

הדברה כימית של מקרופומינה בכותנה

מספר תוכנית 132191600

רוני כהן, מיטל אלקבץ – מרכז מחקר נווה יער

בקיץ 2017 הוצבו יותר מחמש-עשרה תצפיות וניסויים בעזרת מדריכים ואנשי חברות. הצלחת הניסויים תלויה במקרים רבים בהצלחה או אי-הצלחה בהדבקת צמחי הכותנה במקרופומינה. להלן רשימה של הניסויים שנערכו:

א. הדבקה במקרופומינה יחד עם חיפויי קרקע ביריעות פלסטיק

מטרת הניסוי : בדיקת השפעת טמפרטורת הקרקע על התפתחות מחלה. ניסויים לא הצליחו בגלל כישלון ההדבקה.

אתר	בשיתוף עם
עין החורש	אבי בן עמי, יואב גולן
גן שמואל	משה כהן, יואב גולן
בית השיטה	רוחי רבינוביץ, ליאור ישראלי, רותם אפרת
עין חרוד	רוחי רבינוביץ, ליאור ישראלי, רותם אפרת
חוות עדן	און רבינוביץ, אור רם, יפתח גלעדי

ב. ניסויי הדברה

נבדקו שני חומרים: עמיסטאר (מכתשים - ליאור) ופרוליין (לידור - רותם). בוצעו שני ניסויים, בבית השיטה ובעין חרוד, על צמחים מודבקים בשני מועדים. הניסויים בשיתוף עם רוחי, רותם וליאור. – ניסוי לא הצליח בגלל כישלון בהדבקה במחלה.

ג. ניסויי השקיה

מטרת הניסוי : השוואה של התפתחות מחלה בכותנה מושקית בצורה הרגילה ובשלוחה לשורה. הניסויים על רקע של הדבקה מלאכותית:

1. גן שמואל, בשיתוף עם משה כהן, יואב גולן
2. מנחת מגידו, בשיתוף עם רוחי רבינוביץ, רועי רבן

בנוסף, בוצעה תצפית בחלקה ביגור על השוואת התפתחות מחלה בכותנה מושקית בטפטוף לעומת בקו-נוע. בשיתוף עם עמית גרונדמן ודודי שמש. ניסויים אלו לא צלחו.

ד. ריבוי חומר גנטי

ריבוי חומר גנטי אקזוטי של רן חובב בשדה – לבדיקה עתידית של תגובה למחלה.

הניסויים המופיעים בסעיפים א, ב ו-ג לא צלחו בגלל כישלון בהדבקה. חשוב לזכור שמערכת המקרופומינה בכותנה היא מערכת שלא נחקרה עד כה בישראל בתנאי שדה.

לקראת סוף העונה הצלחנו לפתח שיטה להדבקה יעילה בשדה. פריצת הדרך אפשרה לנו לבצע בהצלחה ניסויי הדברה כימית.

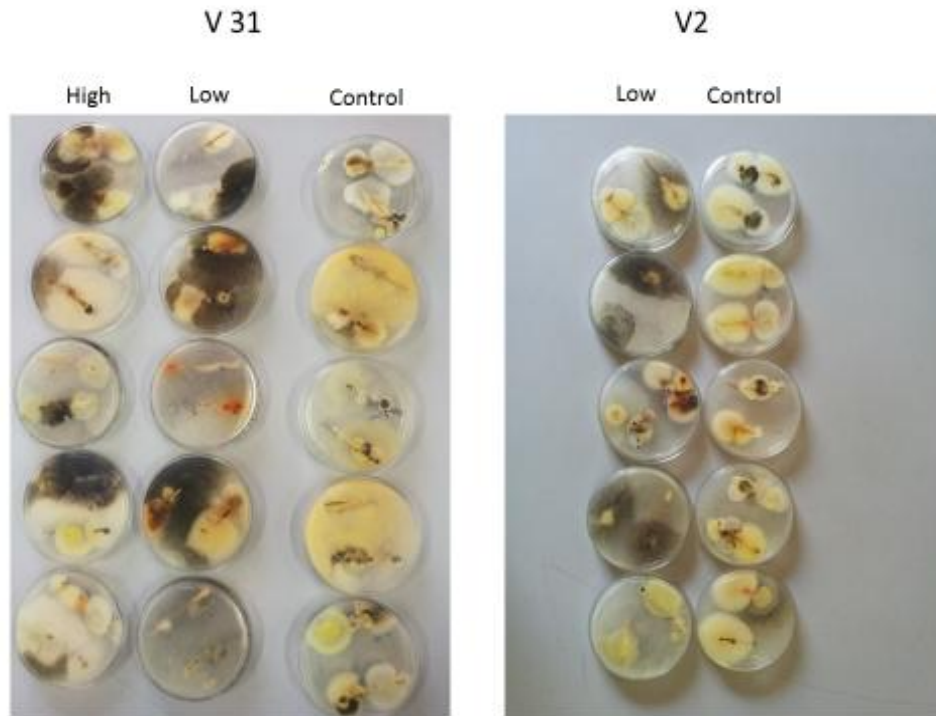
עיקר הדו"ח לפיכך, מתייחס לניסויי ההדברה הכימית בגן שמואל וביבנה שכללו הדבקת צמחים וטיפול בפונגיצידיים. כל הניסויים המוצגים בדו"ח בוצעו על כותנה מזן פימה.

