

קוד מחקר:

870-0737-98



נושא: מניעה והדברת מחלת הפוזריות בחיוב

חוקר ראשי:

מר יצחק קוסטו

מוסד: שה"מ

חוקרים שותפים:

3

תקופת מחקר:

1997-1998

מאמרים:

תקציר

נבילה והתמוטטות צמחי חוחובה הנגרמים ע"י פוזריות אוקסיספורוס ופוזריות סולני אובחנו לפני כשש שנים. מאז חלקות נגועות במחלה ממשיכות להיפגע והיבול בהן יורד. שיעור הנגיעות בפוזריות נע בין 5% ל-30%. בחלקות שהיו נגועות יחסית באופן חמור, שיעורי הנגיעות כיום מגיעים אפילו ל-70% ומשום כך מטעים מוזנחים או נעקרים.

מטרות העבודה היו לבדוק אפשרויות של הדברת המחלה ועריכת סקר להערכת התפשטות מחלת הפוזריות במטעי מח"ע.

נבחרו עצים נגועים ברמה נמוכה-בינונית במספר חלקות (מח"ע ומשאבי שדה), ובהן נעשה טיפול בפונגיצידיים בלבד ובשילוב גיזום, במטרה להפחית את רמת הנגיעות או לפחות לעצור את התפתחות המחלה. נראה כי טיפולי ההדברה שננקטו יעילים בהפחתת רמת המחלה, והם עשויים להוות פתרון, ולו גם חלקי. גיזום צמחים הגביר את תמותת הצמחים באופן ברור.

בסקר להערכת התפשטות הפוזריות במטע נמצא כי המחלה ממשיכה להתפתח ושיעור הנגיעות משנת 97 ל-98 גדל במרבית החלקות. כן נמצאו הבדלים ברורים ברגישות הזנים השונים למחלה.

כמו כן, נמצא קשר בין רמת הנגיעות בשתילים לרמת המחלה בשיחים הבוגרים 4 שנים לאחר השתילה. הגידול הינו רב-שנתי והמחלה מתפתחת יחסית לאט. כמו כן, היא מתבטאת בתקופות הגידול הוגטטיבי והפרודוקטיבי של הצמח, ואילו בחורף כשהצמח בתרדמה לא ניתן לבדוד בקלות את הפטריה.

מניעה והדברת פוזריום בחוובה

דו"ח לתכנית מס' 98-0737-870

מוגש ע"י יצחק קוסטו
לאה צרור, מרינה תזנובסקי, שרה לביוש-מרדכי

מבוא

לזרעי חוובה שימוש תעשייתי בעיקר בקוסמטיקה הודות לאיכות השעווה הנוזלית הדומה לשומן לווייתנים. זהו צמח מדברי בעל דרישות מים ודשן נמוכות והיקף המטעים הוגטיביים של זנים עתירי יכול הוא כ- 8000 דונם. נבילה והתמוטטות צמחים הנגרמות ע"י פוזריום אוקסיספורוס ופוזריום סולני אובחנה לפני כשש שנים. מאז חלקות נגועות במחלה ממשיכות להיפגע והיכול בהן יורד. שיעור הנגיעות בפוזריום נע בין 5% ל- 30%. בחלקות שהיו נגועות יחסית באופן חמור, שיעורי הנגיעות כיום מגיעים אפילו ל- 70% ועד כדי עקירת מטעים. בשנה האחרונה 1998, דווח על נזקים קשים במטע ביחיעם, כנראה בעיקר בגלל עודפי מים. מטרות העבודה היו לנסות למצוא אפשרויות להדברת המחלה ולסקור את מידת התפשטות המחלה במטע.

במסגרת המחקר אותרו מספר מטעים במשאבי שדה ובמשקי חבל עזה (מח"ע) בהן הוגדרו חלקות לבדיקת יעילות יישום תכשירים פוטנציאליים להדברה או הפחתת הפוזריום. בחלקות הנבחרות סומנו באופן אקראי שיחים שנראו בהם סימנים קלים והתחלתיים של המחלה (הצהבות) בחלק מהשיח.

