

## **סיכום הניסוי להפחתת נזקי קשיון רולפסי באגוזי אדמה על ידי ממשק הדברה של הפחתת**

### **ריסוסים וזנים עמידים בשילוב כלים של חישה מרחוק**

#### **מוגש למועצה לייצור ושיווק אגוזי אדמה על ידי:**

מרי דפני ילין- מו"פ צפון, און רבינוביץ' - מו"פ צפון, רן חובב - מנהל המחקר החקלאי, ואסף חן - מיג"ל.

#### **מבוא ותאור הבעיה: מחלת העובש הלבן נגרמת על ידי הפטרייה קשיון רולפסי (*Sclerotium rolfsii*).**

מחלה זו פוגעת במגוון גידולי קיץ, כאשר הרגיש ביותר מבניהם הוא אגוזי אדמה. המחלה נפוצה בצפון הארץ, בעיקר בקרקעות עמק החולה. בשנים האחרונות פיתחנו פרוטוקול להתמודדות עם קשיון רולפסי, כאשר נמצא כי הזנים "חנוך" ו"איתן" (B65) הינם רגישים פחות למחלה בהשוואה לזנים "הררי" ו"אורית" (B77). בתהליך פיתוח הזנים נמצא כי הזן העמיד ביותר, איתן, אינו כלכלי בשל יבול נמוך. במבחן זנים שבוצע בהובלת ד"ר רן חובב, בשיתוף עם מו"פ צפון, נמצא כי צמחים משתרעים רגישים יותר למחלה ביחס לצמחים בעלי צורת צימוח שיחית. תוצאות המחקר ב-2020 הראו כי קווים שנראו מצטיינים בתוכנית ההשבחה 212, 242 ו-100 נמצאו סבילים למחלה בדומה לזן חנוך. אנו משערים כי זן איזוגני לזן חנוך, הזהה לו בכל התכונות פרט לתכונת הצימוח (השיחית במקום המשתרעת), יראה את העמידות הגבוהה ביותר. במחקר נוסף, מצאנו כי הממשק המיטבי לטיפול במחלה הינו 4 יישומי "נתיבו" 150 גר' לדונם. במקביל לטיפול לעמידות, ד"ר רן חובב מפתח זנים איזוגנים לזן חנוך, חלקם בעלי צורת צימוח שיחית, המכילים ריכוז גבוה של חומצה אולאית בזרעים, ובכך משפרת את מדדי הבריאות שלהם. בעקבות מחקר שבצענו בשנתיים האחרונות, ראינו כי צילום של חלקות בוטנים על ידי מצלמה תרמית, ומעקב אחר התפשטות המחלה, יכול לסייע באיתור מוקדי התפשטות של נגיעות במחלה לפני שניתן לזהותה באופן וויזואלי בשטח על ידי פקח מזיקים המסתובב תדיר בשטח.

**אנו משערים** כי זן איזוגני לזן חנוך, בעל תכונת צימוח שיחית עשוי להגביר את העמידות בהשוואה למה שראינו עד כה. בנוסף, חישה מרחוק יכולה להתריע על מוקדי נגיעות מחלה, ובכך לסייע בטיפול ממוקד מופחת ריסוסים.

**מטרות המחקר:** התמודדות עם קשיון רולפסי בממשק מופחת ריסוסים באגוזי אדמה על ידי שימוש בזנים עמידים, וחישה מרחוק.

**מהלך המחקר:** החלקה נזרעה בתאריך ה- 7/4/21, על שטח שדווח בעבר כבעל נגיעות ברמה גבוהה (חלקת קיבוץ ברעם). כל חלקת ניסוי הייתה ברוחב ערוגה (1.93 מ') ובאורך של כ-10 מטר (לפני העקירה נמדד אורך החלקות בפועל). הניסוי הועמד במתכונת של בלוקים באקראי בחלקות מפוצלות ב- 5 חזרות.

**הזנים שנבחנו בניסוי היו** - הזנים המסחריים חנוך והררי, וזני טיפוח חדשים יחסית - הזן 9-22 עם תכולת חומצה אוליאית גבוהה בעל אופי צימוח משתרע (להלן יקרא איזו 1) והזן 9-22 עם תכולת חומצה אוליאית גבוהה בעל אופי צימוח שיחי איזו 2).

הגורם הראשי היה הזן, כאשר כל זן נזרע לאורך 40 מטר, ובתוך כל חלקה כזאת נבחנו 4 טיפולים: (i) טיפול בנתיבו (או בתכשירים דומים בהרכבם לנתיבו, טבלה מס' 1) שניתנו בריכוז 150 גרם לדונם ב- 4 יישומים במהלך העונה; (ii) טיפול מופחת בו יישמו רק 2 טיפולים של נתיבו. ניתן בתאריכים 12/7/21

ו- 9/09/2021 ; (iii) טיפול בנתיבו על פי התרעות נגיעות על ידי אמצעים של חישה מרחוק בתאריך 9/9/21 (על פי צילום מרחפן); ו- (iv) ביקורת שאינה מטופלת. פירוט הטיפולים בכל תאריך מפורט בטבלה מס' 1).