הדבקה במקרופומינה בשדה – הדבקה בזמן הזריעה

מחלות המועברות בקרקע, ובכלל זה גם מחלת המקרופומינה בכותנה, אינן מופיעות כל שנה באותה תפוצה ובאותה חומרה וכאשר הן מופיעות הן יכולות להתבטא בשדה בכתמים שאינם אחידים. לפיכך, הבסיס לעריכת ניסויי שדה יעילים היא היכולת להדביק צמחים בשדה. לצורך כך בוצע ניסוי הקדמי לכיול שיטת ההדבקה. במחצית חודש יולי (18.7.2017) הודבקו זרעים של שני זנים V2 ו-V31, בשדה של "זרעי ישראל" בגן שמואל. הצמחים הודבקו בשני מינוני מידבק: 20 צלחות שרוסקו ב-10 ליטר מים ומחצית מהריכוז הזה. רסק הפטריה יושם בהגמעה על פס הזריעה. ב-28.8.2017, נבדק אכלוס של השורש המרכזי במטרה לראות את החדירה וההתבססות של המקרופומינה אל תוך השורש. נדגמו חמישה שורשים לטיפול. כל שורש נחצה לשניים לאורך והונח לאחר חיטוי על מצע PDA.

תוצאות:

התקבלה הדבקה ברורה במקרופומינה בשני הזנים שנבדקו. באיור 1 ניתן לראות התפתחות של מקרופומינה (תפטיר שחור) בצלחות פטרי. בטבלה 1 ניתן לראות כי היה אילוח טבעי בקרקע, אך התקבל הבדל ברור בין שני ריכוזי המידבק שנבדקו לביקורת הלא-מאולחת.



איור 1: צלחות פטרי עם שורשים של נבטי כותנה שהודבקו בשני ריכוזי מידבק: High ו-Low, לעומת הביקורת שלא הודבקה. הבדיקה נערכה כארבעים יום לאחר הזריעה והאילוח.

טבלה 1: אכלוס שורשים במקרופומינה (%) בשני זני כותנה. הבדיקה נערכה כארבעים יום לאחר האילוח.

זן נבדק		טיפול
V31	V2	
0	20	קרקע טבעית ללא אילוח
80	60	אילוח בריכוז נמוך
100	אין נתונים –	אילוח בריכוז גבוה
מזהם בריזופוס		

המסקנה החשובה היא שאנחנו יודעים איך להדביק, יודעים שיש להדביק בזמן הזריעה וידוע ריכוז המידבק הנחוץ. מידע זה הוא קריטי להצלחה של ניסויי שדה. יחד עם זאת, חשוב לזכור שהניסוי המוצג כאן בוצע באמצע הקיץ. צמחים שיודבקו במועד זריעת הכותנה באפריל יכולים להתנהג אחרת.

ניסויי גן שמואל

ניסויי ההדברה בוצעו ביוזמת אנשי "זרעי ישראל", פילו חגי ועידו ובשיתוף אופיר יואל מחברת "אדמה-אגן". הוצבו שני ניסויים:

1. ניסוי A – ניסוי הדברה בהגמעה בשני מועדים.

