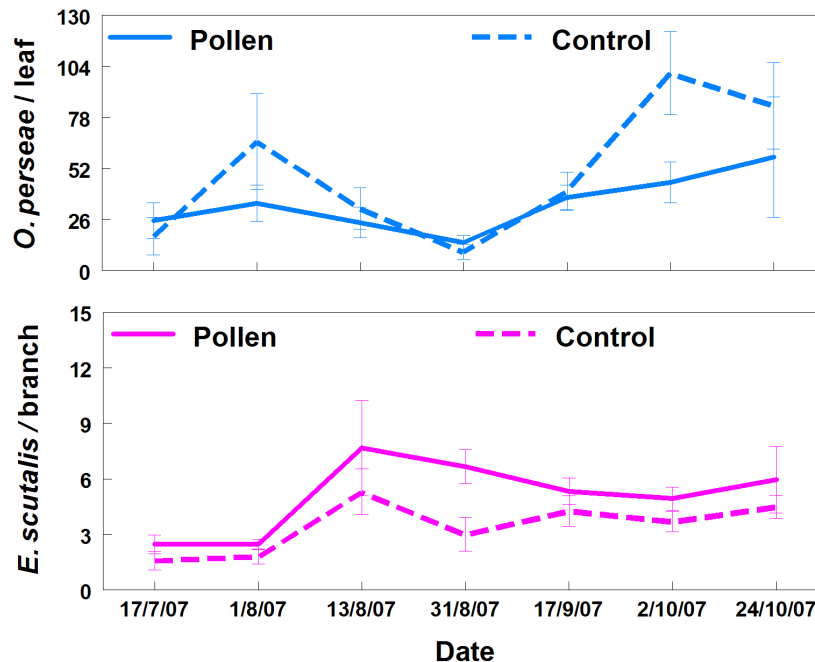
דין

אקרית האבוקדו גורמת לנזק כלכלי בכל אזורי הגידול של האבוקדו בארץ. אף על פי שבעונה שעברה (קיץ 2008) לא נמצאו אקריות במטעים, בעונה הנוכחית כבר ניתן למצוא אותן במספרים הולכים וגדלים. האויב הטבעי הנפוץ כנגד אקרית האבוקדו הוא האקרית הטורפת *E. scutalis*. אקרית זו ידועה כטיפוס IV הניזונה מאבקת פרחים ומסוגי טרף שונים כגון אקריות קורים (Bounfour and McMurtry, 1987) וכנימות עש (Nomikou et al. 2003). זריעת עשב רודוס הוכחה כיעילה ביותר לתיגבור אוכלוסיות האקרית הטורפת, בבית העמק בחלקה A נמצא הפרש של כמעט סדר גודל במספר ימי האקריות הטורפות לענף בין עצי הטיפול, אשר

מצידם נזרע עשב רודוס לעצי הביקורת. בעונת 2007 בניסוי שערכנו לתגבור ה-*E. scutalis* ע"י ישום אבקה תירס בעזרת מרסס אלקטרוסטאטי ראינו מגמה (לא מובהקת) של עליה של כ- 35% ברמת האקרית הטורפות וירידה של 26% במזיק במונחים של CMDs. שיא רמת אוכלוסיית הטורפים במגש הכאות ב-2007 על העצים שקיבלו הרבצת אבקה בעזרת מרסס אלקטרוסטטי, הגיע לשמונה טורפות לענף (איור מס' 5) לעומת כ-24 אקריות טורפות לענף בבית העמק בחלקה A ב-2008 על העצים הצמודים לעשב רודוס (איור מס' 3). מכאן אנו סבורים שתגבור רמת הטורפים בעשב רודוס עשוי להוביל להדברה יעילה יותר של אקרית האבוקדו מהרבצה באבקת תירס. חיזוק נוסף להשערה שפריחת עשב רודוס תוביל להדברת מזיק המטרה הוא הצלחת הדברת אקרית החלודה של ההדר על שתילי ההדר סמוכים לכרי העשב רודוס.

ניתן להעלות מספר השערות ולהסביר למה פריחת העשב רודוס היתה מוצלחת יותר מהרבצת אבקת תירס בתיגבור אוכלוסיית האקריות הטורפות: (1) אבקת עשב רודוס טובה יותר מאבקת תירס. (2) אבקה טרייה מזינה יותר מאבקה קפואה (בה משתמשים בריסוס). (3) הספקה יומית של אבקה עדיפה על ריסוס פעם בשבועיים בגלל אכילה ועיפוש גרגירי האבקה על ידי גורמי ריקבון. (4) הפצה טבעית יום יומית בזרמי רוח נותנת כיסוי טוב יותר של גרגירי אבקה מהרבצת אבקה מכאנית.

מעבר לנקודה שתגבור הטורפות היה טוב יותר בשיטת צמחי הכיסוי בהשוואה להרבצת האבקה ולמרות שעדיין לא בוצעה בחינה כלכלית מסודרת, נראה שביסוס צמחי כיסוי זול באופן משמעותי לעומת העלויות שכלולות בהרבצת אבקה.



