

בחינת יעילות רכנף *Nesidiocoris tenuis* להדברת טוטה אבסולוטה (*Tuta absoluta*) בעגבניות חממה ובחינת פוטנציאל הנזק הישיר שלו

דנית פרקר, אלה יוסל, שמעון פיבוניה ורחל לויטה - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית
ארנון אלוש ושמעון שטיינברג - ביובי, שדה אליהו

כתובת המחבר: ShimonP@arava.co.il

תקציר

טוטה אבסולוטה *Tuta absoluta* הנו מזיק חדש בארץ הגורם פגיעה רבה לגידולים שונים, ובעיקר לעגבנייה. בארה"ב נחשב למזיק הסגר. משתייך לסדרת הפרפראיים *Lepidoptera* ולמשפחת העשבחניניים *Gelechiidae*. לאחר בקיעתו הזחל נובר לתוך העלווה של העלים, לפירות או לגבעולים ויוצר בהם מנהרות ותעלות אופייניות, לעיתים חודר הזחל לתוך הגבעולים ואמירי הצמיחה וגורם לקיטום האמירים ולנבילתם. אורך גוף הבוגר כ- 10 מ"מ. אמצעי המניעה וההדברה כנגדו אינם מספקים, בייחוד בחקלאות אורגנית, בה מספר התכשירים המותר לשימוש הוא מצומצם מאוד. מאז חדירתו בשנים האחרונות לכל אגן הים התיכון מתבצע במקומות רבים מחקר אינטנסיבי בכוונה לפתח דרכים להתמודדות עימו. אחד מכיווני המחקר הקיימים הנו פיתוח ממשק של הדברה משולבת עם מדביר ביולוגי טבעי מקומי, הרכנף *Nesidiocoris tenuis*, המותאם היטב לצמח העגבנייה. רכנף *N. tenuis* משתייך לסדרת הפשפשאים ולמשפחת הרכנפיים. הבוגר הנו בעל יכולת להיזון מהחי ומהצומח (*Omnivore*). הרכנף טורף ביצים וזחל מדרגה ראשונה של עש הטוטה אבסולוטה ולכן הוא בעל פוטנציאל לשמש מדביר ביולוגי כנגדו. כאשר הרכנף ניזון הזנה צמחית הוא מוצף את מוהל הצמח מעלים, גבעולים ופרי צעיר, כתוצאה מכך נוצרים חיגורים באותן רקמות, אשר עלולים לגרום להתייבשות ובסופו של דבר לנשירת עלים ופרי. בניסוי שנערך בתחנת יאיר בעונת 2011/12 בדקנו את יעילות הרכנף *N. tenuis* כנגד עש הטוטה, בחנו את מידת הנזק של הרכנף ואופיו לעגבניות חממה והשווינו בין מידת היעילות של הרכנף כמדביר ביולוגי לבין מידת הנזק אותו הוא גורם לעגבניות כגידול החקלאי. בעונה זו נבחנו גם האפשרות לשלבו יחד עם טיפולים כימיים - אורגניים. הניסוי נערך על עגבניות אשכול מזן איקרים (זרעים גדרה) ושורות בודדות של עגבניות צ'רי מזן 1335 (שירן, הזרע ג'ינטיקס). בתחילת העונה לא הייתה נוכחות של טוטה אבסולוטה במנהרות הניסוי והתרכזנו בבחינת רמת הנזק הישיר של הרכנף *N. tenuis* לעגבנייה. נבחנו ארבעה טיפולים: רכנף בלבד, רכנף משולב עם כימי-אורגני, כימי-אורגני בלבד וביקורת ללא טיפול כלל. כאשר חדר המזיק טוטה אבסולוטה למנהרות הניסוי, נבדקה השפעת רמות הרכנף הנ"ל על רמת הנזק של הטוטה לצמח וליבול העגבנייה ונערכו השוואות בין סוגי הטיפולים. נמצא שהרכנף גרם לחיגורים בעלים אך לא נמצאה פגיעה ביבול ובאיכותו. הדברת העש בטיפול רכנף בלבד הייתה חלקית ונראה שהטיפול המשולב של הרכנף עם הטיפול הכימי היה היעיל ביותר כנגד נזקי העש בפרי. רמת הרכנף בניסוי זה הייתה נמוכה יחסית לעונה קודמת וזה קשור כנראה למספר גורמים, פיזור מאוחר וברמה נמוכה, ירידת טמפרטורות כבר בחודש נובמבר וחורף קר. ניסויים עם הרכנף לבחינת יעילותו כנגד טוטה אבסולוטה ולבחינת השפעתו הישירה על איכות וכמות העגבניות בגידול בממשק גידול אורגני ימשכו גם בעונה הבאה.

