פיתוח ממשק להתמודדות עם נמטודות עפצים במהלך גידול עגבנייה ללא שימוש בחיטויי קרקע כימיים – סיכום שנה ג'

ליאור קטרי, איתי אופטובסקי - מו"פ דרום ; **יוג'י אוקה** - מינהל המחקר החקלאי ;
שלי גנץ, ליאור אברהם- שה"מ.

רקע כללי ותיאור הבעיה:

אזור הבשור הוא אחד המקומות העיקריים (50%) לגידול עגבניות מאכל בישראל. הגידול מאופיין בשתילות אביביות (מרץ – יולי). ושתילות סתוויות (אוגוסט – אוקטובר) ובסה"כ נשתלים כ-12,000 דונם בכל שנה (שלי גנץ, תקשורת אישית). סדר הפעולות הנהוג בסיום כל גידול היא עקירת הגידול עם או ללא המתה במתאם סודיום או 1,3 Dichloropropene (כתלות ברמת המדבק של פתוגנים הנמצאים בחלקה), עיבודים (תיחוח, משתת לפי הצורך), חיטויי קרקע (בחיפוי במגוון יריעות פלסטיק), ושתילה חדשה (לרוב בזנים המוצהרים כבעלי סבילות). לרוב פעולת החיטוי נעשית באמצעות השלוחות המשמשות לשתילה והן פרוסות כתלות בעומד המיועד ובאופן בו החקלאי מגדל (שלוחה אחת או שתי שלוחות טפטוף לערוגה). החיטוי נעשה באמצעות תכשירי 1,3 Dichloropropene (קונדור, אגרוצלון), דימתיל דיסולפיד (פלדין) ותכשירי מתאם סודיום (אדיגן סופר, מתמור) יחד או באמצעות אחד מהם בלבד. תחליפי מתיל ברומיד נדיפים אלו בעלי יעילות פחותה עקב קשיים ביישום מיטבי בשילוב עם פירוק מיקרוביאלי של חומרי החיטוי בקרקע עקב שימוש חוזר. עלול לגרום עם הזמן לעליה משמעותית בשכיחות פתוגנים בחלקות רבות באזור הבשור. אחד ממזיקי המפתח השכיחים היום בחלקות באזור הבשור הוא נמטודות עפצים מהסוג *Meloidogyne*. סוג זה מכיל שני מינים אלימים במיוחד (*M. incognita* ו- *M. javanica*.) הפוגעים במגוון גידולים וביניהם עגבנייה ופלפל באזור הבשור. השלב המדביק (J2) חודר לשורש ויוצר אתר הזנה. טפילות אובליגטורית זו פוגעת ביכולתו של הצמח לקלוט מים וחומרי הזנה, מאטה את קצב הצימוח, ולבסוף מביאה לפחיתה ביבול. בעגבנייה קיים בד"כ הגן Mi לסבילות שפעיל בטמפרטורות קרקע נמוכות מ- 30 מ"צ ותפקידו לגרום לתגובת רגישות בצמח שמעוררת את מסלולי ההגנה של הצמח ומונעת מהנמטודה להשלים את מחזור חייה. המגבלות שהוצגו בשילוב גידול אינטנסיבי במשך רוב חודשי השנה והרכב קרקעות המועדפות ע"י נמטודות (אחוז חול גבוה) הפכו את נמטודות העפצים לבעיה אזורית חמורה. בכדי להתמודד עם הנגיעות בנמטודות במהלך הגידול נאלצים החקלאים ליישם נמטוצידים משלימים במהלך הגידול כגון ויידט (Oxamyl) ולמספר רב של טיפולים (3-4 טיפולים, כ- 250 ש"ח לדונם). היעילות הפוחתת של חיטויי הקרקע והיציאה של חומרי הדברה בעלי דרגת רעילות גבוהה מבהירים כי העתיד הלא רחוק יכתיב גידול המשלב חומרי הדברה מקבוצות כימיות פחות רעילות בשילוב עם תכשירים ביולוגים ואמצעים פיזיקאליים.

