



## בחינת התמודדות עם רימת הזרע בתירס למספוא בנגב והשפעתה על היבול - 2025

קרן מחקרי שה"מ, מחקר מס' 24-21530

שני אישגור גרינברג - אגף ענפי שירות, שה"מ, משרד החקלאות;  
ליאור גבר ועוזי נפתליהו - גידולי שדה נגב

### תוכן העניינים

|    |                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| א. | תקציר                                                                                 |
| ב. | מבוא                                                                                  |
| ג. | פרק א' - ניסוי ותצפיות לבחינת הדברת רימת הזרע                                         |
|    | 1. ניסוי לבחינת השפעת יישום קוטלי חרקים בפס הזריעה - רעים, גד"ש שחרור                 |
|    | 2. תצפית לבחינת השפעת קונפידור בפס הזריעה על נזקי רימת הזרע בתירס למספוא - עין השלושה |
|    | 3. תצפית לבחינת השפעת קונפידור בפס הזריעה על נזקי רימת הזרע בתירס למספוא - משמר הנגב  |
| ד. | פרק ב' - מעקב רחב לבחינת נזקי רימת הזרע בחלקות מרובות                                 |
| ה. | פרק ג' - זיהוי ואבחון המזיק בצמחי תירס עם תסמיני נזק אופייניים                        |
| ו. | דיון ומסקנות                                                                          |
| ז. | נספח - תמונות של סימפטומים ונזק בנבטי תירס צעירים                                     |

## תקציר

דוח זה מסכם פרויקט רחב היקף לבחינת גידול התירס למספוא בנגב אל מול נזקי המזיק **רימת הזרע** (*Delia platura*) במהלך עונת 2025. הפרויקט שילב שלושה נדבכים מרכזיים: ניסוי מבוקר ותצפיות לבחינת יעילות הדברה כימית, ובהם נמצא כי ריסוס פס הזריעה בקונפידור+טלסטאר או בקונפידור לבדו גילה יעילות בהפחתת סימני הנזק; סקר רחב בחלקות מסחריות, שבו עלה, בין השאר, כי למועד הזריעה השפעה על מידת הנגיעות במזיק; ואבחון מעבדתי לזיהוי המזיק, שחיזק את אבחנתנו כי המזיק שעמו אנו מתמודדים הוא אכן רימת הזרע.

## מבוא

בשנים האחרונות נצפים באזור הנגב במגוון שדות, בתאריכי זריעה שונים ובכרבים למיניהם נזקים שונים לצמחים צעירים של תירס למספוא, בגיל 2 עלים עד 4 עלים, המתבטאים במופעים שונים, כגון: נבילה של אחד העלים, קצה עלה נבול, עלה שלא משתחרר מהנדן, נבירות עדינות בעלווה הצעירה ואף עיכוב בצימוח. בחלק מצמחים אלו ניתן למצוא רימה בצבע צהוב בהיר בגודל של עד כחצי ס"מ.

בעונת הגידול של שנת 2024 דגמנו צמחים שהראו את אותם התסמינים שאנחנו משייכים לנזק מהמזיק, ובהם איתרנו כמה רימות, שנשלחו למעבדה של השירותים להגנת הצומח ואובחנו בה כ- *Delia platura*, כשבאחת האבחנות זוהה המזיק הידוע בשמו העממי "רימת התירס" או "רימת הזרע". מזיק זה מוכר כתוקף נבטים של גידולים רבים ממשפחות מגוונות וכן ידוע כמזיק לתירס. הנגיעות בו מתרחשת לרוב בתחילת האביב, כשהטמפרטורות נמוכות, אך בשנים האחרונות נחשפנו לשדות תירס צעירים, המיועדים למספוא, שנוגעו במזיק גם בזריעות בטמפרטורות גבוהות יותר. רמת הנזק בשדות באזורים שונים בנגב היא משתנה, כאשר בשדות מסוימים הנזק לצמחים הצעירים הוא רב.

תיאור המזיק: אורך גוף הבוגר הוא 4-6 מ"מ. צבע גופו אפור, ורגליו מכוסות שערות. הרימות בצבע צהוב בהיר ומגיעות לאורך מרבי של 7 מ"מ. הגולם (חביונה) חום, ואורכו 4-5 מ"מ.

על פי הידוע מהספרות, חריש וחומר אורגני בלתי מפורק בקרקע מושכים את הנקבות להטיל בשדה. הביצים מוטלות על שאריות צמחים או על גבעולים בסמוך לפני הקרקע. להשלמת מחזור החיים נדרשים 4-6 שבועות בטמפרטורה של 20 מ"צ. הזבוב מוכר כמעביר את מחלת הארוויניה.

בשנים 2023-2024, בחנו (שני א. גרינברג וליאור גבר) כמה חלקות צעירות של תירס למספוא בנגב, שבהן נראו בצמחים סימני נזק שונים, שנגרמו, לדעתנו, כתוצאה מנגיעות במזיק "רימת הזרע". בחינתנו כללה בדיקה של יעילות תכשירים להדברת המזיק, תוך צמצום תסמיני הנזק האופייניים, בשיטות יישום שונות: בפס הזריעה, ביישום על הנוף ובשילוב של שתי שיטות אלו. לפי המדדים שהתקבלו בעבודות שביצענו, לא נראו הבדלים סטטיסטיים מובהקים בין שיטות היישום וביעילות התכשירים שנבדקו. עם זאת, בניסוי של יישום התכשיר קודקוד (Imidacloprid בריכוז 350 גרם לליטר) במינון של 100 סמ"ק/ד' בפס הזריעה, קיבלנו אינדיקציה ראשונית לכך שהתכשיר יעיל באופן מסוים במדד של אחוזי העלים הנבולים. מהתרשמותנו עולה כי הצמחים שנפגעים בתחילת הגידול מתאוששים במהלכו, וגם אם הם מעוכבים - הם אינם מגיעים לכדי תמותה, אך אנו מניחים כי בשדה שבו הנגיעות גבוהה מאוד, סביר שתהיה תמותת צמחים.

בנוסף לבחינת דרכי ההתמודדות עם רימת הזרע, רצינו לנסות לאמוד באופן ראשוני את הנזק הפוטנציאלי ליבול הסופי כתוצאה מהפגיעה הנגרמת לצמחים בהיותם צעירים. לשם כך ערכנו תצפית שכללה ארבע חלקות בנגב הצפוני, ובהן שקלנו צמח נגוע וצמח תקין בזוגות צמודים (הצמחים סומנו בתחילת העונה, עת הופיעו סימני הנזק, ונשקלו בסוף העונה). התוצאות העידו באופן ברור כי צמחים שנפגעו בצעירותם מהמזיק הראו בממוצע פחיתה של 54% במשקל החומר היבש לצמח, לעומת צמחים שסומנו כתקינים בתחילת התצפית. באחת מחלקות התצפית, שבה בחנו את הנזק שנגרם לצמחים פגועים אל מול צמחים תקינים, על רקע הטיפול בקודקוד, מצאנו כי הטיפול בתכשיר קודקוד בפס הזריעה גרם לכך שצמח שנפגע מרימת הזרע והראה סימני נזק לאחר ההצצה, הפחית פחות במשקלו מצמחים שלא קיבלו טיפול בתכשיר בפס הזריעה והראו סימני נזק מרימת הזרע לאחר ההצצה.

בשנה הנוכחית מטרותינו במחקר: זיהוי פרטים מרובים של המזיק בחלקות שונות, תוך בחינת הסימפטומים המיוחסים לו, העמקת הידע באשר לנזקים שהמזיק מסב בתחילת הגידול בחלקות תירס שונות במשך העונה בתנאים משתנים, והמשך בירור השפעת תכשירי ההדברה בפס הזריעה ובחינת השפעת המזיק על היבול.

### **הפרויקט בשנת 2025 כלל שלושה תחומים, שסיכומם יוצג בדוח זה, כלהלן:**

- א. ניסוי ותצפיות שדה של תכשירי הדברה ביישום בפס הזריעה והשפעה על היבול.
- ב. ניטור תסמיני נזק בכמה חלקות מסחריות וניתוח הנתונים כסקר חלקות.
- ג. אבחון המזיק וביסוס הידע לגבי הקשר בין תסמיני הנזק למזיק.

# פרק א' - ניסוי ותצפיות לבחינת הדברת רימת הזרע

## 1. ניסוי לבחינת השפעת יישום קוטלי חרקים בפס הזריעה על רימת הזרע בתירס למספוא - רעים, 2025

ליאור גבר - גידולי שדה נגב ; שני אישגור גרינברג - אגף ענפי שירות, שה"מ, משרד החקלאות

### שיטות וחומרים

- 1. אגרוטכניקה:** הניסוי נערך בחלקה ו' של גז"ש שחרור, הסמוכה לקיבוץ רעים. בחלקה נזרע תירס מזן 'קולסאוס' בדו-גידול, לאחר תפוחי אדמה. ההנבטה וההשקיה בתחילת הגידול בוצעה בהמטרה קבועה, ובגיל כ-4-5 עלים הוחלפה להשקיה בטפטוף.
- 2. שיטת המבחן:** ניסוי חד-גורמי במתכונת בלוקים באקראי; 8 טיפולים ב-5 חזרות; כל חזרה ברוחב ערוגה אחת (שתי שורות זריעה) ולאורך של 10 מטרים.
- שיטת היישום ופרמטרים נוספים:** הניסוי נזרע במזרעה מסחרית רגילה בלי מכסי השורה, כך שלאחר הזריעה נשאר פס הזריעה פתוח, והזרעים הונחו בתוכו בלי שכוסו באדמה. הריסוס בוצע ביום הזריעה לתוך חריץ הזריעה על ידי אגרונום חברת אדמה אגן, אור ברושי, באמצעות מרסס עם דיות TJET אחת עם פתח 03-80. לאחר הריסוס כיסינו ידנית את שורות הזריעה באדמה.
- 3. יישום, בדיקות ומדדים**