מבוא

טוטה אבסולוטה *Tuta absoluta* הנו מזיק חדש יחסית הגורם פגיעה רבה לגידולים שונים, ובעיקר לעגבנייה. מוצאו מדרום אמריקה, בשנת 2006 התגלה לראשונה בספרד ומאז תפוצתו באגן הים התיכון הייתה מהירה ביותר. בישראל התגלה בדצמבר 2009 וכיום נמצא בכל חלקי הארץ. בארה"ב הוא נחשב למזיק הסגר. הטוטה אבסולוטה הנו עש המשתייך לסדרת הפרפראיים *Lepidoptera* ולמשפחת העשבחניניים *Gelechiidae*. אורך גוף הבוגר כ-10 מ"מ. טווח הטמפרטורות שלו להתפתחות הוא 12-30 מ"צ ומחזור החיים נמשך בין 29 ל-38 יום. הנקבה יכולה להטיל כ-260 ביצים במהלך חייה. הזחל עובר 4 דרגות התפתחות ואורכו נע בין 0.9 ל-7.5 מ"מ, צבעו לבן-אפרפר וקיים פס כהה בחלקו האחורי מקופסית הראש להמשך גופו. לאחר בקיעתו הזחל נובר לתוך העלווה של העלים, לפירות או לגבעולים ויוצר בהם מנהרות ותעלות אופייניות. בעלווה נראות מנהרות רחבות ולא רגולריות המלוות בגללים וניתן לראות את הזחל הפעיל בתוכן, או לחילופין מנהרות ריקות עם פתחי היציאה. בפרי ניתן לראות חורי כניסה ויציאה המלווים בגללים, אשר לפעמים מוסתרים בעלי הגביע. לעיתים חודר הזחל לתוך הגבעולים ואמירי הצמיחה וגורם לקיטום האמירים ולנבילתם. קיים דמיון מסוים בין הזחל ואופי הנזק של זחלי טוטה אבסולוטה לזחלי עש הפקעות ולאופי הנזק הנגרם מזחלי זבוב המנהרות (מנהרן) בעלים. קיימות כיום מספר מצומצם של דרכים למניעה והדברה של המזיק עש הטוטה אבסולוטה:

1. טיפול ומניעה אגרוטכניים של סניטציה וחיפוי, אולם בשל גודלו הקטן של הפרט הבוגר ואופיו הוא מסוגל לאתר ולנצל חורים קטנים ברשת לחדירה ובכך מהווה העש מזיק משמעותי גם לגידול חסוי.
2. מלכודות פרומון שונות המשמשות לניטור וללכידה המונית באמצעות שימוש בפרומון המין של נקבת העש. מלכודות הפרומון משמשות להדברת בוגרים זכרים בלבד ויעילותן לא ברורה.
3. הדברה כימית, המיועדת בעיקר להדברת הזחלים. יש סכנה מוחשית שעקב השימוש האינטנסיבי במעט חומרי ההדברה הקיימים, המתאימים להדברת העש והמורשים כנגדו, תתפתח עמידות מהירה לאותם חומרים. בחקלאות אורגנית אין כמעט חומרים מותרים.
4. הדברה ביולוגית עם טורפים וטפילים שונים, נמצאת בשלבי בחינה ופיתוח.