מטרת המחקר:

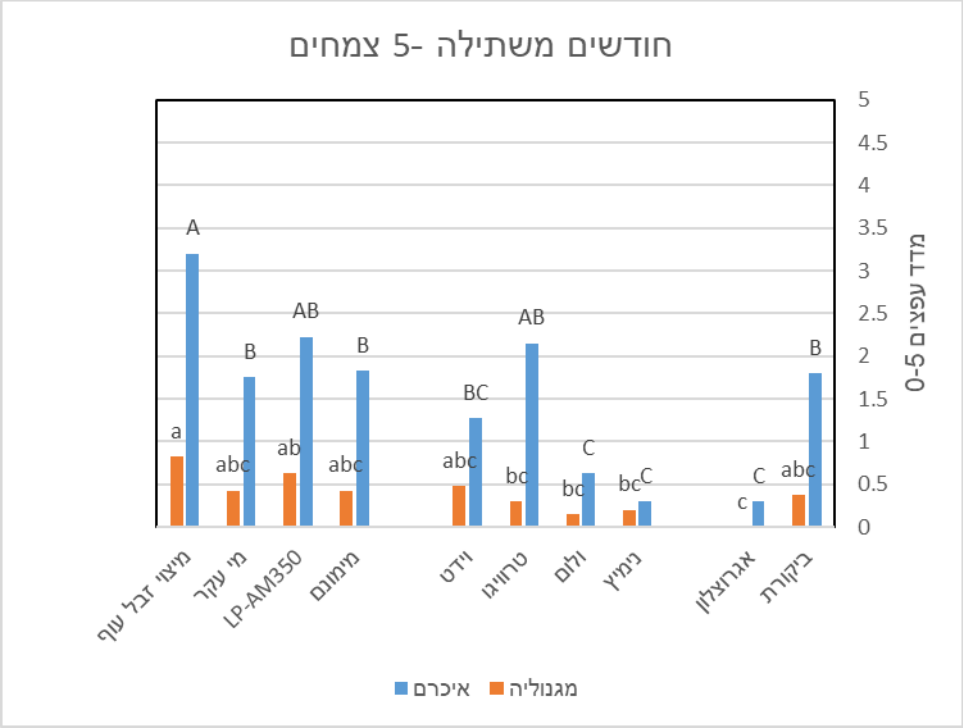
מטרת המחקר הכללית הינה: פיתוח ממשק להתמודדות עם נמטודות עפצים במהלך גידול עגבנייה בחבל הבשור ללא תכשירים כימיים לחיטויי קרקע. המחקר השנה בחן יעילות תכשירים כימיים וביולוגיים הקיימים בשוק ונמצאים בפיתוח בהפחתת הפגיעה של נמטודות העפצים בעגבניה.

מהלך המחקר:

<u>השוואת יעילות התכשירים השונים להפחתת נזקי הנמטודות</u> - השוואת יעילות הנמטוצידים נעשתה לתכשירים הבאים: טרוויגו (Abamectin), נימיץ (Fluensulfone), ולום (Fluopyram) , ויידט (Oxamyl), מיצוי זבל עוף, מי עקר, מימונים ו- LM-AM350 בהשוואה לביקורת נקייה (חיטוי) וביקורת נגועה. אופן היישום מפורט מטה:

