

## פיתוח ממשק להתמודדות עם נמטודות עפצים במהלך גידול עגבנייה ללא שימוש

### בחיטויי קרקע כימיים – סיכום שנה א'

ליאור קטרי, איתי אופטובסקי - מו"פ דרום; יוגי אוקה - מינהל המחקר החקלאי; שלי גנץ, לילך זיגר-שה"מ; שלמה אילני - מועצת הצמחים.

#### רקע כללי ותיאור הבעיה:

אזור הבשור הוא אחד המקומות העיקריים (50%) לגידול עגבניות מאכל בישראל. הגידול מאופיין בשתילות אביביות (מרץ – יולי). ושתילות סתויות (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 Dichloropropene 1,3 (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 טפוף לערוגה).

החיטוי נעשה באמצעות תכשירי Dichloropropene 1,3 (קונדור, אגרוצ'ון), 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 ולפלל 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 יכתוב 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 בעגבנייה ובחינת סבילותם של כנות שונות בהתמודדות עם נמטודות.

#### מהלך המחקר:

השוואת יעילות התכשירים השונים להפחתת נזקי הנמטודות - השוואת יעילות הנמטוצידים נעשתה

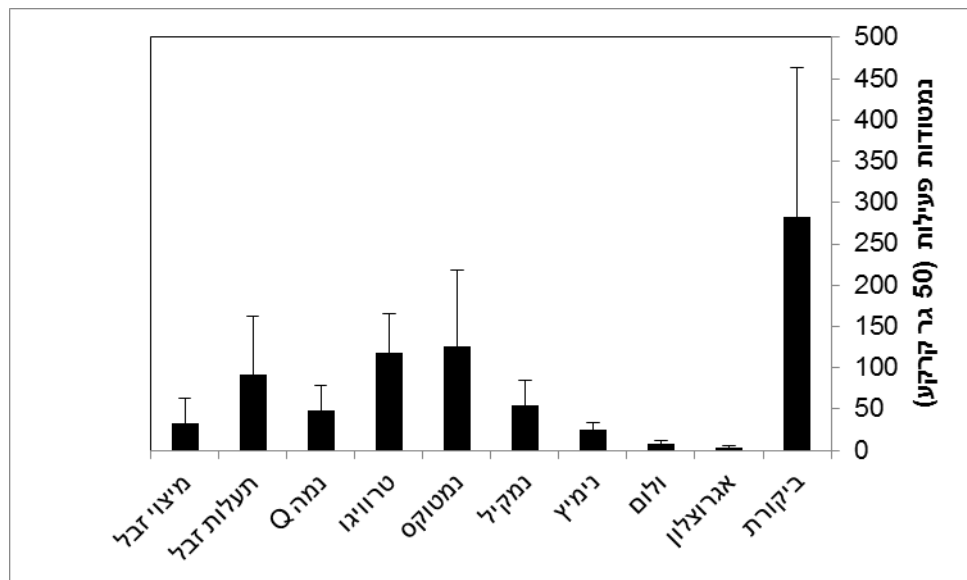
לתכשירים הבאים: טרוויגו (Abamectin), נימיץ (Fluensulfone), נמטוקס (Abamectin), ולום

(Fluopyram), נמקוויל ונמה Q בהשוואה לביקורת נקייה (חיטוי) וביקורת נגועה. אופן היישום מפורט

מטה :

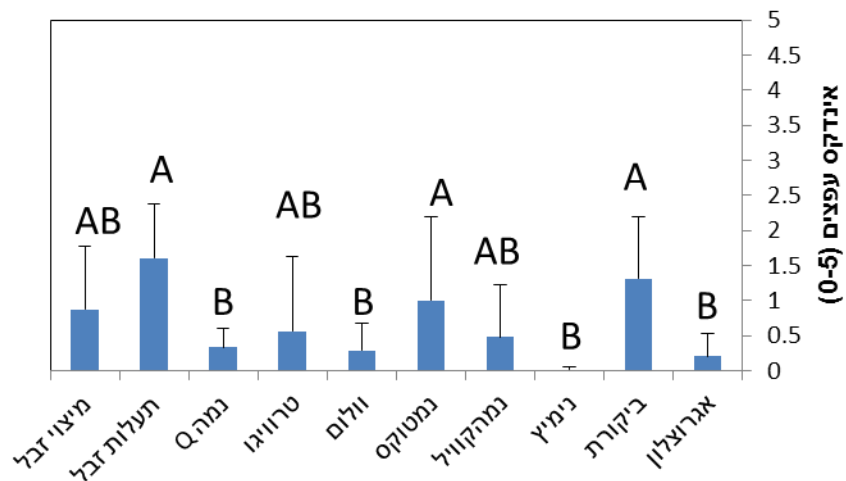
שם מוצר	חומר פעיל	חברה	כמות מיושמת	מספר טיפולים	תאריכי יישום
אגרוצלון	1,3-Dichloropropene	אפעל-אגרי	20 לי' לדונם	1	7.5.17
נימיץ	Fluensulfone	אדמה-מכתשים	800 סמ"ק לדונם	1	8.5.17
נמה Q		אדמה - אגן	0.5 לי' לדונם	7	14.5.17 (יישום 3 ליטר לדונם) 23.5.17 5.6.17 15.6.17 25.6.17 4.7.17 18.7.17
נמקיל		אדמה - מכתשים	1 לי' לדונם	4	16.5.17 30.5.17 15.6.17 28.6.17
וולום	Fluopyram	לידור	130 סמ"ק לדונם	1	18.5.17
טרוויגו	Abamectin	כצט	600 סמ"ק לדונם	4	18.5.17 8.6.17 28.6.17 30.7.17
נמטוקס	Abamectin	טפזול	250 סמ"ק לדונם	3	16.5.17 23.5.17 30.7.16

