

הצברה משולבת של פגעי קרקע אלקטרוניקה ברוחב ביוצואי ירקוח בערבה

1998-1999

א. גמליאל¹, א. גרינשטיין¹, ו. זילברג¹, י. קטן², א. אוקר³, ע. מדואל⁴,

¹המעבדה ליישום שיטות הדברה, המכון להנדסה חקלאית, מנהל המחקר החקלאי, בית דגן.
²המחלקה למחלות צמחים ומיקרוביולוגיה, האוניברסיטה העברית בירושלים, הפקולטה לחקלאות, רחובות.
³הגנת הצומח, שה"מ, משרד החקלאות. ⁴מו"פ ערבה, תחנת ניסיונות כיכר סדום.

מוקדש לזכרו של אבי גרינשטיין ז"ל מחלוצי המחקר למציאת חלופות למתיל ברומיד להדברת
מחלות שורש בערבה

רקע

נבחנו שיטות לחיטוי קרקע להדברת התמוטטות במילונים וריקבון הכתר בעגבניות, במטרה להפחית מינון מתיל ברומיד, או להשתמש בחלופות שאינן כוללות מתיל ברומיד מבלי לפגוע בעילות החיטוי. בתחנת הניסויים זהר בכיכר סדום נבחנו גישות שונות להדברת מחלת ריקבון הכתר בעגבניות בשדה הפתוח ובחממה. בכיכר סדום נבחנו גישות להדברת ההתמוטטות במילונים במהלך מספר עונות גידול. שילוב תכשירי חיטוי כגון אדיגן, C-35, בזאמיד בחיטוי סולרי היה יעיל בהדברת מחלת ריקבון הכתר בעגבניות והתמוטטות במילונים בעונת הגידול לאחר החיטוי בדומה לחיטוי המקובל במתיל ברומיד. שילוב טריכודרמה כטיפול משלים בשתילי עגבניות בחממה לא תרם להדברת המחלה בגידול עגבניות בחממה. הגישה להדברת התמוטטות המילונים בכיכר סדום המשלבת חיטוי קרקע לפני הגידול ויישום תכשיר הדברה בתום הגידול נבחנה בכיכר סדום בשדה מסחרי של חקלאים. בתום בעונת הסתיו יישום אדיגן בטפטוף לצורך קטילת השורשים והפטריה שבהם. טיפול זה היה יעיל בהדברת המחלה גם במחזור הגידול השני של מילונים.

הוצב ניסוי לבחינת הגורמים להתמוטטות בפלפל ודרכים להדברה. בשלב הראשון גודל פלפל בחממה בשלושה משטרי השקיה על מנת לבחון את השפעת עודף מים על ההתמוטטות. בשנת המחקר הבאה יבחנו משטרי השקיה בשילוב חיטוי קרקע.

מבוא ומאור הפרדה

בשנת 1997 נתקבלו תקנות הבינלאומיות המחייבות צמצום הדרגתי בשימוש במתיל ברומיד לחיטוי קרקע עד להפסקת שימוש בשנת 2005. הקיצוץ הראשון שבוצע בשנת 1999 בשיעור 40% מסך השימוש בשנה שקדמה, יחד עם הקיצוצים הנוספים הצפויים מחייבים מציאה מהירה של פתרונות, ויישומם המהיר במערכת המשקית המסחרית. שימוש ביריעות החוסמות את בריחת התכשיר מהקרקע במהלך החיטוי, מאפשר הדברה יעילה של גורמי מחלות שורש בערבה תוך שימוש במינונים מופחתים עד כדי 50% מהמנה המקובלת. יריעות חוסמות קיימות בשוק והשימוש בהם נבחן והוכח בערבה במשך מספר שנים במספר רב של ניסויים ותצפיות מסחריות. אמצעי חיטוי נוספים כוללים תכשירים קיימים (כגון מתאם סודיום), תכשירים חדשים (כגון שילובים של טילון כלורופיקרין, בזאמיד) וחיטוי סולרי. חיטוי סולרי יעיל כנגד מגוון פגעי קרקע ומתאים ליישום בערבה,

בחלון עונת הקיץ שבו הקרקע אינה מנוצלת לגידולים. חיטוי סולרי אינו מדביר בעילות את מחוללי מחלות ההתמוטטות במילונים וריקבון הכתר בעגבניות. שילוב חיטוי סולרי בתכשירים כימים במינון מופחת, עשוי לשפר את יעילות החיטוי הסולרי ולאפשר הרחבת השימוש בשיטה זו כנגד פגעים אלה. גישה זו נוסתה כבר בהצלחה בערבה במספר ניסויים.

מטרות העבודה היו לבחון מספר גישות להדברה יעילה של פגעי קרקע בעגבניות פלפל ומילונים. כל הניסויים בוצעו בכיכר סדום (תחנת הניסויים זוהר בכיכר סדום, וחקלאים במושב נאות הכיכר)

ניסויים אקולוגיים

1. בחינת הגורמים להתמוטטות בפלפל

הוצב ניסוי לבחינת הגורמים להתמוטטות בפלפל בתחנת הניסויים זוהר בכיכר סדום. נבחנה השפעת משטרי השקיה שונים על התבטאות ההתמוטטות של צמחי פלפל. הניסוי בוצע בחממה בעלת היסטוריה של גידולים מגוונים כולל פלפל בשנים האחרונות, וללא היסטוריה של התמוטטות. שתילי פלפל נשתלו בקרקע ללא חיטוי קדם שתילה. נבחנו שלושה משטרי השקיה:

1. משטרי השקיה רגיל 100%

2. משטר השקיה מוגבר 200%

3. משטר השקיה מוגבר מאד 300%

בתחילת הגידול נרשמו מספר תמותות של צמחים ממחלות נבטים שלא היתה קשורה לטיפול. לא נרשמה כל תופעה אחרת של פגיעה או עיכוב בהתפתחות הצמחים בכל טיפול שהוא. הניסוי נמשך שנה נוספת בשנת 1999-2000 בשילוב חיטוי קרקע כטיפול נוסף למשטרי ההשקיה.

2. הדברת מחלת ריקבון הכתר בעגבניות שדה פתוח - חלופות כימיות בשילוב חיטוי סולרי -

כיכר סדום

הניסוי בוצע בחלקה בעלת היסטוריה רצופה של גידול עגבניות, ונגיעות קשה במחלת ריקבון הכתר, בתחנת ניסיונות של מ"פ ערבה - כיכר סדום. בניסוי נבחנה השפעת השילוב של חיטוי סולרי בתכשירים כימים. טיפול החיטוי בוצעו בחודש אוגוסט. נבחנו הטיפולים הבאים ובשיטות היישום הבאות:

1. היקש ללא חיטוי.

2. סולרי + בזאמיד (45 גר' למ"ר). פיזור התכשיר על גבי ערוגה, הצנעה בתיחוח, וחיפוי הקרקע.

3. סולרי + בזאמיד (90 גר' למ"ר). פיזור התכשיר על גבי ערוגה, הצנעה בתיחוח, וחיפוי הקרקע.

4. סולרי + טלופיק 17 (153 גר' למ"ר). פיזור והצנעה על ידי מכונת הזרקה המיועדת למתיל ברומיד בשיטת גז קר.

