

## מבחן עמידות לחלפת גן-שמואל 2008

גד פישלר, חגי מדיני.

### תקציר:

זני פימה חדשים מהסדרה "גולית" מראים סבילות רבה מאד למחלת החלפת. יבולם ללא הדברת חלפת גבוה מיבול הזן המסחרי P00-8 עם הדברה מרבית, גם בתנאים שמתאימים מאוד להתפתחות המחלה.

### מבוא:

מחלת החלפת של הכותנה (*Alternaria macrospora*). תוקפת בארץ רק את כותנת הפימה (*Gossypium barbadense*) ויכולה לגרום נזקים כבדים שמגיעים עד כדי שלישי מהיבול (יאיר זקס וחובריו). במשך שנים רבות היה מקובל להדביר את המחלה ע"י ריסוס של קוטלי פטריות. בשנת 2000 הייתה העלות הממצעת של קוטלי פטריות בישראל 6.5 דולר לדונם כותנה, אבל בשדות מועדים הייתה ההוצאה כפולה ובצרוף הוצאות הריסוס והבדיקות הגיעה ההוצאה ל 26 דולר לדונם בקרוב. גם טיפול זה לא הפחית את הנזק לאפס. הזנים האמריקאים שגידלו בארץ בראשית שנות השמונים של המאה העשרים היו רגישים מאוד למחלה אבל גם הזן העיקרי בשנות התשעים: PF-15, היה רגיש מאוד למחלה. החל משנת 2000 התחילה זרעי-ישראל לטפח ולהפיץ זנים פחות רגישים למחלה כאשר מטרתה להגיע למצב שמחלת החלפת לא תהווה עוד בעיה בכותנה. בשנת 2007 ערכנו מבחן שדה של עמידות זני פימה למחלת החלפת ובו מצאנו שיבול הזן גולית-5 לא נפגע כאשר לא הודברה בו מחלת החלפת, ויכול לכן להיחשב כעמיד למחלה. בהמשך פיתחנו זנים חדשים בעלי סבילות גבוהה לחלפת וערכנו להם מבחן ב- 2008.

