

פיתוח גישות הדברה אינטגרטיביות בגידול תבלינים בממשק אורגני

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות

דפנה הררי, שמעון פיבניה, דורית חשמונאי, רחל לויטה, רמי גולן, סבטלנה גוגיו - מו"פ ערבה
תיכונה וצפונית

יגאל אלעד - המכון להגנת הצומח, מנהל המחקר החקלאי

דויד סילברמן - רפרנט ארצי לתבלינים, שה"מ

סבטלנה דוברינין - מדריכת הגנת הצומח, שה"מ

רפי רודמן - ארגון לחקלאות אורגנית ביולוגית

Dafna Harari, Shimon Pivonia, Dorit Hasmonai, Rachel Levita, Rami Golan, Central
and North Arava R&D, Yair Experimental Station, P. O. Arava, 86825. E-mail:

dafnahr@arava.co.il, shimonp@arava.co.il, dorith@arava.co.il, rachell@arava.co.il
Gram@netvion.net.il

Yigal Elad, Institute of Plant Protection, The Volcani Center, Bet Dagan 50250.

E-mail: elady@volcani.agri.gov.il.

David Silverman, Svetlana Dovrinin Extension service, ministry of agriculture.

E-mail: dasi@shaham.moag.gov.il, svety@arava.co.il.

Raffi Rodman, Organic and Biological Organization. E-mail: rodman@012.net.il

יולי, 2010

אב, תש"ע

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים ואינם מהווים המלצות לחקלאים

חתימת החוקר

רשימת פרסומים

הררי ד, פיבניה ש, לויטה ר, יפה א, גולן ר, שפירא נ, גוגיו ס, אלעד י, דוברינין ס, סילברמן ד
ורודמן ר. (2008) פיתוח גישות הדברה משולבת בגידול תבלינים בממשק האורגני. מו"פ ערבה
תיכונה וצפונית, סיכום עונת מחקר 2007/8 בעריכת צביאלי י ואלעד י ע' 51 ודווח מלא בדיסק

ובאתר המו"פ: <http://www.arava.co.il/cgi-webaxy/sal/sal.pl>

הררי ד, פיבניה ש, לויטה ר, גולן ר, חשמונאי ד, גלאור ע, יפה א, גוגיו ס, אלעד י, דוברינין ס
וסילברמן ד. (2009) פיתוח גישות הדברה אינטראקטיבית בגידול תבלינים בממשק האורגני. מו"פ
ערבה תיכונה וצפונית, סיכום עונת מחקר 2008/9 בעריכת צביאלי י ואלעד י ע' 66 ודווח מלא

בדיסק ובאתר המו"פ: <http://www.arava.co.il/cgi-webaxy/sal/sal.pl>

הררי ד, פיבוניה ש, לויטה ר, גולן ר, גלאור ע, יפה א, גוגיו ס, רבינוביץ ר, ויסוקר ל, אלעד י, דוברינין ס וסילברמן ד. (2009) שימוש בצמחי מלכודת כמרכיב בהדברה משולבת בתבלינים טריים - בזיל כמודל. מו"פ ערבה תיכונה וצפונית, סיכום עונת מחקר 2008/9 בעריכת צביאלי י ואלעד י ע' 77 ודווח מלא בדיסק ובאתר המו"פ: <http://www.arava.co.il/cgi-webaxy/sal/sal.pl>

תקציר

1. הצגת הבעיה: גידול תבלינים בממשק אורגני מתמודד עם בעיות הגנת הצומח, מחלות ומזיקים באופן מרכזי ביותר. כאשר שאריות של חומרי הדברה בגידול תבלינים בכלל מהווה בעיה שיוקית קשה, בעוד חומרי הדברה מקובלים מוצאים משימוש ובמקומם מוכנסים חומרים חדשים פחות רעילים ויעילים פחות.
2. מטרות המחקר: א. הגדרת התנאים הסביבתיים האופטימאליים להפחתת התפתחות מחלות ומזיקים והגדרת יחסי הגומלין ביניהם. ב. שילוב חומרי הדברה ואיבים טבעיים להדברת מחלות ומזיקים.
3. שיטות העבודה: גידול בזיל בכמה מחזורים: בזיל קיצי וסתווי במבנים פתוחים וסגורים וחורפי במנהרות עבירות מכוסות ביריעות פוליאאתילן שונות. שימוש בכיסוי בד צף (אגרייל) לשם העלאת טמפ' הלילה, שימוש בתכשירי הדברה המותרים בממשק אורגני בלבד וכן באיבים טבעיים ובצמחי מלכודת תחת רשתות 25 ו- 50 מש.
4. תוצאות עיקריות: א. שימוש ברשת 50 מש הכרחי להפחתה משמעותית באוכלוסיית המזיקים. ב. שימוש ברשת 50 מש יכול להוריד את היבול ואיכותו בקיץ. ג. קיימת השפעה של יריעה החוסמת U.V על הירידה באיכות הבזיל ד. לא נמצאו סימוכין לטענה שהימצאות צמחי מלכודת במנהרות הגידול עלולה להביא איתה עליה בנגיעות במזיקים בהשוואה למנהרות המטופלות כימית, בחומרים אורגנים או קונבנציונליים. ה. יישום איבים טבעיים על צמחי המלכודת די בו כדי להשיג הדברה טובה, כולל במקרה של פלישה מסיבית של המזיקים. ו. לשימוש בחומרי הדברה ביולוגיים בחורף לא הייתה השפעה משמעותית על התפתחות מחלת העובש האפור בבזיל בתנאי מגפה קשה ובאחסון. ה. מבנה מאוורר בחורף חם מהווה יתרון לגידול בזיל מבחינת היבול ואיכותו. ו. גידול בזיל בחורף בעומד מופחת לא הביא לפחיתה ביבול בצורה מובהקת לעומת עומד רגיל ואיכות הבזיל הייתה גבוהה מהעומד הרגיל.
5. מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות: א. בדיקה נוספת של הדברת כנימת עש הטבק ומנהרנים בנוכחות צמחי מלכודת מחוץ למבנים בהשוואה לצמחי מלכודת בתוך המבנים. ב. בחינה של אמצעים אגרוטכניים נוספים, בגידול חורפי, להעלאת הטמפ' במבנים והורדת הלחות ג. בחינת השימוש בחומרי הדברה ביולוגיים נוספים.

תוכן עניינים

מבוא	4-6
עיקרי הניסויים שבוצעו	6-10
עיקרי התוצאות שהתקבלו לתקופת הדו"ח	10-19
דיון	19-20
ביבליוגרפיה	21

מבוא

הבעיות המרכזיות בממשק גידול אורגני בתבלינים הן התמודדות עם הגנת הצומח, מחלות ומזיקים. מסיבות כלכליות מעט חומרי הדברה עוברים תהליך רישוי מסודר בתחום התבלינים. גם רשימת החומרים המותרים לשימוש בתבלינים ממשק אורגני המתפרסמת על ידי גופי הפיקוח מצומצמת ביותר. לחברות היצוא יש רשימות חומרים מותרים וימי המתנה עם שינויים קלים בין החברות. בהולנד רמת השאריות המותרת לרוטנון נגד כנימת עש הטבק היא 0.01 ח"מ לפיכך יש להפסיק לרסס 10 ימים לפני הקציר. בפירטרום השאריות המותרת היא 1 ח"מ. לפיכך 3-5 ימים לפני קטיף אסור לרסס בתכשיר זה. בתכשירי גופרית מותר 50 ח"מ אבל צפוי שבעתיד השימוש בה יוגבל או אפילו יאסר.

צמחי התבלין נתקפים על ידי סידרה של מחלות ומזיקים והרשימה ארוכה, עוצמת הפגיעה וחומרתה משתנים מגידול לגידול, להלן מצוינים רק חלק עיקרי של מזיקים ומחלות. גידול צמחי תבלין מאופיין במספר קצירים רב במהלך העונה והתחדשות הצימוח, חלקם קצירים טכניים. מחלת נוף עיקרית ברוב מיני התבלינים היא העובש האפור (בוטריטיס, *Botrytis cinerea*) (1). הפטרייה בוטריטיס תוקפת עלים וגבעולים ויוצרת אשכולות של נבגים אל מיניים על נושאי נבגים, הנבגים מתפזרים באוויר ואחראיים להפצת המחלה. הסימפטום הנפוץ בצמחים נוגעים הוא התפתחות עובש אפור שהוא תפטיר הפטרייה, נושאי הנבגים וכמות גדולה מאוד של נבגים. החדירה לפונדקאי יכולה להתבצע על ידי קורי נביטה של הנבגים או על ידי תפטיר שהתבסס על חלקי צמח מתים או חיים (2). אמצעים אגרוטכניים להפחתת שיעור ההדבקה בבוטריטיס הם איורור באמצעות פתחי צד, מאווררים ומסחררי אויר, קציר בשעות יום בהם תנאי הסביבה הלחות והטמפרטורה אינם אופטימאליים להדבקה (3). אפשרויות הטיפול בתכשירים נגד בוטריטיס בממשק האורגני מוגבלות לאיבוק אבקת אבן בולת לייבוש גדמים, בשמן נאט 35, שבח 200 למניעה על ידי חיזוק הצמח. לאחרונה נכנס לשימוש תכשיר ביולוגי חדש המבוסס על השמר *Metschnikowia fructicola* נגד בוטריטיס וקשיוניה.

מחלות נוף נפוצות בתבלינים רבים הן מחלות הקימחון הנגרמת על ידי מיני הפטרייה *Oidium* spp. במיוחד במרווה, טרגון, רוזמרין ושמיר. פטריות הקימחון הן טפיל מוחלט, התפטיר בהיר, גדל שטחית על העלים ולרוב מוגבל לתאי האפידרמיס של הצמח המותקף, הדרגה המינית בדרך כלל אינה חשובה. תפטיר הפטרייה מצמיח קורים עליהם נישאים נבגים אשר נפוצים בעיקר על ידי הרוח אבל גם על ידי חרקים. האמצעים להתמודדות עם הקימחונות בגידול האורגני (גם בקונבנציונלי) מבוססים על תכשירי גופרית שיעילותם טובה, מיצויים צמחיים כמו שמני נים שמקורם זרעי הצמח איזדרכת הודית (נימגארד, גניקאן), טימורקס (מיצוי מצמח עץ התה), סרנייד (תכשיר ביולוגי המבוסס על חיידק בצילוס). השימוש בתכשירים אלו מאפשר להקטין את השימוש בגופרית אשר מלכלכת את העלווה ועקב כך השימוש בה בעייתי ובטמפרטורות נמוכות מ 18 מ"צ יעילותה פוחתת באופן משמעותי ובטמפרטורות גבוהות מידי היא עלולה לצרוב. כמו כן שימוש בגופרית פוגע בכיסוי הפוליאטילן של החממות ומקצר את חייו. מיצויים צמחיים כמו נימגארד, טימורקס וטימור C, המשמשים נגד קימחון וקימחונות עלולים לפגוע באויבים טבעיים כמו פשפש האוריס, צרעות טפיליות וכו'.