5. סולרי + טלופיק 35 (160 גר' למ"ר). פיזור והצנעה על ידי מכונת הזרקה המיועדת למתיל ברומיד בשיטת גז קר.

6. סולרי + אדיגן (30 מ"ל למ"ר) הזרמת אדיגן על גבי הערוגה מתחת לחיפוי באמצעות שלוחת טפטוף אחת.

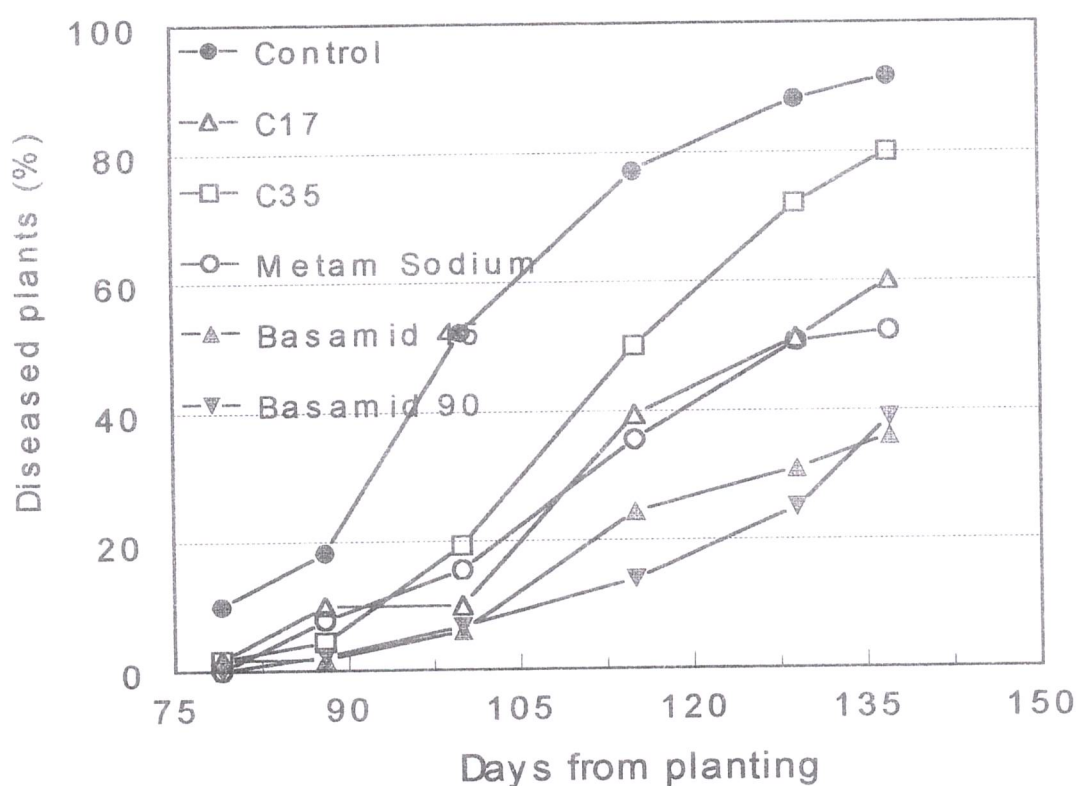
7. סולרי + אדיגן (30 מ"ל למ"ר) הזרמת אדיגן על גבי הערוגה מתחת לחיפוי באמצעות שתי שלוחות טפטוף.

8. סולרי + אדיגן (30 מ"ל למ"ר) הזרמת אדיגן על גבי הערוגה מתחת לחיפוי באמצעות שלוש שלוחות טפטוף.

כל הטיפולים בוצעו בתחילת חודש אוגוסט. בטיפולים שכללו בזאמיד או טלופיק בוצע יישום התכשירים במקביל לפרישת הפלסטיק. אדיגן הוחדר דרך מערכת צינורות טיפוף תחת ליריעות הפלסטיק שבועיים לאחר תחילת החיטוי הסולרי. חלקות היקש הושארו ללא חיטוי. החיטויים (למעט החיטוי הרחב) בוצעו בערוגות מחופות ברוחב של 95 ס"מ, פרישת הפלסטיק וחיפוי הערוגות נעשה ע"י מכונת פרישה בפסים

(טכנוחק, ישראל). הניסוי בוצע במתכונת של בלוקים באקראי בחמש חזרות. כל חלקה באורך 25 מטר וברוחב ערוגה אחת. בתום החיטוי נוקבו היריעות ונשתלו שתילי עגבניות. בכל טיפול נשתלו בתחילת הערוגה באורך 5 מטר שתילים מוטענים בטריכודרמה כאמצעי הגנה נוסף.

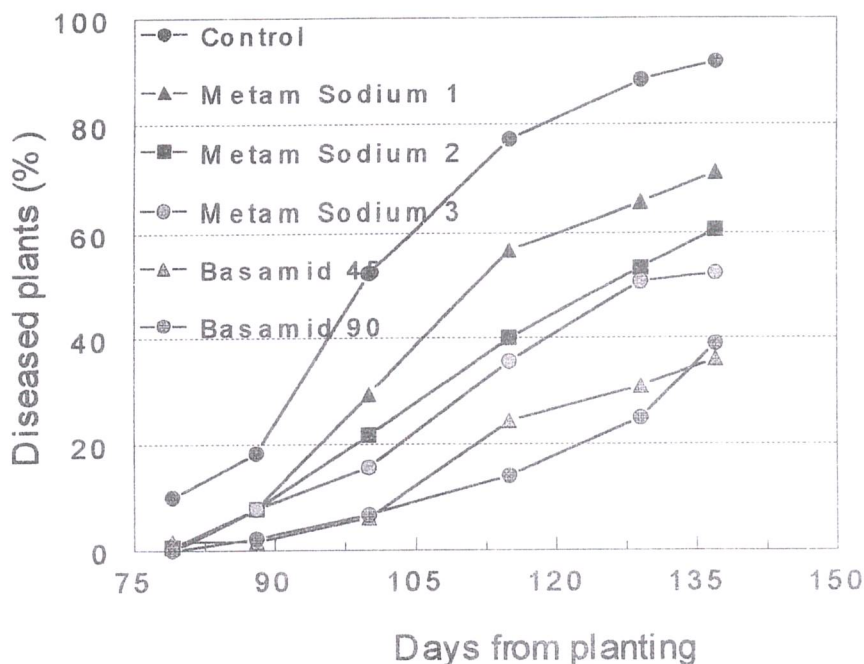
התפתחות מחלת ריקבון הכתר בעגבניות בחלקות ההיקש החלה כ-80 ימים לאחר השתילה (ציור 1). בחלקות ההיקש התפתחה המחלה במהירות וגרמה ל-90% תמותה בתום העונה. התפתחות המחלה בחלקות המחוטאות החלה מאוחר יותר וקצב ההתקדמות היה מתון יותר לאורך מרבית עונת הגידול. חיטוי סולרי משולב באדיגן או בזאמיד היו יעילים בהדברת ריקבון הכתר לאורך כל עונת הגידול. שיעור המחלה הסופי בטיפולים אלה היה 40-50%. תכשירי טילון כלורופיקרין (C-17 ו-C-35) היו נחותים ביעילותם בהדברת המחלה. תחלואת הצמחים בחלקות שחוטאו בתכשיר C-35 היתה גבוהה ושיעור המחלה הסופי היה 80%.