בנוסף נבחנה יעילות שימוש בתעלת זבל עוף פתוחה ומיצוי זבל העוף. כל טיפול נעשה לאורך 10 מטר של ערוגה וכולל ארבע חזרות. במהלך הגידול נבדקה צפיפות הנמטודות בקרקע בכל חזרה, לפני השתילה, לאחר היישומים (שבועיים משתילה) ולאחר ארבעה חודשים משתילה. לא נמצא הבדל מובהק בטיפולים בהשפעה על שכיחות הנמטודות בקרקע אך ניתן לראות כי לאחר ארבעה חודשים משתילה שכיחות הנמטודות היתה נמוכה ביותר בטיפול האגרוצלון והוולום (ANOVA  $F_{df=9,30}=1.35$   $p=0.25$ ) (איור 1).



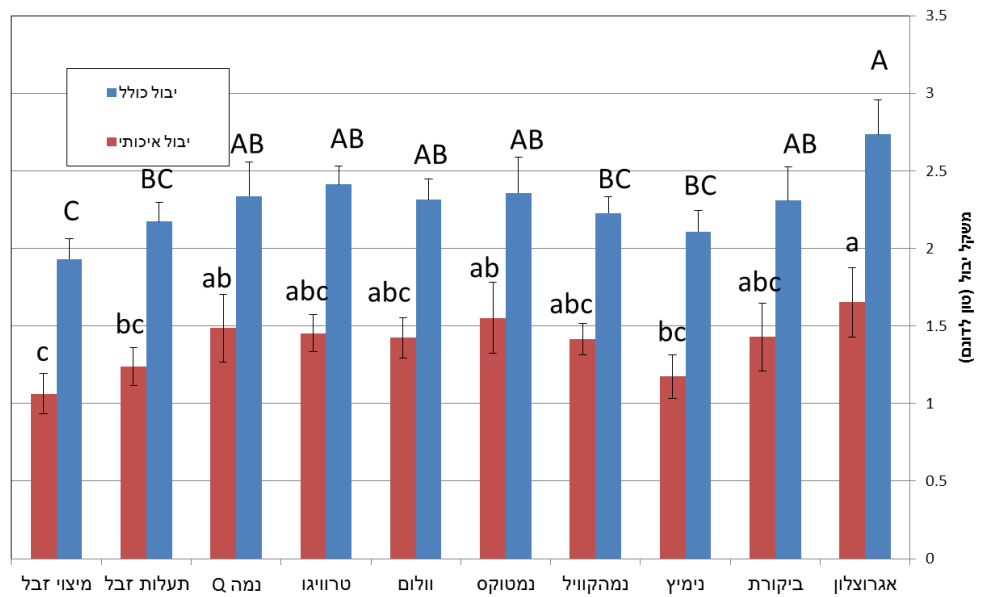
איור 1: ספירת נמטודות פעילות ב-50 גר' קרקע לאחר 5 חודשים משתילה (22.10.17).

כמו כן, נעשתה הערכה של מידת נגיעות השורשים בעפצים לאחר חודשיים וארבעה חודשים משתילה. מידת הנגיעות הנמוכה ביותר הופיעה בצמחים בטיפולים: אגרזלון, ולום, נימיץ ונמה Q (ANOVA  $F_{df=9,230}=5.82; p<0.001$ ) (איור 2).