המזיקים החשובים בצמחי תבלין הם כנימת עש הטבק *Bemisia tabaci* בכל הגידולים אבל מיוחד בבזיל ומרווה, תריפס קליפורני *Franklinella occidentalis*, ותריפס הבצל בעירית *Thrips tabaci*. אקרית אדומה מצויה *Tetranychus cinnabarinus* בכל הגידולים, אקרית העיוותים *Polyphagotarsonemus latus* בבזיל, כנימות עלה *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Myzus persicae nicotianae*, נמטודות *Meloidogyne javanica* בבזיל ורוזמרין. כנימה קימחית *Planococcus citri* במנטה, טרגון, קורנית. זבוב מנהרנים *Lizimyzae* בטרגון, בזיל, סוככיים. זחלים של עשים.

המטרה ארוכת הטווח היא לפתח בגידולי תבלין עיקריים גישה המשלבת אמצעים ביולוגיים, אגרוטכניים ותכשירים ליישום בקנה מידה רחב. התוכנית הראשונית הייתה לעסוק בבעיות מרכזיות בהגנת הצומח של תבלינים אורגניים. נכללו בתוכנית מחלות נוף, מחלת העובש האפור (בוטריטיס) ומחלות הקימחון הנגרמת על ידי מיני הפטרייה *Oidium spp.*, מזיקים עיקריים (כנימת עש הטבק *B. tabaci* וזבובי המנהרות *Liriomyza trifolii* ו *L. huidobrensis*). המטרות הספציפיות כפי שהוגדרו בתוכנית המחקר היו להגדיר את התנאים הסביבתיים האופטימאליים להפחתת התפתחות מחלות ומזיקים והגדרת יחסי הגומלין ביניהם. בדיקת מידת התבססות אויבים טבעיים על צמחי תבלין עיקריים לשילוב אמצעים ביולוגיים ואגרוטכניים והשפעות גומלין עם חומרי הדברה.

הערות של וועדת השיפוט והמעריכים בתום שלב שיפוט הצעת המחקר היו שיש צורך למקד את המחקר והודענו על התאמת המחקר כנדרש ובהתייעצות עם מדריכי התחום. אנו מתמקדים באספקטים חשובים של גידול בזיל. בשלב ראשון הניסויים מתמקדים בבעיות חשובות בחורף ובאביב ומאוחר יותר בכנימת עש הטבק בקיץ ובסתיו. בהתאם לעצת הוועדה והמעריכים אינטגרציית טיפולים כנגד גורמים שונים טופלה בשלב מאוחר יותר של התוכנית.

עיקרי הניסויים שבוצעו ותוצאות שהתקבלו לתקופת הדו"ח

הפרויקט התקיים במתחם של 16-20 מנהרות עבירות ברוחב 6 מ' ואורך 5.5 מ' בממשק הזנה אורגני. גידול הבזיל נעשה במחזוריות של **אביב, קיץ, סתיו וחורף**. עם ההתקדמות במחקר התברר שאפשר לחלק אותו לשני נושאים עיקריים, לפי עונת הגידול. בחורף התרכז המחקר בעיקר בהתמודדות עם מחלות נוף, בעיקר מחלת העובש האפור (בוטריטיס) ובשאר חודשי השנה בהתמודדות בהדברה ביולוגית של מזיקים. הקצירים נערכו בהתאם לגודל הצמחים ועלפי עונת הגידול. מיד לאחר הקציר תוך שעה, הועבר הבזיל ל- 12 מעלות צלסיוס, 98% לחות. למחרת חודש החתך והבזיל נארז בשקיות פלסטיק ובקרטונים המיועדים ליצוא של בזיל (תמונה 1 בנספח).

איכות הבזיל נבדקה לאחר סימולציה של 14 יום בהם הושהה הבזיל 12 יום בטמפרטורה של 12 מעלות צלסיוס ויומיים נוספים ב- 20 מעלות צלסיוס. מדדי האיכות נקבעו באופן חזותי. מדד להופעה כללית דורג בסולם בן 5 דרגות כלהלן: 5 = מעולה; 4 = טובה מאד; 3 = טובה, משביעת רצון; 2 = גרועה, תוצרת בלתי מכירה (תוצרת מכירה = מדד 2.5 ומעלה); 1 = התכלות מלאה. גורמי ההתכלות השונים כגון: ריקבון בעלים או בגבעולים, השחמת עלים וכמישה נספרו כמספר האגדים היחסי (%) בהם הופעה התופעה.

1) התמודדות עם מזיקים, בעיקר כנימת עש הטבק - בזיל קיצי וסתווי

בשנת המחקר הראשונה והשנייה המחקר התקיים בארבע טיפוסי מנהרות, בארבע חזרות לפי הפירוט הבא :

א. מנהרה פתוחה המטופלת בתכשירים ביולוגיים/כימיים המתאימים לממשק אורגני בלבד, ריסוסים בהתאם לצורך, מכוסה בכיסוי בפוליאטילן רגיל 0.8 מיקרון.

ב. מנהרה סגורה - מנהרה המכוסה וסגורה ברשת 50 מש.

ג. מנהרה פתוחה עם פוליאטילן בולע UV לשיבוש תעופת כנימת עש הטבק לתוך המבנה, בעובי 1.2 מיקרון.

ד. מנהרה פתוחה - כיסוי בפוליאטילן רגיל 0.8 מיקרון.

בשנה הראשונה נבדקו החומרים: א) בוטניגארד ב) עזגן+גניקן ג) תותח, המותרים בחקלאות האורגנית. בשנת המחקר השנייה ניתנו שלושה ריסוסים כנגד כ.ע.ט, שניים של בוטניגארד בריכוז של 0.1% וריסוס אחד של נימקס בריכוז של 0.1%. כמו כן פוזרה ב- 1.6.08 אחה"צ, אקרית סבירסקי במינון גבוה, כמדביר, כ-100 פריטים למ"ר. לאחר כשבוע נערכה ספירה של נוכחות האקרית במבנים. ארבע ריסוסים של ביוטי + ופרובייט יושמו בכל המבנים הפתוחים שבהם הייתה נגיעות של זחלים. הערכת הנגעים נעשה מדגימה של 10 ענפים למבנה, עלה מכל ענף לפני כל קציר, נבדקו גלמים וזחלים. בכל המנהרות הוצבו מלכודות דבק שהותאמו לגובה אמירי הצמחים לניטור ומעקב אחר מזיקים. המלכודות הוחלפו פעם בשבוע ונערכה ספירת כ.ע.ט. במהלך הניסוי הבזיל נקצר ארבע פעמים בתאריכים 22.5, 31.5, 7.6 ו- 17.6. איכותו נבדקה לאחר האחסון.

שימוש באויבים טבעיים וצמחי מלכודת (סתיו 2008)

שתילת בזיל ב- 26.8.08 ב- 16 חלקות, ארבעה טיפולים בארבע חזרות :

א. מנהרה פתוחה – מכוסה בפוליאטילן רגיל, 0.8 מיקרון.

ב. מנהרה פתוחה עם פוליאטילן בולע UV, 1.2 מיקרון לשיבוש תעופת כנימת עש הטבק לתוך המבנה.

ג. מנהרה פתוחה – פוליאטילן רגיל, 0.8 מיקרון ופיזור אויבים טבעיים.

ד. מנהרה פתוחה – פוליאטילן רגיל, 0.8 מיקרון בתוך המבנה צמחי מלכודת ופיזור אויבים טבעיים. צמחי המלכודת היו צמחי חציל שנשתלו בתוך המנהרה משני צידי ערוגות הבזיל ובקצה הצפוני של המנהרה (תמונה 1). בצד הדרומי, בו ממוקם פתח המנהרה, הושארו צמחי בזיל פורחים כצמחי מלכודת.

כאויב טבעי נבחרה אקרית סבירסקי, שפוזרה במנהרות יחד עם שתילת צמחי המלכודת על גבי שתילי המלכודות וכן על שלושת ערוגות הבזיל. במנהרות האויבים הטבעיים פוזרה האקרית עם העלייה בנגיעות. לאחר שבוע נלקחו 10 ענפים מצמחי בזיל לתוך צנצנות עם אלכוהול ונשלחו לגילת לבדיקת התבססות סבירסקי בצמחים. בכל הטיפולים נדגמו מס' רב של עלים, כ-200 ומהעלים הנגועים ביותר נערכה ספירת כ.ע.ט. במהלך הניסוי הבזיל נקצר שלוש פעמים ב- 16.10.08, 27.10.08 ו ב- 10.11.08. ואיכותו נבדקה לאחר האחסון. לפני הקציר הראשון נערכה ספירת זחלים וגלמים בעלים וגבעולים בתאריך 25.9.08, למציאת כ.ע.ט.



תמונה 1: בזיל אורגני עם צמחי הצילים כצמחי מלכודת בשלב א' של התוכנית ומלכודת דבק בגובה אמירי הצמחים.

בשנת המחקר השלישית, בעקבות הידע שנצבר בשנים הקודמות, נשתל בזיל במתכונת חדשה ב- 20 מבנים לבחינת השימוש בצמחי מלכודת ואויבים טבעיים תחת רשתות 50 מש ו- 25 מש. וכן שונתה השיטה להערכת המזיקים בחלקות (פירוט בהמשך). בניסוי נכללו חמישה טיפולים בארבע חזרות:

- א. מנהרות מכוסות רשת 25 מש ובהן מקבצי צמחי מלכודת בשטח של 3 מ"ר (10% משטח הגידול)
- ב. מנהרות מכוסות רשת 25 מש ובהן מקבצי צמחי מלכודת בשטח של 1.5 מ"ר (5%).
- ג. מנהרות רשת 25 מש ללא צמחי מלכודת (היקש).
- ד. מנהרות מכוסות רשת 50 מש ובהן מקבצי צמחי מלכודת בשטח של 3 מ"ר (10%).
- ה. מנהרות מכוסות רשת 50 מש ובהן מקבצי צמחי מלכודת בשטח של 1.5 מ"ר (5%).

