

לימוד האויבים הטבעיים של עש נובר העגבנייה (*Tuta absoluta*) כבסיס לפיתוח ממשק הדברה משולבת של המזיק בגידול עגבניות לתעשיה

חוקרת אחראית- ליאורה שאלתיאל- הרפז¹
שותפים: שאול גרף¹, ריקה קדושים¹, לוטס אזולאי², תמיר רוזנברג², יעקב נקש³, שמעון שטינברג⁴,
ארנון אלוש⁴ ודן גרלינג⁵
1- מו"פ צפון, 2-מכללת תל-חי, 3-חוות עדן, 4- ביו-בי, 5-אונ' תל-אביב

רקע ותיאור הבעיה

העש(להלן ט"א) *Tuta absoluta* התגלה לראשונה בארץ בצפון הארץ בדצמבר 2009 וכיום מצוי בכל הארץ. הגידול העיקרי שנפגע ממזיק זה הוא עגבנייה. בגידולי עגבניות בשטחים פתוחים, בארצות בהן נימצא המזיק, הנזק הכולל מגיע לעיתים ל 100% מהיבול, והאמצעי העיקרי להתמודדות איתו הוא ההדברה כימית בה מגיעים עד ל- 36 טיפולים בעונה הגורמים לנזקים רבים לאדם ולסביבה, יעילותה פוחתת במהירות בשל פיתוח עמידות ועלותה הגבוהה מעמידה בספק את כדאיות הגידול. בארצות בהם משתמשים בהדברה משולבת המבוססת על אויבים טבעיים ישנן הצלחות בבקרת המזיק ובהפחתת הנזק לאדם ולסביבה.

מטרת המחקר

הכרת פאונת האויבים הטבעיים התוקפים את המזיק בארץ והערכת חשיבותם כבסיס לפיתוח ממשק הדברה משולבת של המזיק בגידול עגבניות לתעשיה.

שאלות המחקר:

- מי הם האויבים הטבעיים התוקפים את זחלי הט"א בשדה?
- מה שיעור הטפילות בשדה?
- האם יש קשר בין התמותה של ט"א לטפילות?
- האם יש ל *Nesidiocoris tenuis* יכולת לבקר את רמתה של אוכלוסיית הט"א ?
- מהי יעילות ל *N. tenuis* בהדברת הט"א בנוכחות ובהעדר כנימת עש הטבק *Bemisia tabaci*?

מהלך המחקר

המחקר כלל:

1. תצפית בחלקה ללא טיפולים בקוטלי חרקים בחוות גד"ש (בעמק החולה).
2. ניסויי מעבדה בחוות המטעים (בעמק החולה).

אורגניזמים בניסויים:

טוטה אבסולוטה: בניסויי המעבדה נעשה שימוש בפרטים של ט"א שגודלו וסופקו ע"י יעקב נקש מחוות עדן.

ניזדוקוריס טינואיס - פרטים של הפשפש שימשו לניסויים התקבלו ממפעל ביו-בי, שם הנקבות זווגו והופרדו לצורך הניסויים.

כנימת עש הטבק פרטים של הכנימה התקבלו מגידול מעבדה של ד"ר צחורי-פיין מנווה יער והיוו גרעין מיסד לגידול בחממית בחוות המטעים.

הניסויים נערכו בחדר מבוקר טמ"פ 23 ± 2 מ"צ במשטר תאורה של 8:16 (חושך:אור).

פירוט התצפית:

12.5.11ב נשתלה חלקת עגבניות בת דונם אחד בחוות גד"ש. נשתלו בה 2 זנים 8892 (5 ערוגות) ו 2549 (2 ערוגות), סה"כ 7 ערוגות. החל מה-1.6.11 אחת לשבוע דגמנו בכל ערוגה צמחים קבועים במרווחים של 20 צמחים (8-9 צמחים לערוגה סה"כ 61 צמחים). בכל צמח בדקנו כמה עלים נגועים יש (עלה נגוע הוגדר כעלה עם מנהרה אחת לפחות), כמה מנהרות יש, מה המצב הפנולוגי (מס' קומות, חנטה) וכמה *N.tenuis* נופלים בניעור. בנוסף אספנו בכל שבוע 50 עלים נגועים מכל זן, מצמחים אחרים בחלקה, ובמעבדה בדקנו האם יש בהם זחלים והאם הם חיים או מתים והשארנו את הזחלים להדגרה לגיחת טפילים.