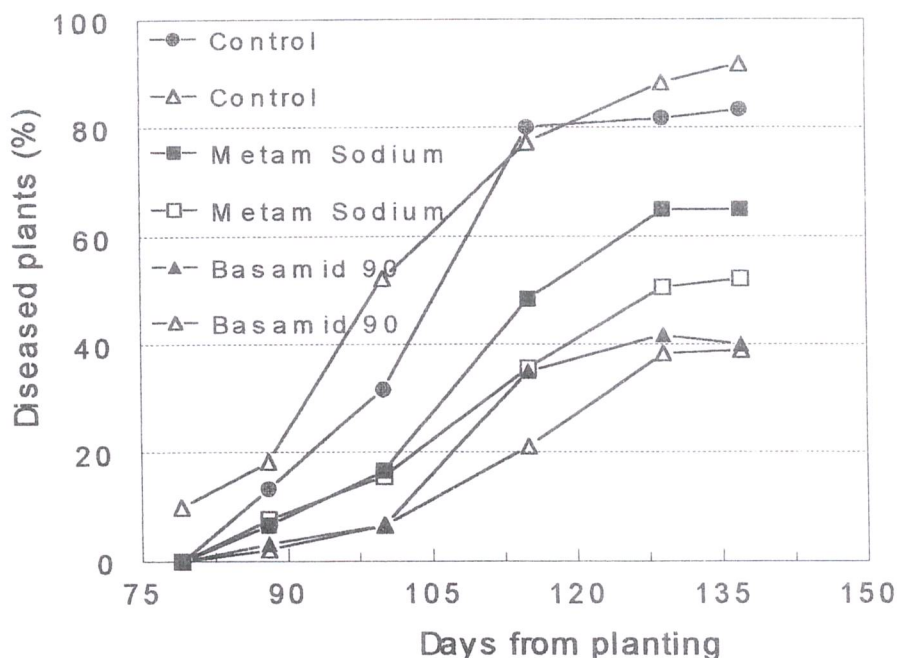
ציור מס' 1. השפעת חיטוי קרקע סולרי משולב בתכשירים כימיים שונים על נגיעות צמחי עגבניה בריקבון הכתר.

שיטת היישום מהווה מרכיב חשוב בהצלחת החיטוי. פיזור יעיל של התכשיר גורם להדברה יעילה של המחלה החיטוי באדיגן שהוזרם דרך שלוש שלוחות טפטוף בכל ערוגה היה יעיל יותר מאשר טיפול מקביל דרך שלוחות טפטוף אחת בלבד (ציור מס' 2). במקביל ניתן לראות כי הטיפולים שכללו בזאמיד (שגם הוא פוזר באופן אחיד על פני שטח כל הערוגה ולאחר מכן הוצנע לעומק) היה יעיל ביותר בהדברת המחלה.

טריכודרמה לא היתה יעילה בהדברת המחלה בחלקות ללא חיטוי, ויעילותה היתה חלקית בחלקות המחוטאות (ציור מס' 3). ככל הנראה יעילותה של הטריכודרמה מוגבלת רק בשיעור מחלה נמוך.

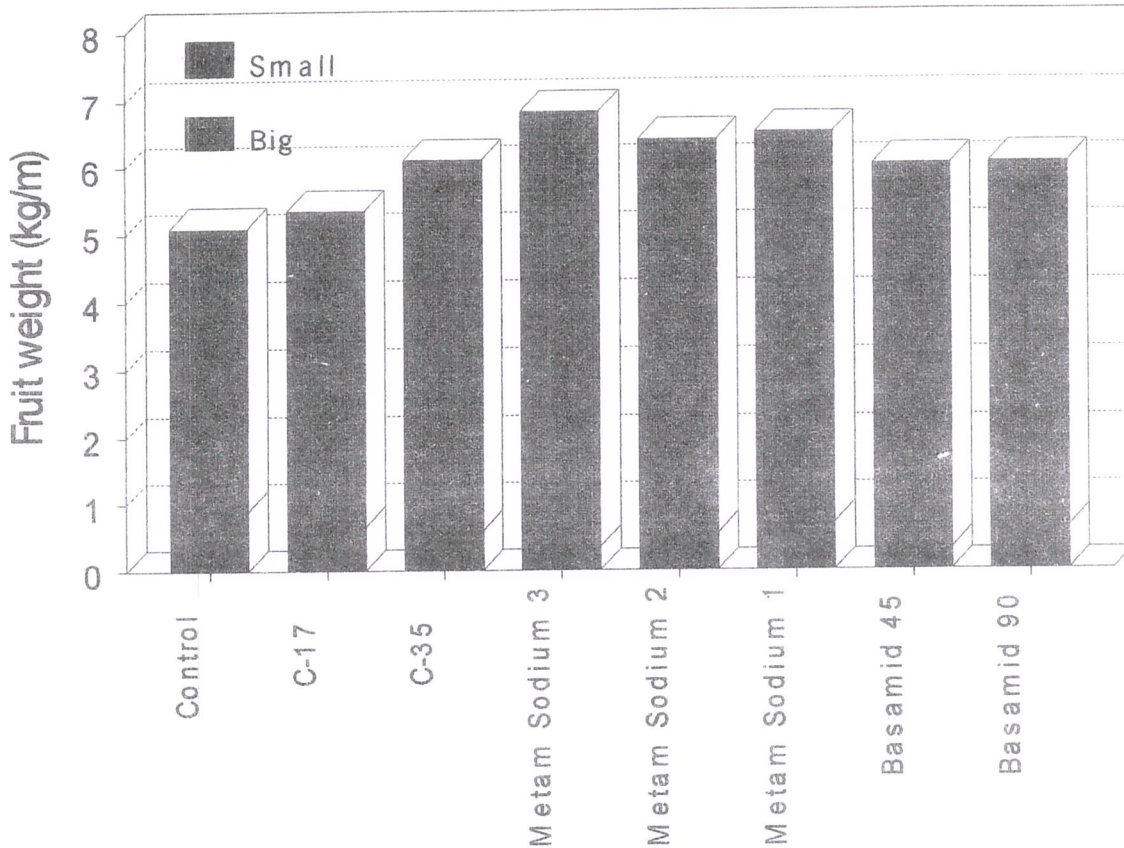


ציור מס' 2. השפעת חיטוי קרקע סולרי משולב בתכשירים כימיים שונים ובשיטות יישום שונות על נגיעות צמחי עגבניה ברקבון הכתר. מתאם סודיום הזרם תחת שלוחה אחת של טפטוף (Metam sodium 1), שתי שלוחות טפטוף (Metam sodium 2), ושלוש שלוחות טפטוף (Metam sodium 3).