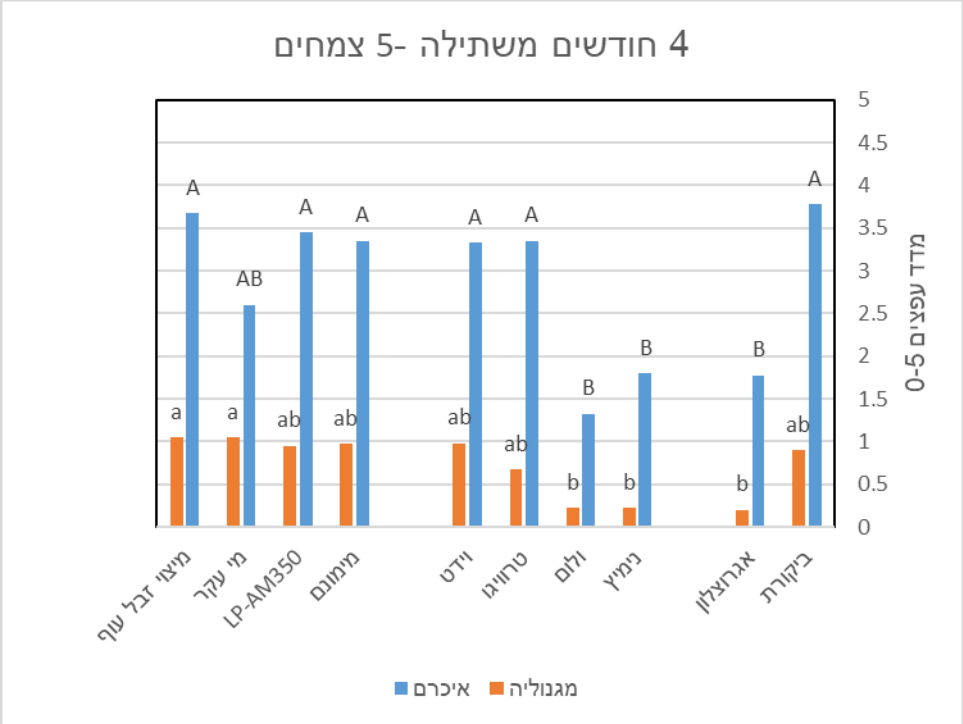
שם מוצר	חומר פעיל	חברה	כמות מיושמת	מספר טיפולים	תאריכי יישום
אגרוצלון	1,3-Dichloropropene	אפעל-אגרי	20 ל׳ לדונם	1	16.6.19
נימיץ	Fluensulfone	אדמה-מכתשים	800 סמ״ק לדונם	1	16.6.19
וולום	Fluopyram	לידור	130 סמ״ק לדונם	1	26.6.19
טרוויגו	Abamectin	כצט	600 סמ״ק לדונם	4	26.6.19 25.7.19 25.8.19 25.9.19
ויידט	Oxamyl	מרחב אגרו	4 ליטר לדונם + 150 סמ״ק ח׳ זרחתית	4	26.6.19 10.7.19 26.7.19 7.8.19
מיצוי זבל עוף			35 ליטר לדונם	קבוע	
מימונם			5 ליטר לדונם	4	26.6.19 25.7.19 25.8.19 25.9.19
מי עקר		נטפים	7 ליטר לדונם	2	26.6.19 15.7.19
LM-350AM		לוכסמבורג		2	26.6.19 10.7.19

הניסוי נשתל ב-24.6.19. כל טיפול נעשה לאורך 14 מטר של ערוגה וכולל ארבע חזרות ובכל ערוגה נשתלה שורה אחת של זן איקראם (Syngenta Ltd.) ושורה של זן מגנוליה (הזרע). במהלך הגידול נבדקה מידת נגיעות השורשים בעפצים לאחר חודשיים (5 צמחים,28.8.19) וארבעה חודשים (5 צמחים, 17.10.19) משתילה. לאחר חודשיים משתילה מידת הנגיעות הנמוכה ביותר הופיעה בזן מגנוליה, בטיפולים: אולם, כל הטיפולים לא היו שונים באופן מובהק מהביקורת. בזן איקרם, טיפולי האגרוצלון, נימיץ וולום הראו נגיעות נמוכה יותר. – (Two-way ANOVA Treatment - $F_{df=9,380}=18.6$, $p<0.001$; Tomato variety - $F_{df=1,380}=192.3$, $p<0.001$; Treatment*Variety - $F_{df=9,380}=7.5$, $p<0.001$) (איור 1).



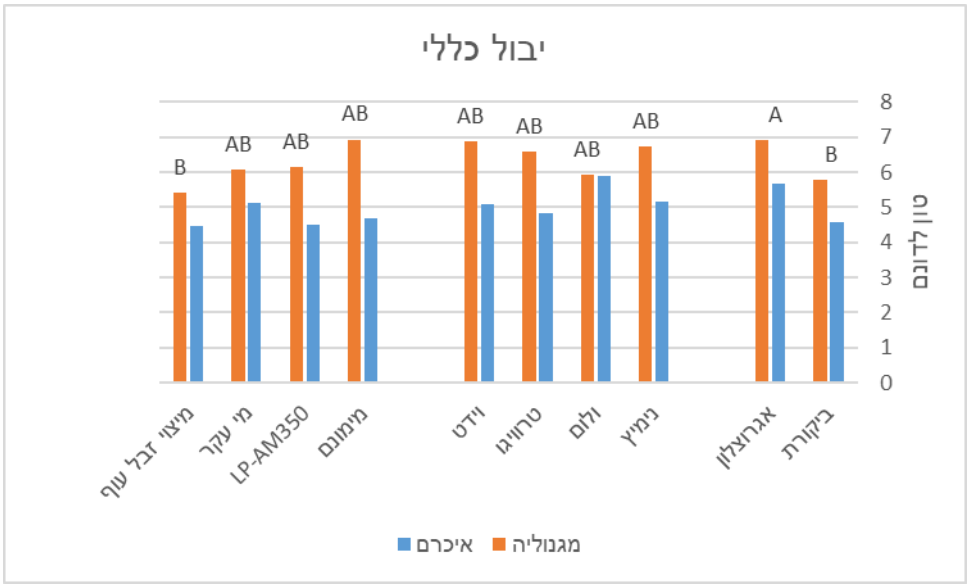
איור 1: מידת הנגיעות השורשים בעפצי הנמטודות לאחר חודשיים משתילה – חמישה צמחים לחלקה (28.8.19).