בניסוי זה בחנו את האפשרות להשתמש במדביר ביולוגי טבעי מקומי – רכנף *Nesidiocris tenuis*, המותאם היטב לצמח העגבנייה. חרק זה משתייך לסדרת הפשפשאים ולמשפחת הרכנפיים. מקורו טבעי מקומי ומצוי באוכלוסיות גבוהות בטבע. הבוגר הנו בעל יכולת להיזון מהחי ומהצומח גם יחד (*Omnivore*). הרכנף טורף ביצים וזחל מדרגה ראשונה של טוטה אבסולוטה ולכן הוא בעל פוטנציאל לשמש מדביר ביולוגי כנגדו ואף כנגד מזיקים נוספים (תריפס, אקריות קורים, כנימת עש טבק). כאשר הרכנף ניזון הזנה צמחית הוא מוצף את מוהל הצמח מעלים, גבעולים ופרי צעיר, כתוצאה מכך נוצרים חיגורים באותן רקמות, אשר עלולים לגרום להתייבשות ובסופו של דבר לנשירת עלים ופרי. בניסוי נבחנה יעילות ההדברה של עש הטוטה אבסולוטה והסיכון לנזק ישיר לעגבנייה ע"י הרכנף הטורף כמדביר יחיד בהשוואה להדברה משולבת אורגנית.

שיטות וחומרים

עגבניות אשכול מזן איקרים (זרעים גדרה) נשתלו ב- 12/9/11 בחמש-עשרה מנהרות מחופות בחלקה האורגנית בתחנת יאיר. מידות המנהרה היו 6.5 X 15 מטר. שתי שורות מזן שרי 1335 (שירן, הזרע גינטיקס) נשתלו באותו תאריך בשתיים ממנהרות הניסוי. בניסוי היו שישה טיפולים, טיפולים 1-4 נבחן ב-3 או 4 חזרות באקראי וטיפולים 5 ו-6 נבחנו בחזרה אחת בלבד. בעונה זו התרכזנו בבחינת השפעת רמת הרכנף ביחס לנזקי הטוטה אבסולוטה בצמח ובפרי העגבנייה הנקטף בשני זנים. הטיפולים שנבחנו היו:

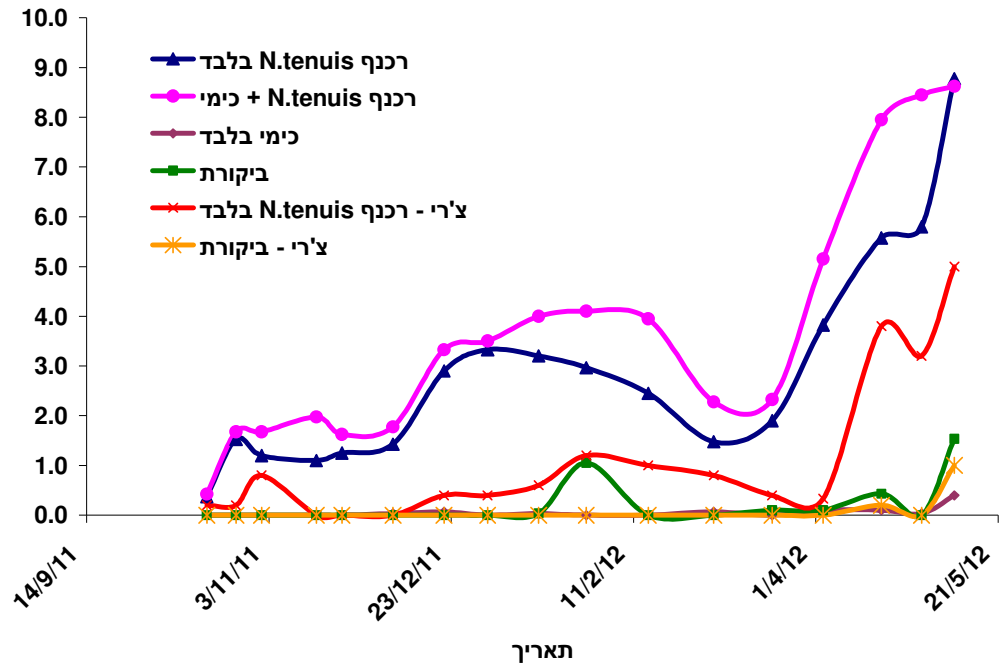
1. רכנף *Nesidiocris tenuis* בלבד – עגבניות אשכול (זן איקרם).
 2. רכנף *Nesidiocris tenuis* + כימי – עגבניות אשכול (זן איקרם).
 3. כימי בלבד – עגבניות אשכול (זן איקרם).
 4. ביקורת ללא טיפול – עגבניות אשכול (זן איקרם).
 5. רכנף *Nesidiocris tenuis* בלבד – עגבניות צ'רי (זן 1335).
 6. ביקורת ללא טיפול – עגבניות צ'רי (זן 1335).
- הרכנף פוזר על הצמחים כשבועיים לאחר השתילה ב-27/9/11, ברמה של 2 בוגרים ל-3 לצמחים. אוכלוסיית הרכנף *N. tenuis* סופקה ע"י חברת ביו-בי מערכות ביולוגיות, קיבוץ שדה אליהו. במשך העונה בוצעו מספר בדיקות אשר אפשרו מעקב וניתוח תוצאות הניסוי:
- ספירת כמות הרכנפים (בוגרים וזחלים) בחלק העליון של הצמח – כותרת + 3 עלים עליונים.
 - ספירת נזקי טוטה אבסולוטה על עלעלים ב-5 עלים ב-3 חלקי גובה בצמח – תחתון, אמצעי ועליון.
 - בדיקת כמות ואיכות יבול, כולל חיגורים כתוצאה מהרכנף ונזקי ט' אבסולוטה.
 - פיקוח מזיקים כללי.
- חומרים כימיים-אורגניים ששימשו להדברת הט' אבסולוטה : טרייסר אולטרה + שמן EOS או נימגד – במינונים שונים.