### טבלה 1: מהלך הניסוי

| מס' | פעולה        | תאריך ביצוע | גיל הצמח  | ימים מהזריעה ומהריסוס |
|-----|--------------|-------------|-----------|-----------------------|
| 1   | זריעה        | 15.4.25     | ---       |                       |
| 2   | ריסוס על הפס | 15.4.25     | ---       |                       |
| 3   | ספירה ראשונה | 28.4.25     | עלה אחד   | 13                    |
| 4   | ספירה שנייה  | 7.5.25      | 3 עלים    | 22                    |
| 5   | ספירה שלישית | 21.5.25     | 5-6 עלים  | 36                    |
| 6   | שקילת יבול   | 27.7.25     | סוף גידול | 103                   |

### ספירות מדדי תסמינים

שלוש הספירות בוצעו בשורה המערבית של ערוגת הניסוי. אורכו של גודל מקטע הספירה היה 8 מטרים בכל חזרה, כלומר החלק המרכזי של כל חזרה, לא כולל המטר הראשון והמטר האחרון, שהוגדרו כשוליים. שלוש הספירות כללו ספירת צמחים בגודל המקטע המוגדר והגדרת מדדי התסמינים העיקריים שבלטו בשטח במועד הספירה. בספירה הראשונה נכללו שני מדדים של תסמינים: עלה נבול/קצה עלה נבול; עלה תפוס (שאינו משתחרר מהנדן). הספירה השנייה כללה שלושה מדדי תסמינים: עלה נבול/קצה עלה נבול; עלה תפוס (שאינו משתחרר מהנדן); נבירות צהבהבות עדינות. הספירה השלישית כללה מדד אחד: נבירות צהבהבות עדינות. בנוסף, הערכנו תמותת צמחים על ידי חישוב ההפרש בין מספר הצמחים מהספירה הראשונה לשלישית.

#### הערכת מדדי יבול

שקילת היבול נעשתה באופן ידני במקטע של שורה אחת באורך 3 מטרים במרכז החזרה מהשורה המזרחית בערוגה בכל חזרה.

במקטע זה נספרו והוערכו 3 מדדים: מספר הצמחים; משקל הצמחים; גובה של עשרה צמחים שנבחרו באופן אקראי.

מכל חזרה נלקחו שני צמחים לבדיקת אחוז החומר היבש (שהוכפל במשקל הטרי שנמדד, לשם חישוב יבול החומר היבש).

הערה: מדדי היבול נלקחו מ-6 טיפולים מתוך 8 טיפולים שיושמו על הפס, כך שהטיפולים בתכשירים אוברטופ וורמרק לא נכללו בהערכת היבול, משום שלא הראו יעילות בשלוש הספירות שביצענו במהלך הניסוי.

#### **4. תכשירים וטיפולים**

##### **טבלה 2: רשימת הטיפולים**

| מס' טיפול | תכשיר          | חומר פעיל                      | מינון (סמ"ק/דונם) | חברה משווקת      |
|-----------|----------------|--------------------------------|-------------------|------------------|
| 1         | היקש           | ---                            | ---               | ---              |
| 2         | טלסטאר         | BIFENTHRIN                     | 100               | לוכסמבורג        |
| 3         | קודקוד         | IMIDACLOPRID                   | 100               | תפזול            |
| 4         | טלסטאר+ קודקוד | BIFENTHRIN+ IMIDACLOPRID       | 100+100           | לוכסמבורג+ תפזול |
| 5         | טוטם           | IMIDACLOPRID+GAMMA-CYHALOTHRIN | 100               | לוכסמבורג        |
| 6         | ורמרק          | CYANTRANILIPROLE               | 75                | גדות             |
| 7         | אוברטופ        | EMAMECTIN BENZOATE+ACETAMIPRID | 50                | אדמה אגן         |
| 8         | פורס           | TEFLUTHRIN                     | 500               | אדמה אגן         |

**5. ניתוח תוצאות:** ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י מבחן student's T בתוכנת JMP למובהקות סטטיסטית של  $P < 0.05$ .

## תוצאות

טבלה 3. א'-ד': ספירה ראשונה בתאריך 28.4.25, 13 ימים מהריסוס, בשלב של עלה אחד פרוס

טבלה 3.א

| טיפול         | אחוז צמחים עם עלה תפוס |
|---------------|------------------------|
| טלסטאר        | A 2%                   |
| פורס          | AB 1%                  |
| ורמרק         | ABC 1%                 |
| היקש          | ABC 1%                 |
| טוטם          | ABC 1%                 |
| טלסטאר+קודקוד | BC 0%                  |
| קודקוד        | BC 0%                  |
| אוברטופ       | C 0%                   |

טבלה 3.ב

| טיפול         | אחוז צמחים עם עלה נבול |
|---------------|------------------------|
| אוברטופ       | A 7%                   |
| היקש          | B 3%                   |
| ורמרק         | B 4%                   |
| פורס          | BC 2%                  |
| קודקוד        | BCD 1%                 |
| טלסטאר        | BCD 1%                 |
| טלסטאר+קודקוד | CD 0%                  |
| טוטם          | D 0%                   |

טבלה 3.ג

| טיפול         | אחוז הצמחים עם כל התסמינים |
|---------------|----------------------------|
| אוברטופ       | A 7%                       |
| ורמרק         | AB 5%                      |
| פורס          | AB 3%                      |
| היקש          | AB 4%                      |
| טלסטאר        | ABC 3%                     |
| קודקוד        | BCD 1%                     |
| טוטם          | CD 1%                      |
| טלסטאר+קודקוד | D 1%                       |

טבלה 3.ד

| טיפול         | מס' צמחים למטר רץ |
|---------------|-------------------|
| קודקוד        | A 9.1             |
| טלסטאר        | A 8.8             |
| טלסטאר+קודקוד | A 8.8             |
| היקש          | AB 8.7            |
| ורמרק         | AB 8.7            |
| טוטם          | ABC 8.4           |
| פורס          | BC 8.0            |
| אוברטופ       | C 7.9             |

אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים עפ"י student's T למובהקות ברמה של  $P < 0.05$

מתוך ארבעת המדדים שנאספו בספירה הראשונה, ניתן להתרשם כי מבחינת המדד של אחוז הצמחים עם עלה תפוס (טבלה 3.א) ה-אוברטופ הציג יעילות מובדלת סטטיסטית מההיקש, כשבמדד זה טיפול ה-טלסטאר הציג מגמה שלילית ביחס להיקש. מבחינת המדד של אחוז צמחים עם עלה נבול (טבלה 3.ב) שני הטיפולים: טלסטאר+קודקוד ו-טוטם הראו יעילות ביחס להיקש. מגמה זו נשמרה גם במדד של אחוז הצמחים הכוללים את כל התסמינים - מדד משוקלל של מדדי העלה הנבול והעלה התפוס (טבלה 3.ג). במדד של מספר הצמחים למטר רץ (טבלה 3.ד) הטיפול ב-אוברטופ נבדל סטטיסטית לשלילה מההיקש, והיו בו פחות צמחים למטר רץ.

**טבלה 4. א'-ד': ספירה שנייה בתאריך 7.5.25, 22 ימים מריסוס, 3 עלים**

**טבלה א.4**

| טיפול         | אחוז צמחים עם עלה תפוס |
|---------------|------------------------|
| היקש          | A 5%                   |
| ורמרק         | AB 3%                  |
| פורס          | AB 2%                  |
| קודקוד        | AB 2%                  |
| טוטם          | ABC 1%                 |
| אוברטופ       | BC 1%                  |
| טלסטאר        | BC 1%                  |
| טלסטאר+קודקוד | C 0%                   |

**טבלה ב.4**

| טיפול         | אחוז צמחים עם עלה נבול |
|---------------|------------------------|
| היקש          | A 10%                  |
| אוברטופ       | A 9%                   |
| ורמרק         | A 6%                   |
| פורס          | A 5%                   |
| טלסטאר        | AB 4%                  |
| קודקוד        | AB 3%                  |
| טלסטאר+קודקוד | B 1%                   |
| טוטם          | B 1%                   |

**טבלה ג.4**

| טיפול         | אחוז צמחים עם נבירות צהובות |
|---------------|-----------------------------|
| אוברטופ       | A 13%                       |
| ורמרק         | A 11%                       |
| טלסטאר        | A 10%                       |
| היקש          | AB 9%                       |
| פורס          | ABC 7%                      |
| קודקוד        | BCD 4%                      |
| טוטם          | CD 2%                       |
| טלסטאר+קודקוד | D 1%                        |

**טבלה ד.4**

| טיפול         | אחוז צמחים עם כל התסמינים |
|---------------|---------------------------|
| היקש          | A 24%                     |
| אוברטופ       | AB 22%                    |
| ורמרק         | ABC 21%                   |
| טלסטאר        | BCD 15%                   |
| פורס          | CD 13%                    |
| קודקוד        | DE 9%                     |
| טוטם          | EF 5%                     |
| טלסטאר+קודקוד | F 2%                      |

אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים עפ"י student's T למובהקות ברמה של  $P < 0.05$

מתוך ארבעת המדדים שנאספו בספירה השנייה, ניתן להתרשם כי מבחינת המדד של אחוז הצמחים עם עלה תפוס (טבלה א.4) שלושת הטיפולים: אוברטופ, טלסטאר ו-טלסטאר+קודקוד, נבדלו סטטיסטית מההיקש, כאשר הטיפול ב-טלסטאר והטיפול המשולב של טלסטאר+קודקוד המשיכו להיבדל סטטיסטית מההיקש גם במדד של אחוז צמחים עם עלה נבול (טבלה ב.4).