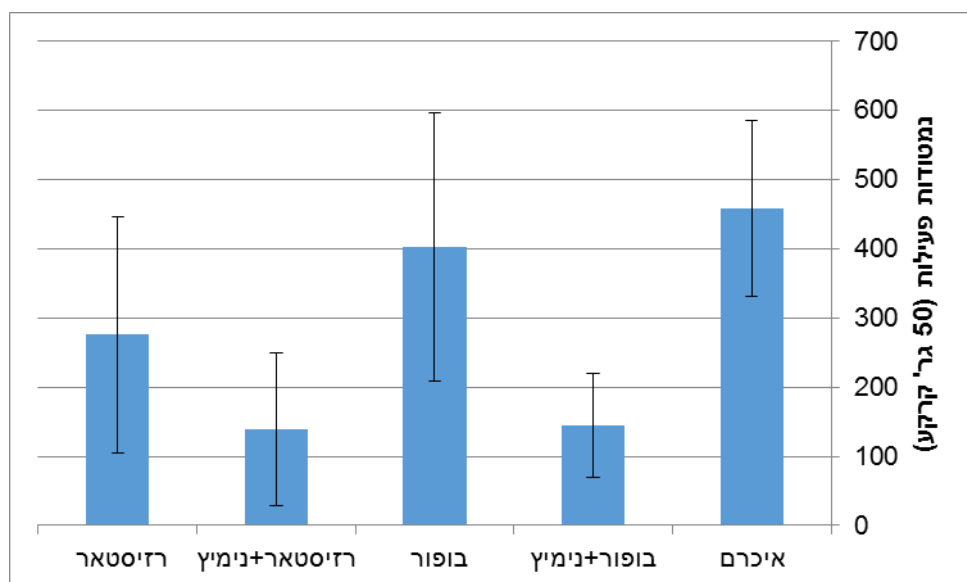
איור 2: מידת הנגיעות השורשים בעפצי הנמטודות לאחר ארבעה חודשים משתילה (15.9.17).

מדידת היבול התבצעה אחת לשבוע מ-10 צמחים. לאחר שמונה קטיפים (חודשיים משתילה) נמצא כי היבול האיכותי המצטבר היה נמוך בצורה מובהקת בטיפולי הנימיץ, תעלות הזבל ומיצוי הזבל (ANOVA  $F_{df=9,30}=4.4; p=0.001$ ) (איור 3).



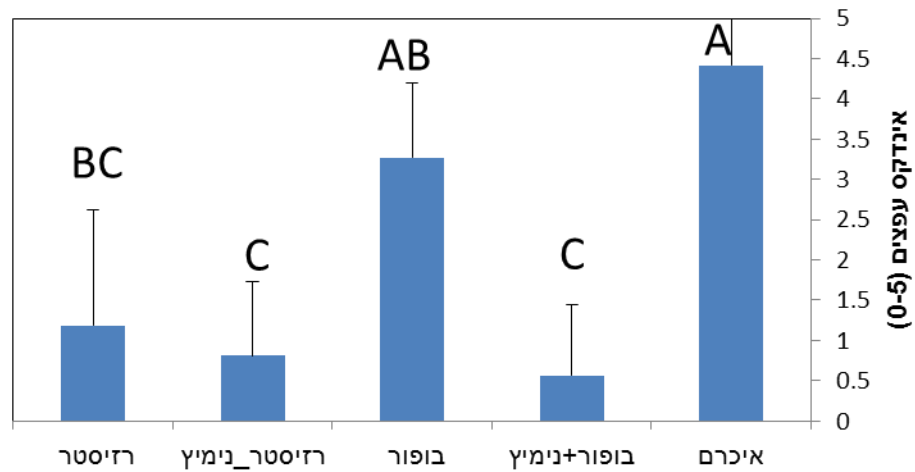
איור 3 : משקל היבול המצטבר הכולל (עמודות כחולות) והאיכותי (עמודות אדומות) בטיפולים השונים לאחר חודשיים משתילה (שמונה קטיפים).

**השוואת סבילות הכנות השונות לנמטודות -** בחינת הכנות נעשית לשתי כנות עמידות לנמטודות הנפוצות כיום : רזיסטאר ובופור עם וללא שילוב של נמטוציד שנמצא יעיל בניסויים קודמים, כאשר הרכב הינו זן איכרם (4 חזרות מכל טיפול). צפיפות הנמטודות בקרקע נבדקה לפני השתילה לאחר היישומים (שבועיים משתילה) ולאחר ארבעה חודשים משתילה. לא נמצא הבדל מובהק בטיפולים בהשפעה על שכיחות הנמטודות בקרקע אך ניתן לראות כי לאחר ארבעה חודשים משתילה שכיחות הנמטודות היתה גבוהה ביותר בחלקות האיכרם ללא הכנות ולא נראתה השפעה מובהקת לטיפול בנמטוציד (ANOVA  $F_{df=9,30}=1.05$   $p=0.41$ ) (איור 4).