תוצאות

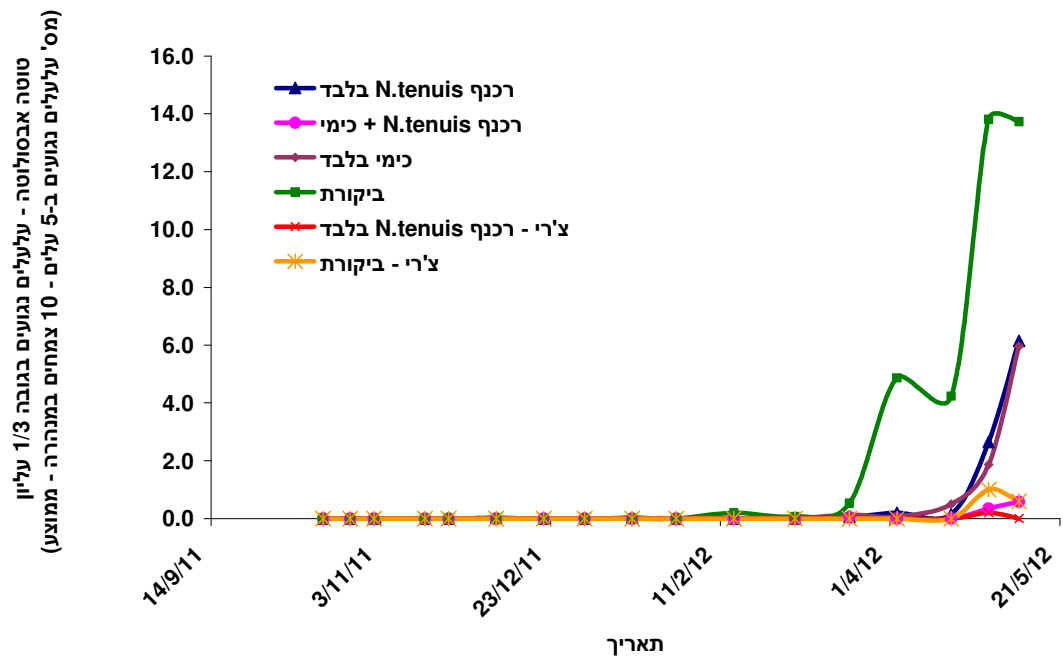
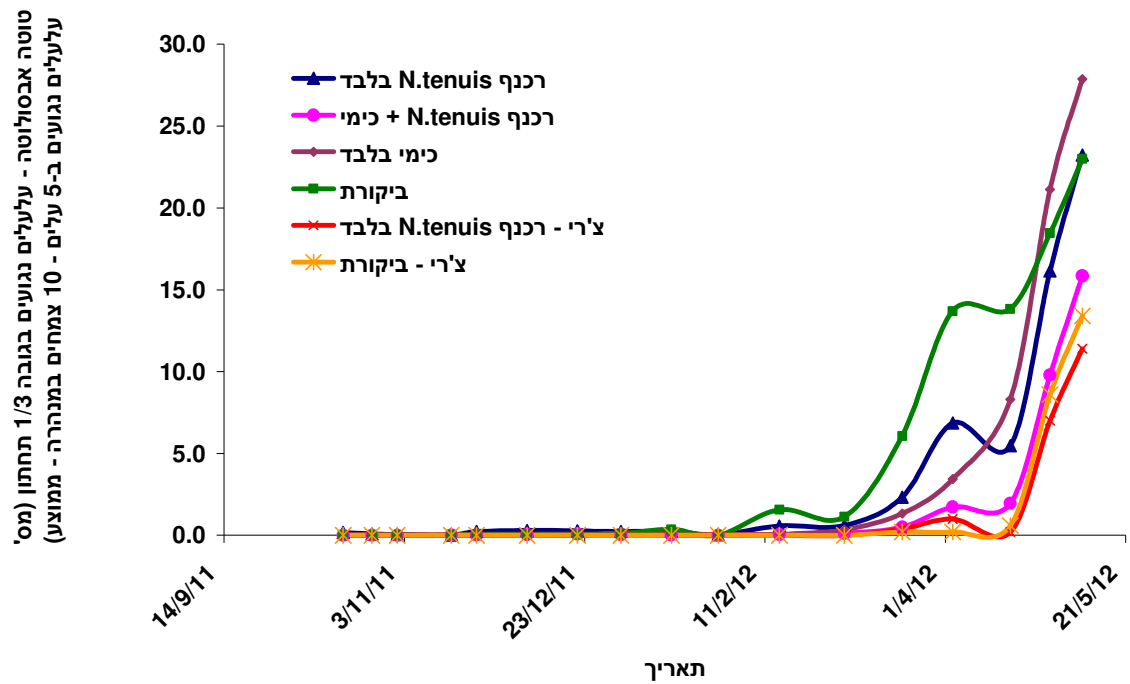
מספירות האוכלוסייה עולה כי בעונה זו הרכנף לא התבסס היטב בצמחים ורמתו הייתה נמוכה ב-60%-50% ביחס לעונה ראשונה של הניסוי בשלב השיא (איור 1). בעונה הקודמת בה פוזר הרכנף לפני שתילה על המגשים הייתה רמתו גבוהה הרבה יותר (פרקר וחוב', 2011). יתכן שפיזור מאוחר של הרכנף במינון מעט נמוך, טיפולי קרקע ומים וחורף קר יחסית הם שגרמו לרמה הנמוכה. עם ההתחממות האביב הייתה עלייה באוכלוסיית הרכנפים. בנוסף, ניתן היה לראות במסגרת תצפית בה בחנו שני זנים באותו מבנה, שהייתה רמה נמוכה יותר של רכנף בעגבניות הצ'רי מזן 1335 ביחס לעגבניות האשכול מהזן איקרם.