זרעי כותנה נזרעו ואולחו ע"י הגמעה של רסק פטריה כמתואר לעיל. מיד לאחר מכן חלקות הניסוי הוגמעו בחומרי ההדברה: עמיסטאר, טאצ'יגארן וסיגנום. יישום שני של חומרי ההדברה בוצע לאחר כחודש ובו יושם מווסת הצמיחה מג'יק במקום טיפול הטאצ'יגארן. (פרטי הריכוזים ודרכי היישום אצל אנשי חברת "אדמה-אגן").

2. ניסוי T – ניסוי הדברה בעיטוי זרעים ובהגמעה לאחר כחודש.

הזרעים טופלו בעיטוי זרעים בשלושה חומרים: 209-6-B, S-6-B ו-TELES-6-B. הזרעים המטופלים נזרעו ואולחו ע"י הגמעה של רסק פטריה כמתואר לעיל. לאחר כחודש בוצע יישום בהגמעה של שלושה חומרים: עמיסטאר, מג'יק (מווסת צמיחה) וסיגנום.

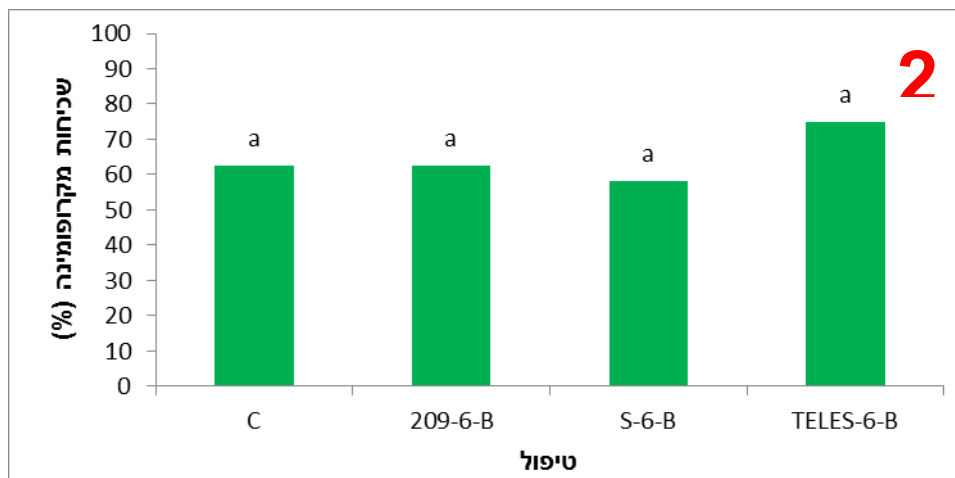
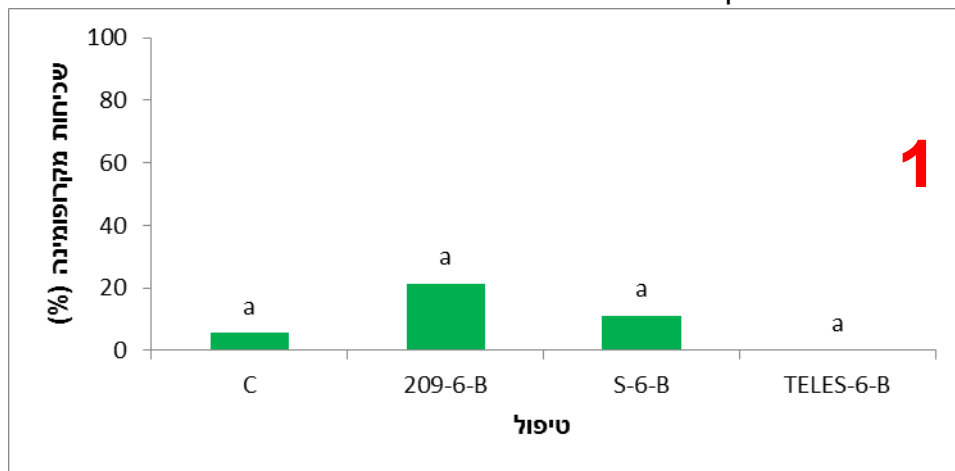
ככלל, טיפולי הזרעים לא היו יעילים. לפיכך, ניסוי זה יכול להיחשב כניסוי הדברה בו יושמו החומרים רק במועד אחד, כחודש לאחר הזריעה.