### חומרים ושיטות:

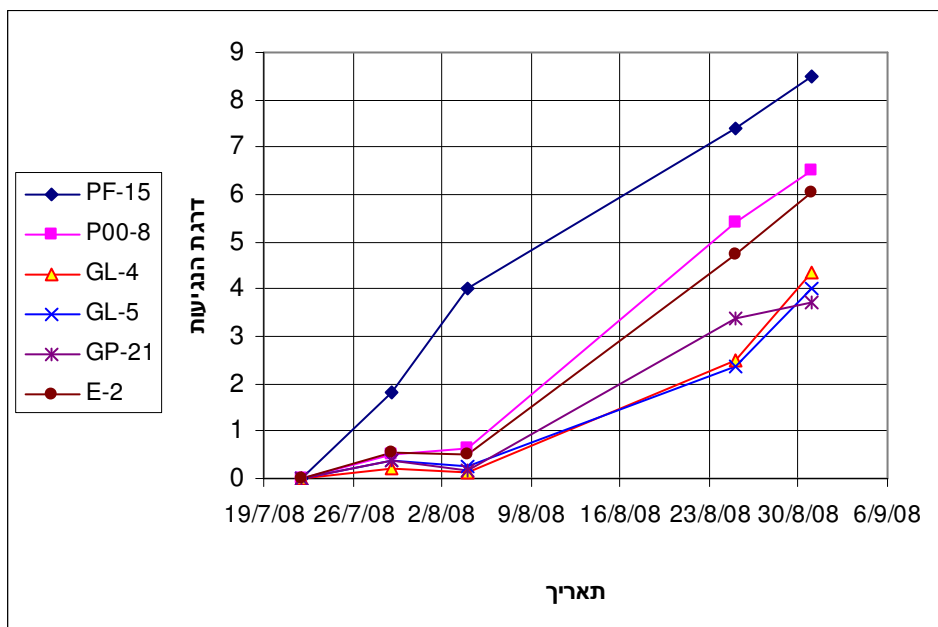
המבחן נערך בשדות גן-שמואל שידועים בנגיעותם הרבה במחלת החלפת והיה מקובל לרסס בהם כשמונה ריסוסי הדברה בעונה. בניסוי נבחנו שישה זנים, עם הדברת המחלה ע"י שבעה ריסוסים של קוטל פטריות סיסטמי, וללא הדברה. הזנים היו **PF-15** (PF) שידוע ברגישותו הרבה לחלפת, **P-008** (P8) שלפי הניסיון בשדות רגישותו פחותה, הזן **E-2** שידוע שרגישותו מעטה, הזן **גולית-5** (GL-5) שהיה סביל מאוד לחלפת בניסוי בשנת 2007 ושני זנים חדשים: **סיבן** (GP-21) **וגולית-4** (GL-4) שנמצאו עמידים יותר מהאחרים בבדיקות מוקדמות. כל הזנים הם פרי טיפוח של זרעי ישראל. הניסוי נערך במתכונת של בלוקים באקראי בשש חזרות בחלקות מפוצלות. הריסוס היה בחלקות הראשיות והזנים בחלקות המשנה. גודל כל חלקת משנה היה 12 שורות באורך 10 מ' כשדרך של 2 מ' מפרידה בין חלקה לחלקה. ביום 8/10 נקטפו בקטפת שש שורות בכל חלקה, ס"ה שישים מטר שורה. לחישוב היבול חושב השטח הנקטף כשישים מ"ר ויבול הסיבים חושב ע"י הכפלת היבול הגולמי באחוז הסיבים בקטיף יד ובמקדם 0.9 כדי לקרב אותו ליבול המסחרי הצפוי. הערכת הנגיעות נערכה בכל חלקה בשש נקודות, שלוש בצידה המערבי ושלוש בצידה המזרחי. בחמישה תאריכים: 22/07 29/07 4/08 25/08 31/08. המעריך עמד בכל נקודה ונתן ציון לפי מה שהוא

רואה כלהלן:

- 0- לא רואים כל נגיעות.
- 1- רואים כתם חלפת אחד.
- 2- רואים 2 עד 4 כתמים.
- 3- רואים 5 עד 10 כתמים.
- 4- רואים יותר מ 10 כתמים
- 5- רואים עלה אחד נגוע מאוד.
- 6- רואים מספר עלים נגועים מאוד.
- 7- התחלת נשירה של עלים נגועים.
- 8- נשירת עלים ניכרת.
- 9- צמחים ערומים בחלקם מרוב נשירה.
- 10- הצמחים ערומים לחלוטין.

### תוצאות ודין:

צורת עריכת הניסוי גרמה לטשטוש של התוצאות, כי הזנים העמידים יותר סבלו מרחף נבגים שהגיע אליהם מהזנים הרגישים, דבר שלא היה קורה אילו כל השדה היה זרוע עמידים. לעומת זה, הזנים הרגישים יותר נהנו מכך שהיו מוקפים בזנים עמידים יותר. למרות המגבלה הנ"ל התוצאות ברורות מאוד ורואים שיש במהלך הטיפוח התקדמות עקבית לכיוון של עמידות לחלפת.