ציור מס' 3. השפעת חיטוי קרקע סולרי משולב באדיגן או בזאמיד וכן טריכודרמה בשתילים על יבול צמחי עגבניה בחלקה נגועה ברקבון הכתר. סימנים מלאים מציינים טיפול ללא הטענת טריכודרמה. סימנים ריקים מציינים הטענת טריכודרמה בשתילים

יבול העגבניות בחלקות ההיקש היה נמוך. כל טיפולי החיטוי תרמו ליבול גבוה למעט טיפול C-17 (ציור מס' 4). ככל הנראה ההתפתחות המאוחרת של המחלה בחלקות שחוטאו חיטוי סולרי לא השפיעה על צבירת היבול. לתופעה זו אנו עדים מספר שנים בעגבניות שדה פתוח מטיפוס מסיים שבהם המחלה מתפתחת לשיעור גבוה כאשר מרבית היבול כבר נאסף ולכן לא מושפע מעצמת המחלה בסוף הגידול. תוספת טריכודרמה לשתילים לא השפיעה על היבול.



ציור מס' 4. השפעת חיטוי קרקע במתיל ברומיד בחלקה נגועה ברקבון הכתר. סימנים מלאים מציניים הטענת טריכודרמה בשתילים. החיטוי נעשה בערוגות (חיטוי פסים) או על פני 4 ערוגות (חיטוי רחב) במינון 25 גר' למ"ר וחיפוי בריעת פלסטיק חוסמת מעבר גזים תוצרת פלסטופיל קיבוץ הזורע.

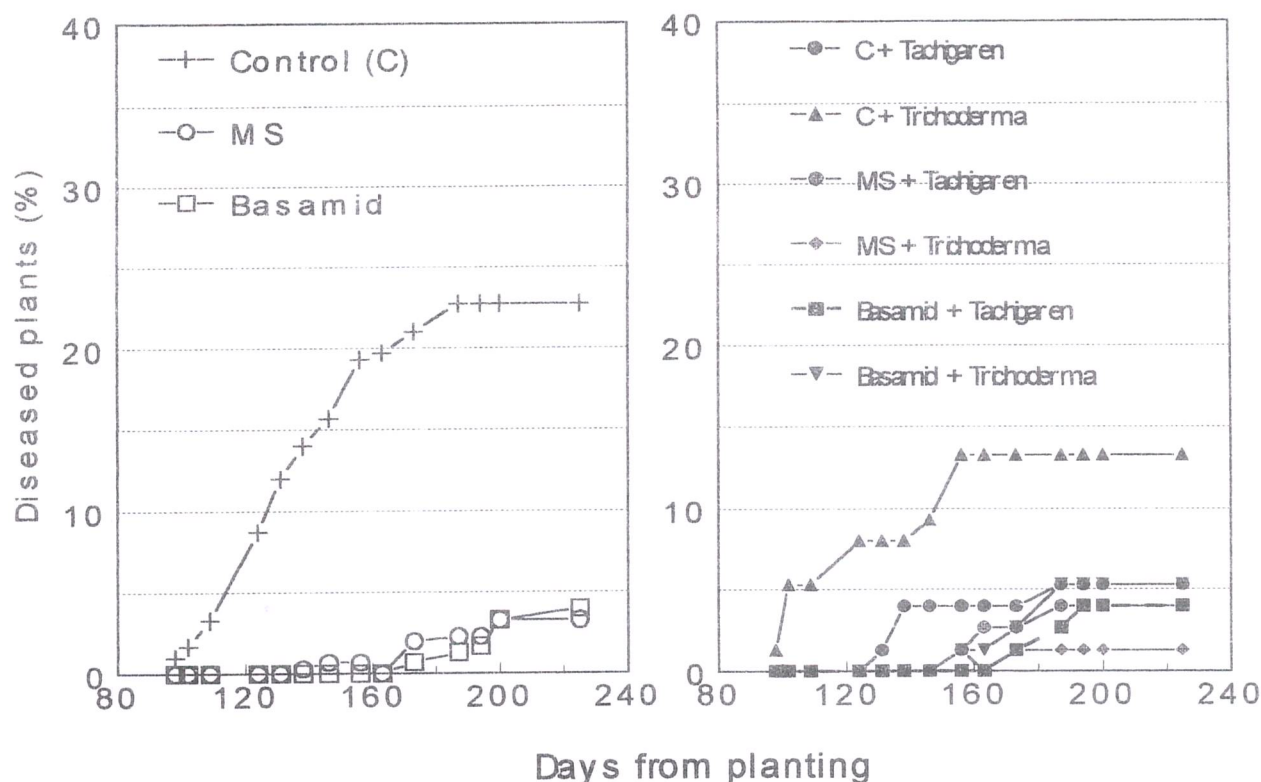
4. הדברת מחלת ריקבון הכתר בעגבניות בחממה - חלופות כימיות בשילוב חיטוי סולרי

חלופות למתיל ברומיד נבחנו בהצלחה בשדה הפתוח במשך מספר שנים. המגמה הכללית בגידול ירקות היא בבתי צמיחה שמהם משך הגידול ארוך ולכן נחוצה הדברה יעילה אשר תאפשר בריאות צמחים במשך תקופה ארוכה. בוצע ניסוי לבחינת החלופות שנמצאו טובות בשדה הפתוח. הניסוי הוצב בחממה בתחנת הניסויים זוהר בכיכר סדום. החממה באורך 20 מטר ורוחב 5 מפתחים (רוחב כל מפתח 6 מטר). בשנים שקדמו לניסוי גודלו עגבניות במבנה ונרשמה נגיעות במחלת ריקבון הכתר. נבחנו שני טיפולים הכוללים שילוב תכשירים כימיים בחיטוי סולר. הטיפולים היו:

1. היקש – ללא חיטוי
2. חיטוי קרקע סולרי + אדיגן במינון 30 מ"ל למ"ר הזרמה דרך שלוש שלוחות טפטוף
3. חיטוי סולרי + בזאמיד פיזור על פני השטח והצנעה בתיחוח.

כל טיפול בוצע בשלוש חזרות, כל חזרה באורך 10 מטר וברוחב מפתח שלם. לאחר חיפוי הקרקע בטיפולי החיטוי. נסגרה החממה לצורך ביצוע חיטוי סולרי של המבנה. טמפרטורת המקסימום במבנה באמצע היום היתה 65-70 מ"צ. סגירת המבנה תרמה גם לטמפרטורות גבוהות יותר בקרקע תחת החיפוי הסולרי. בעומק 40 ס"מ היה שיעור החימום מעל 40 מ"צ. הושגה הדברה יעילה של גופי ריבוי של הפטריה שהוטמנו באופן מלאכותי בקרקע עד לעומק זה.

לאחר גמר החיטוי נשתלו במבנה צמחי עגבניות זן 144. בכל מפתח נשתלו שש שורות. טיפולי משנה בוצעו על ידי הטענת השתילים בתכשיר ביולוגי טריכודרמה 2000 או תכשיר כימי טאציגארן אשר נמצא מעכב ריקבון כתר בעבודות מקדימות. טיפולי המשנה בוצעו בשתי הערוגות הקיצוניות בכל מפתח לאורך כל המפתחים. טריכודרמה 2000 יושמה בשתילים שנשתלו בשורה הקיצונית המערבית בכל מפתח וטאציגארן בשתילים בשורה הקיצונית המזרחית בכל מפתח.