כמו-כן אספנו 50 פירות מכל זן ובדקנו במעבדה האם הם נגועים. במרכז החלקה הוצבה מלכודת פרומון שנבדקה אחת לשבוע.

הצרעות הטפילות שהודגרו במעבדה מפרטים שהוטפלו בשדה, הועברו לפרופ' גרלניג ששלח אותם להגדרה בחו"ל.

פירוט ניסוי 1:

הניסוי הוצב ב 16.8.2011 בחוות המטעים. 36 שתילי עגבניות בני שבועיים מהזן 870 נשתלו בעציצים והוכנסו כל אחד בנפרד לכלוב של פוליקרבונט שקוף בחדר הגידול המבוקר וקיבלו את אחד מששת הטיפולים הבאים: 2, 4 או 6 זוגות של ט"א ("טוטה") X 0 או 1 נקבת *N.tenuis* ("ניזי") מזווגת. כעבור שבוע נספרו מספר הביצים + הזחלים של ט"א.

פירוט ניסוי 2:

במערכת עציצים בתנאים מבוקרים כבניסוי הקודם הוצבו 6 טיפולים:

1. "טוטה" + "ניזי"
2. כע"ט + "ניזי"
3. כע"ט + טוטה + ניזי
4. טוטה
5. כע"ט
6. כע"ט + טוטה

טיפול הכע"ט הוצבו שבוע מראש עם 30 זוגות של כע"ט בכל עציץ.

בטיפול הטוטה הוצבו 4 זוגות בכל עציץ ובטיפול הניזי הוכנסה בוגרת אחת מזווגת לכל עציץ.

ניתוח סטטיסטי: התוצאות נותחו בעזרת תוכנת JMP 5 ונבדקו בעזרת מבחני T וניתוח שונות ANOVA.

תוצאות

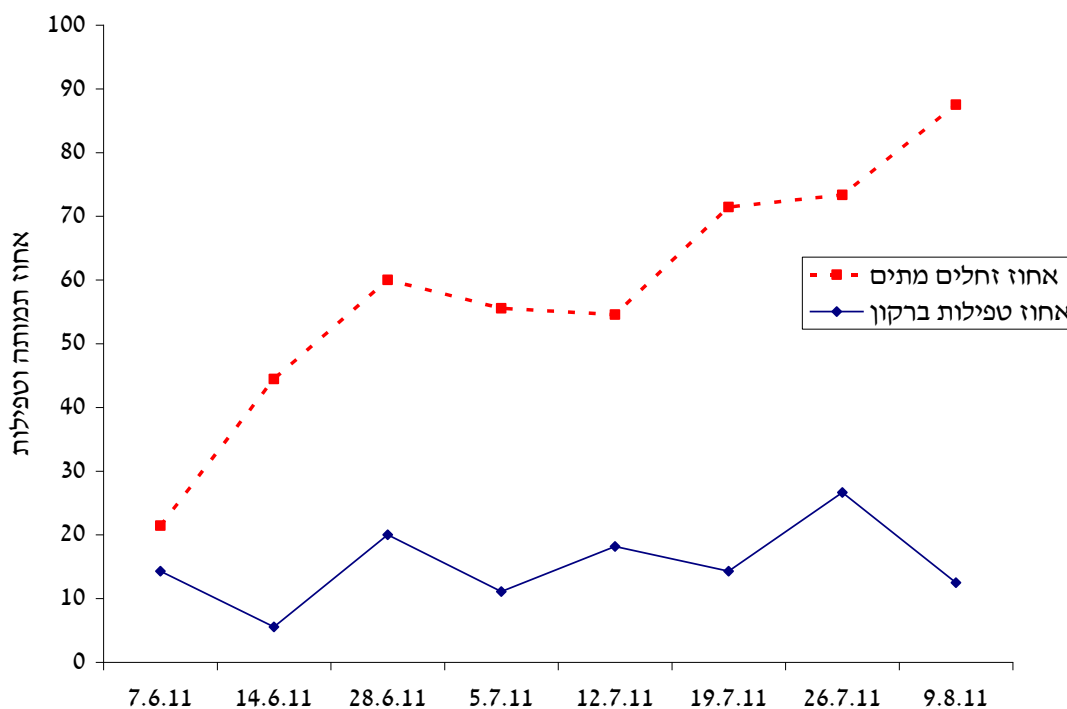
בתצפית בשדה החלה נגיעות ע"י הט"א מיד אחרי השתילה. כשבוע לאחר מכן החלנו למצוא טפילות בשדה, שיעור הטפילות בזן 2549 הגיע ל-26%, אך לא נראה שהטפילות מסבירה היטב את שיעור תמותת הזחלים שהגיע בסוף העונה לכ-90% (תרשים 1). בזן 8892 שיעור הטפילות הגיע ל-23% אך נראה שבזן זה יש קשר בין שיעור תמותת הזחלים לטפילות (תרשים 2). הפרטים של הצרעות שהגירו מהזחלים המוטפלים שנאספו נשלחו להגדרה ונימצאו 4 מינים:

Habrobracon sp. nr. nigricans (Szépligeti 1901) (Braconidae)

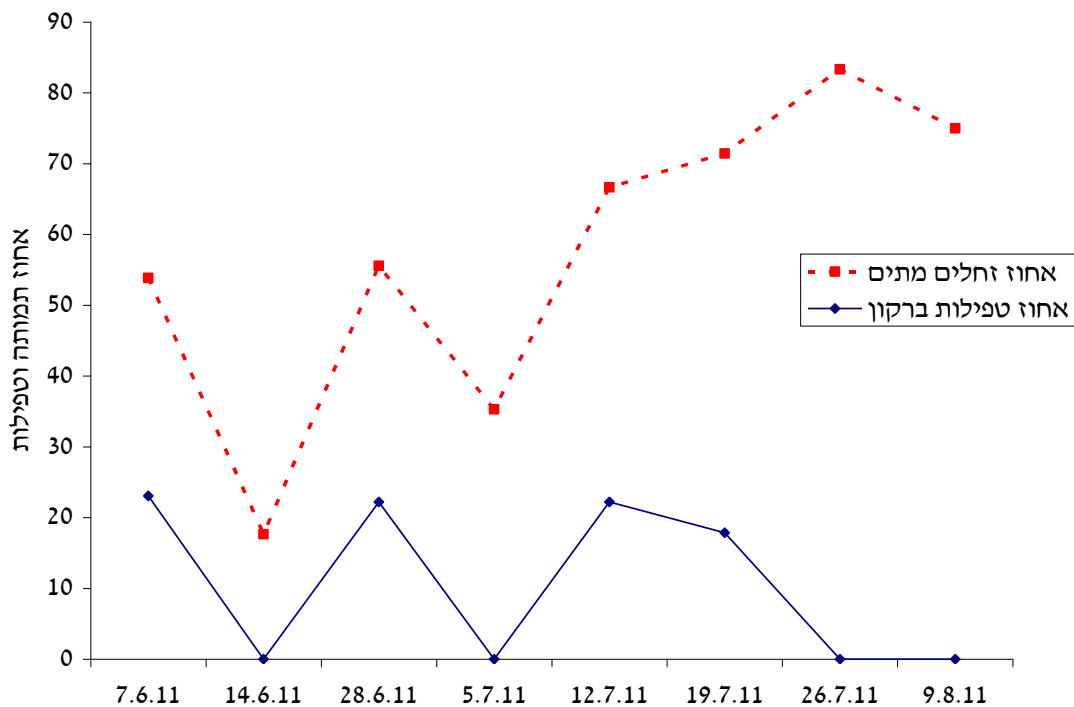
Habrobracon hebetor (Say, 1836) (Braconidae)

Hemiptarsenus ornatus (Nees 1834) (Eulophidae)

Sympiesis sp. nr. flavopicta (Boucek 1958) (Eulophidae)



תרשים 1. שיעור הטפילות ושיעור התמותה של זחלי ט"א שנמצאו בחלקת עגבניות ללא תכשירי הדברה בחוות גד"ש 2011 בזן 2549.