ניסוי א' – משאבי שדה

תחילת הניסוי בשנה השלישית מהנטיעה.

הזן: 64 (מקור השתילים בחצרים), נטיעת יולי 1993; קרקע: לס חול ענייה; השקייה במים מליחים בטפטוף רגיל; טיפולים:

1. בויסטין (carbendazim) במינון 4 ג' לשיח [לבן]
 2. בויסטין (carbendazim) במינון 2 ג' לשיח [שחור-לבן]
 3. היקש – עם סימני נגיעות קלים-בינוניים [כחול]
 4. היקש – צמחים בריאים וירוקים [אדום]
- הניסוי נערך במתכונת של אקראיות גמורה ב- 10 חזרות. התכשיר ניתן בהגמעה מתחת לטפטפת הקרובה ביותר לשיח הנבחר. ההגמעה נעשתה בשליש הראשון של ההשקייה (9 מ"קד") ב- 50 מ"ל לטפטפת. מועד טיפול ראשון – 31.10.95; טיפול שני – 9.6.96; השיחים סומנו בסרטים צבעוניים ושורטטה מפה.
- לאור התוצאות שנראו בשנה שעברה באתר ניסוי זה, בהן נראה כי הצמחים התאוששו לגמרי ואינדקס המחלה בהיקש הנגוע ובטיפול הבויסטין היו דומים להיקש הבריא. למעשה שנתיים לאחר תחילת הניסוי, צמחי הביקורת לא שונים מהצמחים המטופלים, ולכן לא המשכנו בתצפיות סדירות ובביקור בשטח נראה כי אכן היתה התאוששות ללא קשר לטיפול ההדברה.

סקר להערכת התפשטות המחלה במטעי מח"ע

על פי הסקר שערכנו ביחד עם אנשי מח"ע ניתן לקבוע כי מחלת הפוזריום מתפשטת במטע מח"ע. סימני המחלה מופיעים בצמחים הנמצאים בקרבת מקומות חסרים שנזרעו מחדש בגלל תמותת שיחים בעבר. המחלה מתגברת בעיקר בחלקות בהן נעשה שימוש בשתילים נגועים במחלה (על פי בדיקות מעבדה).

בסקר מפורט שנערך במטע בחלקות שנשתלו ב- 94, נמצא קשר בין רמת הנגיעות בשתילים לרמת המחלה בצמחים הבוגרים 4 שנים לאחר השתילה (טבלה 1); ביולי 97 לא נראו צמחים סובלים חדשים, אבל באוגוסט היתה התפרצות.

בשתילים ממקור חצרים בהם רמת הנגיעות ההתחלתית בפוזריום היתה גבוהה מאשר בשני המקורות האחרים (רביבים ורה"נ), שיעור הנגיעות במחלה גבוה יותר (תמותה גדולה יותר); כמו כן, ניתן לראות בבירור כי המחלה ממשיכה להתפתח ולהתבטא בצמחים נוספים, שכן שיעור הנגיעות משנת 97 ל- 98 גדל במרבית החלקות.

נמצאו הבדלים ברגישות הזנים, זן 64 נמצא רגיש ביותר ורמת הנגיעות נעה בין 23-60%, הזנים משאבי שדה, XX, 100 ו-Q נראים פחות רגישים ורמת הנגיעות נעה בין 0-8%. (במטע אחר בגבים נפגעו צמחים רבים מזנים אלה).

טבלה 1: סקר להערכת תמותת שיחים מפוזריום במטע מחי"ע, שתילות 94.