כתוצאה מהזנתו הצמחית של הרכנף בעגבנייה שהיה לאורך כל עונת הגידול, נגרמו נזקים שהתבטאו בעיקר בחיגורים, אולם ניתן לראות שתופעה זו לא פגעה כלל בכמות ובאיכות הפרי הנקטף. יתכן והגורם לכך הוא רמת הרכנפים הנמוכה יחסית שהייתה בעונה זו של הניסוי. העש ט' אבסולוטה הופיע במנהרות הניסוי בשליש האחרון של חודש מרץ ואילך. הנזק לעגבנייה כתוצאה מהעש נאמד ע"י בדיקות הנזק בעלים והנזק ביבול. בעונה זו, בשונה מעונה שעברה, לא נצפו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים, מלבד בגובה השליש העליון של הצמח, בו רמת הנזק בטיפול הביקורת היה גבוה באופן משמעותי משאר הטיפולים. יתכן שהגורם לרמת הנזק הנמוכה ומיקומו בצמח הוא רמת הרכנף הנמוכה יחסית שהייתה בעונה זו של הניסוי ותכונתו להתמקם באמיר הצמח ברמה גבוהה יותר מאשר בשאר חלקי הצמח, תכונה שכבר נצפתה ונלמדה, בניסויים קודמים. בזן עגבנית הצ'רי רמת הנזק כתוצאה מהעש נמוכה ביחס לכלל הטיפולים, כולל טיפולי הרכנף בזן איקרם (איורים 2 ו-3).