סל המזיקים ה"רגיל" של הבזיל כולל את כנימת עש הטבק, מנהרן החממות שהם מזיקי הסגר באירופה. אקרית הקורים והעיוותים, תריפס הפרחים ותריפס הטבק, כנימת עלה אפרסק וכנימת דלועים וכן זחלי עשים שונים, חלקם מזיקי הסגר בארצות הברית. מקבץ צמחי המלכודת נשתל בפינה הצפון מזרחית של המנהרות (תמונה 2 נספח 2). כצמחי מלכודת שימשו חציל ללכידת כנימות עלה, כנימת עש הטבק ואקריות קורים, שעועית ללכידת מנהרן החממות (עם הכניסה לתקופת הסניטציה השעועית נעקרה) ובזיל פורח כנגד תריפס הפרחים ותריפס הטבק.

מעקב אחר אוכלוסיות החרקים על הבזיל ועל צמחי המלכודת נעשה בשיטת הערכת נגיעות בין 0=ללא מזיקים ועד 3=רמת נגיעות שאיננה מאפשרת שיווק (טבלה 1). הניטור נערך אחת לשבוע. בחלקות ישומו חרקים מועילים מתאימים על פי הנחיות שירות שדה של ביו-בי במועדים שנמצאו מתאימים. היישום נעשה לרוב על צמחי המלכודת. ריסוסים נעשו על פי תוצאות הפיקוח, בהתאם להנחיות שירות שדה של ביו-בי ובהתאם לתקנות הסניטציה של אזור הערבה.

במנהרות פוזרו החרקים מועילים הבאים: האקרית הטורפת *Phytoseiulus persimilis* (*BioPersimilis*), האקרית הטורפת *Amblyseius swirskii* (*BioSwirski*), הפשפש הטורף *Orius laevigatus* (*BioOrius*) והצרעה הטפילית *Aphidius colemani* (*BioAphidius-100*). כמו כן נמצאו במנהרות מין לא מזוהה של אוריוס (כנראה *O. Albidipennis*) ומין אחד לפחות של

אקרית טורפת לא מזוהה. מיני בר אלו הופיעו בכל המנהרות, כולל אלו שהיו ללא צמחי מלכודת, וכמותם במנהרות שהוספו בהם צמחי מלכודת לא הייתה לרוב גבוהה יותר. הערכת היעילות של השיטות השונות, עם רשתות שונות ומינונים שונים של צמחי מלכודת, נעשתה על פי המדדים :

1. תוצאות מעקב האוכלוסיות.
 2. מספר הריסוסים הנדרשים על צמחי הבזיל המסחרי המאפשרים שמירה על גידול נקי.
 3. כמות הבזיל הניתן לשיווק, נקי מריסוסים על פי הוראות המשווק ומחרקים וסימניהם.
 4. רצף השיווק, כמה מהקצירים שנערכו היו "ברי שיווק".
- במהלך הניסוי הבזיל נקצר חמש פעמים ב- 21/5/09, 4/6, 20/6, 24/7 וב- 12/8.

(2) הדברת מחלות נוף בעיקר מחלת העובש האפור- בזיל חורפי ומרווה חורפית

בזיל שנה ראשונה

טיפול כיסוי+חיפוי :

- א. כיסוי פוליאטילן בולע UV + חיפוי פוליאטילן.
 - ב. כיסוי פוליאטילן בולע UV + חיפוי סולריתן.
 - ג. כיסוי וחיפוי סולריתן.
- בכל פתחי המנהרות הותקנה רשת 50 מש כפולה למניעת כניסת מזיקים. לפני הקציר, ב- 18.12.07, המנהרות אולחו בבוטריטיס. קציר סלקטיבי נעשה בחלקות השקילה (המדגם) שגודלן 1.5X1 מ' וקציר טכני לשאר הערוגה. תאריכי הקצירים: 19.12.07, 4.1.08, 5.2.08, 25.2.08, 12.3.08 ו- 29.3.08 מיד לאחר כל אחד מהקצירים רוססו הערוגות, כל אחת בנפרד, האחת בשמר והשנייה בסרנייד עד לנגירה, ערוגה אחת לא רוססה בביקורת. שני תכשירי הריסוס הם תכשירים ביולוגיים, המותרים בממשק האורגני, שמר בריכוז 1% וסרנייד בריכוז של 0.5%, בארבע חזרות.

מרווה

בניסוי היו ארבע מנהרות עם כיסוי פוליאטילן רגיל + חיפוי פוליאטילן, בפתחי המנהרות הוצבה רשת 50 מש כפולה למניעת כניסת מזיקים. נבחנו שני חומרי ריסוס המתאימים לממשק הגידול האורגני, טימורקס ומור+גניקאן. שלושת החומרים רוססו ב- 10.3.08 וב- 17.3.08, טימורקס בריכוז 0.5%, מור בריכוז 1.5% וגניקאן בריכוז 0.5%. חומרת מחלת הקימחון הוערכה חזותית כמידת הכיסוי של העלה בסימנים של הקימחון באחוזים מכלל שטח העלה. על פי תוצאות הניסוי מהשנה הראשונה בבזיל, שבה חלקות הניסוי אולחו ביתר. הוחלט בניסוי החורף שבשנה השנייה להשאיר את חלקות הניסוי מהקיץ. אוכלוסיית הנבגים במבנים ובצמחים תהיה גבוהה ויתקבל אילוח טבעי ברמה סבירה המאפשרת בחינת התכשירים בממשק האורגני. מבנה הניסוי: 12 חלקות, שלושה טיפולים בארבע חזרות, במנהרות המכוסות בפוליאטילן רגיל 0.8 מיקרון. בנוסף נכללו ארבעה מבנים כתצפית, במנהרות המכוסות בריעת UV 1.2 מיקרון. הטיפולים :

- א. טיפולים שבועיים בריסוס מונע בתכשיר סרנייד.
- ב. טיפולים שבועיים בריסוס מונע בתכשיר טימורקס.
- ג. ביקורת ללא כל ריסוס.

ד. תצפית 1- אגריל עובי 10 גרם, 2 אגריל עובי 17 גרם, 3 ריסוס תערובת צמחית מס' קוד N569 (4) ביקורת- ללא טיפול.

בתחילת הניסוי נערך קציר טכני ובהמשך נערכו שלושה קצירים ב-12.2, 11.3 ו ב-26.3. ניטור – בכל שבוע נערך פיקוח למציאת בוטריטיס.

בשנה השלישית נערך הניסוי ב- 16 מנהרות, ארבעה טיפולים בארבע חזרות, לפי הפירוט הבא:

א. ביקורת, – עומד רגיל, מבנה מאוורר, חיפוי ערוגות.

ב. מרווח – עומד מרווח, מבנה מאוורר, חיפוי ערוגות.

ג. מבנה סגור (חס) – עומד רגיל, מבנה סגור, חיפוי ערוגות.

ד. חיפוי מלא – עומד רגיל, מבנה מאוורר, חיפוי רציף של ערוגות ושבילים.

עומד רגיל 30 צמחים במטר, עומד מרווח 15 צמחים במטר ערוגה.

בכל טיפול הוצבו אוגרי נתוני טמפ' ולחות בגובה 1 מטר ו- 30 ס"מ בתוך ערוגות הצמחים.

כמו כן התבצע מעקב מחלה ע"י ספירת גדמים ונגיעות צמחים. מזיקים נוטרו ע"י מלכודות דבק.

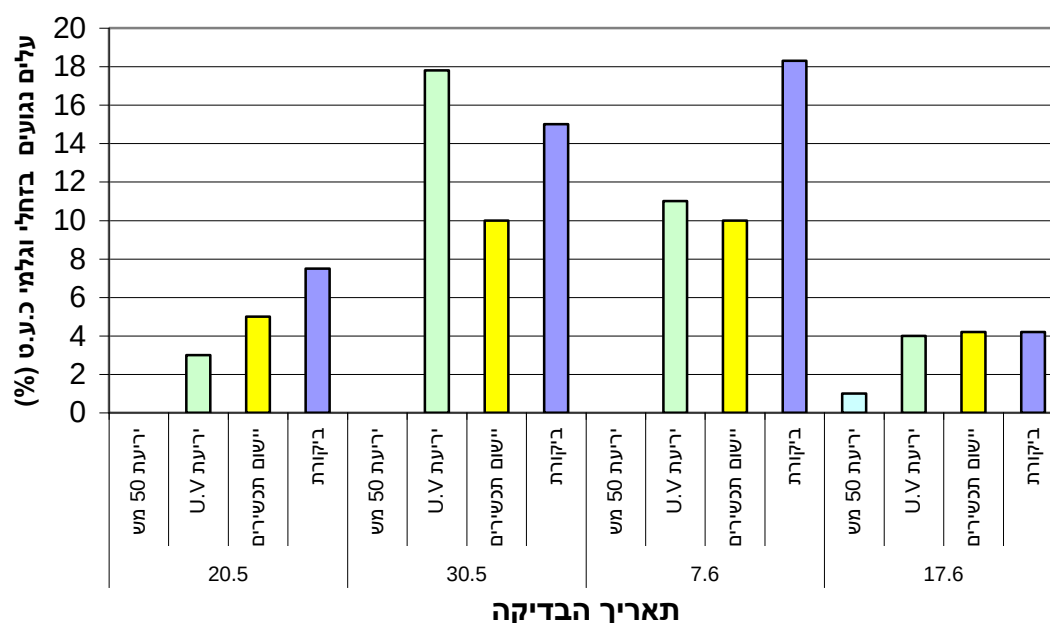
נערכו חמישה קצירים בחודשים פברואר, מרץ ואפריל.