חלקה	מקור שתילים	שיעור נגיעות (%)		הזן	גודל חלקה (דונם)
		12/98-1/99	10-11/97		
19	חצרים	0	0	Q106	15
20	חצרים	0	0	Q106	39
21	חצרים	0	0	Q104	42
22	חצרים	0	0	משאבי שדה Q106	19 22
26	רביבים	6	8	משאבי שדה 100	34 56
27	רביבים	6	8	100	61
28	חצרים	40	45	64	60
29	חצרים	35	40	64	55
30	חצרים	40	45	64	2
31	חצרים	50	60	64	37
32	חצרים	30	33	64	32
33	חצרים	35	42	64	2
34	חצרים	25	30	879	9
35	חצרים	5	6	XX	47
	רביבים	6	7	100	61
	חצרים	0	0	Q106+Q104	20 40 19 11+4

ניסוי ב' – משקי חבל עזה

אתר הניסוי – חלקות מספר 29 ו-30

הזן: 64, מקור השתילים – חצרים, שתילים נבדקו מדגמית לפני שתילה ונמצא שיעור של כ- 30% נגיעות. מועדי היישום: 8.9.97 ו-20.4.98.

הטיפולים ניתנו בשתי חלקות, האחת מול השניה. בחלקה 29 הטיפולים ניתנו לצמחים עם סימני נגיעות קלים (10 צמחים בטיפול); בחלקה 30 הטיפולים ניתנו לצמחים בריאים (5 צמחים רצופים בשלושה בלוקים, סה"כ 15 צמחים בכל טיפול). בחלקה 30 הצמחים נראים טוב יותר מאשר בחלקה 29, גם שורות שמקורן מחצרים.

טיפולים:

1. גיזום – 1/3 מנפח העץ [לבן]
2. גיזום + בויסטיין 4 ג'לצמח [צהוב]
3. בויסטיין 4 ג'לצמח [כחול]
4. אוקטאב 2 ג'לצמח [אדום]
5. היקש [שחור]

תוצאות

* השפעת הטיפולים על שיעור המחלה בחלקות הניסוי

1. נסוי ב'1 - חלקה 29 (שתילי חצרים). שיעור תמותת הצמחים הופחת בטיפול הגמעת התכשירים. בטיפול בויסטין ואוקטאב היתה תמותה של כ- 10% לעומת 20% בהיקש (איור 2). סימני המחלה ועוצמתם היתה אף היא גבוהה יותר בהיקש (איור 1). ההבדלים בבין שני תכשירי ההדברה אינם מובהקים. טיפולי גיזום ושילוב גיזום עם בויסטין היו בעלי אפקט שלילי שגרם להחמרת המחלה ולתמותה ולכן הם יושמו רק פעם אחת. שיעור תמותת הצמחים וחומרת סימני המחלה היו גבוהים ביותר בשני טיפולים אלה.
2. נסוי ב'2 - חלקה מס' 30 - ממול חלקה 29 בחלקה זו נשתלו שתילים שהיו נגועים ברמה נמוכה (3%), ועובדה זו באה לידי ביטוי בשטח, שכן עדיין לא נראית תמותת צמחים. בשנה שעברה לא נראו כל סימני מחלה ורק בתצפית האחרונה (ינואר 99), נראים סימני מחלה ראשוניים ללא הבדל בין הטיפולים וההיקש (איור 3). גם כאן טיפולי הגיזום נראים גרועים במיוחד ובדומה לניסוי בחלקה 29, גם כאן הופסק טיפול זה.