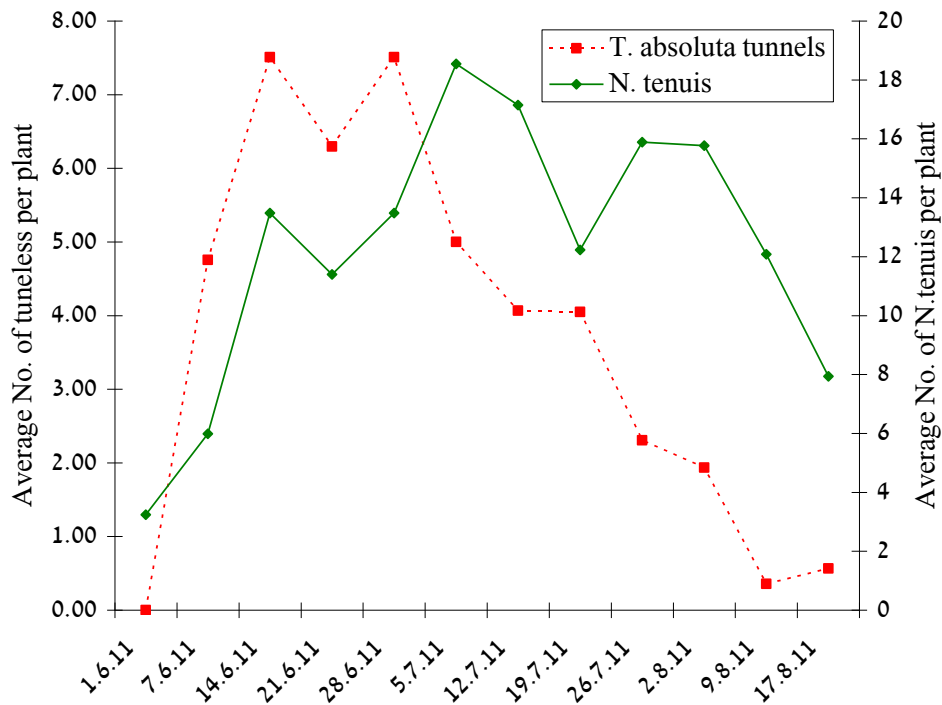


תרשים 2. שיעור הטפילות ושיעור התמותה של זחלי ט"א שנמצאו בחלקת עגבניות ללא תכשירי הדברה בחוות גדי"ש 2011 בזן 8892.

במעקב אחר אוכלוסיית הט"א בדיגום מצאנו זחלים רבים שנראה שמתו כתוצאה ממציצה של פשפש (צילום 1) ואכן מתחילת הגידול נבנתה אוכלוסייה גדולה של הפשפש *N.tenuis* בשדה והגיעה אף 20 פרטים בממוצע לצמח. נראה שקיים קשר בין העליה באוכלוסיית הפשפש לירידה באוכלוסיית המזיק (תרשים 3).



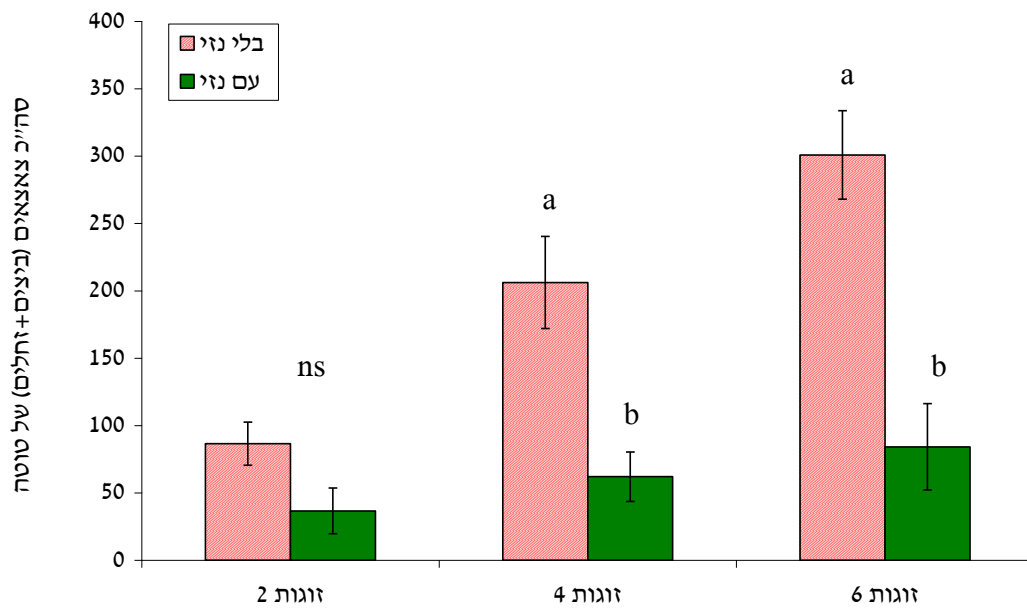
צילום 1: זחל מת של ט"א הנראה שניפגע מהזנה ע"י פשפש (צילום תמיר רוזנברג).