במדד של אחוז הצמחים עם נבירות צהובות (טבלה ג.4) שלושת הטיפולים: קודקוד, טוטם ו-טלסטאר+קודקוד הציגו את היעילות הגבוהה ביותר ביחס להיקש.

במדד של אחוז הצמחים עם כל התסמינים - המדד המשוקלל של עלה תפוס, עלה נבול ונבירות צהובות (טבלה ד.4) ניתן להתרשם כי הטיפול ב-טלסטאר+קודקוד ממשיך להיות הטיפול היעיל ביותר בהפחתת התסמינים נכון לספירה השנייה. במדד זה גם הטיפולים ב-טלסטאר, ב-פורס, ב-קודקוד, וב-טוטם הציגו יעילות מובהקת סטטיסטית, לעומת ההיקש.

**טבלה 5. א'-ג': ספירה שלישית בתאריך 21.5.25, 36 ימים מריסוס, 5-6 עלים**

**טבלה 5.ב**

| מס' צמחים<br>למטר רץ | טיפול         |
|----------------------|---------------|
| 8.8 A                | טלסטאר        |
| 8.7 AB               | טלסטאר+קודקוד |
| 8.7 AB               | היקש          |
| 8.6 AB               | טוטם          |
| 8.4 AB               | אוברטופ       |
| 8.3 AB               | ורימרק        |
| 8.3 AB               | קודקוד        |
| 8.0 B                | פורס          |

**טבלה 5.א**

| אחוז צמחים<br>עם נבירות צהובות | טיפול         |
|--------------------------------|---------------|
| 13% A                          | היקש          |
| 8% AB                          | ורימרק        |
| 7% BC                          | פורס          |
| 6% BC                          | טלסטאר        |
| 6% BC                          | אוברטופ       |
| 3% C                           | טלסטאר+קודקוד |
| 3% CD                          | קודקוד        |
| 1% D                           | טוטם          |

**טבלה 5.ג**

| שינוי במס' הצמחים<br>למטר רץ | טיפול         |
|------------------------------|---------------|
| -0.78 A                      | קודקוד        |
| -0.38 AB                     | ורימרק        |
| -0.08 ABC                    | טלסטאר+קודקוד |
| -0.05 ABC                    | היקש          |
| 0.03 BC                      | פורס          |
| 0.05 BC                      | טלסטאר        |
| 0.20 BC                      | טוטם          |
| 0.55 C                       | אוברטופ       |

אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים עפ"י student's T למובהקות ברמה של  $P < 0.05$

בספירה השלישית בחנו שני מדדים: אחוז הצמחים עם נבירות צהובות (טבלה 5.א) ומספר צמחים למטר רץ (טבלה 5.ב), תוך חישוב השינוי במספרם אל מול הספירה הראשונה (טבלה 5.ג). מבחינת אחוז הצמחים עם הנבירות הצהובות נראה כי נשמרה המגמה החיובית (כמו בספירה השנייה) בשלושת הטיפולים: טלסטאר+קודקוד, קודקוד ו-טוטם.

בחישוב השינוי במספר הצמחים למטר רץ, ניתן לראות כי שלושה טיפולים (קודקוד, ורימרק, טלסטאר+קודקוד) וההיקש הראו מגמת ירידה מסוימת במספר הצמחים למטר רץ, עובדה היכולה להעיד על תמותת צמחים. ארבעה טיפולים (פורס, טלסטאר, טוטם, אוברטופ) הראו מגמה חיובית ועלייה במספר הצמחים



למטר, עובדה שקשה להסביר, ולכן סביר יותר כי השינוי במספר הצמחים למטר, שאינו גדול בכל מקרה, נבע מטעויות ספירה ולא דווקא מתמותה או מהצצה חדשה של צמחים. כאמור, הספירה נעשתה במקטע של כל אורך החזרה, פחות מטר בתחילתה ומטר בסופה, כך שייתכן כי בכל פעם נמדדו שוליים אלו באופן שונה מעט, מה שיצר שוני במספר הצמחים. מובן שיכול להיות שהייתה גם תמותה של צמחים במהלך הניסוי, אך הצצה חדשה של צמחים בשלב זה של הגידול אינה סבירה במיוחד, ולכן אנו משערים שההבדל במספר הצמחים נבע ברובו מספירה בלתי אחידה בין מועדי ההערכות.

**טבלה מס' 6: שקילת היבול, תאריך 21.5.25, 103 ימים מהריסוס, סוף הגידול**

| טיפול         | גובה הצמח<br>(ס"מ) | מס' צמחים<br>לדונם | אחוז חומר<br>יבש | יבול כללי<br>יבש<br>(ק"ג/ד') | ממוצע משקל<br>צמח יבש<br>(ק"ג/צמח) |
|---------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------------------|------------------------------------|
| טלסטאר        | 273 A              | 9,672 A            | 38% A            | 2,392 A                      | 0.25 A                             |
| טלסטאר+קודקוד | 276 A              | 9,603 AB           | 37% A            | 2,362 A                      | 0.25 A                             |
| טוטם          | 273 A              | 9,188 ABC          | 39% A            | 2,383 A                      | 0.26 A                             |
| פורס          | 282 A              | 9,119 ABC          | 38% A            | 2,443 A                      | 0.27 A                             |
| קודקוד        | 272 A              | 8,912 BC           | 38% A            | 2,381 A                      | 0.27 A                             |
| היקש          | 277 A              | 8,705 C            | 37% A            | 2,196 A                      | 0.25 A                             |

אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים עפ"י student's T למובהקות ברמה של  $P < 0.05$

מטבלה 6 שלעיל, המציגה את מדדי הערכת היבול, כפי שנמדדו ונבחנו בשישה טיפולים מתוך השמונה (מאחר ששני טיפולים לא הראו שוני מההיקש במהלך ההערכות במהלך הניסוי ולא נשקלו), עולה כי במדד הצמחים לדונם הציג ההיקש את מספר הצמחים הנמוך ביותר, כאשר הטיפולים טלסטאר+קודקוד ו-טלסטאר נבדלו באופן סטטיסטי מההיקש והציגו את מספר הצמחים הגבוה ביותר. פרט למדד זה, בשאר המדדים לא התקבלו הבדלים מובהקים סטטיסטית. במדד החשוב מכולם, שהוא יבול חומר יבש לדונם, לא התקבל, כאמור, הבדל מובהק סטטיסטית, אולם בכל זאת, היבול בהיקש היה הנמוך ביותר בניסוי בהפרש של מעל 100 ק"ג חומר יבש/ד', ביחס לטיפול הקודקוד הבא בתור אחריו.

## סיכום פרק א' - ניסוי 1

בניסוי שנערך בחלקת תירס למספוא בסמוך לקיבוץ רעים, בחנו את יעילותם ואת השפעתם של שבעה טיפולים בתכשירי קוטלי מזיקים על פס הזריעה, במטרה לצמצם ו/או למנוע את הנזק הנגרם לצמחים הצעירים כתוצאה מנוכחותו של המזיק רימת הזרע, וכן לבחון את השפעת המזיק על היבול הסופי.

מתוך סך התוצאות שהתקבלו בניסוי, ניכר כי עיקר הנזק נראה לעין כשהצמחים בגיל 3 עלים. התסמינים האופייניים הראשוניים שהופיעו בשדה הצעיר היו העלים הנבולים (העלה כולו או קצהו) והעלים התפוסים (עלים שלא משתחררים מהנדן) כשהצמחים היו בגיל עלה אחד. בגיל 3 עלים ניתן היה להבחין גם בתסמין של עלים עם נבירות צהובות, שלא נראה בהתחלת הגידול. בגיל 5-6 עלים ניכר כי תסמיני העלים הנבולים והתפוסים חדלו מלהתחדש, וזאת לעומת תסמין הנבירות.

מתוך תכלול תוצאות ספירות הניסוי ניתן להתרשם כי מבחינת הפחתת הנגיעות, לרוב בלטו לטובה שלושת הטיפולים שהכילו את החומר הפעיל IMIDACLOPRID: ה-טוטם, ה-קודקוד וה-טלסטאר+קודקוד. בספירה השנייה, שהייתה המשמעותית ביותר, במדד של אחוז סך הצמחים שהראו את מכלול התסמינים, הטיפול המשולב של טלסטאר+קודקוד ביישום על פס הזריעה הציג את היעילות הגבוהה ביותר בצמצום הנגיעות.

על אף שנראה כי לא חל שינוי דרסטי במספר הצמחים למטר רץ בין הספירה הראשונה לשלישית בשלושת הטיפולים: טוטם, קודקוד ו-טלסטאר+קודקוד, שהראו כאמור הפחתה בנגיעות התסמינים, מסתמן כי בהערכת היבול שנעשתה לקראת האסיף, מבחינת מספר הצמחים לדונם, הטיפולים טלסטאר ו-טלסטאר+קודקוד הראו את מספר הצמחים לדונם הגבוה ביותר ביחס להיקש.

בניסוי זה יש ממצא חדש, כי מניסויים ומתצפיות שערכנו בעונות קודמות, לא התרשמנו שהצמחים הנגועים מגיעים לכדי תמותה כתוצאה מנזקי רימת הזרע, אלא עלולים להימצא בעיכוב בגידול, מה גם שבפרמטרים הפנטופים הנוספים שבחנו לא התקבלו כלל הבדלים בין הטיפולים השונים.

לסיכום, נראה כי הטיפול טלסטאר+קודקוד היה היעיל ביותר בהפחתת תסמיני הנגיעות השונים במהלך הגידול, אך היבול לא הושפע באופן מובהק מטיפול זה או אחר, ובכל זאת, נראה כי כדאי לשקול בחיוב ריסוס של פס הזריעה בשילוב תכשירים זה, מאחר שבנגיעות חמורה יותר תיתכן השפעה שונה על היבול.