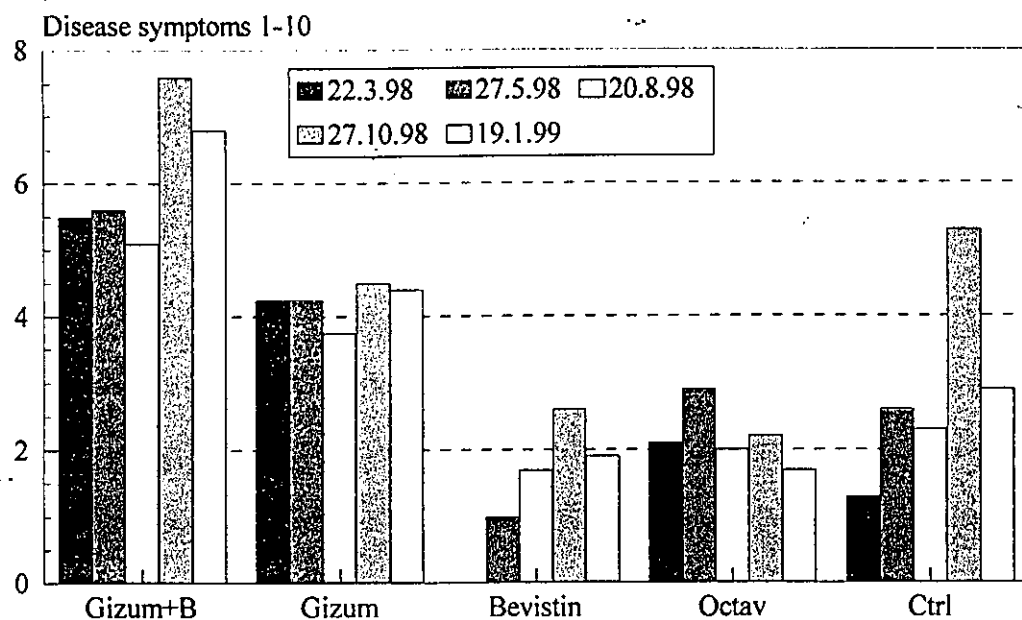
* נוכחות הפטריה בצמחים במטע

מלבד הערכות ויזואליות להתפשטות המחלה במטע, נערכו בדיקות מעבדה במועדים שונים בכדי לבדוק את רמת הפטריה בצמחים, ולברר את הקשר בין נוכחותה בצמח ובין עונת השנה (המצב הפיסיולוגי של הצמח). בבדיקה מעבדתית אקראית של ענפונים מעצים בניסוי, בספטמבר 97, לא נמצאו ענפונים נגועים בפטריה. בנובמבר 97, נמצאה נגיעות בפוזריום אוקסיפורום רק בצמח אחד. במרץ עד מאי, נראה כי שיעור הגילוי גבוה יותר (טבלה 2). ייתכן וקשה לבדוד את הפטריה בחורף מאחר והעצים נמצאים בתרדמת חורף, המשפיעה ככל הנראה גם על אוכלוסית הפטריה המצויה בצורות ההובלה של הצמח. באיור 4 ניתן לראות את שיעור בידוד הפטריה מצמחים בריאים, חולים ומתים. גם בצמחים בריאים ניתן לבדוד פ. אוקסיפורום, שיעורו נמוך מאד אך ממצא זה מחזק ממצאים קודמים שבהם הראינו כי הפטריה נישאת באופן סמוי בצמחי חתובה. בצמחים המתים שיעור בידוד הפטריה היה כצפוי, גבוה ביותר.

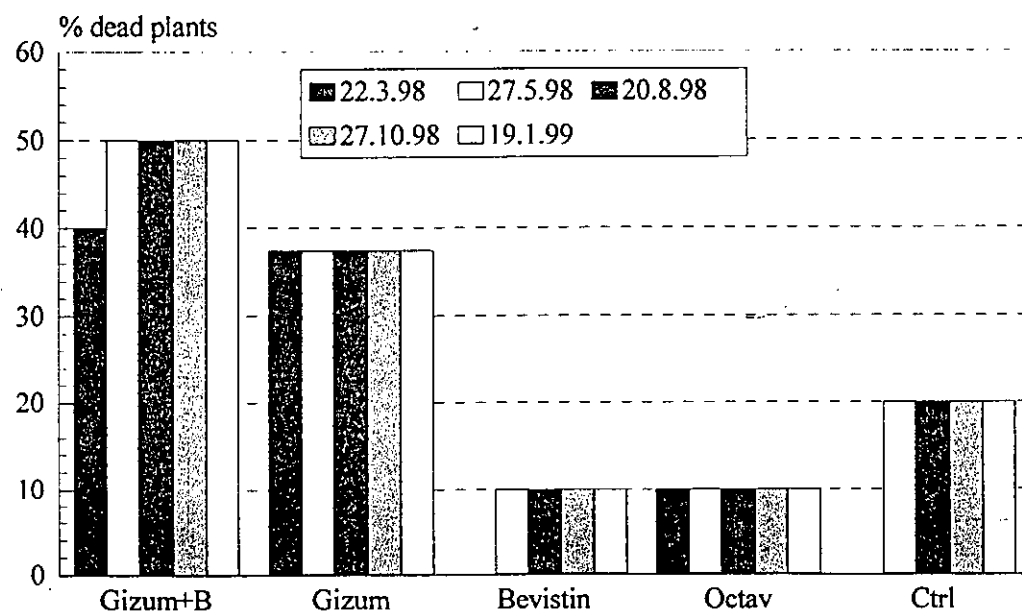
טבלה 2: שיעור הצמחים במטע מח"ע וגילת, בהם בודדו מיני פוזריום