רמת רכנף - מס' פרטים בקודקוד הצמח + 3 עלים עליונים
(10 צמחים במנהרה - ממוצע)

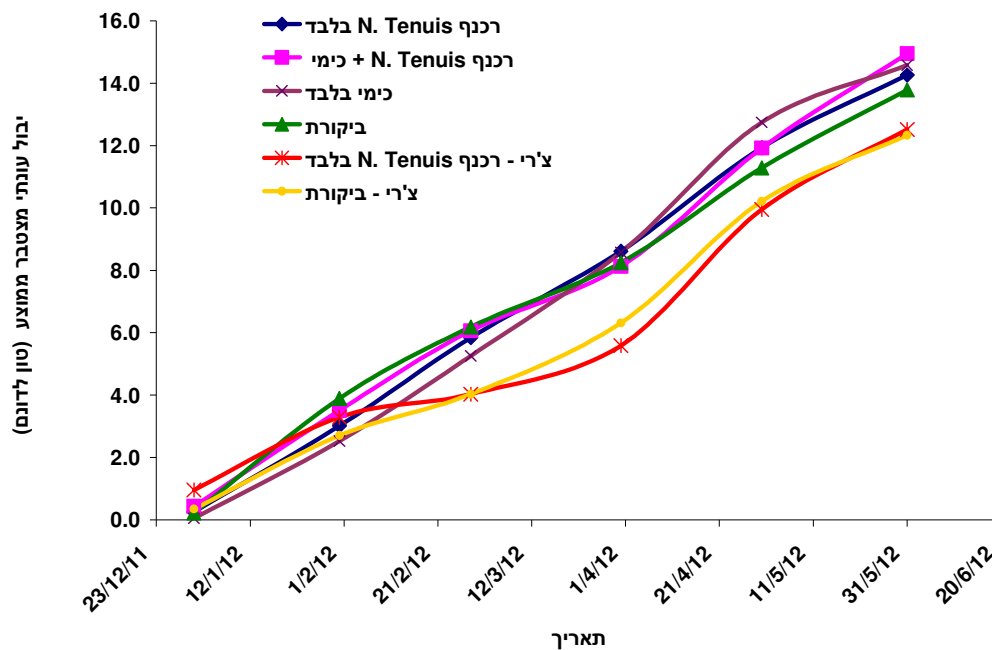


איור 1: רמת הרכנפים *N. tenuis* בצמחי העגבנייה בטיפולים השונים. ניתן לראות שברוב העונה רמת הרכנפים היתה נמוכה בכל הטיפולים ובתקופת האביב כאשר חלה התחממות, חלה עליה בכל הטיפולים. בעגבניות הצ'רי רמת הרכנף נמוכה יותר ביחס לעגבניות האשכול.