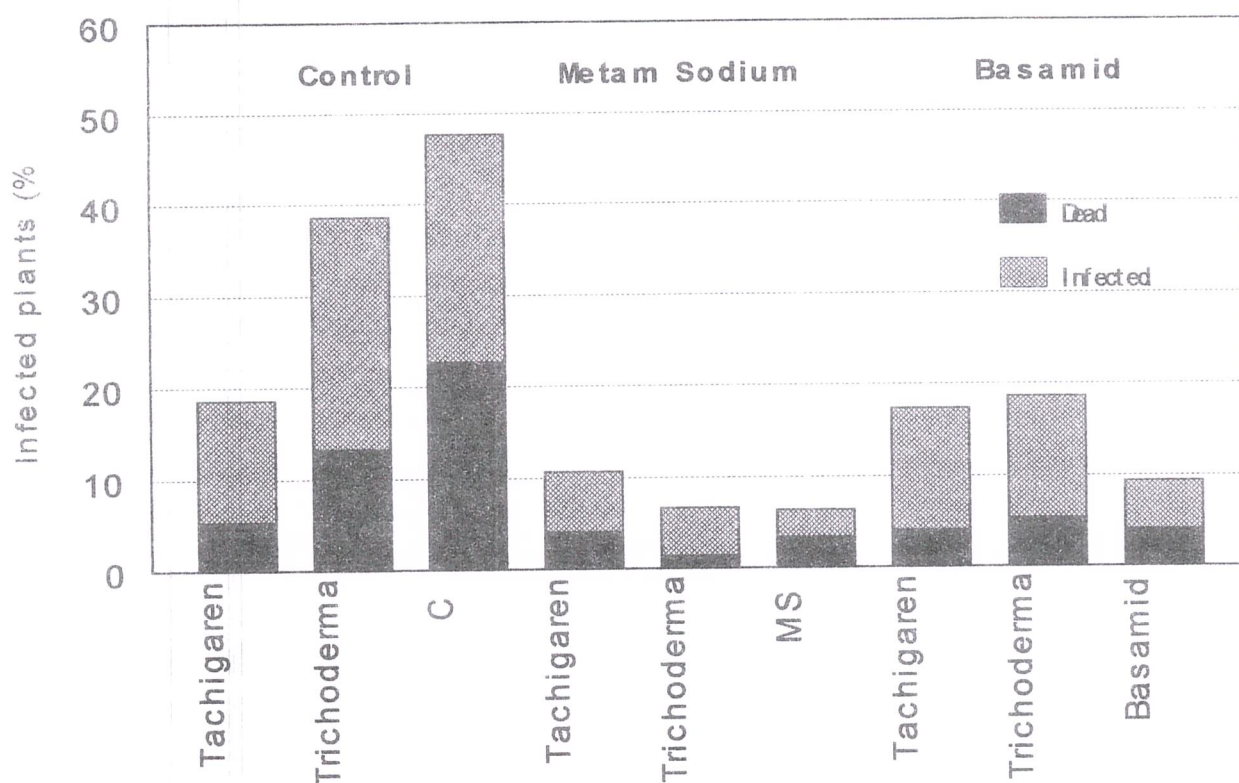


ציור מס' 5. השפעת חיטוי סולרי משולב בתכשירים כימיים על תמותת צמחי עגבניה ממחלת ריקבון הכתר בחממה. איור שמאלי מציג טיפולי חיטוי לבד, איור ימני מציג טיפולי חיטוי בשילוב הטענת טריכודרמה או טאציגארן בשתילים.

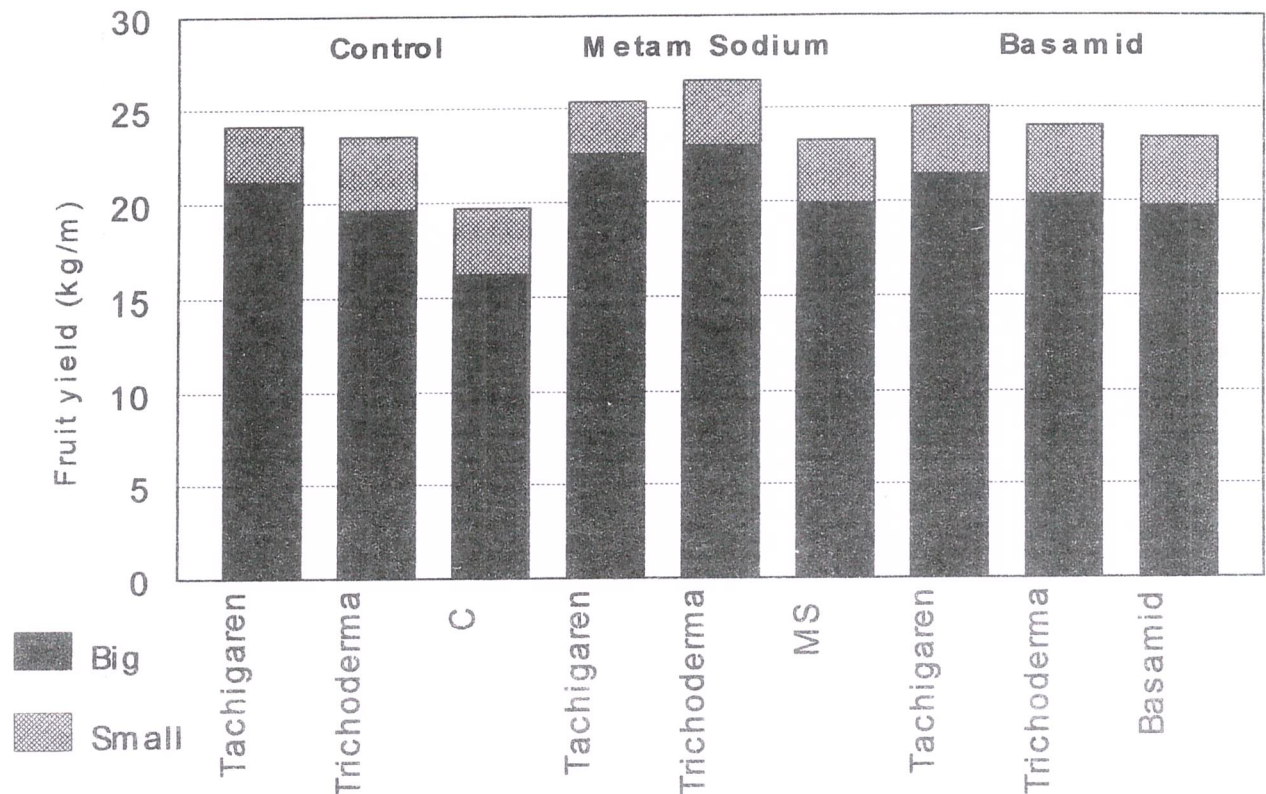
התפתחות מחלת ריקבון הכתר בעגבניות בחלקות ההיקש החלה כ-90 ימים לאחר השתילה (ציור 5). בחלקות ההיקש התפתחה המחלה במהירות בחודשיים הראשונים. צמחים נובלים עם סימני ריקבון בבסיס הגבעול נעקרו וסולקו מהחממה על מנת למנוע יצירת נבגים על גבי הגבעולים ולצמצם אפשרות של הדבקה צמחים מנבגים כאלה. טיפולי החיטוי היו יעילים בהפחתת המחלה במשך כל עונת הגידול. הטענת טאציגארן בשתילים תרמה להפחתת שיעור המחלה בחלקות ההיקש. טריכודרמה לא היתה יעילה בהדברת המחלה בדומה לניסוי בשדה הפתוח. לקראת תום עונת הגידול נצפתה נגיעות מוקד של נמטודות. לכן, בתום עונת הגידול נעקרו כל הצמחים, על מנת לבחון את הגורם לתחלואת כל צמח. כל צמח נבחן