שני הניסויים נזרעו ואולחו ב-17.8.17. בניסוי A בוצעה הגמעה של חומרי ההדברה ובניסוי T הזרעים שנזרעו היו זרעים מטופלים. בדיקת האכלוס הראשונה בוצעה ב-19.8.17, 12 יום לאחר הזריעה. בדיקת האכלוס השנייה בוצעה ב-12.9.17, 26 יום לאחר הזריעה. ב-19.9.17, 32 יום לאחר הזריעה, בוצעה הגמעה של החומרים עמיסטאר, מג'יק וסיגנום בשני הניסויים. בדיקת אכלוס שלישית בוצעה ב-17.10.17, 60 יום לאחר הזריעה.

תוצאות:

עיטוי זרעים

טיפול הזרעים לא נמצאו יעילים. טיפול ה-TELES הצליח לשמור על שורשים נקיים למשך 12 יום בלבד מהזריעה והאילוח (איור 2). בבדיקה שנערכה חודש לאחר הזריעה לא נמצא הבדל בין הטיפולים לטיפול הביקורת. שורשי הצמחים אוכלסו בשיעור של 60%.

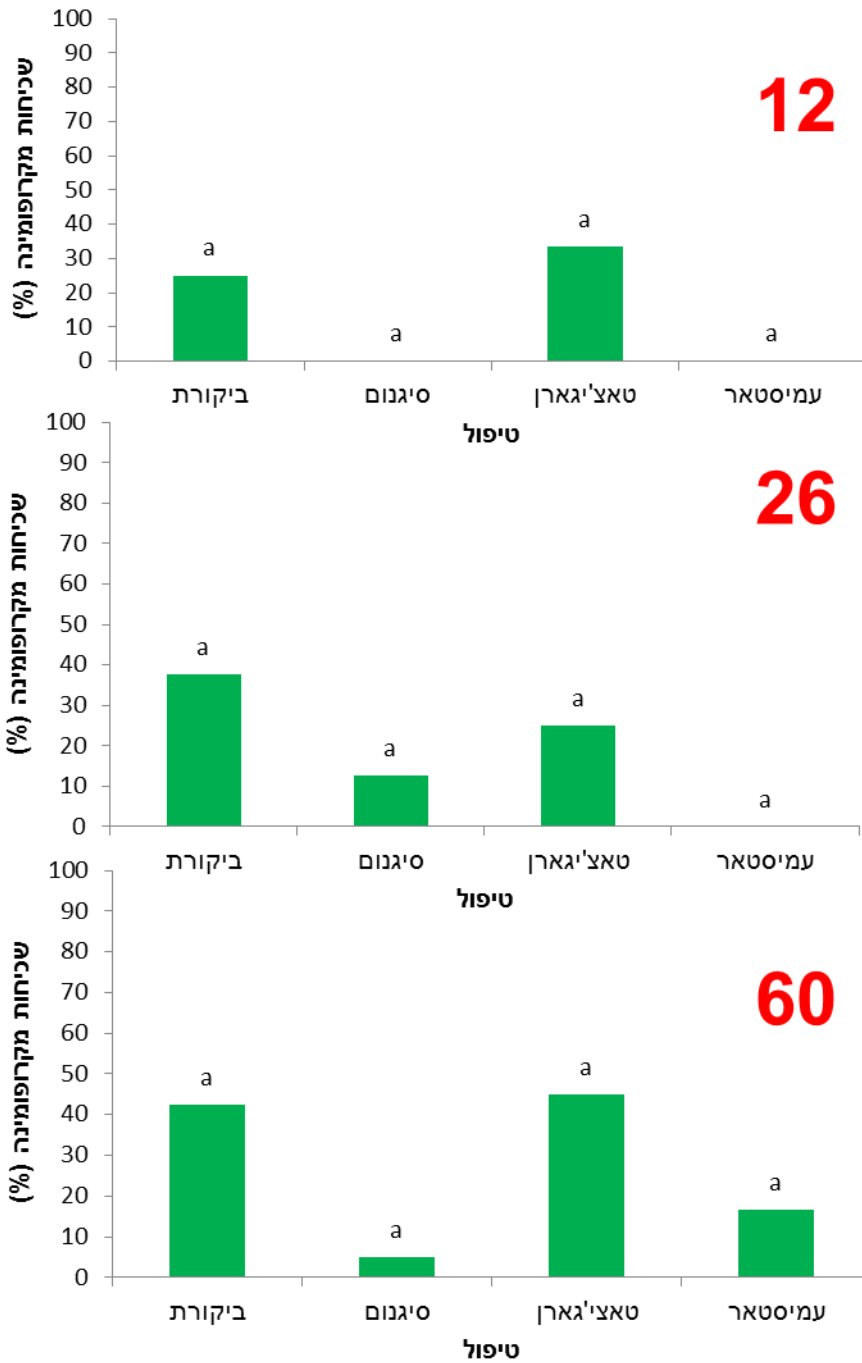


איור 2: אכלוס שורשי כותנה במקרופומינה (%) לאחר טיפול זרעים (ניסוי T - חלק ראשון, גן שמואל). בדיקה ראשונה (1) נערכה 12 יום מזריעה ואילוח ובדיקה שנייה (2) לאחר עשרים ושישה ימים.

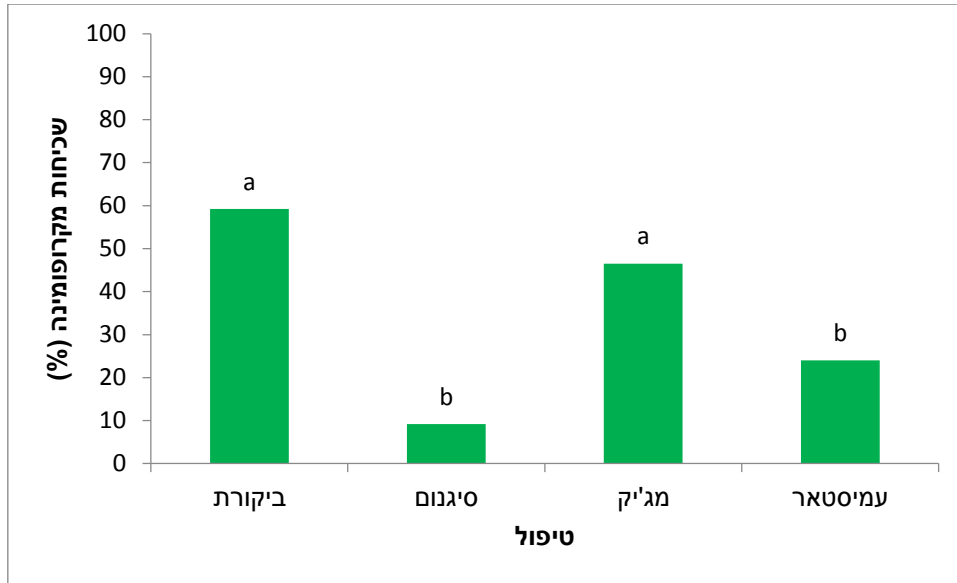
הגמעה או זילוף פונגיצידיים בפס הזריעה