תוצאות

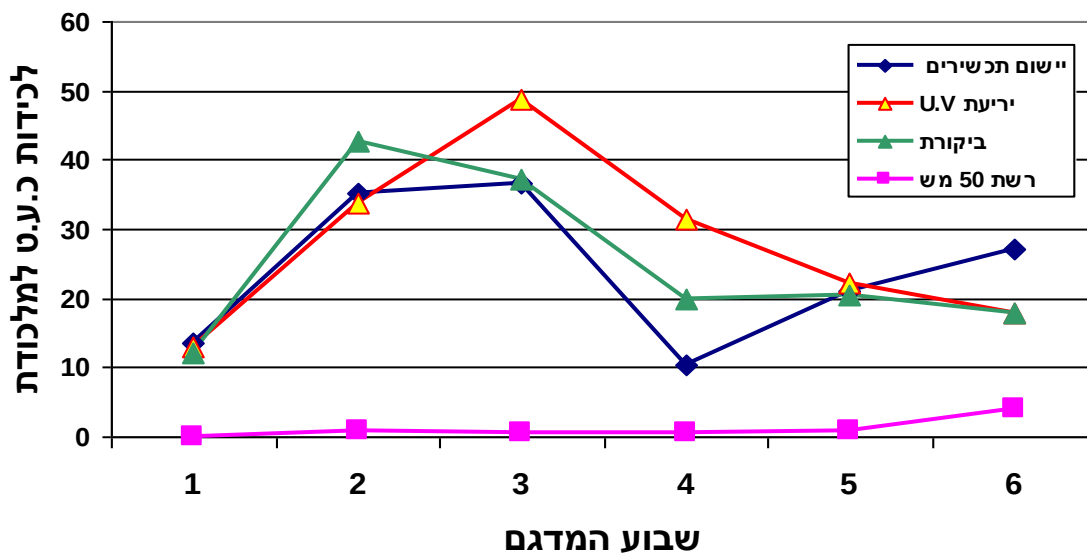
1. התמודדות עם מזיקים, בעיקר כנימת עש הטבק - בזיל קיצי וסתווי.

נגיעות בחרקים

בשנת הניסוי הראשונה ושנייה, נבדקה השפעת המבנים על אוכלוסיית המזיקים. מבנים סגורים ומבנים פתוחים המכוסים בפוליאתילן רגיל ובפוליאתילן בולע U.V. במנהרות הסגורות, המכוסות ברשת 50 מש לא נראו מזיקים כלל. במנהרות הפתוחות המכוסות ביריעות שונות נראה מס' מועט ביותר של מזיקים. לא נראה יתרון כלשהו לשימוש ביריעת UV (איור 1). סך הנגיעות במבנים היה נמוך ובמלכודות הדבק נלכדו בכל שבוע מספר מועט של פריטים. (איור 2).



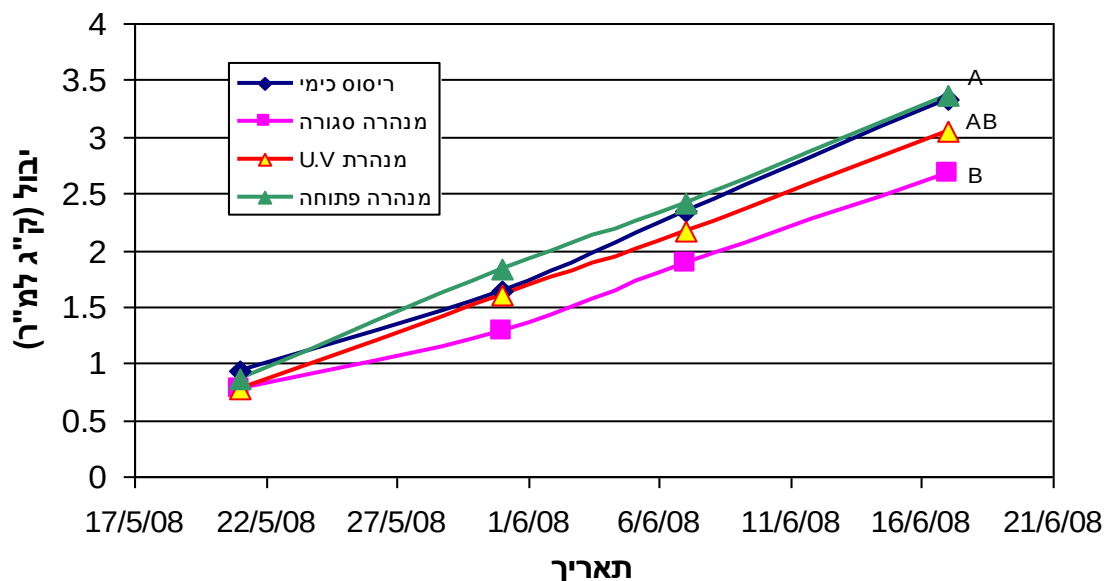
איור 1: שיעור העלים הנגועים ב-כ.ע.ט במהלך גידול בזיל קיצי בחודשים מאי ויוני 2008 בניסוי בו נבדקו אמצעים אגרוטכניים ויישום תכשירים ביולוגיים להדברת מזיקים



איור 2 : מספר פריטי כ.ע.ט במלכודות הדבק מדי שבוע במהלך חודשי הקיץ מאי יוני 2008 בניסוי בו נבדקה השפעת אמצעים אגרוטכניים ויישום תכשירים ביולוגיים להדברת המזיקים..

יבול ואיכות הבזיל

בשנת הניסוי השנייה, לאחר ארבעה קצירים נראה הבדל בכמות היבול. במנהרות הסגורות ברשת 50 מ"ש התקבל יבול נמוך יותר, כ 20% פחות ובאופן מובהק מהמנהרות שהיו מכוסות ביריעות פוליאטילן רגיל (ביקורת וטיפול כימי) (איור 3). איכות הבזיל בכל הטיפולים הייתה נמוכה ביותר, ולא עלתה על ציון 2 (מתחת לציון 2.5. הבזיל לא מכיר), עיקר הבעיה הייתה ריקבון עלה וגבעול. בטיפול הכימי האיכות הייתה הגבוהה ביותר - ציון 2, ואילו בטיפול המנהרה הסגורה האיכות הייתה הנמוכה ביותר ציון 1.3 (טבלה 1).



איור 3 : היבול המצטבר בארבעת הקצירים בבזיל קיצי 2008 בניסוי בו נבדקו האמצעים האגרוטכניים ויישום תכשירים ביולוגיים להדברת המזיקים

טבלה 1 : השפעת האמצעים האגרוטכניים ויישום תכשירים ביולוגיים על איכות הבזיל הקיצי, בטיפולים להתמודדות עם מזיקים (בעיקר כע"ט), בשני קצירים הקציר השני והקציר הרביעי.

תאריך	טיפול	מראה כללי (1-5)	ריקבון עלים (%)	ריקבון גבעול (%)
31/05/2008	ריסוס כימי	2.0 ± 0.0	20 ± 12	70 ± 15
	מנהרה סגורה	1.3 ± 0.5	37 ± 20	87 ± 7
	מנהרת U.V	2.0 ± 0.0	0 ± 0	50 ± 50
	מנהרה פתוחה	1.8 ± 0.4	33 ± 24	60 ± 18
17/06/2008	ריסוס כימי	2.0 ± 0.0	28 ± 9	65 ± 6
	מנהרה סגורה	1.3 ± 0.4	75 ± 25	79 ± 15
	מנהרת U.V	1.3 ± 0.5	74 ± 14	62 ± 22
	מנהרה פתוחה	1.0 ± 0.0	80 ± 14	83 ± 12

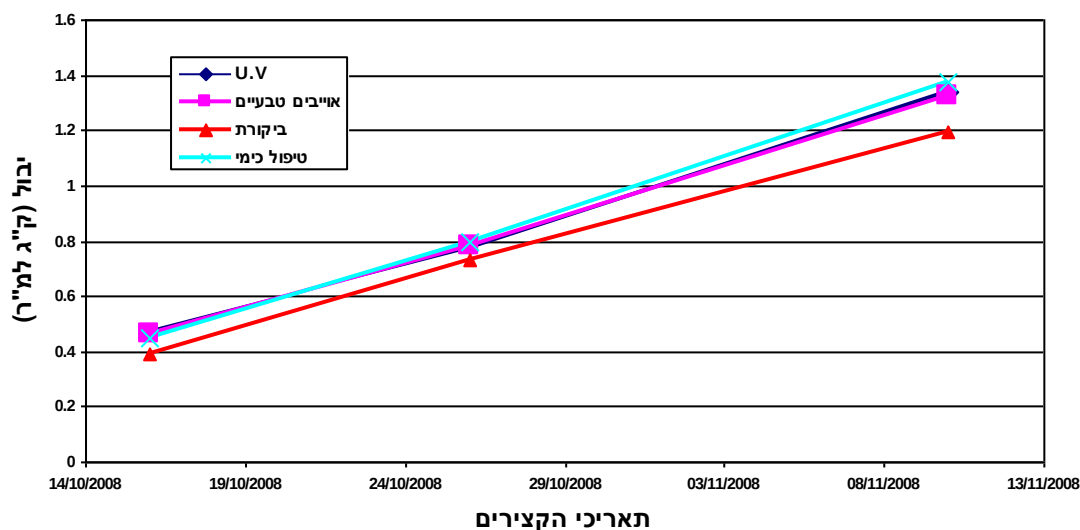
בזיל סתווי

המשך התמודדות עם הופעת מזיקים

במהלך הניסוי נבדקה השפעת מבנים המכוסים בפוליאתילן בולע U.V לעומת מבנים המכוסים בפוליאתילן רגיל וכן נבדק השימוש באויבים טבעיים עם ובלי צמחי מלכודת. אוכלוסיית המזיקים בכל המבנים הייתה נמוכה ביותר, פרטים בודדים בשלושה מבנים וזאת למרות נוכחות אוכלוסיית מזיקים גבוהה בכל סביבת תחנת הניסויים. לא נראתה התבססות אקרית סבירסקי על גבי צמחי הבזיל ולא על צמחי המלכודת. לקראת סיום תקופת הגידול צמחי המלכודת כוסו באוכלוסיית מזיקים עצומה מעל 30 פריטים ל- 10 סמ"ר, ונעקרו כדי למנוע אילוח של המשך הניסוי, גידול הבזיל החורפי.