איור מס' 5: אקרית האבוקדו *Oligonychus perseae* לעלה (A) והאקרית הטורפת *Euseius scutalis* לענף (B) בעצים שרוססו אחת לשבועיים באבקת תירס בהשוואה לעצי הביקורת $\pm SE$.

זריעת עשב רודוס בסוף החורף באזור עם משקעים שנתיים מעל 500 מ"מ מאפשרת הנבטה שלו ללא השקיות עזר כאשר נזרע לפני אירוע גשם (מעל 5 מ"מ). הצלחת הזריעה מותנית בהכנה כראוי של מצע זרעים. לאחר התבססותו אין צורך בהשקיות כלל בקיץ מאחר ומערכת השורשים משתרעת עד עומק 1.5 מ' ויכולה לנצל רטיבות שנאגרת מגשמי החורף. זהו צמח רב שנתי אשר מתחיל לפרוח באביב. שחרור האבקה מעשב רודוס הוא קבוע ומתמשך, ונמשך כשישה שבועות. על מנת לאפשר זמינות אבקה קבועה במטע יש לכסח את שורות העשב בדירוג. בסה"כ העשב פורח מאפריל ועד נובמבר (כאשר הוא מכוסח בכל פעם שמסתימת תקופת הפריחה). זריעת העשב במעברים במטעים מונעת סחיפת קרקע ומאפשרת צמצום של הידוק הקרקע. כמו כן הוא משתקם בקלות לאחר מעבר כלי עבודה במטע. במקומות בהם התבסס עשב רודוס לא צומחים עשבים אחרים כתוצאה מצפיפותו. בסתיו ניתן לכסח את העשב ובחורף ובאביב אין צמיחה של עשבי חורף. בכיסוח עשב רודוס בכל פעם לאחר פריחתו אבל לפני הבשלת הזרעים, יש אפשרות לנצל את החומר המכוסח כחיפוי צמחי על-ידי זריקה לאורך שורת העצים, שימנע התפתחות עשביה מחד ויפחית את אידוי המים מהקרקע מאידך. עם זאת יש להקפיד לתחום את צמחי הכיסוי למעבר בין השורות על מנת שלא יתחרה עם עצי האבוקדו על מים.

המשך המחקר ותחומי מחקר עתידיים

מטרת המחקר הראשונה של התוכנית הנוכחית הייתה לפתח שיטות תגבור לאקרית הטורפת המקומית - *Euseius scutalis*. כעת נראה שיש בידינו שיטה מאוד יעילה וזולה לתגבור אקרית טורפת זו. שתי המטרות הנוספות של תוכנית עוסקות ב-1) כמות ההדברה של המזיק ע"י טורפים כלליים מקומיים ו-2) פיתוח שיטה להערכת יעילות של אקריות טורפות מיובאות. בעקבות ההצלחה בתגבור האקרית הטורפת *E. scutalis* נראה שכדאי להמשיך להתקדם ולמצות את כוון מחקר זה. השאלה העיקרית היום הינה מה תהיה ההשפעה של האוכלוסייה המתגברת של *E. scutalis* על האוכלוסייה של אקרית הקורים של האבוקדו. האם הצבא העומד של אקרית טורפת זו ימנע לחלוטין את ההתפרצות של אקרית האבוקדו. את התשובה לשאלה זו נראה שניתן יהיה לקבל בשני אתרי הניסוי בבית העמק שביססנו לפני שנה עשב רודוס בתת-חלקות בתבנית ניסוי של בלוקים באקראי. כעת קטעי העשב רודוס ירוקות ומכוסחות ונראה שהפריחה תחל במהלך מאי. בנוסף החלקות הנ"ל כבר מאוכלסות באקרית המזיקה. במהלך העונה הקרובה (2009 עד 2010) נעקוב אחר האוכלוסיות של האקרית המזיקה והאקרית הטורפת הסמוכות ומרוחקות מעשב רודוס, נבצע הערכת נזק לעלווה ובעת הקטיף נבצע שקילות יבול. היפותזת העבודה היא שיהיה נזק מאקרית הקורים בביקורת ולא יהיה נזק בעצים הצמודים לעשב רודוס. אם אכן תוצאותינו יאוששו את היפותזה נצטרך לתת את הדעת לשאלות מחקר נוספים כגון:

1. מה ההשפעה של אוכלוסיות מתגברות של האקריות הטורפות על מזיקים נוספים.
2. האם יש עליה במזיקים ובמועילים אחרים שעשויים להנות באופן ישיר מהאבקה?
3. האם העשב רודוס 'גונב' מים מהעצים? האם זה משפיע על היבול?

כמו כן ההדרכה יחד עם המחקר יצטרכו לתת פתרונות לשאלות:

4. פיתוח שיטות מסחריות לבסס את העשב רודוס בין השורות, מה העומד האופטימאלי?