תאריך	שיעור גילוי הפטריה (%) (צמחים)	גודל מדגם
	<i>Fusarium spp.</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>
9.9.97	0	10 ענפונים 10X צמחים
21.9.97	0	15 ענפונים 10X צמחים
3.11.97	10.0	30 ענפונים 10X עצים
22.3.98	3.0	10-12 ענפונים
חלקה 29	12.5	לעץ 49X צמחים
	25.0	62.5
22.3.98	0	12 ענפונים 25X עצים
חלקה 30		
29.4.98	צמח נגוע	בגבעול עליון וצואר שרש
גילת		בגבעול עליון וצואר שרש ובשרש
27.5.98	צמחים בריאים	14.3
	צמחים חולים	40.0
	צמחים מתים	16.7
		50.0
		14.3
		20.0
		50.0

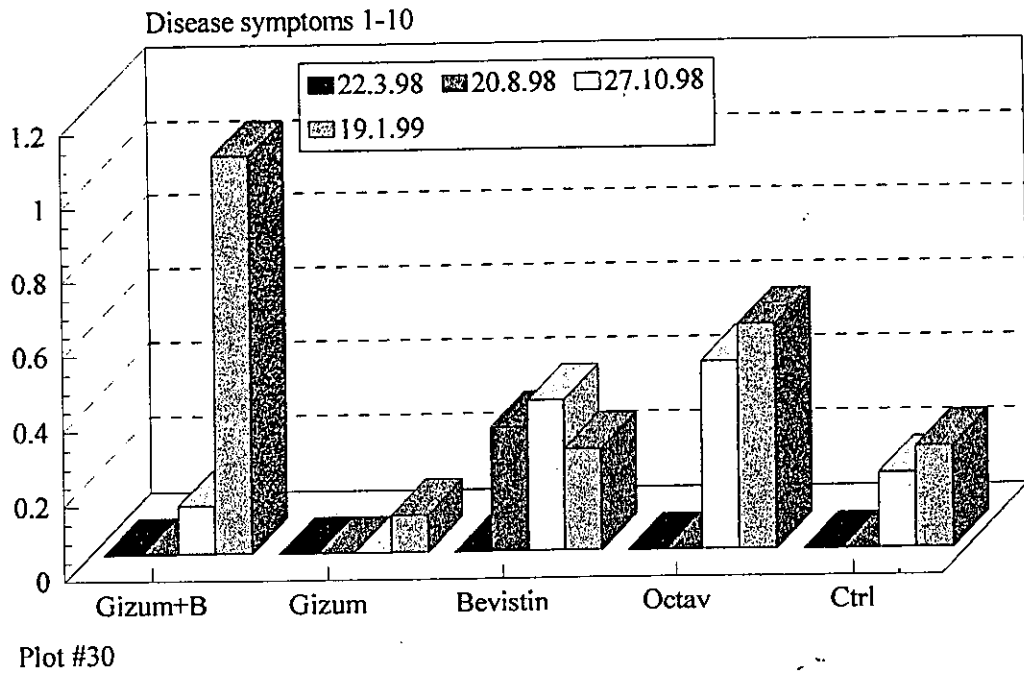
איור 1: השפעת טיפולי הדברה על סימני המחלה, חלקה 29



