

פיתוח ממשק להדברת מחלת הקימחון בתות התלוי

איתי אופטובסקי, עירית דורי, שבתאי כהן - מו"פ דרום; מוחמד אבו טועמה - שה"מ
רקע:

גידול התות בישראל בהיקף של כ- 3800 דונם, גדל בעיקר כתות שרוע במנהרות נמוכות לא עבירות או תחת פוליאתיילן בבתי צמיחה ובמנהרות עבירות. שיטת גידול תות שדה בתעלות תלויות פותחה לראשונה בישראל בחוות הבשור בשנת 1997 וכיום יש כ-60 דונם בבשור ובמרכז הגדלים באופן זה. עומד הצמחים בשיטת גידול זו כפול משיטת הגידול המקובלת בקרקע. כמו כן הפרי אינו בא במגע עם הקרקע ולכן חיי המדף טובים יותר, הנגיעות במחלות ושכיחות הריסוסים מופחתים. בשיטת גידול זו מקבלים הבכרה של היבול הנובעת משימוש בשתילי גוש ומנפח מצע קטן אשר גורמים להקדמה בהנבה. למרות כל זאת, מחלת הקימחון הינה אחד הנגעים החשובים בתות שדה וקשה למניעה. המחלה נגרמת ע"י פטרייה אובליגטורית *Podospharea aphanis* שגדלה על העלווה, הפרחים והפירות. סימני הנגיעות על העלים נראים ככתמים לבנים של תפטיר שמכסים את חלקו התחתון של העלה ובעקבות זאת העלים מתקפלים כלפי מעלה. הנגיעות של העלים, הפרחים והפירות במחלה גורמת לנקרוזה, פגיעה בחנטה ופגיעה ישירה ביבול ובאיכות הפרי לשיווק. נגיעות קשה מתרחשת בתות שדה, בעיקר במצע מנותק, בכל שלבי הגידול - אפילו במשתלות בקיץ. מערך בקרת המחלה מבוסס בעיקר על ריסוסים כימיים, אינו נותן תוצאות מספקות וישנו חשש שהפטרייה תפתח עמידות כלפי חומרי הריסוס. יתר על כך, שאריתיות התכשירים על הפרי המשווק מסכן את הבריאות ואת השיווק בישראל ואף את האפשרות לייצא מישראל. פתרונות ידיוותיים שהראו תוצאות חיוביות בהתמודדות עם מחלות או בתמיכה עקיפה במערכות ההגנה של הצמח, הם: (1) דרכי הזנה למניעת התפתחות הקימחון, המשלבים תוספים של מלחים, מגנזיום, סידן, אשלגן וחנקן, (למשל 2) תוספת של משרני עמידות אורגניים כגון פחם ביולוגי. נמצא כי ביו-פחם, שעורבב במצע הגידול של צמחי תות-שדה, הפחית באופן מובהק את חומרת הקימחון בעלים. ביו-פחם יכול להשרות עמידות סיסטמית, לשפר אספקת חומרי הזנה, לעודד אוכלוסיות מועילות של מיקרואורגניזמים (במצע 3) שפעול מנגנוני ההגנה הטבעיים בצמח כגון: SAR - , פיטואלקסינים, פנולים, חומצה סילצילית, ספונינים ועוד. ייצור מוגבר של מטבולים שניוניים בצמח נעשה בין היתר ע"י (i) בנזוטיאדיאזול (BTH), חומר סינטטי המיושם על עלי התות או (ii) ע"י חומצה גיסמונית, המשרים בנוכחותם עמידות בפני פתוגנים, או (iii) ע"י שימוש בחומצה זרחיתית Potassium Phosphite (קנון, חברת לוקסמבורג). הוספה של חומצה זרחיתית לקוטלי פטריות אחרים יכולה לגרום לעיתים קרובות לסינרגיזם ביעילות ההדברה, תוך פעילות ישירה על פטריות ותפטיר של פטריות בעיקר מהסוג *Oomycetes* (4) הדברה משולבת עם חומרים כימיים מקבוצות שונות בשילוב עם חומרים משרי עמידות; (5) אוורור אקטיבי על מנת לדחות את נקודת העיבוי על גבי העלים, למניעת התפתחות הנגעים. פתרון ארוך טווח הינו בחינת זנים עמידים לקימחון שמתבצע במו"פ מידי שנה בשיתוף עם מטפחים בארץ. גם כאן יש חשש כי תפתח עמידות מול הזנים החדשים אך כל עוד העמידות לא נשברת נוכל לצמצם את השימוש בחומרי הדברה.