לנגיעות בנמטודות עפצים בשורשים או נגיעות במחלת ריקבון הכתר בבסיס הגבעול. שיעור נגיעות גבוה התקבל בחלקות ההיקש. שיעור הצמחים הנגועים הכללי בחלקה היה 47% למרות שאחוז הצמחים שמתו כתוצאה ממחלה זו היה 23% בלבד (ציור מס' 6). שיעור הנגיעות הגבוה מהווה מקור אילוח לעונת הגידול הבאה. הטענת טאציגארן בשתילים בחלקות ההיקש היה טיפול יעיל בהפחתת התחלואה של צמחים. שיעור הצמחים הנגועים הכללי היה 18.5%. טריכודרמה לא היתה יעילה בהפחתת התחלואה. בחלקות המחוטאות נשמר שיעור תחלואה כללי נמוך גם לאחר עקירת הצמחים (ציור מס' 6).

יכול העגבניות היה רב יותר בחלקות המחוטאות בהשוואה לחלקות ההיקש (ציור מס' 7). הטיפולים המשלימים בשתילים תרמו ליבול רב יותר בהשוואה ליבול בחלקות שחוטאו בחיטוי קרקע ללא הטענת שתילים. ניתן לראות כי טריכודרמה תורמת להגדלת היבול, למרות שאינה יעילה בהדברת מחלת ריקבון הכתר.



ציור מס' 6. השפעת חיטוי קרקע וטיפול טיפולי הטענה בשתילים על תחלואת צמחי עגבניה בחממה ממחלת ריקבון הכתר. Dead – צמחים מתים שסולקו במהלך הגידול. Infected – מצוין צמחים נגועים וסימני החמה ורקבון ללא סימני מחלה או נבילה של הצמחים.



ציור מס' 7. השפעת חיטוי קרקע וטיפולי הטענה בשתילים על יבול צמחי עגבניה בחממה ממחלת ריקבון הכתר. Big - עגבניות גדולות. Small - עגבניות קטנות.

3. הדברת מחלת ההתמוטטות במילונים

מחלת ההתמוטטות במילונים נפוצה וגורמת נזקים קשים בכל שטחי גידול מילונים בערבה. הפטריה *Monosporascus cannonballus* זוהתה והוגדרה בשנים האחרונות כגורם המחלה החשוב באזור זה. פטריה זו תוקפת את השורשים וגורמת לריקבונם ולתמותת הצמחים לקראת קטיף היבול. על השורשים הנגועים יוצרת הפטריה בסוף העונה גופי פרי המשמשים להשתמרות הפטריה לקראת העונות הבאות. הדברת המחלה נעשית בדרך כלל על ידי חיטוי הקרקע טרם השתילה בעונות הסתיו והחורף. שילוב חיטוי סולרי בתכשירים כימיים במינון מופחת, עשוי לשפר את יעילות החיטוי הסולרי ולאפשר הרחבת השימוש בשיטה זו כנגד פגעים חדשים ובתנאי אקלים נוחים פחות. שילוב זה מאפשר שימוש במנות מופחתות של תכשירים כימיים בעקבות לכידת תכשירי החיטוי תחת יריעת הפלסטיק. כמו כן, שילוב זה עשוי להגביר את פעילותם של התכשירים הכימיים ואת רגישות הפתוגנים על ידי חימום הקרקע. יעילות הדברת המחלה על ידי חיטוי לא נשמרת מעבר לעונת גידול אחת. הסיבה לכך היא יצירת אינוקולום על גבי השורשים בתום עונת הגידול.

בעבודה הנוכחית בחנו :

א. שילוב של חיטוי קרקע סולרי בתכשירי חיטוי שונים בעונת הקיץ, לפני גידול הסתיו.

ב. קטילת השורשים באדיגן כדי להפחית את האינוקולום הנוצר בשורשים נגועים בתום עונת הגידול כאמצעי משלים להדברה.

הניסוי בוצע בחלקה במושב נאות הכיכר בעלת היסטוריה של גידול מילונים ונגיעות קשה בגורם מחלת ההתמוטטות. טיפולי החיטוי שנבחנו :

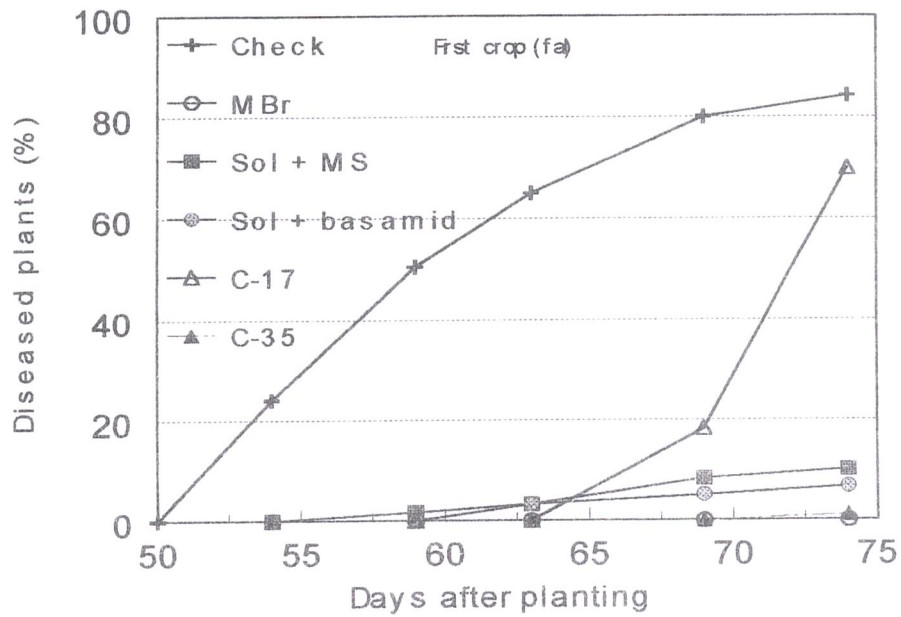
1. היקש ללא חיטוי.
2. חיטוי במ"ב 25 גר' למ"ר תחת יריעה חוסמת.
3. סולרי + אדיגן (30 מ"ל למ"ר) הזרמת אדיגן על גבי הערוגה מתחת לחיפוי באמצעות שתי שלוחות טפטוף.
4. סולרי + בזאמיד (45 גר' למ"ר). פיזור התכשיר על גבי ערוגה, הצנעה בתיחוח, וחיפוי הקרקע.
5. סולרי + טלופיק 17 (65 גר' למ"ר). פיזור והצנעה על ידי מכונת הזרקה המיועדת למתיל ברומיד בשיטת גז קר.
6. סולרי + טלופיק 35 (65 גר' למ"ר). פיזור והצנעה על ידי מכונת הזרקה המיועדת למתיל ברומיד בשיטת גז קר.