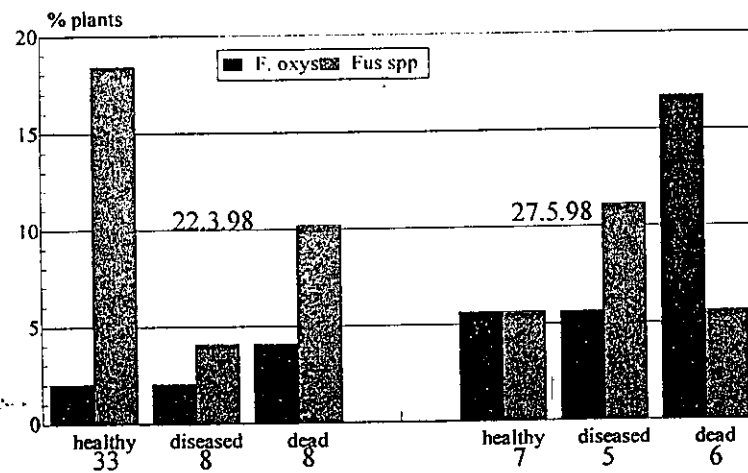
איור 2: השפעת טיפולי הדברה על שיעור התמותה, חלקה 29



איור 3: השפעת טיפולי הדברה על סימני המחלה, חלקה 30



איור 4: שיעור הצמחים הבריאים, החולים והמתים מהם בודדה הפטריה



מסקנות:

התפשטות המחלה:

על פי הסקר נראה בבירור כי המחלה ממשיכה להתפתח ושיעור הצמחים הנגועים גדל. הזן 64 נראה כרגיש בעוד ש- 100, XX ו-Q הרבה פחות רגישים.

טיפול והדברה:

גיזום ענפים לעידוד צמיחה מגביר את עוצמת המחלה, הצמח נכנס לעקה ומת או כתוצאה מהתגברות המחלה או מסיבות פיסיולוגיות, או משילוב הגורמים הנ"ל. טיפול כימי ע"י הגמעה של בויסטין או אוקטאב עשוי להועיל ולמנוע את המשך התפתחות המחלה. בשלב זה יש לבדוק את אמיתות האינדיקציה הזו בניסוי חצי-מסחרי ע"י יישום התכשירים הנ"ל ומעקב אחר הופעה או התפשטות המחלה.

בידוד הפטריה:

נראה כי בחודשי החורף בתרדמת הצמח גם הפטריה פחות פעילה ומשום כך שיעורי הבידוד שלה בעונה זו קטנים. הפטריה נמצאת גם בצמחים בריאים לחלוטין, וכצפוי שיעור גילוי הפטריה בצמחים מתים מהמחלה גבוה יותר יחסית לצמחים חולים עם סימנים קלים של מחלה.

סיכום עם שאלות מנחות.

1. מטרות המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה.
 - 1.1 בדיקת אפשרויות של הדברת מחלות פוזריות אקסיספורום ופוזריום סולני (הדברה כימית וגיזום)
 - 1.2 עריכת סקר להערכת התפשטות המחלה במטע חוהובה.
2. עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח.

הניסויים:

 - 1 טיפולי הדברה והגיזום - נערכו במשקי חבל עזה (מח"ע) ומשאבי שדה.
 - 2 הסקר נערך במטעי מח"ע.

התוצאות:

 1. טיפולי ההדברה הכימיים שננקטו היו יעילים בהפחתת רמת המחלה. טיפולי גיזום בלבד או בשילוב עם תכשירי ההדברה, היו בעלי אפקט שלילי וגרמו להחמרת המחלה ולתמותה מוגברת של צמחים.
 2. על פי הסקר נראה בברור כי המחלה ממשיכה להתפתח ושיעור הצמחים הנגועים גדל.
3. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו.