יבול ואיכות הבזיל

לא נראה הבדל מובהק ביבול הבזיל בטיפולים השונים (איור 4). בבחינת איכות הבזיל לאחר האחסון נמצא שטיפול ה-U.V, חוץ מהקציר השני, היה בעל מראה כללי טוב יותר ציון 2.6 ו- 2.8, כלומר בעל פוטנציאל שיווק גבוה יותר מכל שאר הטיפולים באופן מובהק. בקציר השני לא היה הבדל בין הטיפולים כולם לא היו ראויים לשיווק. בין שלושת הטיפולים האחרים, אויבים טבעיים, צמחי מלכודת + אויבים טבעיים ובביקורת לא היה הבדל באיכות הבזיל (טבלה 2).



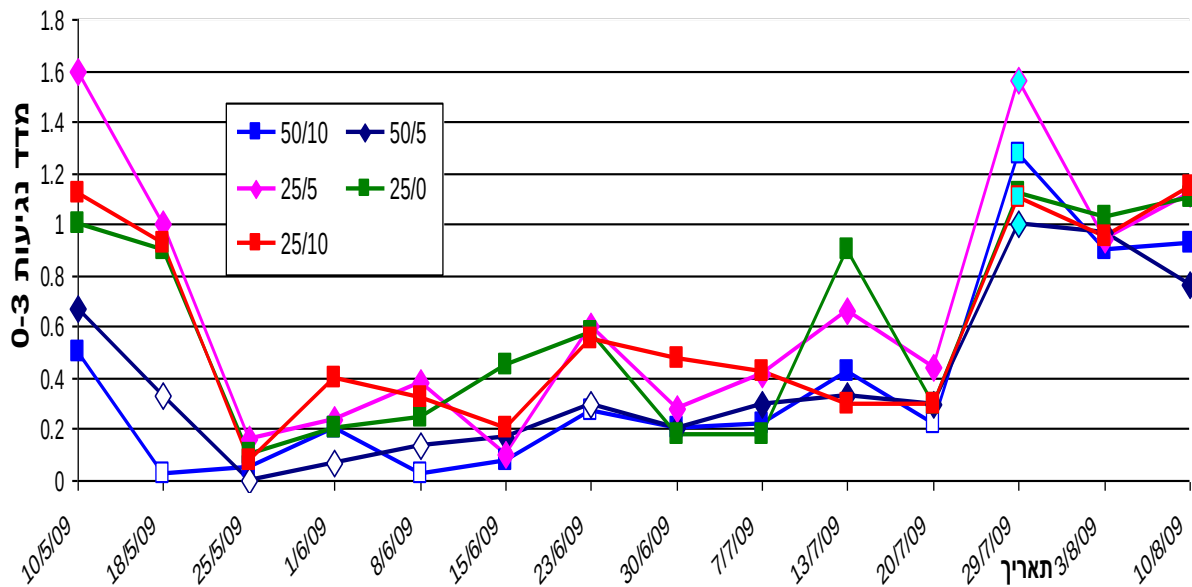
איור 4 : השפעת האמצעים האגרוטכניים, יישום אויבים טבעיים וטיפול כימי על יכול הבזיל בשלושת הקצרים

טבלה 2 : חיי המדף של הבזיל הסתווי בשלושת הקצרים במנהרות המכוסות ביריעה בולעת UV, במנהרות המטופלות באויבים טבעיים ומנהרות המטופלות באויבים טבעיים וצמחי מלכודת.

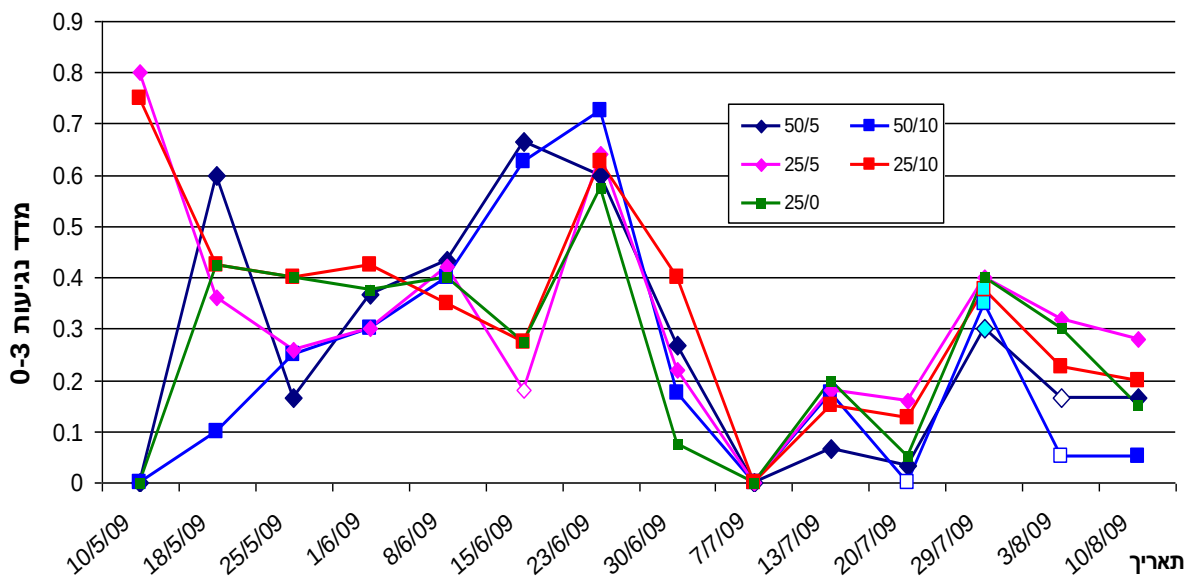
תאריך	טיפול	מראה כללי (1-5)	רקבון עלים (%)	רקבון גבעול (%)	כמישה (%)
16/10/2008	U.V	2.6 ± 0.3	95 ± 3.1	18 ± 8.5	79 ± 10.7
	אויבים טבעיים	2.0 ± 0.2	100 ± 0.0	10 ± 6.1	88 ± 5.1
	ביקורת	1.5 ± 0.2	100 ± 0.0	8 ± 8.3	96 ± 4.2
	צמחי מלכודת+אויבים טבעיים	1.6 ± 0.2	97 ± 2.8	34 ± 19.2	87 ± 10.1
27/10/2008	U.V	2.0 ± 0.5	100 ± 0.0	93 ± 4.1	96 ± 3.6
	אויבים טבעיים	1.9 ± 0.3	100 ± 10.0	96 ± 3.6	96 ± 3.6
	ביקורת	1.5 ± 0.2	100 ± 0.0	68 ± 18.7	84 ± 6.6
	צמחי מלכודת+אויבים טבעיים	1.8 ± 0.5	100 ± 0.0	100 ± 0.0	97 ± 3.1
10/11/2008	U.V	2.8 ± 0.3	100 ± 0.0	39 ± 14.6	98 ± 2.5
	אויבים טבעיים	2.0 ± 0.2	100 ± 6.0	37 ± 13.9	100 ± 8.3
	ביקורת	2.4 ± 0.5	91 ± 6.0	56 ± 23.1	97 ± 3.1
	צמחי מלכודת+אויבים טבעיים	2.3 ± 0.5	100 ± 0.0	69 ± 20.4	98 ± 2.5

קיץ 2009

בשנת הניסוי השלישית, נראתה נגיעות במזיקים בכל המבנים (איור 5, 6, טבלה 1). נמצא כי ב-6 מתוך 14 תאריכים נגיעות כע"ט על הבזיל ברשת 50 מש הייתה נמוכה באופן מובהק מזו של הבזיל ברשת 25 מש. נמצא כי כמות צמחי המלכודת לא השפיעה על רמת נגיעות כע"ט בבזיל. נקודות שמרכזן טורקז מציינות מובהקות לאינטראקציה בין הגורמים "רשת" ו-"צמחי מלכודת", נדרש בהן ניתוח שונות חד כיווני נפרד עבור גורם "סוג הרשת" ועבור גורם "כמות צמחי המלכודת" ונמצא לא מובהק (איור 5).



איור 5 : השפעת סוג הרשת וריכוז צמחי המלכודת על חומרת נגיעות כנימת עש הטבק על בזיל בין התאריכים 10/5-10/8/09. בכל מועד, נקודות על שמרכזן לבן מציינות נמוכים הנבדלים במובהק ($0.05 > P$) על פי מבחן W-K/W מורחב.



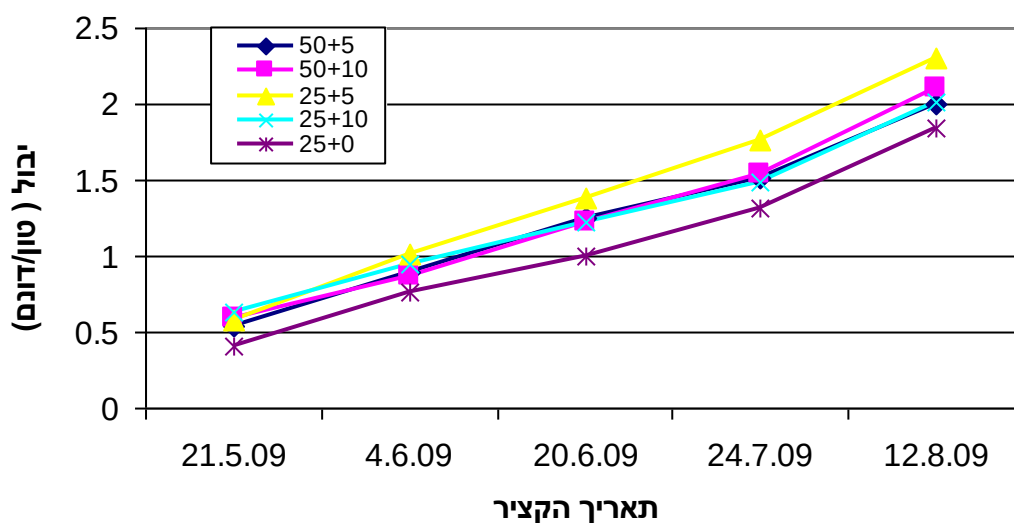
איור 6 : השפעת סוג הרשת ושטח צמחי המלכודת על מדד נגיעות תריפס על הבזיל בתאריכים 10/5-10/8/09. נקודות על פני העקומה שמרכזן לבן מציינות ערכים הנבדלים במובהק ($0.05 > P$) מאלו המצויים איתן באותו תאריך, על פי מבחן W-K/W מורחב.