בניסויים אלו הראנו שניתן לשמור על אכלוס שורשים נמוך למשך חודשיים ע"י פונגיצידיים. תוצאה דומה התקבלה בניסוי שקיבל שני טיפולים, הראשון ביום הזריעה והשני כחודש לאחר מכן (ניסוי A, איור 3), ובניסוי שקיבל רק טיפול אחד שניתן כחודש לאחר הזריעה והאילוח (ניסוי T, איור 4).

התוצאות שהושגו לאחר חודשיים מראות שיעילות ההדברה שהושגה דומה מאוד בטיפול אחד או בשני טיפולים. ביישום השני הוחלף הטאצ'יגארן במווסת הצמיחה מג'יק. שני החומרים, טאצ'יגארן ומג'יק לא הראו כל השפעה על אכלוס השורשים. במועדי הבדיקה הראשונים הראה עמיסטאר יעילות טובה יותר אף כי לא מובהקת סטטיסטית. בניסוי T יעילות העמיסטאר והסיגנום בהפחתת מקרופומינה הינה מובהקת. נראה כי משך חיי הסיגנום בקרקע ארוך יותר.



איור 3: אכלוס שורשי כותנה במקרופומינה (%) לאחר טיפול בפונגיצידיים (ניסוי A, גן שמואל). המספרים באדום מייצגים את מועדי הבדיקה (ימים לאחר אילוח). הבדיקות לאחר 12 ו- 26 יום הן התגובה לטיפול הראשון שניתן ביום הזריעה. חודש לאחר הזריעה ניתן טיפול נוסף בו הוחלף החומר טאצי'גארן בחומר מג'יק. התוצאה של 60 יום היא בעקבות שני הטיפולים.