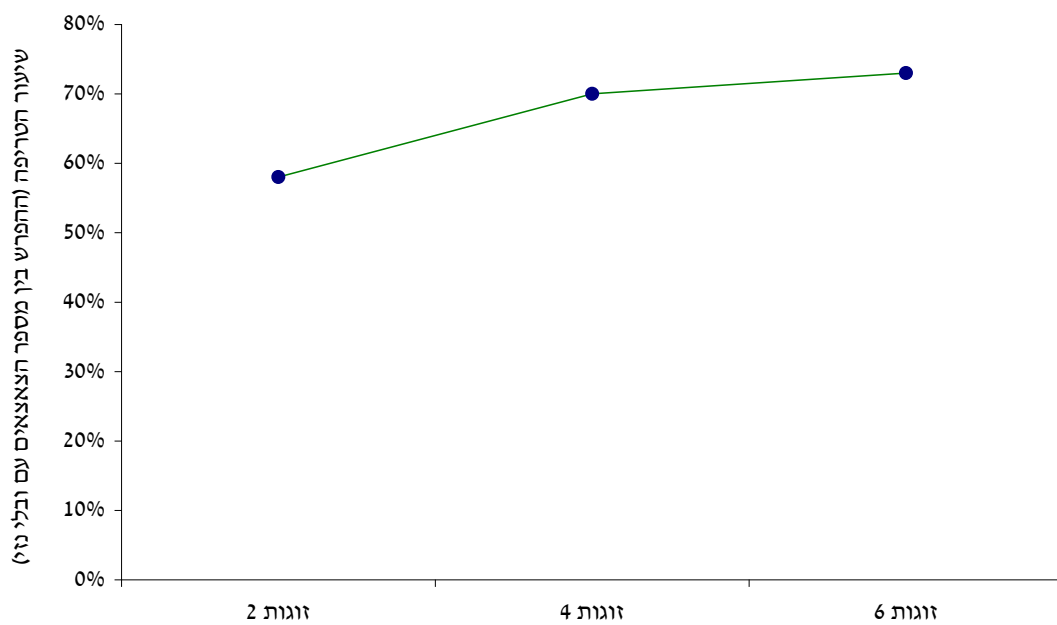
תרשים 3. דינמיקת אוכלוסיות *T. absoluta* *N. tenuis* בחלקה עגבניות ללא שימוש בקוטלי מזיקים חוות גדיש 2011.

בניסוי המעבדה הראשון שמטרתו היתה לבדוק האם ה *N. tenuis* הינו טורף יעיל של ט"א, מצאנו שנקבה אחת של *N. Tenuis* מסוגלת לטרוף כ-150 צאצאים של *T. absoluta* בשבוע ושהפשפש מפחית את מספר הצאצאים באופן מובהק (תרשים 4). יעילות הטריפה של *N. Tenuis* עלתה עם העליה בצפיפות, *T. absoluta*, כלומר לטורף זה התנהגות המאפיינת תגובה פונקציונאלית מסוג III (תרשים 5).