**ציור צ-1:** מהלך הנגיעות בחלפת במשך חודש אוגוסט.

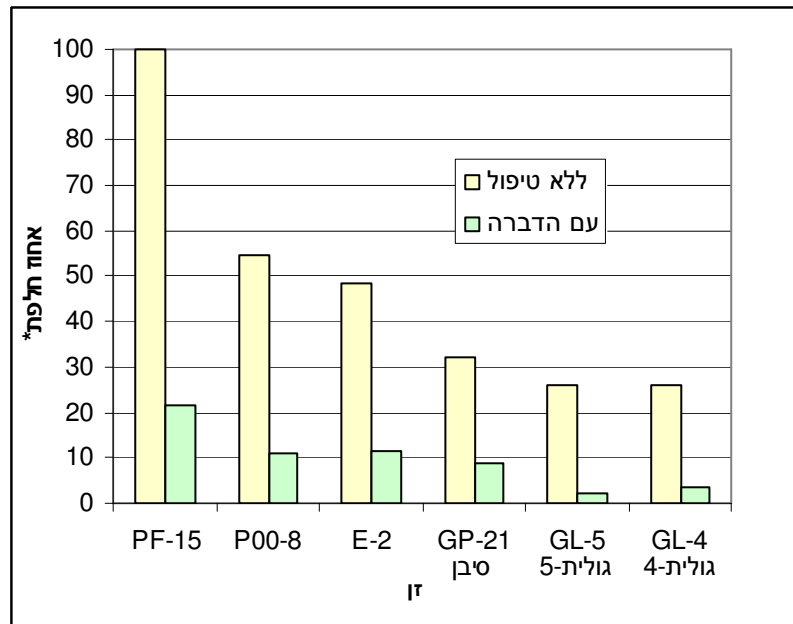
גם בזנים הרגישים וגם בזנים הרגישים פחות (זנים סבילים) מופיעים כתמי המחלה הראשונים באותו המועד. אלא שבזנים הרגישים התפתחות המחלה מהירה יותר (צ-1) ולכן הנזק גדול יותר. כדי לתת

לתהליך זה ביטוי מודדים את עוצמת המחלה לפי השטח הכלוא מתחת לעקומת המחלה. צורת מהלך המחלה כפי שנראה בציור **צ-1** אופייני למחלות שבהן יש הדבקה חוזרת של המחלה מהעלים הראשונים לבאים אחריהם ומהם לבאים אחריהם.

**ציור צ-2:**

השטח מתחת לעקומת החלפת מבוטא כאחוז מהשטח שמתחת לעקומת הזן PF-15 שלא קיבל טיפולי הדברה. הניתוח הסטטיסטי של התוצאות מפורט בטבלה

**ט-1**



**טבלה ט-1**

השטח מתחת לעקומת החלפת מבוטא כאחוז השטח שמתחת לעקומת הזן PF-15 שלא קיבל טיפולי הדברה.

שם זן	סימון זן	ללא טיפול	עם הדברה
PF-15		100.0	21.7
P00-8		54.7	11.2
E-2		48.5	11.3
GP-21	סיבן	32.3	8.8
GL-5	גולית-5	26.0	2.4
GL-4	גולית-4	25.8	3.6