**טבלה מס' 1 - פירוט הטיפולים בכל אחד מהתאריכים.** עקב הפגיעה שנצפתה גם בריסון הצמחים וגם בצריבות קשות בנוף, בשני המועדים הנוספים רוסס החומר נתיבו המורשה לשימוש, במינון 150 גרם לדונם.

מספר טיפול	תאריך	מספר ימים מזריעה	תכשירים	נפח תרסיס (ל'/דונם)
1	17/6/21	71	אוריוס 25* במינון 300 סמ"ק לדונם + טופסטאר** במינון 150 סמ"ק לדונם	22
2	12/7/21	96	אוריוס 25 במינון 300 סמ"ק לדונם + זאוס** במינון 150 סמ"ק לדונם	21
3	10/8/21	125	נתיבו*** 150 גרם לדונם	21
4	9/9/21	155	נתיבו 150 גרם לדונם	21

\* אוריוס 25 מכיל 250 גרם לליטר Tebuconazole.

\*\*זאוס וטופסטאר מכילים 250 גרם לליטר Azoxystrobin.

\*\*\*נתיבו מכיל 500 גרם לליטר Tebuconazole ו- 250 גרם לליטר Trifloxystrobin.

עומד הזריעה היה של 8.9 זרעים למטר. בזמן הזריעה יישמנו בפס הזריעה 200 סמ"ק לדונם טופסטאר למניעת נפילות מוקדמות של צמחים כתוצאה מהפטרויות אספרגילוס ניגר וקשיון רולפסי. במהלך הגידול בוצע מעקב אחר תמותת הצמחים כתוצאה מהמחלה. בתום הגידול ב- 26/09/2021, 172 ימים מזריעה מיד לאחר העקירה, בוצע ניטור חוזר במטרה לאתר צמחים חולים ו/או תרמילים נגועים. הדייש של החלקה בוצע ב- 30/9 במדושת ניסיונות לקביעת היבול של כל אחד מהטיפולים. החלקה צולמה בתדירות שבועית עם רחפן Matrice 600 pro עליו מותקנת מצלמה תרמית Flir a655SC ועל ידי רחפן mavic 2-pro עליו מותקנת מצלמת אור נראה (RGB), בניסיון לאתר את מוקדי המחלה, במטרה להתריע על צורך בריסוס, כמו כן לעקוב אחר התפשטות המחלה.

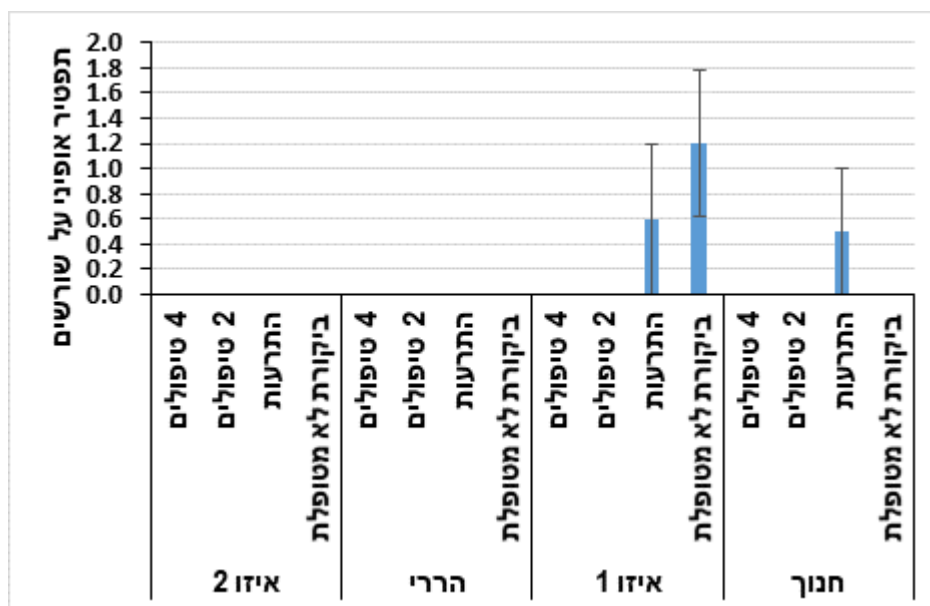
#### **תוצאות ומסקנות:**

במהלך הגידול בחנו נבילות שונות בחלקה (טבלה מס' 2). לאחר עקירת הצמחים, ובחינתם על ידי פקחית מנוסה, ראינו כי הנפילות האלו נגרמו מפעילות של החיפושית הזבלית פנטודון או מהפטריה אספרגילוס ניגר. באף אחד מהמקרים בניסוי זה לא ראינו נפילות כתוצאה מפעילות של קשיון רולפסי.