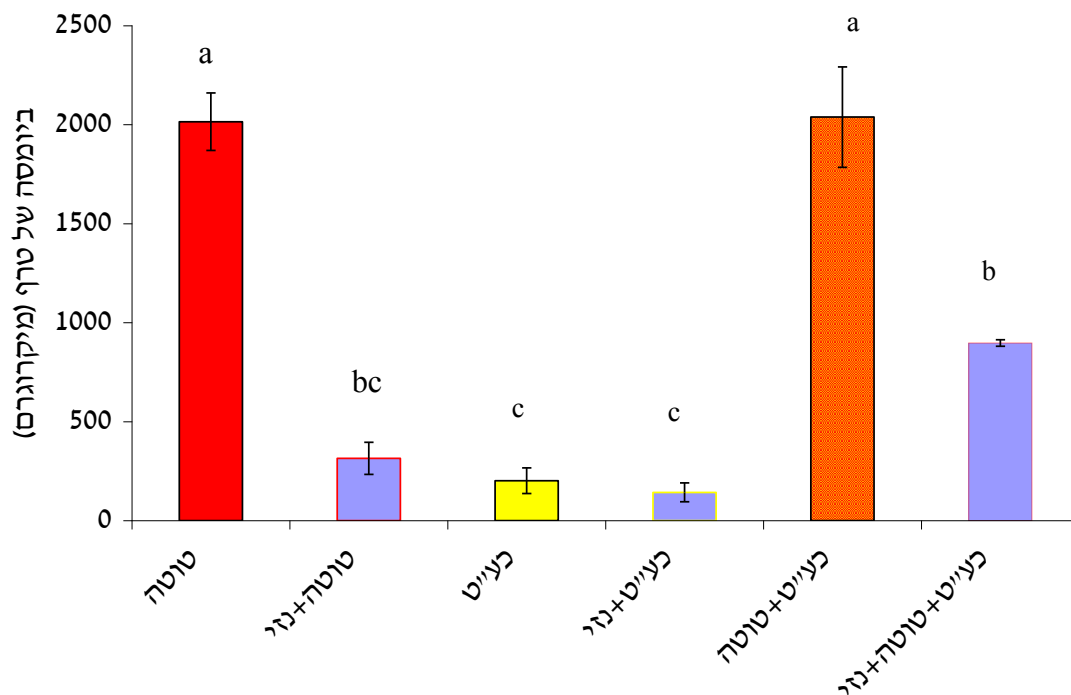
בניסוי המעבדה השני שמטרתו היתה לבחון מהי יעילות *N. tenuis* בהדברת *T. absoluta* בנוכחות ובהעדר כנימת עש טבק מצאנו ש *Tenuis* מעדיף להיזון על *T. absoluta* על פני כע"ט ונוכחות הכע"ט לא משפרת את יעילותו (תרשים 6)



תרשים 4. מספר צאצאי *T. absoluta* ששרדו עם או בלי נקבה מזווגת אחת של *N. tenuis* בצפיפויות התחלתיות שונות של *T. absoluta* (ממוצע \pm שגיאת תקן). עמודות עם אותיות שונות לכל צפיפות התחלתית נבדלות זו מזו במובהקות של $p < 0.05$ לפי מבחן T.



תרשים 5. שיעור הטריפה השבועי של נקבה מזווגת אחת של *N. tenuis* בצפיפויות התחלתיות שונות של *T. absoluta* (ממוצע \pm שגיאת תקן).



תרשים 6. הביומסה הנצרכת ע"י נקבה מזווגת אחת של *N. tenuis* בצירופי טרף שונים של כנימת עש הטבק וטוטה אבסולטה (ממוצע \pm שגיאת תקן). עמודות עם אותיות שונות לכל צפיפות התחלתית נבדלות זו מזו במובהקות של $p < 0.05$ לפי מבחן Tukey Kramer HSD.

מסקנות וסיכום

בארץ יש מגוון של אויבים טבעיים, טורפים ופרזיטואידים שהסתגלו להזנה על המזיק הפולש *T. absoluta* ומסוגלים לשמור את אוכלוסיית המזיק מתחת לסף הנזק הכלכלי בשדות של עגבניות לתעשייה. הרכנף *N. tenuis* הינו טורף יעיל של ה *T. absoluta*. הוא מעדיף להיזון על העש על פני הזנה מכנימת עש טבק והצירוף של שני סוגי הטרף לא משפר את יעילותו. בהשוואה לנתונים שמצאנו בשנה שעברה מדיגום בשדות מסחרים בהן הצפיפות המירבית של הפשפש היתה 2.5 פרטים לצמחי ניראה שימוש בקוטלי מזיקים בשדה (גם אורגניים) פוגע ברכנף ובאויבים האחרים. וכדי למנוע התפרצות של המזיק יש לשמור על משטר הדברה מופחת רעלים שיאפשר את בקרתו ע"י אויביו הטבעיים.