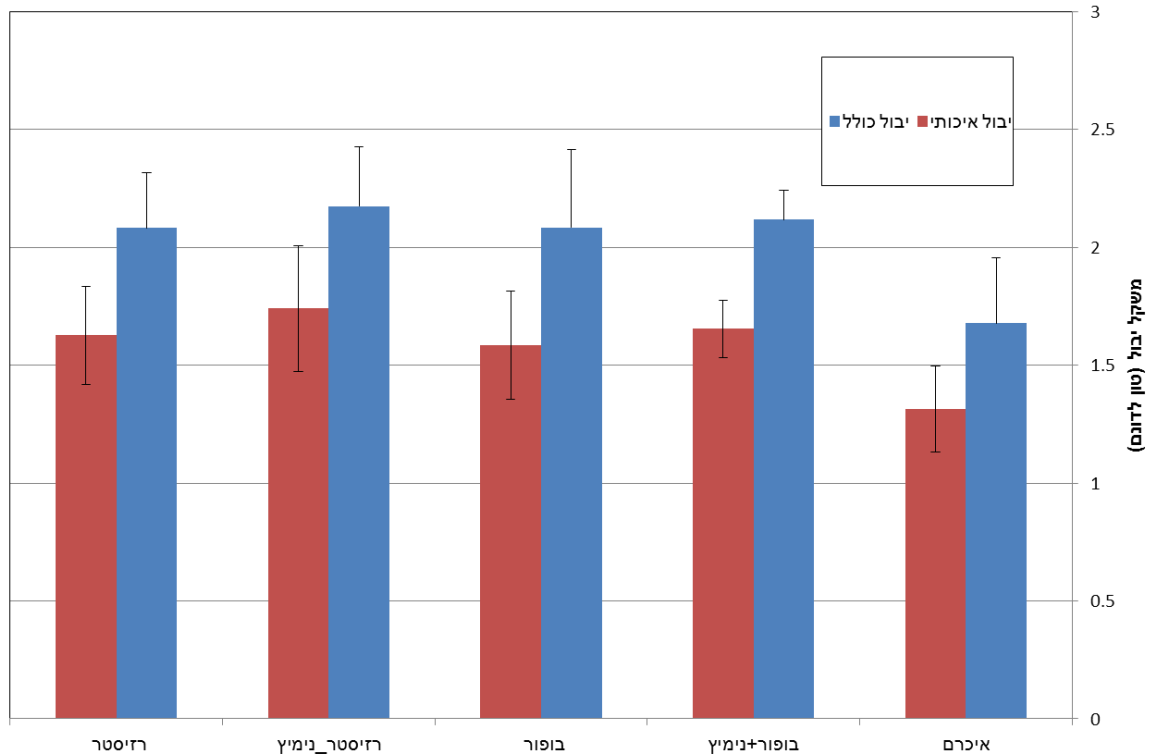
איור 4 : נמטודות פעילות ב-50 גר' קרקע בטיפולים השונים לאחר ארבעה חודשים משתילה.

הערכת מידת נגיעות השורשים בעפצים שנערכה לאחר חודשיים וארבעה חודשים משתילה הראתה כי מידת הנגיעות הנמוכה ביותר הופיעה בצמחים בטיפולים : בופור+נימיץ, רזיסטאר ורזיסטאר+נימיץ (איור 5).



איור 5: מידת הנגיעות השורשים בעפצי הנמטודות לאחר ארבעה חודשים משתילה (15.9.17).

מדידת היבול הראתה כי כמות היבול האיכותי המצטבר לא היה שונה באופן מובהק בין הטיפולים (ANOVA  $F_{df=4,15}=2.41$ ;  $p=0.09$ ) (איור 6).



### סיכום ותוכניות להמשך:

בחלקת הניסוי, צפיפות הנמטודות היתה נמוכה במהלך עונת הגידול אשר יחד עם השימוש בכנות עמידות הפחית את עוצמת הפגיעה של הצמחים מהנמטודות ולא אפשר לקבל מידע מהימן על יעילות התכשירים הכימיים בשטח המאולח בצפיפות גבוהה בנמטודות. על מנת לקבל הערכה נכונה להתמודדות הגידול עם צפיפות נמטודות גבוהה יחד עם מחזור גידולים קצר הנהוג לאחרונה באזור הבשור, ניסוי ההמשך יכלול את אותם תכשירים שנוסו בשתילה אביבית (2018) עם אילוח משמעותי בנמטודות ושימוש בזן רגיש (איכרם) לצד זן עמיד (אודליה).

### תודות

לחברת נטפים על עזרה ביישום מיטבי של החומרים.