## **תודות**

לעידו מנו מגד"ש שחרור - על הקצאת החלקה לניסוי והעזרה בהצבתו.  
לאור ברושי מחברת אדמה אגן - על הצבת הניסוי ויישום הטיפולים.  
ליונתן עמנואל ופואד חיר משה"מ, לאחינעם ארקין מהשירותים להגנת הצומח, לשלמה גלידאי, לאיתי רבינוביץ' ולצליל פולונסקי מחברת אגרו-גדות, ולחיים קפלן מחברת לוכסמבורג - על הסיוע בהערכות ובספירות.

## **2. תצפית לבחינת השפעת קונפידור בפס הזריעה על נזקי רימת הזרע**

### **בתירס למספוא - עין השלושה, 2025**

**עוזי נפתליהו וליאור גבר - גידולי שדה נגב; שני אישגור גרינברג - שה"מ, משרד החקלאות;**

**יוחאי בן גל - גד"ש עין השלושה**

#### **תקציר**

בתצפית בשני שדות תירס שונים נבחן יישום קונפידור בפס הזריעה במינון של 100 סמ"ק ל-1000 מטר שורה, לעומת היקש ללא קונפידור. בשני השדות הפחית הקונפידור בצורה משמעותית את הנזקים לנבטים מרימת הזרע. תוצאות יכול החומר היבש לא היו צפויות כלל, כשבחלקה אחת היבול בטיפול הקונפידור היה נמוך משמעותית מההיקש, ואילו בחלקה השנייה התקבל באותו טיפול יבול רב מההיקש.

#### **מבוא**

בשנים האחרונות אנחנו עדים להתגברות נזקי רימת הזרע בנבטי תירס למספוא. לפיכך, החלטנו לבחון בתצפית מסחרית גדולה את השפעת זילוף קונפידור בפס הזריעה הן על מידת הנזק מהרימה והן על יכול החומר היבש.

#### **מטרת התצפית**

השפעת זילוף קונפידור בפס הזריעה בתירס למספוא על מספר נבטים הפגועים מרימת הזרע ועל יכול החומר היבש.

#### **שיטות וחומרים**

**1. שיטת המבחן:** שני שדות תצפית, שבכל אחד מהם שני טיפולים (היקש מול זילוף קונפידור בפס הזריעה)

בשתי חזרות - כל השדה רוסס בקונפידור בפס הזריעה, אך הושארו בכל שדה שני מקטעים ברוחב 12 ערוגות, שלא רוססו בקונפידור.

**2. אגרוטכניקה:** התצפית הוצבה בשני שדות מסחריים של עין השלושה (חלקה 21 מזרחית לקיבוץ, וחלקה

91 מערבית לקיבוץ) על כרב תפז"א.

הן בתצפיות היה "הטאי". העיבוד - עיבוד עמוק, פארפלאו, במחזור שלחין.

החלקה המזרחית נזרעה בתאריך 25/3/25, והמערבית בתאריך 26/3/25.

יישום הקונפידור בפס הזריעה היה בכל חלקה ביום הזריעה, במינון 100 סמ"ק ל-1000 מטר שורה.

השקיה: שתי החלקות הונבטו בהמטרה ובהמשך הושקו בטפטוף - חלקה מזרחית 396 מ"ק/ד', חלקה

מערבית 412 מ"ק/ד'. דישון - שתי החלקות דושנו ב-26 י"ח חנקן לדונם.

### 3. תכשירים וטיפולים

#### טבלה מס' 1: פירוט הטיפולים בתצפית בשתי החלקות

| מס' טיפול | תכשיר ומינון                                                                |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1         | היקש                                                                        |
| 2         | זילוף בפס הזריעה של קונפידור/gr (IMIDACLOPRID 350) 100 סמ"ק ל-1000 מטר שורה |

### 4. מדדים

א. ספירת נבטים פגועים מהרימה: בגיל 3-4 עלים (בתאריך 17/4/2025) בוצעה הערכה בשתי החלקות (מזרחית ומערבית) ונספרו מספר הצמחים ב- 10 מטרים של שורה בכל חזרה (כלומר 2 ספירות בחלקה), שמתוכם נספרו מספר הצמחים עם סימני הפגיעה מרימת הזרע (עלה חום ונבול, נבירות, עלה תפוס בנדן).

ב. יבול חומר יבש: בשתי החלקות נשקלו ביום הקציר משאיות שלמות ממקטעים בשדה שטופלו בקונפידור או מההיקש. אורך המקטע שנקצר נמדד באמצעות מכשיר מדידת מרחק ידני (גלגל מדידה), וכך חושב שטח הקציר למשאית. מהמשאית נלקחה דגימת חומר שהועברה למעבדה לבדיקת אחוז חומר יבש. המשאית נשקלה לבדיקת המשקל הרטוב בכניסה לרפת, וכך חושב היבול לכל מקטע. בחלקה המזרחית נשקלו 4 משאיות היקש ו- 4 משאיות מהמקטע המרוסס בקונפידור; ובחלקה המערבית נשקלו 5 משאיות מהמקטע המטופל בקונפידור ו- 7 משאיות מההיקש (השטח הממוצע שנקצר למשאית היה כ- 1.5 דונם בחלקה המזרחית, וכ- 1.7 דונם בחלקה המערבית).

5. **ממוצעים וסטטיסטיקה:** הנתונים שנאספו בתצפיות השדה סוכמו ועובדו סטטיסטית עבור כל טיפול בנפרד. מאחר שמדובר בתצפית רחבת היקף בשדות חקלאיים, ולא בניסוי מבוקר במערך חלקות קטנות, לא בוצע ניתוח שונות (ANOVA), אלא חושבו ממוצעי המדדים וסטטיית התקן (SD) לתיאור הפיזור בשטח.

במדד היבול, שהיה המדד המרכזי בתצפית, חושבה **טעות התקן** (Standard Error - SE), המבטאת את דיוק האומדן של הממוצע ביחס למספר החזרות. להערכת המובהקות הוויזואלית, חושב **טווח שגיאה** (Error Range), המוגדר כסטייה של שתי טעויות תקן ( $\pm 2 SE$ ) מעל ומתחת לממוצע הטיפול. טווח זה מייצג ברמת ביטחון גבוהה (כ-95%) את התחום שבו נמצא הממוצע האמיתי של הטיפול. חוסר חפיפה בין טווחי השגיאה של הטיפולים השונים שימש כאינדיקציה לקיום הבדל משמעותי ביניהם.

תוצאות

**טבלה מס' 2: מספר ואחוז הנבטים הפגועים מרימת הזרע בשתי החלקות**  
ממוצע של 2 ספירות בכל טיפול בכל חלקה - בסוגריים מופיעה סטיית התקן למדגם.

חלקה 91 - מערבית

חלקה 21 - מזרחית

| טיפול                               |  | קונפידור         | היקש              | קונפידור           | היקש             |
|-------------------------------------|--|------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| מספר צמחים ב-10 מטרים לשורה         |  | 99 (1.4)         | 93 (1.4)          | 100 (0)            | 96 (2.8)         |
| מספר נבטים פגועים מרימת הזרע        |  | 1.3 (0.4)        | 11.7 (0.5)        | 1.65 (0.49)        | 8.6 (2.8)        |
| <b>אחוז נבטים פגועים מרימת הזרע</b> |  | <b>1.3 (0.4)</b> | <b>12.5 (0.4)</b> | <b>1.65 (0.49)</b> | <b>8.9 (2.7)</b> |

מנתוני הטבלה ניתן לראות שהקונפידור השפיע לטובה על עומד צמחים גבוה יותר והפחית בצורה משמעותית ביותר את מספר הנבטים הפגועים מהרימה - בממוצע פחות מ-2%, לעומת 10% בערך בביקורת.

**טבלה מס' 3: יבול החומר היבש בחלקה המערבית**

| טיפול        | מספר חזרות | % חומר יבש | סטיית תקן | יבול חומר יבש (ק"ג/ד') | סטיית תקן - יבול (ק"ג/ד') | טעות תקן SE - יבול | טווח השגיאה (פעמיים טעות התקן) (ק"ג/ד') |
|--------------|------------|------------|-----------|------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| היקש         | 7          | 37%        | 5%        | 2407                   | 207                       | 78.2               | 2564-2251                               |
| קונפידור בפס | 5          | 33%        | 3%        | 2240                   | 134                       | 59.7               | 2121-2360                               |

בטבלה מס' 3 רואים כי היבול הממוצע בשדה, שנשקל לפי טיפול, היה נמוך יותר במקטע שטופל בקונפידור בפס (הפרש של 167 ק"ג/ד'). עוד עולה מהטבלה כי טעות התקן אינה גדולה במיוחד ביחס להפרש ביבול, וכי בחישוב טווח השגיאה נראה שרוב הטווח ביבול ההיקש נמצא מעל הטווח של יבול הקונפידור, מה שמעיד על חוזק התוצאות ועל כך שישנו סיכוי סביר כי ההפרש ביבול אכן נגרם כתוצאה מהטיפול (או מחוסר הטיפול).

**טבלה מס' 4: יבול החומר היבש בחלקה המזרחית**

| טיפול        | מספר חזרות | % חומר יבש | סטיית תקן | יבול חומר יבש (ק"ג/ד') | סטיית תקן - יבול (ק"ג/ד') | טעות תקן SE - יבול | טווח השגיאה (פעמיים טעות התקן) (ק"ג/ד') |
|--------------|------------|------------|-----------|------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| היקש         | 4          | 41%        | 1%        | 2491                   | 148                       | 73.8               | 2343-2638                               |
| קונפידור בפס | 4          | 42%        | 6%        | 2658                   | 367                       | 183.3              | 2291-3025                               |

ממוצע היבול של טיפול הקונפידור בפס הזריעה היה גבוה ב-167 ק"ג/ד' ביחס להיקש, אולם טווח השגיאה של ההיקש נכנס כולו בטווח השגיאה של טיפול הקונפידור, מה שאומר כי ההפרש ביבולים אינו מובהק ונובע מהטיפול.