הניסוי בוצע בארבע חזרות, כל חזרה באורך 12 מטר וברוחב שתי ערוגות. טיפולי החיטוי הכוללים חיטוי סולרי בוצעו בתחילת חודש אוגוסט. מתיל ברומיד בוצע בחודש ספטמבר, 10 ימים לפני שתילת הצמחים. כל טיפולי החיטוי למעט החיטוי המשולב בטלופיק 17% היו יעילים בהדברת מחלת ההתמוטטות (ציור מס' 8). הטיפול בטלופיק 17% עיכב את הופעת המחלה, אך לקראת תום הגידול, התמוטטו מרבית הצמחים בחלקות. יבול המילונים היה נמוך בחלקות ההיקש (ציור מס' 9) בהשוואה לחלקות החיטוי. היבול בחלקות המחוטאות לא נבדל בין טיפולי החיטוי השונים.

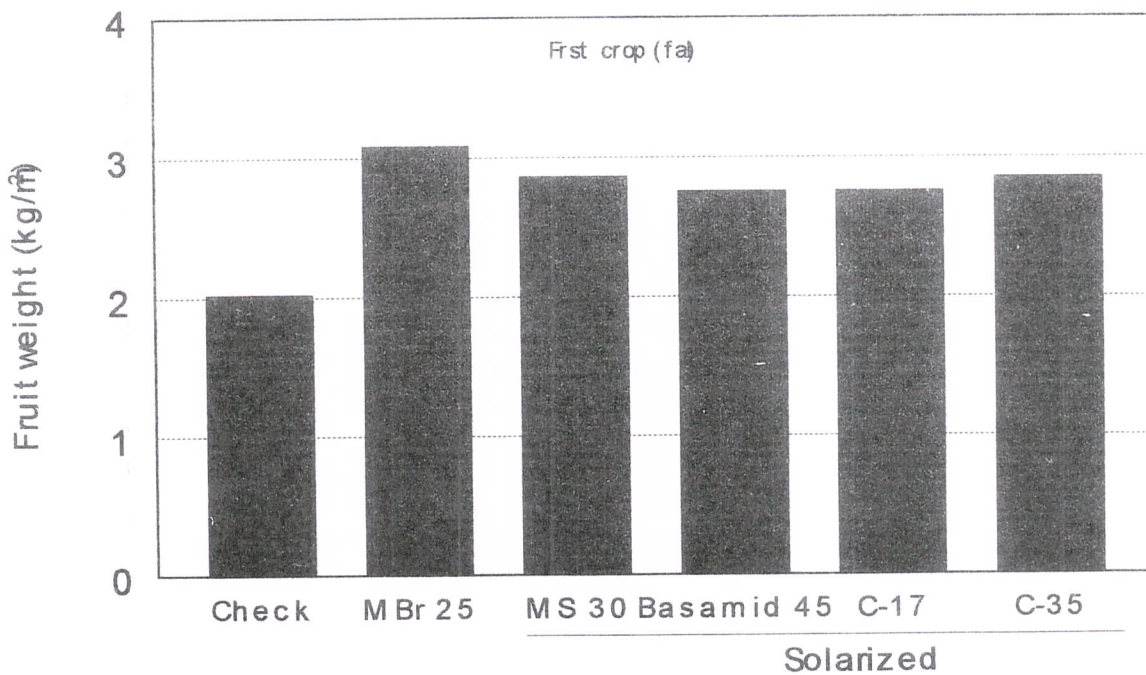
מיד בתום הקטיף האחרון בכל מחזור גידול ניתן בחלקות המיועדות לכך מתאם סודיום במינון 30 סמ"ק למ"ר על הצמחים על מנת לקטול את השורשים ואת הפטריה שבתוכם. מחזור גידול שני נשתל בסוף חודש דצמבר. הגידול השני בוצע בתוך מנהרות עבירות (חממיות), בכל מנהרה 4 ערוגות (שני בלוקים), שה"כ שתי מנהרות. טיפולי הטלופיק אשר בוצע בערוגות גבול בסתיו, לא נכללו בגידול השני.

מחזור הגידול השני מאופיין במשך גידול ארוך יותר ויבול רב יותר. טיפולי החיטוי המשולבים ביישום אדיגן בתום העונה לקטילת אינוקולום בשורשים היו יעילים בהפחתת המחלה גם בעונת הגידול השניה (ציור מס' 10). טיפולי החיטוי כולל הטיפול במתיל ברומיד (שלא כלל טיפול קטילת שורשים) היו יעילים בהפחתת המחלה לשעור 20-35% (צמחים מתים), לעומת 74% תמותה בהיקש לא טיפול. קטילת השורשים בחלקות ההיקש לא תרמה להפחתת המחלה בגידול השני. שעור המחלה בחלקות אלה היה 60% ולא נבדל מחלקות ההיקש שלא קיבלו כל טיפול.

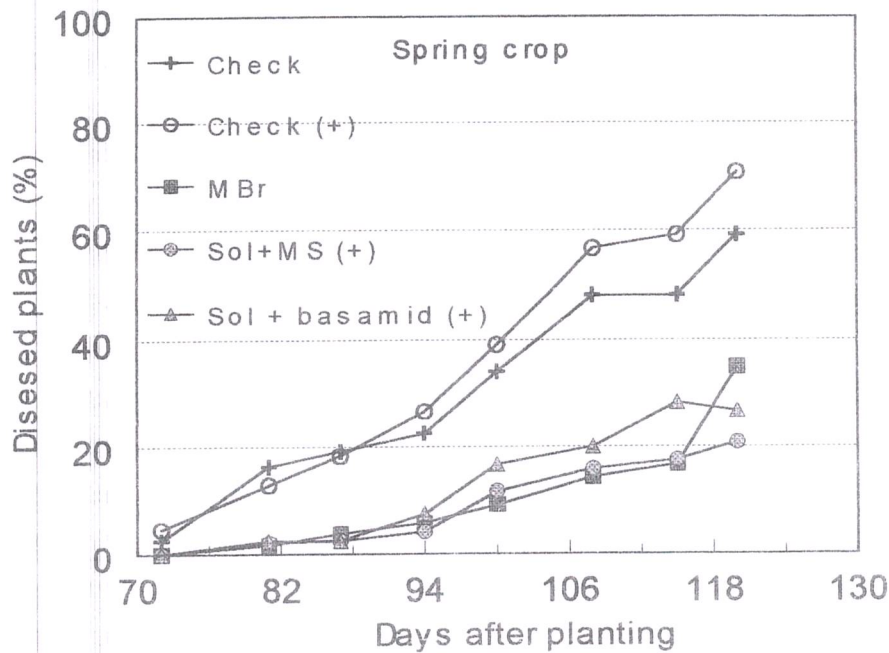
יבול המילונים בעונת האביב היה רב יותר מאשר בעונת הסתיו. טיפולי החיטוי המשולבים שכללו אדיגן או בזאמיד בתוספת קטילת שורשים בתום עונת הגידול הראשונה, הניבו את היבול הרב ביותר. תוספת היבול בטיפולים אלה בהשוואה לחלקות ההיקש היתה בשיעור 56-64%.