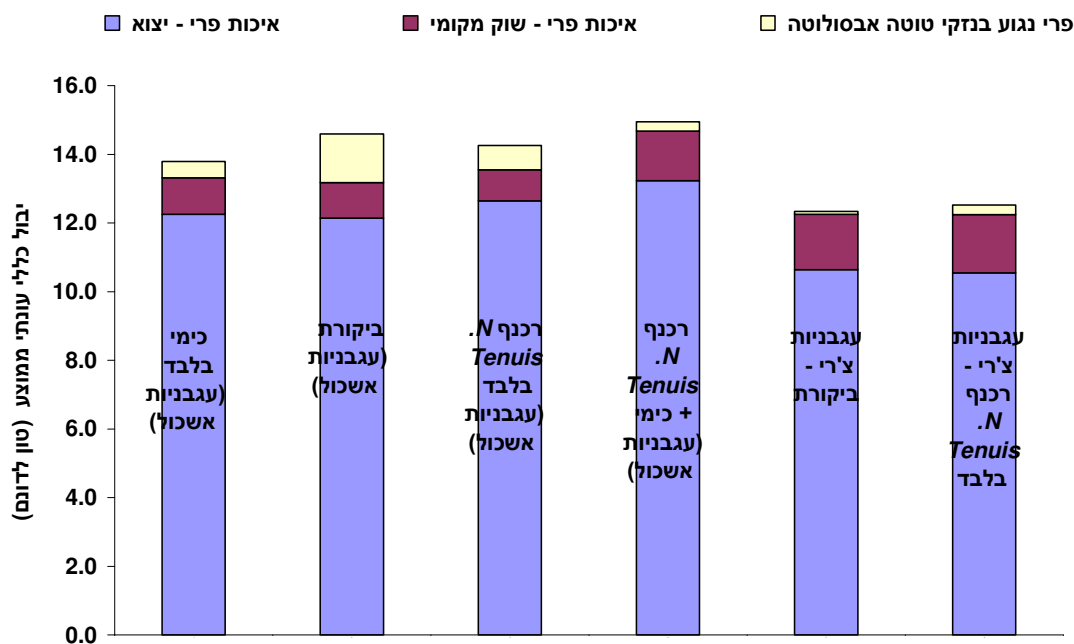


איורים 2 ו-3: נזקי טוטה אבסולוטה בעלי עגבנייה בחלקי הצמח השונים, שליש צמח תחתון (איור ראשון) ושליש צמח עליון (איור שני) כתלות בטיפולים. בעונה זו, לא נצפו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים, מלבד בגובה השליש העליון של הצמח בו רמת הנזק בטיפול הביקורת גבוהה באופן משמעותי משאר הטיפולים. בזן עגבניית הצ'רי רמת הנזק כתוצאה מהעש נמוכה ביחס לכלל הטיפולים.

היבול הכללי וקצב צבירתו היו דומה בכל הטיפולים. בטיפול הביקורת רמת הנזק לפירות מהעש הייתה הגבוהה ביותר. בעגבניות הצ'רי מזן 1335 היבול המצטבר הכללי היה מעט נמוך יותר ובדומה לרמת הרכנף ולנזקי העש על הצמח, רמת הנזק לפירות מהעש הייתה נמוכה ביחס לכלל הטיפולים (איורים 4 ו-5).

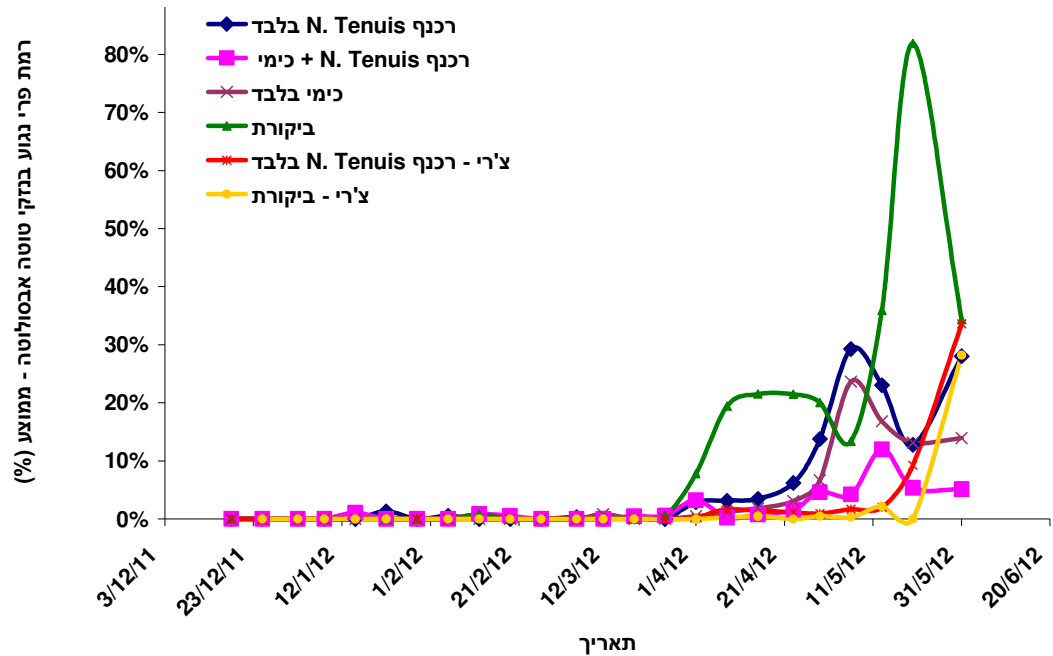


איור 4: יבול מצטבר לאורך העונה כתלות בטיפולים. היבול המצטבר הכללי של עגבניות הצ'רי מזן 1335 היה מעט נמוך יותר



איור 5: יבול כללי לאורך העונה כתלות בטיפולים וחלוקתו לרמות האיכות השונות, יצוא, שוק מקומי ופרי נגוע בנזקי העש ט' אבסולוטה. בטיפול הביקורת רמת הנזק לפירות מהעש הייתה הגבוהה ביותר. בעגבניות הצ'רי היבול המצטבר הכללי היה מעט נמוך יותר מעגבניות האשכול וכמו כן גם הנזק לפירות כתוצאה מהעש.