נמצא כי ב-3 מתוך 14 תאריכים נגיעות תריפס על הבזיל ברשת 50 מש הייתה נמוכה באופן מובהק מזו של הבזיל ברשת 25 מש. בתאריך 15/6 הייתה נגיעות התריפס על הבזיל תחת רשת 25 מש נמוכה מזו של הבזיל תחת רשת 50 מש. נמצא כי כמות צמחי המלכודת לא השפיעה על רמת נגיעות תריפס בבזיל. נקודות שמרכזן טורקז מציינות מובהקות לאינטראקציה בין הגורמים

"רשת" ו-"צמחי מלכודת", נדרש בהן ניתוח שונות חד כיווני עבור גורם "סוג הרשת" ועבור גורם "כמות צמחי המלכודת" בנפרד זה מזה ונמצא לא מובהק (איור 6).
 על פי מדד נגיעות ממוצע של המזיקים השונים בבזיל בין התאריכים 10/5-10/8, נמצא שיש הבדלים מובהקים במדד נגיעות בין "ריכוזי" צמחי המלכודת, אך לא בין סוגי הרשתות (נספח 4' טבלה 2).

היבול ואיכות

בשנה השלישית במהלך הגידול, סך היבול שהתקבל בחלקות הניסוי היה גבוה כשני טון לדונם (איור 7). בחלקות המכוסות ברשת 25 מש עם 5% צמחי מלכודת התקבל היבול הגבוה ביותר, ובאופן מובהק מכל שאר החלקות. שאר החלקות דומות מבחינת היבול (טבלה 4).



איור 7 : השפעת סוג הרשת ושטח צמחי המלכודת על היבול הממוצע המצטבר בטיפולים השונים

טבלה 4 : השפעת סוג הרשת ושטח צמחי המלכודת על סך היבול העונתי

סוג הרשת	צמחי המלכודת (%)	יבול כללי (ק"ג/מ"ר)
25 מש	0	1.97 ± 0.15
	5	2.46 ± 0.09
	10	2.08 ± 0.19
50 מש	5	2.12 ± 0.07
	10	2.18 ± 0.14

איכות הבזיל נבדקה לאחר האחסון. האיכות הייתה ראויה לבדיקה רק בשני קצירים והתוצאות מובאות כאן (טבלה 5).

טבלה 5 : השפעת סוג הרשת ושטח צמחי המלכודת על איכות הבזיל לאחר אחסון של 12 יום, ממוצע שני קצירים בלבד ראשון ושלישי.

סוג הרשת	צמחי	מראה כללי	ריקבון עלים	ריקבון ענף	החמת עלים	כמישה	הצהבה
על המבנה	מלכודת	(1-5)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
מש 25	0	2.3 ± 0.4	2 ± 1.6	8 ± 4.0	80 ± 8.2	88 ± 12.5	19 ± 12.0
	5%	2.5 ± 0.3	6 ± 3.9	5 ± 2.9	69 ± 11.4	89 ± 9.8	6 ± 5.6
	10%	1.9 ± 0.2	11 ± 7.1	9 ± 4.2	89 ± 6.9	96 ± 3.8	20 ± 11.4
מש 50	5%	2.2 ± 0.4	5 ± 4.8	16 ± 13.4	78 ± 11.2	100 ± 0.0	0 ± 0.0
	10%	2.9 ± 0.4	2 ± 1.8	2 ± 1.8	64 ± 13.0	77 ± 15.8	0 ± 0.0

איכות הבזיל הייתה הגבוהה ביותר במנהרות המכוסות ברשת 50 מש עם 10% צמחי מלכודת (ציון 2.9) וטובה יותר באופן מובהק מאיכותו תחת רשת 25 מש עם 10% צמחי מלכודת (ציון 1.9 = לא מכיר). בזיל שגדל במבנה המכוסה רשת 25 מש עם 5% צמחי מלכודת קיבל ציון 2.5, והשאר קיבלו ציון נמוך, לא מכיר.

בשאר המדדים התקבלו תוצאות שונות, פרט לאחוז הצהבה אפס, שהתקבל בחלקות שגדלו במבנים המכוסים רשת 50 מש.

2) הדברת מחלות נוף בעיקר מחלת העובש האפור וקימחון - בזיל ומרווה חורפיים

א' בזיל

לבחינת הדברת מחלות נוף נבדקו שלושה מדדים היבול, איכותו ונגיעות הגדמים בשטח.

בשנה הראשונה אולחו החלקות ביתר ולא נראה הבדל בין טיפולי הריסוס השונים, השפעת האמצעים האגרוטכניים, שילוב חיפוי וכיסוי סולריתן הראה עדיפות ראשונית על פני השילובים האחרים. שימוש כזה באמצעים אגרוטכניים כפלסטיק לכיסוי וחיפוי מבנים בחורף, מאפשר העלאת הטמפ' במבנים ובכך מעלה את היבול הכללי והיבול ליצוא. נגיעות הגדמים בבוטריטיס לאחר קציר הייתה נמוכה יותר בחלקות שהיו מכוסות ומחופות בפלסטיק תלת שכבתי (סולריתן) (נספח 1' איור 1).

ב' מרווה

במהלך כל עונת הגידול הייתה התפתחות יפה של חלקות הצמחים ללא סימני מחלה כל שהם. לקראת סוף עונת הגידול התפתח קימחון במנהרה אחת, מתוך הארבע, וב-10.3.08 החל ריסוס החלקה בטימורקס ומור+גניקאן. לפני כל ריסוס נבדקו החלקות לנגיעות העלים בקימחון. ניתן לראות בטבלה שהריסוס הפחית חלקית את הנגיעות במיוחד השימוש במור+גניקאן. התוצאות מובאות בטבלה 2 כתצפית בלבד.

טבלה 2: השפעת תכשירי ריסוס על קימחון במרווה

חומרת מחלה (%) כיסוי עלים				
תאריך הבדיקה	הטיפול	עלה תחתון	עלה אמצעי	עלה עליון
10.3-	טימורקס	10	1	0
לפני ריסוס	מור+גניקאן	10	4.5	0
	ביקורת	27	7	1.5
17.3	טימורקס	22.8	15.5	0
	מור+גניקאן	3.1	2.1	0

			ביקורת	
0	20.3	35.5		
0	15.5	13.1	טימורקס	24.3
0	2.4	4.8	מור+גניקאן	
0	22	29.6	ביקורת	
0	1	17.7	טימורקס	27.3
0	0.1	3.6	מור+גניקאן	
0	2.4	47.7	ביקורת	

בשנה השנייה לא נמצא הבדל ביבול בין הטיפול הריסוס המונע לבין הביקורת, בכל הקצירים של הבזיל (נספח 2' איור 2). בקציר הראשון איכות הבזיל לאחר אחסון של 14 יום הייתה נמוכה ביותר ולכן בקצירים הבאים, השני והשלישי אוחסן הבזיל לתשעה ימים ושבעה ימים בלבד, בהתאמה. בקציר השני נראתה ירידה ברמת הריקבון בחלקות שטופלו בסרנייד וטימורקס לעומת הביקורת ובקציר השלישי בחלקות שטופלו בטימורקס (נספח 3' טבלה 1).

בתצפית, בכל הטיפולים המכוסים ביריעת U.V ובד צף (אגריל) התקבל יבול באיכות ירודה שלא היה ראוי לשיווק.

בשנת המחקר האחרונה נבדקו ארבעה שילובים, **מבנה סגור (חס)** לעומת מבנים מאווררים. **מבנה בעל עומד מרווח** לעומת עומדים רגילים בשאר הטיפולים, ו**חיפוי קרקע מלא** לעומת חיפוי ערוגות בלבד. במבנה הסגור הייתה עוצמת ההנבגה רבה יותר מאשר במבנה מאוורר. (טבלה 6).

מבחינת היבול ואיכותו נמצא שבטיפול **בעל החיפוי המלא**, שהיה מאוורר, התקבל היבול הממוצע הגבוה ביותר, במהלך כל תקופת הגידול (איור 8) וכן בסך היבול הממוצע, 2.7 ק"ג/מ"ר מכל שאר הטיפולים ובמובהק מהיבול שהתקבל במבנים הסגורים, שאינם מאווררים (חס) 2.1 ק"ג/מ"ר (טבלה 7).

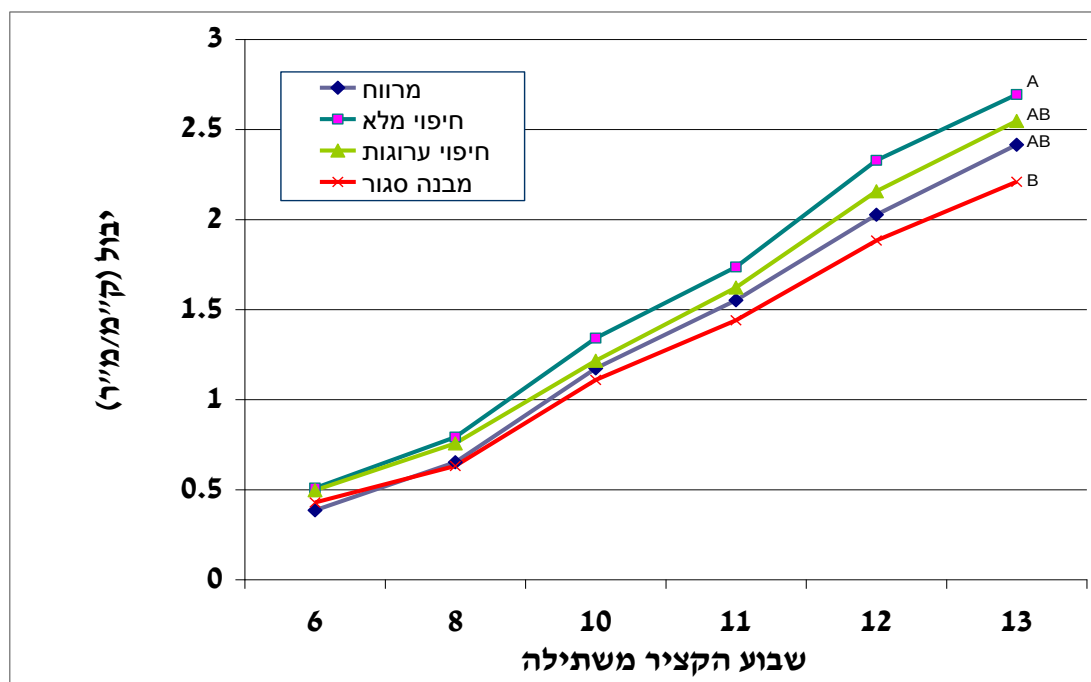
טבלה 6 : השפעת עומד צמחי הבזיל הנשתלים, אוורור המבנה והשטח במבנה המחופה בפוליאאתילן על נגיעות הצמחים בעובש אפור