## סיכום תצפית 2

בשתי חלקות תירס בעין השלושה בוצעה תצפית לבחינת השפעת יישום קונפידור בפס הזריעה במינון של 100 סמ"ק ל-1000 מטר שורה. שתי החלקות נזרעו בסוף חודש מרס על כרב תפו"א. התוצאות משתי החלקות העידו על כך שהקונפידור הפחית בצורה משמעותית את הנזקים לנבטים מרימת הזרע.

תוצאות יבול החומר היבש היו כנגד הציפיות, כשבחלקה המערבית היבול במקטעים שרוססו בקונפידור בפס הזריעה היה נמוך משמעותית ביחס להיקש, בעוד שבשדה המזרחי היבול במקטע שקיבל קונפידור היה גבוה יותר מההיקש. לא ברורה הסיבה לתוצאות השונות בין שתי החלקות, אך הפגיעה ביבול בחלקה המערבית העלתה את הסברה כי הקונפידור עלול להיות פיטוטוקסי לנבטי התירס בצירוף תנאי גידול מסוימים. בכדי לוודא נושא זה, היה חשוב ביותר לבחון פעם נוספת את היבול עם קונפידור בפס הזריעה, לעומת היקש ללא קונפידור. ואכן בדקנו זאת בתצפית נוספת במשמר הנגב, שסיכומה יובא בהמשך, ובניסוי ברעים שסיכומו מובא בתחילת מאמר זה. למרות שלא קיבלנו תימוכין מובהק וגורף להפחתת היבול בשל הטיפול בקונפידור ונראה כי יישום הקונפידור בפס הזריעה בטיחותי לגידול – עדיין יש להמשיך לבחון את הנושא.

### 3. תצפית לבחינת השפעת קונפידור בפס הזריעה על נזקי רימת הזרע

#### בתירס למספוא - משמר הנגב, 2025

ליאור גבר - גידולי שדה נגב; שני אישגור גרינברג - שה"מ; לב ליטבינוב - גד"ש שקמה

#### תקציר

בתצפית בשדה תירס למספוא במשמר הנגב בזריעה מאוחרת (יולי) נבחן יישום קודקוד (תחליף קונפידור) בפס הזריעה במינון של 100 סמ"ק ל-1000 מטר שורה, לעומת היקש ללא טיפול. יישום הקודקוד הפחית את הנזקים לנבטים מרימת הזרע שהיו גם בהיקש נמוכים מאוד. תוצאות יבול החומר היבש מהשדה הראו כי היבול במקטע המטופל היה נמוך לעומת ההיקש, אך לא באופן משמעותי או מובהק.

#### מבוא

בהמשך לתצפית דומה שנערכה בתחילת העונה בעין השלושה (סיכומה מובא בדוח זה), אשר בה קיבלנו תוצאה באחת מחלקות התצפית של יבול נמוך יותר במקטע שרוסס בקונפידור בפס הזריעה, מהיבול בהיקש, החלטנו לבדוק נושא זה בתצפית נוספת, כדי לבחון שוב את השפעת ריסוס פס הזריעה בקונפידור (ודומיו) הן על היבול והן על הפגיעה מרימת הזרע.

**מטרת הניסוי:** בחינת זילוף הקונפידור בפס הזריעה בתירס למספוא על מספר נבטים הפגועים מרימת הזרע והשפעתו על יבול החומר היבש.

#### שיטות וחומרים

**1. שיטת המבחן:** תצפית בשדה תירס לתחמיץ מסחרי. מחצית מהשדה טופלה בקודקוד בפס הזריעה, והמחצית השנייה שימשה היקש - ללא יישום התכשיר.

**2. אגרוטכניקה:** התצפית הוצבה בשדה מסחרי (חלקה 5) בקרבת קיבוץ משמר הנגב. תירס מזן קולסאוס נזרע ב- 24/7/2025 על כרב תפו"א, לאחר עיבוד משתת-קלטור-ארגז. התירס נזרע בשתי שורות בערוגה והונבט בטפטוף.

במחצית מהחלקה יושם התכשיר קודקוד (תחליף קונפידור) המכיל 350 gr IMIDACLOPRID בפס הזריעה על ידי המזרעה המשקית במינון 100 סמ"ק ל-1000 מטר שורה. החלקה הושקתה בטפטוף בכמות של 378 קוב"ד, ודושנה ב- 15.5 יחידות חנקן דרך הטפטוף.

#### 3. תכשירים וטיפולים

##### טבלה מס' 1: פירוט הטיפולים בתצפית

| מס' טיפול | תכשיר ומינון                                        |
|-----------|-----------------------------------------------------|
| 1         | היקש                                                |
| 2         | זילוף בפס הזריעה של קודקוד 100 סמ"ק ל-1000 מטר שורה |

#### 4. מדדים

א. ספירת נבטים פגועים מהרימה: בגיל כ-3 עלים (בתאריך 7/8/2025) בוצעה ספירה, שבה נספרו כ-100 צמחים בשתי חזרות בהיקש (כלומר, כ-200 צמחים בסך הכול) וכ-100 צמחים ב-4 חזרות במקטע שרוסס בפס הזריעה (כלומר, כ-400 צמחים בסך הכול), ומתוכם נספרו מספר הצמחים עם סימני פגיעה מרימת הזרע (עלה חום ונבול, נבירות, עלה תפוס בנדן).

ב. יבול החומר היבש: היבול נשקל בצורה מסחרית ביום הקציר. בעת הקציר המסחרי שקלנו בכמה חזרות (5 חזרות מהמקטע המטופל בקודקוד בפס, ו-4 חזרות מההיקש ללא הטיפול) את היבול לחזרה לפי הטיפולים, על ידי מדידת אורך המקטע שנקצר למשאית שלמה (פול טריילר) באמצעות GPS טלפוני, שאומת ביחס למכשיר מדידת מרחק ידני (גלגל מדידה), וכך חושב שטח הקציר למשאית. מכל משאית כזו נלקחה דגימת חומר שהועברה למעבדה לבדיקת אחוז החומר היבש. המשאית נשקלה למשקל רטוב בכניסה לרפת, וכך חושב היבול לכל מקטע (השטח הממוצע שנקצר למשאית היה כ-4.4 דונם למשאית/חזרה).

5. **ממוצעים וסטטיסטיקה:** הנתונים שנאספו בתצפיות השדה סוכמו ועובדו סטטיסטית עבור כל טיפול בנפרד. מאחר שמדובר בתצפית רחבת היקף בשדות חקלאיים ולא בניסוי מבוקר במערך חלקות קטנות, לא בוצע ניתוח שונות (ANOVA), אלא חושבו ממוצעי המדדים וסטיית התקן (SD) לתיאור הפיזור בשטח. במדד היבול, שהיה המדד המרכזי בתצפית, חושבה **טעות התקן** (Standard Error - SE), המבטאת את דיוק האומדן של הממוצע ביחס למספר החזרות. להערכת המובהקות הוויזואלית, חושב **טווח שגיאה** (Error Range), המוגדר כסטייה של שתי טעויות תקן ( $\pm 2$  SE) מעל ומתחת לממוצע הטיפול. טווח זה מייצג ברמת ביטחון גבוהה (כ-95%) את התחום שבו נמצא הממוצע האמיתי של הטיפול. חוסר חפיפה בין טווחי השגיאה של הטיפולים השונים שימש כאינדיקציה לקיום הבדל משמעותי ביניהם.

#### תוצאות

##### טבלה מס' 2: אחוז הנבטים הפגועים מרימת הזרע בחלקה בשלב עלה שלישי (7/8/2025)

בטבלה מוצג ממוצע מארבע חזרות בטיפול בקודקוד וממוצע של שתי חזרות בהיקש – כל חזרה כללה כ-100 צמחים.

| טיפול             | אחוז צמחים נגועים | סטיית תקן |
|-------------------|-------------------|-----------|
| קודקוד בפס הזריעה | 0.24%             | 0.48%     |
| היקש              | 0.96%             | 0.02%     |

מהנתונים בטבלה ניתן להתרשם כי בחלקת התצפית בעונה זו רמת הנגיעות הייתה נמוכה ביותר. כמו כן, נצפתה הפחתה מסוימת של הנגיעות ביישום הקודקוד בפס הזריעה בכמה נבטים שנפגעו מהרימה, בממוצע של 0.2% לעומת 1% בערך בהיקש, אולם באחוזי נגיעות נמוכים כאלו ועקב המדגם הקטן יחסית שהוערך, קשה לקבוע כי ההפחתה היא אכן תוצאה של הטיפול ולא נבעה משונות כלשהי בשדה.



### טבלה מס' 3: יבול החומר היבש

| טיפול      | מספר חזרות שנשקלו | יבול חומר יבש (ק"ג/ד') | סטיית תקן (ק"ג/ד') | טעות תקן (SE) | טווח השגיאה (פעמיים טעות התקן) |
|------------|-------------------|------------------------|--------------------|---------------|--------------------------------|
| היקש       | 4                 | 1879                   | 213                | 106.6         | 2092-1666                      |
| קודקוד בפס | 5                 | 1808                   | 89                 | 39.7          | 1888-1728                      |

היבול הממוצע בשני חלקי השדה, המטופל וההיקש, היה די דומה, כשבהיקש היבול היה גבוה ב- 71 ק"ג/ד' (כ- 3.8%), אולם סטיית התקן, טעות התקן והטווח בשני הטיפולים מעידים על כך שלא ניתן לומר בוודאות כי הפרש זה אכן נובע מהטיפול עצמו ואינו הבדל אקראי ולא מובהק, משום שישנה חפיפה גדולה בין טווחי השגיאה בשני הטיפולים.