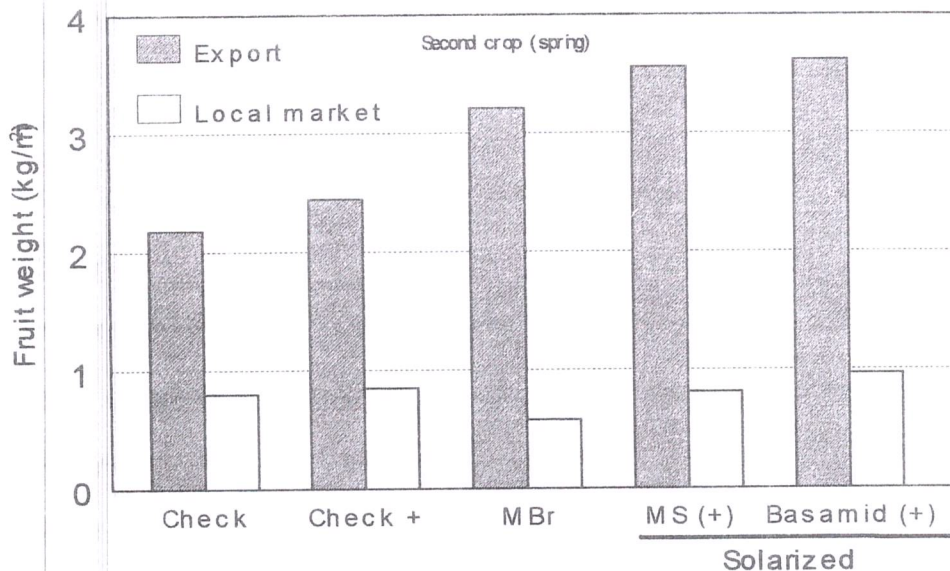
ציור מס' 8 השפעת חיטוי קרקע סולרי משולב בתכשירים כימיים על התמוטטות במילונים, במחזור הגידול הראשון לאחר החיטוי. כל הטיפולים היו משולבים בחיטוי סולרי. MS = מתאם סודיום (אדיגן) 30 ליטר לדונם, C-17 = טלופיק 17%, C-35 = טלופיק 35%



ציור מס' 9 השפעת חיטוי קרקע סולרי משולב בתכשירים כימיים על יבול מילונים במחזור הגידול הראשון לאחר החיטוי. כל הטיפולים היו משולבים בחיטוי סולרי. MS = מתאם סודיום (אדיגן) 30 ליטר לדונם, C-17 = טלופיק 17%, C-35 = טלופיק 35%



ציור מס' 10 השפעת חיטוי קרקע סולרי משולב בתכשירים כימיים על התמוטטות במילונים במחזור הגידול השני לאחר החיטויים. כל הטיפולים היו משולבים בחיטוי סולרי. MS = מתאם סודיום (אדיגן) 30 ליטר לדונם, C-17 = טלופיק 17%, C-35 = טלופיק 35%, כוכביות ליד שם הטיפול מציינות טיפול באדיגן לקטילת השורשים בתום הגידול הקודם



ציור מס' 11 השפעת חיטוי קרקע סולרי משולב בתכשירים כימיים על התמוטטות במילונים, במחזור הגידול השני לאחר החיטויים. כל הטיפולים היו משולבים בחיטוי סולרי. MS = מתאם סודיום (אדיגן) 30 ליטר לדונם, C-17 = טלופיק 17%, C-35 = טלופיק 35%, כוכביות ליד שם הטיפול מציינות טיפול באדיגן לקטילת השורשים בתום הגידול הקודם

- נבחנו בהצלחה בשדה הפתוח שילובים של חיטוי סולרי בתכשירים כימיים להדברה יעילה של מחלת רקבון הכתר בעגבניות בשדה הפתוח ובחממה. בשנה זאת נבחנו בערבה מספר תכשירים נוספים (שחלקם אינם מורשים, ומיושמים באופן ניסיוני בלבד) בשילוב חיטוי סולרי. תוצאות ראשוניות מצביעות על מספר שילובים מבטיחים.
- בחנו אמצעי חיטוי משולבים להדברת ריקבון הכתר בחממה. הושגה הדברה יעילה של מחלת רקבון הכתר במשך כל העונה. הדברה זו הושגה על ידי יישום ממשק הדברה מקיף, אשר כולל חיטוי קרקע, חיטוי המבנה וכן סניטציה להרחקת צמחים חולים במהלך הגידול.
- שילוב אמצעים משלימים כגון הטענת תכשירים כימיים וביולוגים לשתילים לצורך הקניית עמידות למחלות לצמחים במהלך הגידול, הם אמצעי חשוב שיש לבחון אותו. טריכודרמה לא היתה יעילה בהפחתת מחלת ריקבון הכתר ותוצאות אלה משתלבות עם תוצאות משנים קודמות. לעומת זאת הטענת שתילים בתכשיר כימי ניסיוני – טאציגארן – הקנתה הגנה יעילה בצמחים במשך פרק זמן ארוך. חשוב להמשיך ולבחון תכשיר זה ותכשירים אחרים מסוגו. חשוב לשלב אמצעים נוסף כגון שתילים מורכבים.
- חיטוי קרקע סולרי משולב בתכשירים כימיים כגון מתאם סודיום (אדיגן) במינון 30 סמ"ק למ"ר בעונת הקיץ, יעיל מאד בהדברת המחלה במחזור הגידול הראשון. תכשירים נוספים שנבחנו כגון בזאמיד וטלופיק בשילוב סולרי היו יעילים גם הם. חשוב לבחון את יעילותם של תכשירים אלה לבד. בשנה הנוכחית הצבנו מספר ניסויים למטרה זו.
- בחנו במשך שנה נוספת את הגישה להפחתת האינקולום בשורשי מילונים בתום העונה. מתאם סודיום במינון 30 סמ"ק למ"ר שניתן בטפטוף לצמחים לאחר תום הקטיף, קוטל את השורשים ואת הפטריה שבתוכם. טיפול זה מונע את יצירת גופי הפרי שעלולים להוות את המידבק לעונות הבאות. שילוב מתאם סודיום לאחר כל גידול הפחית באופן משמעותי את שיעור המחלה בעונת הגידול השניה.
- הדברת מחלת ההתמוטטות בפלפל מחייבת לימוד מקדים על גורם המחלה והסיבות להופעת המחלה. בשנה הנוכחית הוצב ניסוי לבחון היבטים פיזיולוגיים של השקיה ובנוסף חיטוי קרקע על התבטאות התופעה. לאחר מכן אפשר יהיה לבחון אפשרויות הדברה.

הבעת תודה:

אנו מודים למ"פ ערבה על הקצאת החלקות והאמצעים לביצוע הניסויים, לצוות תחנת הניסויים זוהר, בכיר סדום, על העזרה הרבה בהצבה הניסויים ואחזקתם, לירוחם זלצמן ממושב נאות הכיכר על הסיוע הרב בביצוע הניסוי במשקו.

**** הממצאים המוצגים בדו"ח זה הינם תוצאות חלקיות של מחקר ואינם בשום מקרה המלצות לשימוש.** חומרים רבים המוזכרים בדו"ח זה מורשים רק לניסויים ואינם מורשים עדיין לשימוש מסחרי. אין באזכור התכשירים המופיעים בדו"ח משום המלצה לשימוש בהם או העדפה על פני אחרים שלא נבחנו.