**טבלה מס' 2 - נפילות צמחים בניסוי, בתאריכי ניטור שונים, שלא כתוצאה מנגיעות בקשיון רולפסי.**

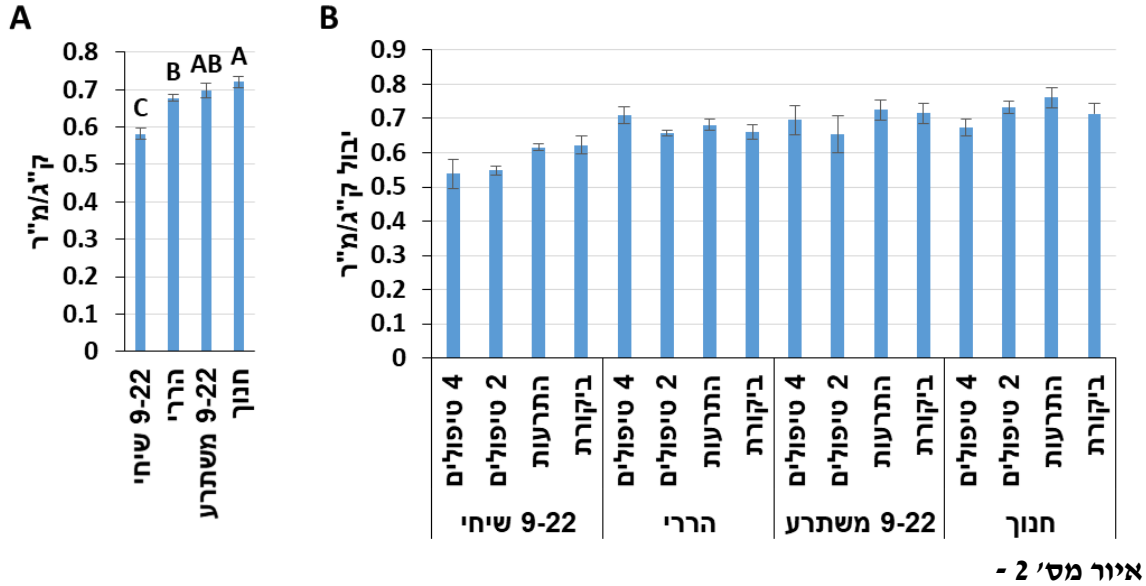
זן	תאריך ניטור				פירוט הטיפול
	23/09/2021	11/07/2021	12/06/2021	03/06/2021	
9-22 משתרע	3	1	1		4 טיפולים
	3				2 טיפולים
	2				התרעות
	5	1	1		ביקורת
9-22 שיחי	3				4 טיפולים
	1				2 טיפולים
	1				התרעות
	1				ביקורת
הררי	2	1	1	1	4 טיפולים
	3	1	1	1	2 טיפולים
	1	1	1	1	התרעות
	17	4	4	4	ביקורת
חנוך	1				4 טיפולים
	1				2 טיפולים
	1				התרעות
	5	1	1	1	ביקורת
<b>סה"כ</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	

במהלך הגידול לא ראינו כלל נגיעות. יחד עם זאת בצילומי הרחפן נראו התרעות לנגיעות בסוף הגידול, ורוסס טיפול "ההתרעות". במועד העקירה נראה תפטיר על השורשים רק בביקורת שאינה מטופלת בזן 9-22 משתרע ובטיפול על פי התרעות בזן 9-22 משתרע ובזן חנוך.



**איור מס' 1 - התפתחות תפטיר על שורשי הצמחים לאחר עקירה בטיפולים שונים.**

בבחינת משקל היבול - נמצא כי לזן הייתה ההשפעה הגבוהה ביותר ( $F=18.07$ ,  $P<0.01$ ), ואילו לטיפול לא הייתה השפעה מובהקת ( $F=2.3433$ ,  $P=0.0802$ ). היבול בזן חנוך היה גבוה באופן מובהק ביחס לזנים האחרים. ואילו לזן 9-22 שיחי היה היבול הנמוך ביותר (איור מס' 2A). באיור מס' 2B ניתן לראות את התפלגות היבולים בין הטיפולים השונים. הזן 9-22 שיחי - נפגע כפי הנראה בשל 4 הטיפולים הכימיים שניתנו. יחד עם זאת, כדי לוודא את מקור הפגיעה, בצענו ריסוס תצפית והשווינו שוב ריסוס בשילוב אוריוס עם זאוס. לשילוב זה, במינונים שצוינו, לא נמצאה כלל פגיעה בגידול.



**המלצות להמשך:** יש לחזור על הניסוי שנה נוספת בחלקה בעלת אילוח גבוה, וללא הטיפול בטופסטר בזריעה. ייתכן כי מניעת הפטרייה בשלבים מוקדמים משפיעה על התפתחותה מאוחר יותר, במצבים של רמת נגיעות נמוכה.