### סיכום תצפית 3

בתצפית שערכנו בחלקה מסחרית של תירס לתחמיץ במשמר הנגב, במטרה לבחון את השפעת יישום קודקוד בפס הזריעה במינון של 100 סמ"ק ל-1,000 מטר שורה, על נזקי רימת הזרע, התרשמנו כי הנגיעות ברימת הזרע הייתה נמוכה מאוד, אך בספירת הצמחים עם סימני הנזק למרות הנגיעות הנמוכה מאוד, נראה עדיין כי הקודקוד (תחליף קונפידור) הפחית במידה מסוימת את נזקי רימת הזרע לנבטים.

עם זאת, בשקילת יבול החומר היבש התקבל יבול ממוצע הנמוך בכ- 71 ק"ג/ד' במקטע שטופל בקודקוד בפס הזריעה, אך סטיית התקן וטעות התקן לממוצע זה הייתה גדולה יותר - מה שמעיד על כך שהפרש זה אינו נובע בסבירות גבוהה מהטיפול אלא כנראה נוצר באופן אקראי. חשוב לציין כי מגמה דומה נראתה באחת מן התצפיות שביצענו השנה (2025) בעין השלושה (הדוח המופיע לעיל).

אנו רואים לנכון להמשיך ולבדוק את השפעת יישום הקונפידור בפס הזריעה על היבול.

# פרק ב' - מעקב רחב לבחינת נזקי רימת הזרע בחלקות מרובות

## תקציר

בסקר נגיעות ברימת הזרע שנערך ב-35 חלקות תירס שונות קיבלנו תובנות כלליות לגבי נזקי המזיק והתנהגותו. מתוצאות הסקר עלה כי יש השפעה מסוימת של הטיפול בפס הזריעה על הפחתת הנגיעות, כאשר הסתמן יתרון לטיפול המשולב של טלסטאר וקונפידור. כמו כן, נראה כי בשלושת החודשים הראשונים בעונה: מרס, אפריל ומאי, הנגיעות גבוהה ביותר, וככל שהזריעה מאוחרת יותר - יש פחיתה בנזקי הרימה.

## מבוא

במהלך עונת הגידול 2025 ביצענו איסוף נתונים ובדיקת נגיעות ברימת הזרע מ-35 חלקות של תירס בנגב, 29 מהן חלקות תירס לתחמיץ, ו-6 חלקות תירס מתוק, ובסך הכול נכללו בסקר 13 משקים. מטרתנו המרכזית הייתה לבחון את הגורמים השונים, שייתכן כי משפיעים על הופעת נזקי רימת הזרע, ואת רמתם בשדות הנגב השונים במהלך העונה, על מזרעיה השונים ובאזורים שונים בנגב. נדגיש כי לתוצאות המוצגות בדוח זה יש להתייחס במידה של זהירות, כיוון שלא נכללו בסקר חלקות רבות מאוד, כדי שאפשר יהיה להסיק מסקנות חד-משמעיות, אלא ניתן להבין מגמה כללית בנושא.

## שיטות וחומרים

- א. ביקרנו בחלקות השונות בגיל של 2 עלים עד 4 עלים. בעת הביקור בחלקה ביצענו סקירה של כ-100 צמחים רצופים במיקום אקראי בשדה, תוך סיווג כל צמח באחת מחמש קטגוריות שהוגדרו מראש: בריא / עלה נבול / קצה העלה נבול / עלה שלא משתחרר מהנדן (עלה תפוס) / חירורים עדינים. הספירה נעשתה באמצעות מונה דיגטלי ביישומון (אפלקציה) 'Multi Counter' בטלפון. בחלק מהחלקות בוצעה ספירה זו במספר חזרות, ובחלק מהחלקות, שבהן היו שני "טיפולים" (בעיקר היקש מול טיפול באותה חלקה), ביצענו את הסקירה בנפרד לכל "טיפול".
- ב. בסוף העונה אספנו מהמגדלים את נתוני החלקה, כולל פרטים כמו תאריך הזריעה, טיפול בפס הזריעה וכו', והזנו אותם בטבלה מסודרת.
- ג. הנתונים הגולמיים שנאספו מהשדה רוכזו ועובדו בתוכנת 'אקסל' לטבלה אחידה. בחלקות, שאותן פקדנו פעמיים, בשני מועדים שונים, הסרנו מהטבלה את הביקור המוקדם יותר (שלרוב היה עם פחות סימני נגיעות). בתום שיבוץ הנתונים חישבנו בעזרת טבלאות ציר בתוכנת אקסל את ממוצע הנגיעות על פי חיתוכים שונים.
- ד. לכל ממוצע נספרו גם מספר החלקות שמהן חושב אותו ממוצע, והוא מופיע בטבלה. ממספר זה ניתן להקיש על 'חוזק' אותו הנתון, שנתקבל כגורם משפיע על נזקי רימת הזרע. כאמור, מספר החלקות אינו רב כדי להקיש באופן ודאי על הקשר בין הגורם לנגיעות. יתר על כן, בטבלה מופיעה סטיית התקן, המעידה אף היא על אחידות הנתונים ועל קרבה לסכום הממוצע או שהייתה שונות גדולה.

## תוצאות

### טבלה מס' 1: אחוז הצמחים הנגועים כתלות בריסוס פס הזריעה

| טיפול     | סה"כ חלקות | ממוצע אחוז הצמחים הנגועים | סטיית התקן |
|-----------|------------|---------------------------|------------|
| מרוסס בפס | 23         | 9.0%                      | 10.7%      |
| ללא ריסוס | 10         | 10.5%                     | 9.3%       |

מהטבלה עולה כי חלקות שלא טופלו בפס הזריעה או בהגמעה, הראו אחוז צמחים נגועים גבוה יותר במעט לעומת חלקות שכן טופלו, אולם סטיית התקן גדולה מאוד, מה שמראה כי כנראה אין מובהקות להבדל זה. כמו כן, נראה כי מרבית החלקות מטופלות בפס הזריעה.

### טבלה מס' 2: אחוז הצמחים הנגועים כתלות בחומר הריסוס בפס הזריעה

| טיפול                 | סה"כ חלקות | ממוצע אחוז הצמחים הנגועים | סטיית התקן |
|-----------------------|------------|---------------------------|------------|
| ללא ריסוס בפס         | 10         | 10.5%                     | 9.3%       |
| טלסטאר                | 6          | 10.7%                     | 10.6%      |
| קונפידור              | 14         | 9.8%                      | 11.6%      |
| שילוב קונפידור+טלסטאר | 3          | 2.3%                      | 3.2%       |

מטבלה מס' 2 ניתן להתרשם כי השילוב של קונפידור וטלסטאר הראה את היעילות הגבוהה ביותר ביחס להיקש ולטיפול הקונפידור והטלסטאר בנפרד (יש לשים לב כי שלוש חלקות בלבד מייצגות בסקר זה את טיפול השילוב). הטיפול בטלסטאר הראה את אחוז הנגיעות הגבוה ביותר גם אל מול חלקות שלא רוססו כלל בפס.

### טבלה מס' 3: השפעת מועד הזריעה על הנגיעות

| חודש הזריעה | סה"כ חלקות | ממוצע אחוז צמחים נגועים | סטיית התקן |
|-------------|------------|-------------------------|------------|
| מרס         | 10         | 8.1%                    | 10.1%      |
| אפריל       | 10         | 10.3%                   | 6.8%       |
| מאי         | 9          | 13.8%                   | 13.6%      |
| יוני        | 2          | 0.8%                    | 0.5%       |
| יולי        | 4          | 0.8%                    | 0.5%       |

בטבלה מס' 3 נראה כי הנגיעות ניכרת בשדות כבר במזרעי התירס הראשונים לעונה - מחודש מרס, כשהנגיעות מצויה במגמת עלייה עד לזריעות מאי. בזריעות יוני-יולי נראית מגמת האטה בנזקים האופייניים לרימת הזרע בשדות התירס.

#### טבלה מס' 4: השפעת מועד הניטור על הנגיעות

| ימים מזריעה לניטור | סה"כ חלקות | ממוצע אחוז הצמחים הנגועים | סטיית התקן |
|--------------------|------------|---------------------------|------------|
| 10                 | 2          | 19.9%                     | 1.2%       |
| 12                 | 2          | 8.0%                      | 6.6%       |
| 14                 | 7          | 5.3%                      | 8.7%       |
| 15                 | 2          | 0.8%                      | 0.5%       |
| 17                 | 1          | 3.0%                      |            |
| 18                 | 1          | 10.3%                     |            |
| 19                 | 2          | 3.7%                      | 4.5%       |
| 20                 | 4          | 15.8%                     | 18.3%      |
| 21                 | 4          | 5.1%                      | 4.2%       |
| 22                 | 2          | 1.9%                      | 2.0%       |
| 23                 | 2          | 17.4%                     | 12.1%      |
| 27                 | 2          | 20.3%                     | 14.7%      |
| 28                 | 2          | 12.6%                     | 9.4%       |
| 40                 | 1          | 0.0%                      |            |
| 43                 | 1          | 10.9%                     |            |

בטבלה מס' 4 ניתן לראות כי הנגיעות נצפית ברמות שונות בחודש וחצי הראשונים לגידול, כאשר נגיעות גבוהה יכולה אף להיראות מיד בתחילת הגידול (10 ימים מזריעה) ואף כעבור 43 ימים.