נתונים שמסומנים באות שווה אינם נבדלים במבחן תחום לפי דנקן בהסתברות:  $P=0.05$

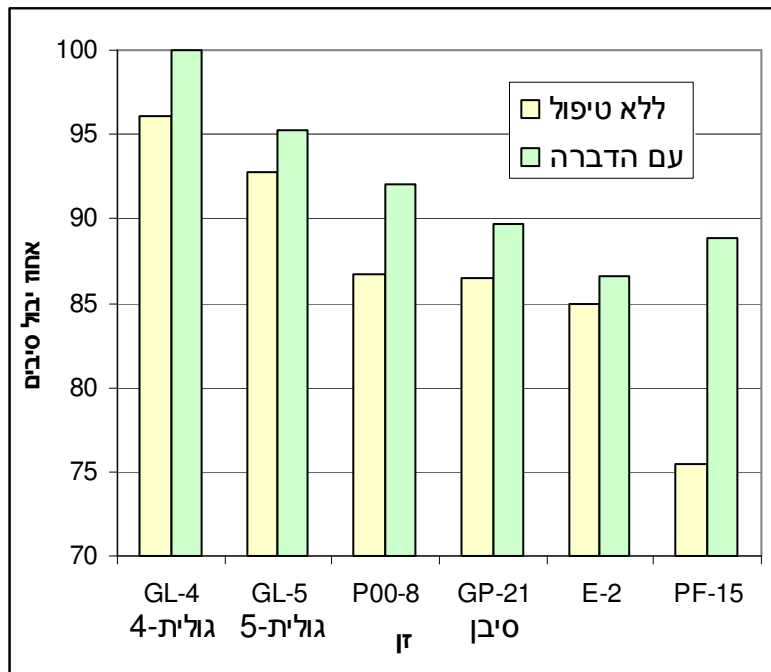
בטבלה **ט-1** בעמודה "ללא טיפול" רואים שהזן PF-15 הוא הרגיש ביותר הזנים P00-8 ו-E-2 עמידים ממנו במידה מבהקת והזנים החדשים סיבן וגולית עמידים מהם. עוצמת המחלה בזנים החדשים בניסוי זה היא עדיין גדולה למדי ולכן הם מוגדרים "סבילים" ולא עמידים. אולם יש לזכור שהם היו חשופים להדבקה רבה משכניהם הרגישים. במבחן סטטיסטי שערכנו להשפעת רמת הנגיעות של השכנים על נגיעות כל חלקה נמצאה השפעה מבהקת. בשדות שיזרעו רק בזנים הסבילים רמת ההדבקה החוזרת תהיה קטנה יותר ולכן גם רמת המחלה בסוף העונה תהיה קטנה יותר. כתוצאה מכך כמות המדבק (אינוקולום) שתעבור לשנה הבאה תהיה קטנה יותר ומכיוון שאין למחלה זו בארץ פונדקאי אחר מהכותנה, יש סיכוי שתעלם כמעט לגמרי מהשדות.

יכול הסיבים הושפע מארבעה גורמים: 1- מפוטנציאל היבול של הזן, 2- מרמת עמידותו של הזן למחלת החלפת, 3- מרמת המחלה בפועל כפי שנגרמה ע"י עמידות הזן ותנאי הסביבה כגון נגיעות השכנים, רמת

המדבק הכללית, כיווני הרוחות והבדלים בלחות, 4- מטיפולי ההדברה. בניסוי שערכנו קשה למדוד את הגורמים השונים ולכן לא ניתן להפריד ביניהם. למרות זאת התוצאות ברורות ומובהקות. הזן גולית-4 עם הדברה או ללא טיפול נתן יכול גבוה יותר מכל זן אחר עם הדברה או בלעדיה (צ-3 ט-2). הזן גולית-5 נתן יכול נמוך במעט אך יכולו ללא טיפול השתווה ליכול הזן המסחרי המקובל P00-8 עם הדברה. בהקשר זה חייבים לציין שטיפולי ההדברה שניתנו בניסוי זה, שבעה ריסוסים של קוטל פטריות סיסטמי,

**ציור צ-3:**

יכול הסיבים כאחוז מיבול הסיבים של הזן גולית-4 שקיבל טיפולי הדברה. הניתוח הסטטיסטי של התוצאות מפורט בטבלה ט-2



**טבלה ט-2:**

יכול הסיבים כאחוז מיבול הסיבים של הזן גולית-4 שקיבל טיפולי הדברה.

שם זן	סימון זן	לא טיפול	עם הדברה
גולית-4	GL-4	96	100
גולית-5	GL-5	93	95
P00-8	P00-8	87	92
סיבן	GP-21	86	90
E-2	E-2	85	87
PF-15	PF-15	75	89

נתונים שמסומנים באות שווה אינם נבדלים במבחן תחום לפי דנקן בהסתברות:  $P=0.05$

הם יעילים ויקרים בהרבה מהטיפולים המקובלים בהדברה המסחרית. ניתן לשער שבתנאי הדברה מסחרית הזן גולית-5 ללא טיפול היה מניב יכול גבוה מהזן P00-8 עם הדברה.

**סיכום:**

זני הפימה החדשים גולית וסיבן מגלים סבילות רבה מאד למחלת החלפת (עמידות שדה) וניתן להניח שכאשר יגדלו אותם ללא נוכחות של זנים רגישים הם לא יצריכו הדברה, כפי שאומנם קרה השנה (2008) במספר שדות מסחריים שהיו מועדים למחלה.