עומד	אוורור המבנה	חיפוי קרקע	עוצמת נגיעות בעובש אפור	הנבגה בצמחים נגיעים בעובש אפור	שעור המנביגים בקרב הצמחים הנגיעים (%)	שעור המנביגים בקרב הצמחים הנגיעים (%)	עוצמת הנבגה בקרב המנביגים (%)	שעור המנביגים בקרב הצמחים הנגיעים (%)
עומד	אוורור המבנה	חיפוי קרקע	עוצמת נגיעות בעובש אפור	הנבגה בצמחים נגיעים בעובש אפור	שעור המנביגים בקרב הצמחים הנגיעים (%)	שעור המנביגים בקרב הצמחים הנגיעים (%)	עוצמת הנבגה בקרב המנביגים (%)	שעור המנביגים בקרב הצמחים הנגיעים (%)
רגיל	מבנה מאוורר	חיפוי ערוגות	12.4±5.1	22.2±6.9	16.0±8.3	38.4±13.7	59.2±20.6	
מרווח	מבנה מאוורר	חיפוי ערוגות	7.5±3.8	13.2±3.6	9.5±3.0	53.2±6.3	72.5±11.9	
רגיל	מבנה מאוורר	חיפוי מלא	9.4±2.0	15.7±2.8	11.7±2.7	62.6±10.3	73.9±7.0	
רגיל	מבנה סגור	חיפוי ערוגות	6.8±2.4	13.5±3.6	12.0±3.1	74.7±5.3	88.8±2.2	

חומרת מחלה ועוצמת הנבגה הוערכו לפי מדרג בין 0 ל- 100% (החמור ביותר). ערכי הנגיעות מלווים בערכי שגיאת התקן של הממוצע (SE).

טבלה 7 : השפעת הטיפולים על היבול הכללי בטיפולים השונים

עומד	סוג המבנה	חיפוי קרקע	יבול כללי (ק"ג/מ"ר)
מרווח	מבנה מאוורר	חיפוי ערוגות	2.3 ± 0.2
רגיל	מבנה מאוורר	חיפוי מלא	2.7 ± 0.21
רגיל	מבנה מאוורר	חיפוי ערוגות	2.4 ± 0.15
רגיל	מבנה סגור	חיפוי ערוגות	2.1 ± 0.21



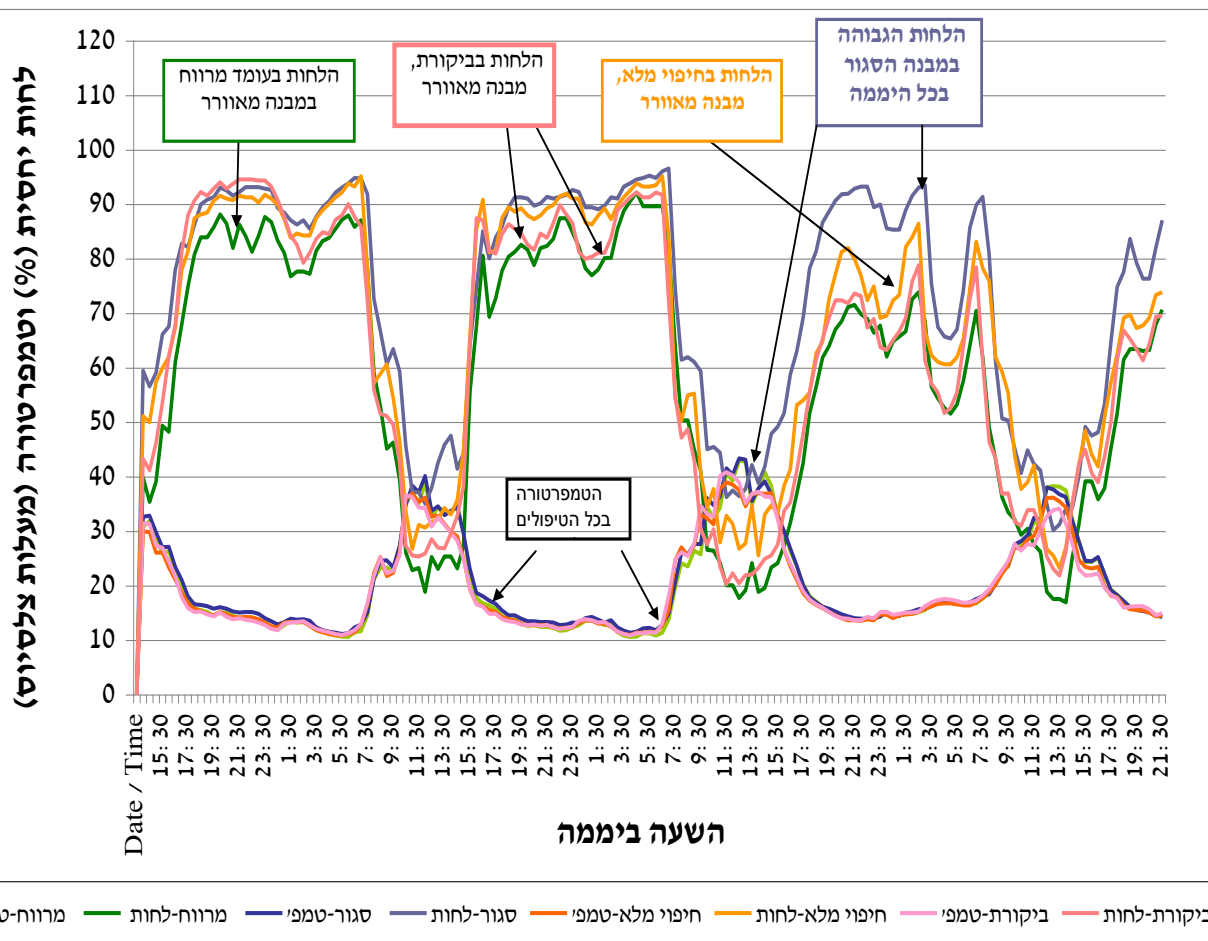
איור 8 : השפעת העומד, החיפוי המלא, חיפוי הערוגות והאוורור במבנה על יבול הבזיל החורפי בחודשים פברואר-אפריל 2009

בטיפולים שבהם הקרקע הייתה מחופה באופן מלא או כאשר עומד הצמחים היה מרווח (מופחת לעומד נמוך פי שניים, 15 צמחים למ"ר) והמבנה מאוורר, נמצא יבול באיכות טובה, מדד 2.5, לעומתם היבול בביקורת ובטיפול החום במבנה הסגור קיבלו ציון ממוצע של 2.3 ו-2.1 בהתאמה, בזיל לא מכיר (טבלה 6).

טבלה 6 : איכות היבול הממוצעת בטיפולים השונים

עומד	סוג המבנה	חיפוי קרקע	מראה כללי (1-5)
מרווח	מבנה מאוורר	חיפוי ערוגות	2.5 ± 0.09
רגיל	מבנה מאוורר	חיפוי מלא	2.5 ± 0.19
רגיל	מבנה מאוורר	חיפוי ערוגות	2.3 ± 0.19
רגיל	מבנה סגור	חיפוי ערוגות	2.1 ± 0.17

במידת הטמפרטורה והלחות שנערכה בטיפולים השונים נראתה עליה בלחות היחסית במבנה הסגור במהלך כל היממה יחסית לשאר הטיפולים. במבנה המאוורר בעל החיפוי המלא התפתחה לחות גבוהה יותר משאר המבנים המאווררים בעלי העומד הנמוך והעומד הרגיל שהיו ללא חיפוי קרקע מלא. בשל חורף חם יחסית, מבחינת הטמפרטורה במהלך כל היממה לא נראו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים (איור 9).



איור 9 : התפתחות הטמפרטורה והלחות היחסית בשלוש יממות לדוגמה בסוף פברואר, במבנה הסגור, ובמבנים המאווררים עם החיפוי המלא, העומד הנמוך והעומד הרגיל בחיפוי ערוגות.

דיון

1. התמודדות עם מזיקים בעיקר כנימת עש הטבק ותרופס – גידול קיצי

גידול בזיל בתקופה החמה לא מאפשר ביסוס האויבים הטבעיים, במיוחד על רקע מיעוט מזיקים בחלקות הניסוי. בשנת המחקר הראשונה נראתה פחיתה ביבול ובאיכות בגידול תחת רשת 50 מש לעומת גידול הבזיל תחת פוליאטילן רגיל ותחת יריעת U.V.

גידול סתווי- קצירים אוקטובר נובמבר

בכל המבנים אוכלוסיית המזיקים ירדה מאוד כך שלא ניתן היה להבחין בהשפעת הטיפולים באויבים טבעיים, אקריית סבירסקי לא התבססה על צמחי הבזיל ולא על צמחי המלכות עד לסיום הניסוי. יבול הבזיל בכל הטיפולים היה דומה ללא הבדלים מובהקים. איכותו בטיפול ה-U.V הייתה גבוהה יותר משאר הטיפולים (מראה כללי).

צמחי מלכודת ואויבים טבעיים תחת רשתות 25 ו- 50 מש.