#### טבלה מס' 5: השפעת דו-גידול או כרב שחור על הנגיעות

| סוג הגידול | סה"כ חלקות | ממוצע אחוז הצמחים הנגועים | סטיית התקן |
|------------|------------|---------------------------|------------|
| דו-גידול   | 31         | 8.4%                      | 9.9%       |
| כרב שחור   | 4          | 13.3%                     | 11.9%      |

מטבלה מס' 5 למדים כי בכרב השחור נצפתה נגיעות גבוהה מעט יותר מהחלקות בדו-גידול, אולם סטיית התקן גדולה יחסית, ולכן לא סביר שיש לייחס לממצא זה משמעות כלשהי.

#### טבלה מס' 6: השפעת הכרב על אחוז הצמחים הנגועים

| כרב (גידול קודם) | סה"כ חלקות | ממוצע אחוז הצמחים הנגועים | סטיית התקן |
|------------------|------------|---------------------------|------------|
| חיטה             | 12         | 15.4%                     | 11.7%      |
| כרב שחור         | 4          | 13.3%                     | 11.9%      |
| תפוז"א           | 19         | 4.0%                      | 5.1%       |

מטבלה מס' 6 עולה הרושם כי בחלקות תירס על כרב תפוז"א נצפה אחוז הצמחים הפגועים הנמוך ביותר, לעומת גידול תירס על כרב שחור או על כרב חיטה, שבו נתגלו אחוזי הנגיעות המרביים. זאת, בניגוד לציפיותינו, משום שבספרות מתואר כי רימת הזרע מעדיפה להטיל בקרקעות בעלות חומר אורגני גבוה, כבשל קרקעות לאחר גידול תפוז"א.

## טבלה מס' 7: השפעת שיטת ההנבטה על אחוז הצמחים הנגועים

| שיטת הנבטה | סה"כ חלקות | אחוז צמחים נגועים ממוצע | סטיית תקן |
|------------|------------|-------------------------|-----------|
| המטרה      | 8          | 7.3%                    | 10.0%     |
| טפטוף      | 20         | 9.1%                    | 10.6%     |

בטבלה מס' 7 ניתן לראות כי שיטת ההנבטה לא השפיעה משמעותית על אחוז הצמחים הנגועים, וסטיית התקן הייתה גבוהה מאוד, מה שמעיד על כך שגם ההבדל שהתקבל (לטובת ההמטרה) כנראה חסר משמעות סטטיסטית.

## סיכום פרק ב'

בסקר זה אספנו מדדים במהלך עונת הגידול של התירס (מתוק ולתחמיץ) מחודש מרס ועד חודש יולי בפריסה אזורית נרחבת בנגב, במטרה להבין את הגורמים המשפיעים על הנגיעות הנצפית בשדות עקב נוכחותה של רימת הזרע.

ממצאי הסקר העיקריים העלו כי סביר שמתקיימת הפחתה של הנגיעות ברימה כתוצאה מטיפול כימי בפס הזריעה, כאשר הטיפול שלו הפוטנציאל המירבי להפחתת הנגיעות הוא הטיפול המשולב של קונפידור וטלסטאר. הדבר תואם את המסקנה שעלתה מהניסוי לבחינת השפעת יישום קוטלי חרקים בפס הזריעה, שביצענו ברעים במזרע של חודש אפריל 2025 (הדוח המפורט מופיע לעיל). עוד עלה כי עיקר הנגיעות חלה בתחילת הגידול - בעונת האביב, כאשר בקיץ, בחודשים יוני-יולי, מסתמנת ירידה ברמת הנגיעות. בניגוד לציפיותינו, הסקר הציג נגיעות גבוהה יותר על כרב שחור לעומת כרב תפוז"א, בעוד שידוע כי הרימה מתפתחת ביתר שאת בקרקעות בעלות חומר אורגני גבוה. לשם חיזוק נכונות הממצאים שעלו מהסקר, כדאי להרחיב את איסוף המידע מהשדות ולנתחו באופן המתואר, ולכלול בסקר חלקות רבות יותר, גם בעונות הבאות.

# פרק ג' - זיהוי ואבחון המזיק בצמחי תירס עם תסמיני נזק אופייניים

## מבוא

כאמור במבוא, התסמינים של המזיק מתבטאים בצמחי התירס בגיל 2 עד 4 עלים, וכחלק מעבודת מחקר זו רצינו לאפיין את התסמינים הנראים בצמחים, לוודא כי הם נגרמו ממזיק ספציפי ועל ידי גורם מוסמך להגדירו בשמו הטקסונומי. בעונה הקודמת, עונת 2024, דגמנו צמחים משדות מסחריים שנראו בהם התסמינים ששייכו למזיק (עלה נבול, עלה תפוס בנדן, סימני נבירות עדינים) ושלחנו אותם לאבחון במעבדת השירותים להגנת הצומח של משרד החקלאות. התוצאות שהתקבלו מהמעבדה העידו על כך שבחלק מהצמחים אכן נמצאה רימה שאובחנה כרימת המזיק *Delia platura*, כשבאחת האבחנות זוהה המזיק הידוע בשמו העממי "רימת התירס" או "רימת הזרע". אולם משום שהזיהוי לא נעשה ביחס לתסמין מסוים אלא ביחס לרימה שהוצאה מתוך צמח מהשדה, שאפנו להעמיק בנושא וביצענו השנה שתי פעולות במטרה לאמת את זיהוי המזיק, כמפורט בסעיף "שיטות וחומרים" להלן.

## שיטות וחומרים

א. הצבת מלכודות הגחה בכמה חלקות מעל צמחי תירס, שחלקם הראו אחד או יותר מהתסמינים האופייניים שצינו לעיל (מבלי לאפיין את סוג התסמין). המלכודת כיסתה שורה אחת לאורך של כמטר אחד (כאשר חלק מהצמחים במקטע זה הראו תסמינים אופייניים). בתוך המלכודת הצבנו צלוחית שהכילה מים ומעט סבון (זאת, לאחר שנוסחה שיטה אחרת של הצבת משפך בשיא גובה המלכודת, אשר לא גילתה יעילות בלכידת הבוגרים). לאחר מכן אספנו מתוך צלוחית המים את כל החרקים שנאספו בה (כשהם כבר מתים) והעברנו אותם למעבדת השירותים להגנת הצומח של משרד החקלאות לאבחון על ידי ד"ר איגור ארמיארץ'.

ב. העברת צמחים שלמים, על שורשיהם, הנושאים תסמין זה או אחר משדה מסחרי לעציץ (כל צמח בעציץ), כולל רישום ואיפיון התסמין הספציפי הנראה בצמח. צמחים אלה הועברו למעבדה של ד"ר לילי מונדקה ממו"פ קטיף, שבה הצמחים גודלו בתוך כלובי הגחה אישיים לכל צמח, והחרקים שהגיוחו בכלובים אלה הוצאו מהם חיים באמצעות פעולת יניקה במכשיר ייעודי, הושמו במבחנות ונמסרו גם הם (עם מספר הצמח ממנו הגיוחו) לאבחון של ד"ר איגור ארמיארץ' ממעבדת השירותים להגנת הצומח.

## תוצאות

### מלכודות הגחה בשדה

בסך הכול הוצבו 16 מלכודות הגחה בשדה ב- 10 חלקות שונות ברחבי הנגב (בכל חלקה - מלכודת אחת או שתיים) בחודשים מרס עד מאי 2025, אך בסופו של דבר אובחנו במעבדת השירותים להגנת הצומח ממצאים מ-7 מלכודות בלבד, שהגיעו מ-5 חלקות שונות.

טבלה מס' 1: זיהוי החרקים שנלכדו במלכודות ההגחה בשדה

| סה"כ | מיקום המלכודת |         |       |           |         |         |         | שם מדעי                        | שם עברי            |
|------|---------------|---------|-------|-----------|---------|---------|---------|--------------------------------|--------------------|
|      | רעים          | אור הנר | דורות | משמר הנגב | אור הנר | אור הנר | אור הנר |                                |                    |
| 3    |               |         |       |           | כן      | כן      | כן      | <i>Delia platura</i>           | זבוב שעיר-שוקיים   |
| 4    | כן            | כן      |       |           | כן      |         | כן      | Muscidae                       | זבוביים            |
| 1    |               | כן      |       |           |         |         |         | Calliphoridae                  | בוהקניים           |
| 4    | כן            | כן      | כן    |           |         |         | כן      | Hybotidae                      | פיזוזיים           |
| 3    | כן            | כן      |       |           |         |         | כן      | Sciaridae                      | אפלניים            |
| 3    | כן            | כן      |       | כן        |         |         |         | Staphylinidae                  | קצרחרפיתיים        |
| 2    | כן            | כן      |       |           |         |         |         | Anthicidae                     | מתנמלתיים          |
| 2    | כן            | כן      |       |           |         |         |         | <i>Pleurophorus sp.</i>        | סוג מהזבליתיים     |
| 1    |               | כן      |       |           |         |         |         | Unident coleoptera             | חיפושית ב"מ        |
| 1    | כן            |         |       |           |         |         |         | Gelechiidae                    | עשבחנין            |
| 1    |               | כן      |       |           |         |         |         | <i>Wassmannia auropunctata</i> | נמלת האש הקטנה     |
| 1    |               |         | כן    |           |         |         |         | Fulgoromorpha                  | על-משפחת העפרוניות |
| 1    |               | כן      |       |           |         |         |         | Unident Thysanoptera           | תריפס ב"מ          |
| 2    | כן            | כן      |       |           |         |         |         | Entomobryomorpha               | קפזנב מפורד-פרקים  |

כפי שניתן לראות בטבלה מס' 1, נמצאו במלכודות ההגחה בשדות סוגים רבים של חרקים, אולם החרק היחיד שנמצא בכמות גדולה יחסית של מלכודות (3) ונחשב למזיק ידוע של התירס הוא זבוב שעיר-שוקיים, הידוע כרימת הזרע - *Delia platura*. ממצאים אלו מחזקים את השערתנו שהמזיק שעמו אנו מתמודדים הוא אכן רימת הזרע.