* טיפולי ההדברה בבויסטין ואוקטאב יעילים בהקטנת שיעור התפתחות המחלה. יש לבדוק את יעילות תכשירי ההדברה במטעים מסחריים בהיקף גדול יותר לפני הסקת מסקנות גורפות.

* שימוש בשתילים נגועים תורם באופן ישיר להגברת שיעור ועוצמת המחלה. לכן, יש לבדוק את רמת הנגיעות בשתילים (בבדיקת מעבדה) ולוודא שנוטעים שתילים פטורים מהמחלה.
4. הבעיות שנתרו לפתרון ו/או השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) התייחסות המשך המחקר לגביהן.

לאור הדרישה העולמית הגדלה לשמן חוהובה, כנראה יורחבו היקפי מטעי החוהובה בארץ. יש להמשיך במחקר זה (שנמשך שנתיים בלבד) ולבדוק את יעילות תכשירי ההדברה במטעים מסחריים בהיקף גדול, על מנת שניתן יהיה ליישם את הממצאים בהקדם, ולמנוע נזקים מצטברים. בנוסף לכך, לאור הגדלת שטחי המטעים יש לבחון את רגישות הזנים למחלה באתרים העתידיים.
5. האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח - יש לפרט: פרסומים כמקובל בביליוגרפיה, פטנטים - יש לציין מס' פטנט, הרצאות וימי עיון - יש לפרט מקום ותאריך.
 1. בימי עיון למגדלים: כנס מגדלים. מקום: מסמיה.
 2. פרסום בעיתונים מקצועיים בינלאומיים וישראלים (בהכנה)

מניעה והדברת פוזריום בחוהבה
דו"ח לתכנית מס' 98-0737-870
מוגש ע"י יצחק קוסטו
לאה צרור, מרינה חזנובסקי, שרה לביוש-מרדכי

סיכום לדו"ח מחקר

1. מטרת המחקר בשתי שנות המחקר היו: א. לבצע את ניסויי השדה, ליישם תכשירי הדברה ולבצע הגיזומים בשני אתרים בהם נראו סימני מחלה התחלתיים. ב. לסקור את מידת התפשטות המחלה ותמותת שיחים מפוזריום במטעי מח"ע.
2. הגידול הינו רב-שנתי והמחלה מתפתחת יחסית לאט. כמו כן, היא מתבטאת בתקופות הגידול הוגטיבי והפרודוקטיבי של הצמח, ואילו בחורף כשהצמח בתרדמה גם המחלה לא מתבטאת.
3. נראה כי טיפולי ההדברה שנקטו יעילים בהפחתת המחלה, והם עשויים להוות פתרון, ולו גם חלקי, אולם יש לבצע את הניסוי בחלקות חצי מסחריות לפני הסקת מסקנות גורפות. גיזום צמחים הגביר את תמותת הצמחים באופן ברור. בסקר להערכת התפשטות המחלה במטע נמצא כי המחלה ממשיכה להתפתח ושיעור הנגיעות משנת 97 ל-98 גדל במרבית החלקות. נמצאו הבדלים ברורים ברגישות הזנים השונים למחלה. כן נמצא קשר בין רמת הנגיעות בשתילים לרמת המחלה בצמחים הבוגרים 4 שנים לאחר השתילה.
4. בחודשי החורף בתרדמת הצמח גם הפטריה פחות פעילה ומשום כך שיעורי הבידוד שלה בעונה זו קטנים. הפטריה נמצאת גם בצמחים בריאים לחלוטין, וכצפוי שיעור גילוי הפטריה בצמחים מתים מהמחלה גבוה יותר יחסית לצמחים חולים בהם נראים לעין סימנים קלים של מחלה.
5. הפצת הידע בנושא מחלת הפוזריום בחוהבה החלה לפני תקופת המחקר הנוכחי ובימי עיון למגדלים ומועברים אליהם העידכונים המתאימים. כמו כן בכוונתנו לפרסם את הממצאים בעיתונות מקצועית בינלאומית וישראלית.