איור 4: אכלוס שורשי כותנה במקרופומינה (%) לאחר טיפול בפונגיצידיים (ניסוי T – חלק שני, גן שמואל). הטיפול ניתן כחודש לאחר הזריעה והאכלוס נבדק כחודש לאחר מכן.

ניסוי יבנה

ניסויי ההדברה בוצעו ביוזמת אריה בוסק בשיתוף צוות כותנה של קיבוץ יבנה ויואב שקולניק מחברת "אדמה-אגן". הוצבו שני ניסויים על כרב תירס (טבלה 2).

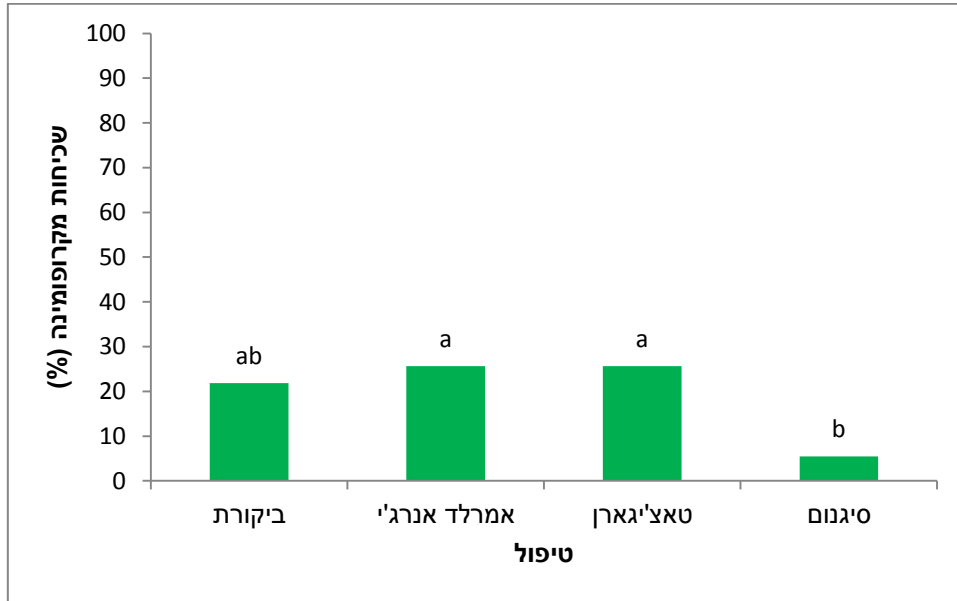
טבלה 2: טיפולי זרעים וטיפולי זילוף לפס הזריעה בניסוי יבנה

זילוף לפס הזריעה	עיטוי זרעים
בקורת ללא טיפול	בקורת ללא טיפול
סיגנום (300 גר'ד')	סנטרינו (6 ל'טון)
טאצ'גארן (300 סמ"ק'ד')	סלט טופ (6 ל'טון)
אמרלד אנרג'י (400 סמ"ק'ד')	209 (6 ל'טון)

הניסוי נזרע ב- 17.9.17 ומיד לאחר מכן בוצע זילוף חומרי ההדברה לפס הזריעה. מחצית מהחלקות אולחו בזמן הזריעה ברסק פטריה כמתואר לעיל והמחצית השנייה נסמכה על אילוח טבעי מכרב התירס שנקצר זמן קצר לפני הצבת הניסוי. הניסוי נדגם כחודש לאחר מכן, ב- 15.10.17. מבדיקת אכלוס השורשים נראה שההדבקה לא צלחה. לפיכך, לצורך הניתוח הסטטיסטי, איחדנו את תוצאות החלקות המודבקות והלא-מודבקות.

תוצאות:

בניסוי עיטוי הזרעים התקבלו תוצאות דומות של חוסר יעילות בהפחתת מקרופומינה, כפי שנראו בניסוי בגן שמואל (התוצאות לא מוצגות). בניסוי ההגמעה נצפתה הפחתה מובהקת של אכלוס שורשים במקרופומינה בטיפול הסיגנום. שני הפונגיצידיים הנוספים שנבדקו, טאצ'גארן ואמרלד אנרג'י, לא נמצאו יעילים (איור 5).