דיגום צמחים וגידול במעבדה בכלובי הגחה אישיים לצמח

בסך הכול נדגמו 71 צמחים שלמים מ-7 חלקות שונות והועברו לעציצים. כל צמח סווג לפי תסמין מסוים (עלה נבול, נבירות, עלה תפוס בנדן) והושם בכלובי הגחה אישיים במעבדה.

## טבלה מס' 2: אבחון חרקים שנלכדו במלכודות הגחה לעציצים (מתוך סה"כ 71 עציצים)

| סה"כ | עציץ<br>54 | עציץ 31                 | עציץ 30                 | עציץ 28               | עציץ 27               | עציץ 23                 | שם מדעי                  | שם עברי              |
|------|------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| 6    | 7/5/2<br>5 | 28/4/2<br>עלה 5<br>תפוס | 28/4/2<br>עלה 5<br>נבול | 28/4/2<br>5<br>נבירות | 28/4/2<br>5<br>נבירות | 28/4/2<br>עלה 5<br>נבול |                          |                      |
| 5    | כן         | כן                      | כן                      | כן                    | כן                    |                         | <i>Delia<br/>platura</i> | זבוב שעיר-<br>שוקיים |
| 2    | כן         |                         |                         |                       |                       | כן                      | Muscidae                 | זבוביים              |

בסופו של דבר, מרוב רובם של העציצים לא הגיחו חרקים כלל, כך שמכל 71 הצמחים הצלחנו להפיק חרקים רק מ-6 עציצים, עובדה העשויה לנבוע מסיבות רבות ואין באפשרותנו לדעת מהי הסיבה העיקרית לכך, ייתכן כי המזיק התקשה להשלים מחזור חיים, ולכן רק אחוז קטן הגיח כבוגר, וייתכן כי המזיק הגיח לפני הדיגום, כלומר עד הופעת התסמינים השלים כבר המזיק את המחזור והגיח כבוגר ובעת הדיגום לא היה בצמח. כפי שצוין, אין ביכולתנו לאמת השערה זו או אחרת, ובכל זאת, מתוך ששת העציצים שבהם כן נלכדו חרקים, בחמישה מהם אובחן החרק כ-*Delia platura*.

### סיכום פרק ג'

ממצאי זיהוי החרקים, שכן הצלחנו ללכוד במלכודות ההגחה בשדה ובמלכודות ההגחה בעציצים שהובאו למעבדה, מציגים כי המזיק הידוע "רימת הזרע" נמצא בתירס ומזיק לגידול בתסמינים המצוינים בדוח (עלה נבול, עלה תפוס בנדן וסימני נבירות עדינים). לא הצלחנו לאתר תסמין מסוים שרק ממנו הגיחו זבובי "רימת הזרע" או לאושש בוודאות כי מתסמין זה או אחר יגיח זבוב "רימת הזרע" בוגר. למרות זאת, ניתן לומר בסבירות גבוהה כי המזיק שעמו מתמודדים בתחילת הגידול ושגורם לסימני הנזק המתוארים לעיל הוא רימת הזרע - *Delia platura*.



## דיון ומסקנות מהדוח

פרויקט זה כלל מגוון עבודות שבוצעו בעונת 2025 ומהוות המשך לעבודות קודמות שביצענו בשנת 2024 (שני אישגור וחוב', 2024). בעונת 2025 בוצעו: ניסוי מסודר בחזרות לבחינת תכשירים בריסוס פס הזריעה ברעים, שכלל גם שקילת יבול; שלוש תצפיות מסחריות (עין השלושה ומשמר הנגב), שכללו את הערכת היעילות ושקילת היבול; סקר נגיעות בתסמיני הנזק מהמזיק בחלקות מסחריות; ואפיון המזיק על ידי לכידה ממלכודות הגחה – תוצאות כל אלה גם יחד מאפשרות לגבש תמונה מעודכנת לגבי ההתמודדות עם רימת הזרע בנגב.

- **זיהוי המזיק:** תוצאות אפיון המזיק ממלכודות ההגחה והאבחון המעבדתי מחזקים את הקביעה כי מדובר ב- *Delia platura*, כלומר רימת הזרע היא הגורם המרכזי לתסמינים שנצפו ועמה אנו מתמודדים בתחילת הגידול.

- **אפיון הנזק ומועדי הופעתו:** עיקר הנזק הוויזואלי (עלים נבולים ותפוסים) מופיע בשלבים המוקדמים מאוד (עלה 1), בעוד שתסמיני הנבירות הופכים בולטים יותר בגיל 3 עלים. הסקר הראה כי נזקי הרימה היו דומיננטיים השנה בזריעות האביב (זריעות מרס עד מאי).

- **יעילות תכשירי ההדברה:** נמצאה עקביות בחשיבות השימוש בחומרים המכילים Imidacloprid (קונפידור ודומיו) בריסוס בפס הזריעה. בניסוי המבוקר ברעים הטיפול המשולב של טלסטאר+קונפידור בלט ביכולתו להפחית את אחוז הצמחים הנגועים בצורה המובהקת ביותר. תוצאות אלו נתמכו גם בממצאי הסקר, שהצביעו על יתרון לטיפול זה בשטח.

- **ההשפעה על עומד הצמחים ועל היבול:** ממצא משמעותי בניסוי התכשירים השנה הוא הקשר בין הטיפול הכימי לשמירה על עומד צמחים גבוה יותר לדונם, בהשוואה לביקורת. עם זאת, בדומה לשנים קודמות, קשה להצביע על קשר ישיר ומובהק בין רמת הנגיעות לירידה ביבול החומר היבש הסופי בניסויים המבוקרים. הדבר עשוי לנבוע מיכולת הפיצוי של צמחי התירס או מהשפעות סביבתיות אחרות, הממסכות את הנזק מהרימה. מנגד, בתצפיות המסחריות התקבלו תוצאות אמביוולנטיות בנוגע ליבול – בשתיים מהתצפיות היה היבול במקטע המטופל בקונפידור נמוך יותר ביחס להיקש, מה שמדגיש את הצורך בהמשך בחינת הנושא בצורה מסודרת, במטרה לבחון את הטיפול לצורך אישורו כטיפול מורשה בתווית, מהלך שיצריך בדיקות יבול נוספות, שיתרמו להגדלת הביטחון בשימוש בתכשירים אלו.

## המלצות מעשיות:

1. בזריעות אביב (מרס עד מאי) באזורים עם היסטוריית נגיעות, מומלץ ליישם שילוב של קוטלי חרקים (כגון טלסטאר וקונפידור) בפס הזריעה, כדי להבטיח עומד צמחים תקין ולצמצם את עקת המזיק בשלבים הקריטיים.
2. יש להמשיך ולבחון את השפעת הטיפולים על היבול במצבי נגיעות קיצוניים יותר, כדי לקבוע את הכדאיות הכלכלית של הטיפול לאורך זמן.

האמור לעיל הינו בגדר עצה מקצועית בלבד ואינו מהווה חוות דעת מומחה לצורך הצגה כראיה בהליך משפטי. על מקבל העצה לנהוג מנהג זהירות, ושימוש או הסתמכות על המידע המופיע לעיל הינו באחריות מקבל העצה בלבד. אין להעתיק, להפיץ או להשתמש במסמך זה או בחלקים ממנו לצורך הליך משפטי כלשהו, ללא אישור מראש ובכתב של החתומים.

© שה"מ - הוצאה לאור, 2026, עריכה לשונית: עדי סלוניקו; עיצוב גרפי: לובה קמנצקי

## תודות

תודה לקרן שה"מ - על מימון הפרויקט.  
תודה למגדלים שסייעו בהצבת הניסויים ואירחו אותנו בשדותיהם: עידו מנו - גד"ש שחרור, יוחאי בן גל - גד"ש  
עין השלושה, לב ליטבינוב - גד"ש שיקמה.  
תודה לקוצרי התחמיצים מחברת "בר-דרומא", ולשגיא בר-דרומא - על הסבלנות כלפינו בעת שקילת  
המשאיות ועל העזרה.  
תודה לד"ר איגור ארמיארץ' (מהמעבדה של השירותים להגנת הצומח, משרד החקלאות) - על שאבחן את  
החרקים שלכדנו במלכודות ההגחה השונות, ובעיקר על הצלחתו בזיהוי רימת הזרע.  
תודה לד"ר לילי מונדקה ממו"פ קטיף שגידלה ולכדה את רימת הזרע במעבדתה.

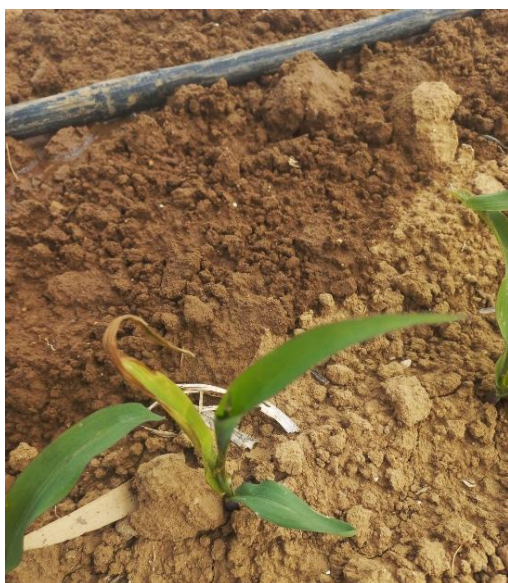
## נספח - תמונות של סימני נזק בנבטי תירס צעירים



עלה תירס בתהליך נבילה



נבירות בעלה התירס



קצה עלה תירס נבול



רימה נוברת בעלה תירס צעיר