5. מה תדירות הכיסוח הרצויה ואיך צריך למנוע מהעשב להגיע לגדודית?

תודות

ברצוננו להודות לרוברוטו מבית העמק, גולן וגרא מחניתה וירון מגעתון ולצוותי האבוקדו במשקים אלו על שיתוף הפעולה והעזרה בניסויי השדה. לדני ריינהרט ומו"פ גליל מערבי על העזרה בניהול המחקר. להדר כהן על העזרה בקשר עם החקלאיים. ותודה ליונתן יזהר על הייעוץ והידע המקצועי.

ספרות

ויסוקי, מ. יזהר, י. בן יהודה, ש. קוסליצקי, ו. רנה, ס. סבירסקי, א. 1997. מזיקי אבוקדו ואויביהם הטבעיים. דו"ח מחקר לשנת 1996, מרכז וולקני בית דגן
פלבסקי, א., גל, ש., מעוז, י., זילברשטיין, מ., יזהר, י., אברהמס, י., ארגוב, י. 2006. הדברה משולבת של אקרית האבוקדו בישראל. עלון הנוטע 28 : 256-359.

- Argov, Y., Berkeley, M., Domeratzky, S., Melamed, E., Weintraub, P. and Palevsky, E. 2006. Identification of pollens for small scale mass rearing of *Neoseiulus californicus* and a novel method for quality control. *IOBC/wprs Bulletin*, 29(4): 127-132.
- Argov, Y., Amitai, S., Beattie, G. A. C. and Gerson, U. 2002. Rearing, release and establishment of imported predatory mites to control citrus rust mite in Israel. *BioControl*, 47: 399-409.
- Bounfour, M. and McMurtry, J. A. 1987. Biology and ecology of *Euseius scutalis* (Athias-. Henriot) (Acarina: Phytoseiidae). *Hilgardia*, 55: 1-23.
- Gan-Mor, S., Bechar, A., Ronen, B., Eisikowitch, D. and Vaknin, Y. 2003. Electrostatic pollen applicator development and tests for almond, kiwi, date and pistachio – an overview. *Applied Engineering in Agriculture*, 19: 119-124.
- Duso, C., Malagnini, V., Paganelli, A., Aldegheri, L., Bottini, M. and Otto, S. 2004. Pollen availability and abundance of predatory phytoseiid mites on natural and secondary hedgerows. *BioControl* 49: 397-415.
- Machlitt, D. 1998. Persea mite on avocados: quick field counting method. *Subtropical fruit*, 6: 1-4.
- Maoz, Y., Gal, S., Argov, Y., Berkeley, M., Zilberstein, M., Noy, M., Izhar, Y., Abrahams, J., Coll, M. and Palevsky, E. 2007. Biological control of the newly introduced persea mite with indigenous and exotic predators. *IOBC/wprs Bulletin*, 30(5): 65-71.

- McMurtry, J. A., and Croft, B. A. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology*, 42: 291-321.
- McMurtry, J. A. and Johnson, H. G. 1965. Some factors influencing the abundance of the predaceous mite. *Amblyseius hibisci* in southern California (Acarina: Phytoseiidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 58: 49-56.
- Nomikou, M., Janssen, A., Schraag, R. and Sabelis, M. W. 2002. Phytoseiid predators suppress populations of *Bemisia tabaci* on cucumber plants with alternative food. *Experimental and Applied Acarology*, 27: 57-68.
- Palevsky, E., Maoz, Y., Gal, S., Argov, Y., Zilberstein, M., Noy, M., Izhar, Y. and Alchanatis, V. 2007^a. Developing an action threshold for the perseae mite on avocado. In: Castro, M, Olaeta, JA, Arancibia, M Bauza, A (eds) VI International Conference of Avocado, 2007, International Avocado Society, Vina del Mar, Chile.
- Palevsky, E., Maoz, Y., Gal, S., Argov, Y., Zilberstein, M., Noy, M., Izhar, Berkeley, M., Abrahams, J. and Coll, M. 2007^b. Potential indigenous and exotic predators for the biological control of the newly introduced perseae mite, *Oligonychus perseae* in avocado orchards of Israel. In: Castro, M, Olaeta, JA, Arancibia, M Bauza, A (eds) VI International Conference of Avocado, 2007, International Avocado Society, Vina del Mar, Chile.
- Smith, D. and Papacek, D. F. 1991. Studies of the predatory mite *Amblyseius victoriensis* (Acarina: Phytoseiidae) in citrus orchards in South-East Queensland: control of *Tegolophus australis* and *Phyllocoptruta oleivora* (Acarina: Eriophyidae), effect of pesticides, alternative host plants and augmentative release. *Experimental and Applied Acarology*, 12: 195-217.
- Villanueva, R. T. and Childers, C. C. 2004. Phytoseiidae increase with pollen deposition on citrus leaves. *Florida Entomologist*, 87: 609–611.