כיום אין פתרון חד משמעי לקימחון בתות התלוי ורק על ידי מציאת ממשק יעיל נוכל להתגבר על הבעיה בשלב המוקדם בעונה, שכן הפסד ההכנסה מהיבול המוקדם מהווה הפסד של עד מחצית מהפידיון, עקב מחירים גבוהים בתחילת העונה. בנוסף, פיתוח הממשק יאפשר הפחתה משמעותית של הריסוסים בתות ותשפר את תדמיתו כפרי בריא.

בעבודה זו נתמקד בשימוש במשרני העמידות – ביו פחם ודשן "פיק" (חברת מכתשים), תוך דגש על שימוש בממשק ידידותי והפחתת שימוש בחומרי הדברה ובשילוב זנים סבילים למחלה.

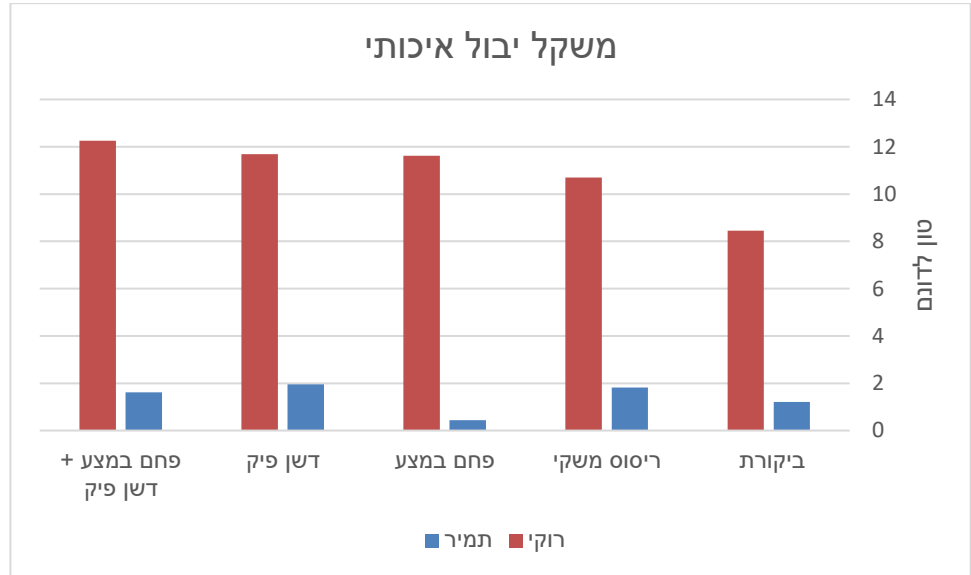
שיטות עבודה :

בשנה הראשונה של המחקר, התמקדנו בבחינת משרני עמידות שונים למניעת קימחון ובחינת מועדי יישום שונים ואופן היישום. השנה אנו משלבים את החומרים שהראו השפעה על הקמחון יחד עם זנים שונים בכדי לבחון השפעה סינרגטית.