לאחר ארבעה חודשים משתילה מידת הנגיעות הנמוכה ביותר הופיעה בזן מגנוליה, ללא הבדלים בטיפולים. ובזן איקרם עדיין נראתה נגיעות נמוכה יותר באגרוצלון, נימיץ וולום. (Two-way ANOVA Treatment - $F_{df=9,380}=12.6$, $p<0.001$; Tomato variety – $F_{df=1,380}=403.8$, $p<0.001$; Treatment*Variety - $F_{df=9,380}=3.4$, $p<0.001$)(איור 2).



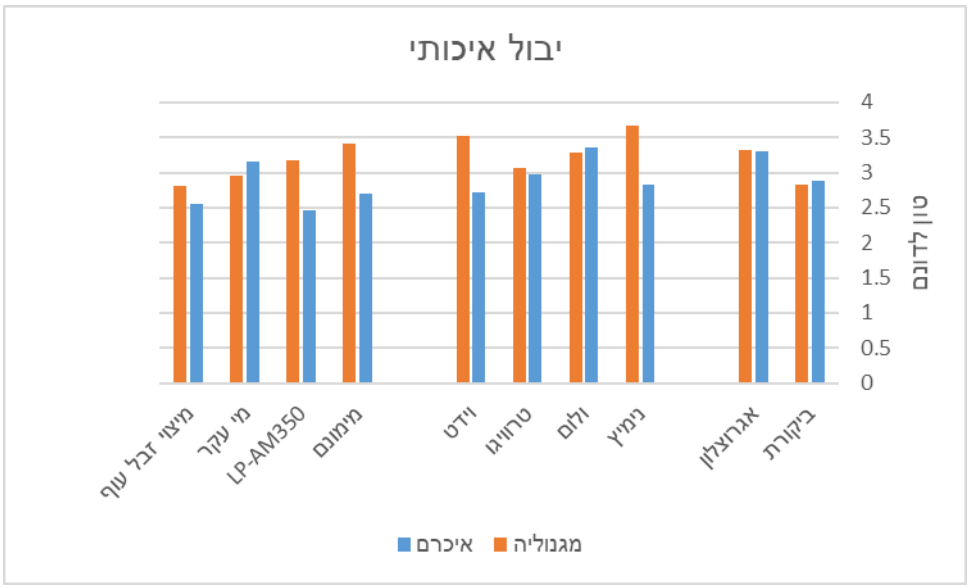
איור 2: מידת הנגיעות השורשים בעפצי הנמטודות לאחר ארבעה חודשים משתילה – חמישה צמחים לחלקה (17.10.19).

מדידת היבול התבצעה אחת לשבוע מ-35 צמחים. לאחר עשרה קטיפים (ארבעה חודשים משתילה) נמצא כי ביבול הכללי רק לזן איקרם היתה כמות יבול נמוכה יותר ולטיפולי הביקורת ומיצוי זבל העוף היה יבול נמוך באופן מובהק משאר הטיפולים (Two-way ANOVA Treatment - Treatment - $F_{df=9,380}=3.1$, $p=0.004$; Tomato variety – $F_{df=1,380}=83.1$, $p<0.001$; Treatment*Variety - $F_{df=9,380}=1.8$, $p=0.08$) (איור 3).



איור 3 : משקל היבול המצטבר הכולל לזן איקרם (עמודות כחולות) וזן מגנוליה (עמודות אדומות) בטיפולים השונים לאחר ארבעה חודשים משתילה (עשרה קטיפים).

ביבול האיכותי היתה השפעה רק לזן העגבניות, כאשר לזן איקרם היתה כמות נמוכה יותר של יבול איכותי (Two-way ANOVA Treatment - Treatment - $F_{df=9,380}=1.3$, $p=0.23$; Tomato variety – $F_{df=1,380}=7.0$, $p=0. 01$; Treatment*Variety - $F_{df=9,380}=1.2$, $p=0.31$) (איור 4).



איור 4 : משקל היבול המצטבר הכולל לזן איקרם (עמודות כחולות) וזן מגנוליה (עמודות אדומות) בטיפולים השונים לאחר ארבעה חודשים משתילה (עשרה קטיפים).