איור 5 : אכלוס שורשי כותנה במקרופומינה (%) לאחר טיפול בפונגיצידיים (ניסוי יבנה). הטיפול ניתן בעת הזריעה והאכלוס נבדק כחודש לאחר מכן.

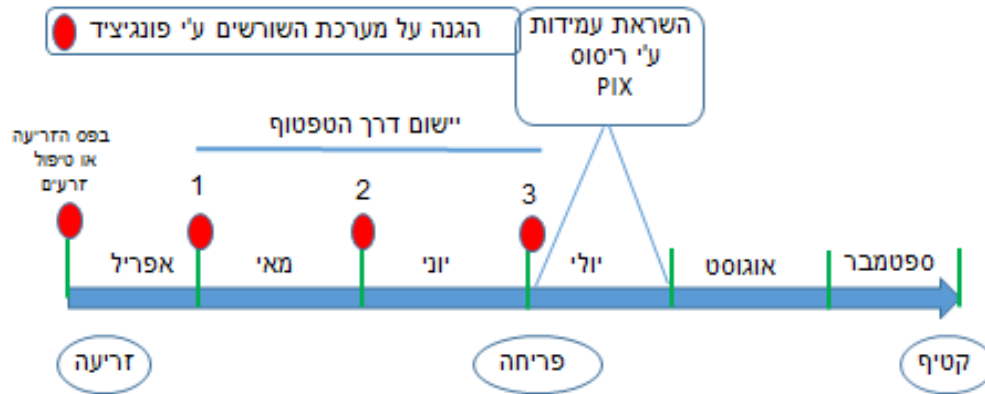
סיכום, מסקנות ואיך כדאי להמשיך

טיפול זרעים - מתוצאות ניסויי ההדברה עולה שטיפול זרעים בחומרים שנבדקו אינו יעיל. יתכן שכדאי לבדוק את החומרים שהיו יעילים בהגמעה בתצורה של טיפול זרעים.

יישום פונגיצידיים במהלך הגידול - מתוצאות ניסויי ההגמעה שנערכו בגן שמואל וביבנה נראה שזילוף לפס בזמן הזריעה יכול לשמור על שורשים חופשיים מהפטריה למשך חודש. שני טיפולים יכולים לשמור על שורשים נקיים מהפתוגן למשך חודשיים. בניסוי T בגן שמואל מצאנו שטיפול יחיד בעמיסטאר ובסיגנום שניתן בגיל חודש הפחית את נגיעות השורשים למשך חודש, כלומר חודשיים מזריעה. אורך חיי הפונגיצידי בקרקע נבדק כעת בניסוי ההדברה ביבנה. לפי התוצאות עד כה נראה שאולי אפשר לוותר על הטיפול הראשון ולדחות את היישום הראשון לכשבועיים-שלושה לאחר נביטת הצמחים. מניתוח התוצאות עולה שיש שונות גדולה באילוח שורשים בשדות המאולחות טבעית וגם בטיפולי ההדברה. עובדה זו מחייבת לדגום לצורך בדיקה מספר צמחים גדול.

מוסתי צמיחה - מניסויים שנערכו במערכות אחרות של טפיל-פונדקאי נמצא שלחומרים מעכבי צמיחה יש פוטנציאל של השראת עמידות או הפחתת נזקים של עקות א-ביוטיות. שילוב מווסת הצמיחה PIX שמשמש בגידול הכותנה צריך להישקל כחלק מממשק הגידול שמטרתו לסייע במניעת נזקי עקות. בסיס המערך המומלץ לניסויי הדברה בשנה הבאה מוצג באיור 6.

כיצד נגן על הכותנה מפני מקרופומינה היפותזה לבדיקה



מחייב הנחת הטפטוף סמוך לצמחים

איור 6: מערך ניסוי מוצע. שילוב טיפול בפונגיצידים ושימוש ב-PIX כמשרה עמידות.

הבעת תודה

בעבודה זו ובניסויים רבים שנעשו בעונה זו ולא דווחו, סייעו רבים: מנחם אדלשטיין מהיחידה לדלועיים, אנשי מועצת הכותנה, אנשי זרעי ישראל, צוות הכותנה של קיבוץ יבנה, חקלאים ומדריכים. חלקם מוזכרים בשםם בדו"ח. אנו מודים לכולם.