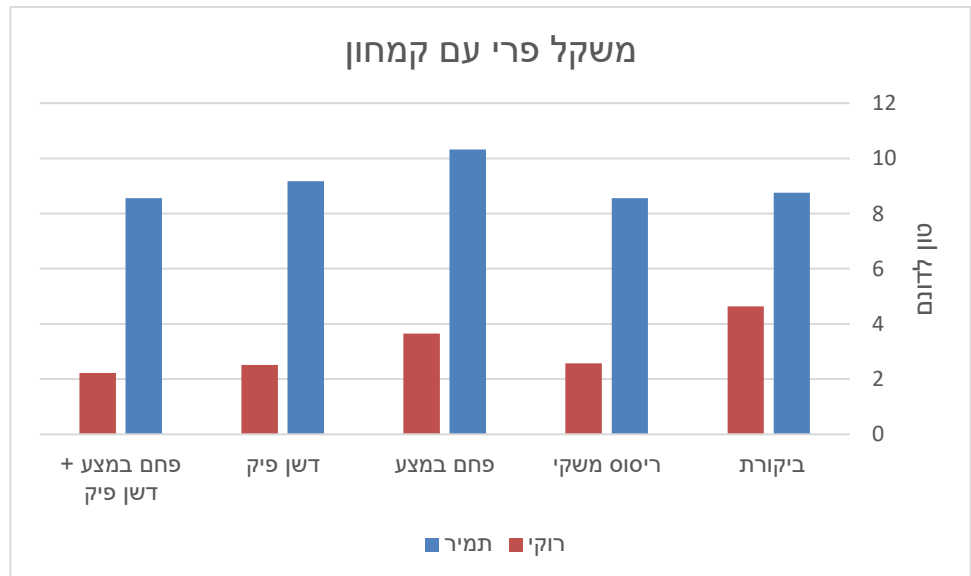
השתילה התבצעה בסתיו (ספטמבר) בתערובת כבול וקוקוס נקי מחוטא בנפח של 12 ליטר למטר רץ, במארזי קלקר. כל חזרה נשתלה לאורך 3 מטרים. הטיפולים שנבדקו: 1. שתילת צמחים במצע מעורבב ב 1% ביו-פחם, 2. ריסוס בדשן "פיק" ביום השתילה ואחת לשבוע לאורך הגידול, 3. שילוב ריסוס בדשן פיק ושתילה במצע מעורבב בביו-פחם, 4. טיפול כימי משקי 5. ביקורת ריסוס במים בלבד, אחת לשבוע. כל טיפול התבצע על הזן תמיר (רגיש) והזן רוקי (סביל). לכל שילוב 4 חזרות באקראי במבנה. הפרמטרים שנבחנו הם: 1. מספר עלים נגועים ואחוז כיסוי נגיעות קימחון בעלים אחת לשבועיים- עלה אחד בכל צמח* 10 צמחים, 2. אחוז (משקלי) של נגיעות קימחון בפרי. 3. יבול סוגי א. יתבצע עבור כל קטיף, פעמיים בשבוע במשך 6 חודשים.

תוצאות:

ההשפעה העיקרית הן על כמות היבול האיכותי והן על כמות היבול הנגוע מקמחון היתה מזן התות, הזן רוקי פחות רגיש למחלת הקמחון (איור 1, 2). נראה כי דשן הפיק והפחם במצע הגידול העלו את כמות היבול האיכותי בזן תמיר ואילו בזן רוקי, נראה כי הטיפול בפחם הפחית את כמות היבול האיכותי, אולם לא באופן מובהק (TWO-WAY ANOVE, treatment: $F_{df=4,30}=2.34$, $p=0.07$; variety: $F_{df=4,30}=415$, $p<0.001$).

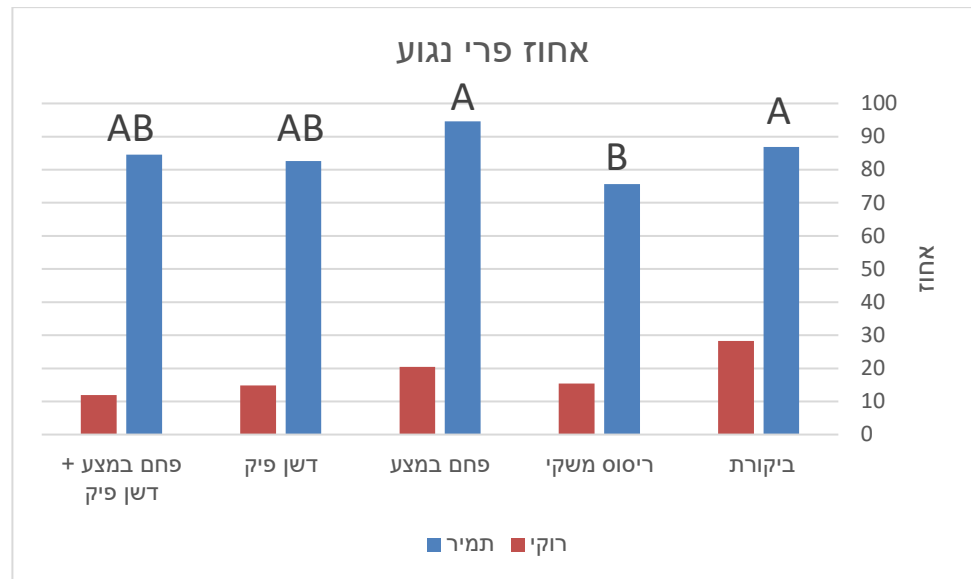


איור 1 : משקל פרי איכותי לאחר שלושה חודשי גידול.