נגיעות הפרי כתוצאה מהעש לאורך העונה החלה בחודש אפריל (איור 6). בחודש מאי 82% מהפרי שנקטף בחלקות טיפול הביקורת היה נגוע בטוטה אבסולוטה. בחלקות הרכנף בלבד, הכימי בלבד והמשולב רמת היבול הפגוע מהעש הייתה 29%, 24% ו-12% בהתאמה, אך ללא הבדל מובהק בין הטיפולים. נראה שלטיפול המשולב קיים יתרון על-פני שאר הטיפולים למניעת נזק לעגבנית כתוצאה מעש הטוטה אבסולוטה.



איור 6: יבול מצטבר של פירות נגועים בטוטה אבסולוטה כתלות בטיפולים. טוטה אבסולוטה הופיעה בחלקת הניסוי החל מסוף חודש מרץ.

סיכום

העש טוטה אבסולוטה הוא מזיק חדש בעגבנייה בערבה ובישראל בכלל. פוטנציאל הנזק שלו הוא גבוה מאד. רשימת החומרים המותרים לשימוש כנגדו בחקלאות אורגנית הוא מצומצם. על כן כיום יש להסתמך בעיקר על מניעת חדירתו למבנים. דבר זה אינו פשוט כלל כי בגלל הכמות הגדולה של הבוגרים, משיכתו למבני העגבנייה ואופי התנועה שלו הוא מצליח לאתר חורים ולנצל פתיחה לא זהירה של המבנים לחדירה. צריך להקפיד הקפדה יתרה על כל הכללים כדי להקטין הסיכון לחדירתו למבנה.

בעונה זו של הניסוי, הרכנף *N. tenuis* התבסס ברמה ממוצעת - נמוכה על צמחי עגבנייה בחלקות הניסוי. הוא גרם לחיגורים קלים בלבד בענפים ובעלים, לא גרם לחיגורים באשכול הפרי ואף לא לפחיתה ביבול העגבניות, במהלך החורף. יש על כן לבדוק את רמת הנזק לעגבנייה באשכול הפרי גם ברמות רכנף גבוהות יותר. לאחר חדירת העש ט' אבסולוטה למבנים, הרכנף תרם להאטה בהתבססותו בהשוואה לחלקות הביקורת, ושילוב הרכנף עם טיפול כימי-אורגני היה הטיפול האופטימלי כנגד העש. התרומה התבטאה בהפחתה בנגיעות בנוף העליון ובנגיעות בפרי. בפרי נצפתה רמת נזק גם בטיפולי הרכנף בלבד ויתכן שהדבר קשור למיקום הרכנף בצמת, אשר מרוכז בעיקר בקודקודי הצמיחה ובנוף ופחות על הפרי. בעונה הבאה נמשיך לבחון את ההשפעה של הרכנף על איכות וכמות עגבניות והטיפול המשולב של הרכנף יחד עם טיפולים כימיים בממשק ההדברה של טוטה אבסולוטה בחקלאות אורגנית.

מקורות

פרקר ד', יוסל א', פיבוניה ש', לויטה ר', אלוש א' ושטיינברג ש'. (2011), בחינת יעילות רכנף (*Nesidiocoris tenuis*) להדברת טוטה אבסולוטה (*Tuta absoluta*) בעגבניות חממה ובחינת פוטנציאל הנזק הישיר שלו. סיכום עונת מחקרים 2010/11, מו"פ ערבה תיכונה וצפונית

<http://www.arava.co.il/haklaut/mop/sumnsu/sumnsu1011/sum/hgz/h4.pdf>

Using the zoophytophagous plant bug, *Nesidiocoris tenuis*, for the control of *Tuta absoluta* in tomatoes: its direct impact on plants and yield and its control efficiency.

Danit Parker, Ela Yosel, Shimon Pivonia, Rachel Levite – Central and Northern Arava Research and Development

Arnon Allush and Shimon Shtainberg – Bio bee.

Email for correspondence: shimonp@arava.co.il