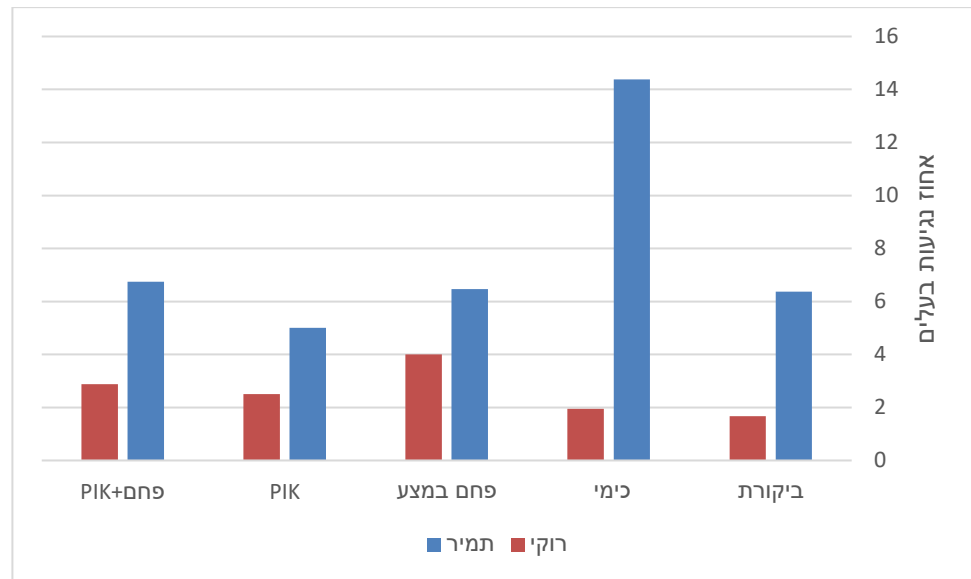
איור 2 : משקל פרי נגוע בקמחון לאחר שלושה חודשי גידול.

אחוז הפרי הנגוע מכלל היבול היה גבוה יותר בזן תמיר וגבוה ביותר בביקורת ובטיפול הפחם במצע הגידול
(TWO-WAY ANOVA, treatment: $F_{df=4,30}=3.25, p=0.02$; variety: $F_{df=1,30}=567,$
 $p<0.001$; treatment*variety: $F_{df=4,30}=1.28, p=0.3$.) (איור 3).



איור 3 : אחוז הפרי הנגוע מכלל היבול שהתקבל לאחר שלושה חודשי גידול.

מידת הנגיעות בעלים נבחנה שלוש פעמים במהלך עונת הגידול (31.10.18, 28.11.18, 26.11.18). נראה כי לזן התות היתה השפעה מובהקת על מידת נגיעות העלים בשני מועדי הדיגום הראשונים (Two-Way ANOVA, 31.10.18: treatment: $F_{df=4,389}=2.18, p=0.07$; variety: $F_{df=1,389}=24.4, p<0.001$; 28.11.18: treatment: $F_{df=4,389}=1.0, p=0.4$; variety: $F_{df=1,389}=6.9, p=0.01$; 26.11.18: treatment: $F_{df=4,389}=1.8, p=0.11$; variety: $F_{df=1,389}=0.03, p=0.86$ (איור 4).



איור 4: מידת הנגיעות של עלי התות בקמחון במועד דיגום 31.10.18. הקמחון נבדק ב- 10 עלים מכל חזרה. מובהקות סטטיסטית קיימת בין הזנים בלבד

סיכום:

- נראה כי להבדלים בין הזנים במידת הסבילות למחלה הינם הגורם המשמעותי ביותר להתמודדות עם מחלת הקמחון.
- יש להמשיך לבדוק את היישום של דשן הפיק ולבחון ריכוזים שונים.

איתי חוקר מו"פ
אופטובסקי, דר' הגנת הצומח דרום