בשנת המחקר האחרונה, בקיץ, באופן כללי לא נמצאו הבדלים בין הטיפולים בכיסויי הרשת השונים, 50 ו-25 מש, ומינוני צמחי המלכודת השונים, 0, 5, 10% מבחינת נגיעות המזיקים (איורים 3, 4 וטבלה 1). המצאות צמחי מלכודת במנהרות הגידול, בניסוי זה, לא הביאה איתה עליה בנגיעות במזיקים, בהשוואה למנהרות המטופלות כימית, בחומרים אורגניים או קונבנציונליים. היבול שהתקבל בכל הטיפולים היה גבוה כ- 2 טון לדונם, תחת רשת 25 ו-5% צמחי מלכודת היה הגבוה ביותר. לבזיל שגדל במבנה המכוסה רשת 50 מש עם 10% צמחי מלכודת ובזיל שגדל במבנה המכוסה 25 מש ו- 5% צמחי מלכודת הייתה איכות טובה 2.9 ו- 2.5 בהתאמה. איכות נמוכה נמצאה בשאר הטיפולים, בזיל לא-מכיר, במיוחד בזיל שגדל במבנה המכוסה 25 מש ו- 10% צמחי מלכודת, ציון נמוך במיוחד 1.9. נראה שיש להמשיך ניסוי זה עם גידול צמחי מלכודת מחוץ למבנים בהשוואה לגידול בתוך מבנים ולתקופת גידול ארוכה יותר ולא בתקופת הסניטציה.

2. התמודדות עם מחלות נוף בעיקר מחלת העובש האפור – גידול חורפי

שימוש בתכשירי הדברה המותרים בממשק אורגני בלבד על מחלת הבוטריטיס בבזיל לא הראו יתרון ממשי. השמר כמתחרה בבוטריטיס והסרנייד כתוצר של חיידקים לא הביאו לפחיתה בתמותת הצמחים יחסית לחלקות שלא רוססו. השפעת האמצעים האגרוטכניים, שילוב חיפוי וכיסוי הראה עדיפות ראשונית על פני השילובים האחרים. שימוש כזה באמצעים אגרוטכניים כפוליאטילן לכיסוי וחיפוי מבנים בחורף, מאפשר העלאת הטמפר' במבנים ובכך מעלה את היבול הכללי והיבול ליצוא וכן את חיי המדף. נגיעות הגדמים בבוטריטיס לאחר קציר הייתה נמוכה יותר בחלקות שהיו מכוסות ומחופות בפלסטיק תלת שכבתי (סולריתן). בשנת הניסוי האחרונה, בחורף חם יחסית, נראה יתרון ברור למבנים מאווררים, בהם שררה לחות יחסית נמוכה, מבחינת היבול ואיכותו לעומת מבנים סגורים וכן לגידול בעומד נמוך ומאוורר.

פירסומים והבעת תודה

פורסם בחוברות סיכום עונת המחקר 2007/8 ו- 2008/9 מו"פ ערבה תיכונה.

נערך יום עיון בתחת "זהר" ב- 22.5.10.

אנו מודים לקרן המדען על מימון תוכנית המחקר. תודה להנהלת ענף הירקות במועצת הצמחים ולאגודת מגדלי התבלינים על ההשתתפות במימון הניסוי.

1. Elad, Y., Williamson, B., Tudzynski, P. and Delen, N. (2004a) *Botrytis* spp: and diseases they cause in agricultural systems – an introduction. In: *Botrytis: Biology, Pathology and Control*, Elad, Y., Williamson, B., Tudzynski, P. and Delen, N. (eds),
2. Elad, Y., Williamson, B., Tudzynski, P. and Delen, N.(2004b), *Biology, Pathology and Control*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. The Netherlands. 426 pp.
3. Sharabani, G., Shtinberg, D., Elad, Y. and Dinoor, A. (1999) Epidemiology of *Botrytis cinerea* in sweet basil and implication for disease management. *Plant Disease* 83: 554-560.

מטרות המחקר לתקופת הדו"ח :

א. הגדרת התנאים הסביבתיים המיטביים להפחתת התפתחות מחלות ומזיקים והגדרת יחסי הגומלין ביניהם. ב. שילוב חומרי הדברה, צמחי מלכודת ואויבים טבעיים להדברת מחלות ומזיקים.

עיקרי הניסויים ותוצאות : א. שימוש ברשת 50 מש הכרחי להפחתה משמעותית באוכלוסיית המזיקים. ב. שימוש ברשת 50 מש יכול להוריד את היבול ואיכותו בקיץ. ג. קיימת השפעה של יריעה החוסמת U.V על הירידה באיכות הבזיל ד. ד. לא נמצאו סימוכין לטענה שהימצאות צמחי מלכודת במנהרות הגידול עלולה להביא איתה עליה בנגיעות במזיקים בהשוואה למנהרות המטופלות כימית, בחומרים אורגניים או קונבנציונליים. ה. יישום אויבים טבעיים על צמחי המלכודת די בו כדי להשיג הדברה טובה, כולל במקרה של פלישה מסיבית של המזיקים. ו. לשימוש בחומרי הדברה ביולוגיים בחורף לא הייתה השפעה משמעותית על התפתחות מחלת הבוטריטיס בצמחי הבזיל ובאחסון. ז. מבנה מאוורר בחורף חם מהווה יתרון לגידול בזיל מבחינת היבול ואיכותו. ח. גידול בזיל בעומד מופחת לא הביא לפחיתת ביבול בצורה מובהקת בהשוואה לעומד רגיל, איכות הבזיל בעומד המופחת הייתה גבוהה מהעומד הרגיל.

מסקנות מדעיות והשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו : א. מציאת התנאים האגרוטכניים המיטביים לגידול תבלינים בחורף מאפשר התמודדות טובה יותר עם מחלות ומזיקים תוך הפחתת השימוש בחומרי הדברה ב. יש להמשיך בבחינת אמצעים אגרוטכניים נוספים כמו כיסויים וחיפויים שונים, מבנים מאווררים, טיפולי חום וכו'. ג. בדיקת מידת התבססות אויבים טבעיים על צמחי תבלין עיקריים וצמחי מלכודת לשילוב אמצעים ביולוגיים ואגרוטכניים והשפעות גומלין עם חומרי הדברה.

הבעיות שנתרו לפתרון :

א. המשך מציאת טיפולי הדברה לגורמי מחלות על בסיס ביולוגי וכן מציאת התנאים האגרוטכניים המיטביים לגידול תבלינים בחורף והשילוב הטוב ביותר להפחתת מזיקים תוך שימוש באויבים טבעיים.

ב. גידול תבלינים בקיץ והתמודדות עם מזיקים ככנימת עש הטבק, תריפס ומנהרנים בשילוב צמחי מלכודת ואויבים טבעיים.

האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח.

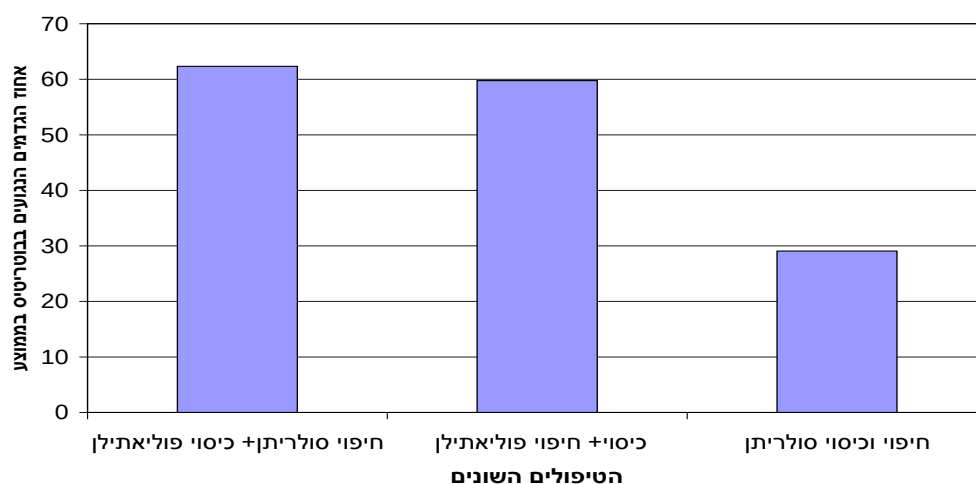
פורסם בחוברת סיכום עונת המחקר 2008/9 מו"פ ערבה תיכונה.

נערך יום עיון בתחת זהר ב- 22.5.10.

פרסום הדו"ח

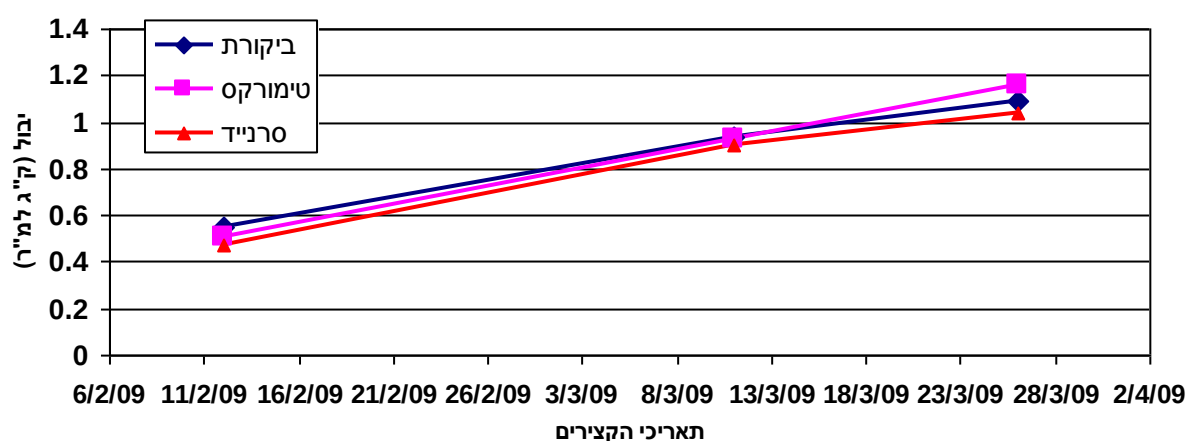
ללא הגבלות

נספחים :



:

נספח 1' איור 1 : השפעת טיפולי חיפוי וכיסוי על שכיחות הגדמים הנגועים בבוטריטיס



נספח 2' איור 2 : יבול הבזיל החורפי בשלושת הקצרים

נספח 3' טבלה 1 : חיי מדף של הבזיל החורפי בשלושת הקצרים .

תאריך	טיפול	מראה כללי (1-5)	רקבון		רקבון		השחמת		עלים %	se	כמישה %	se	נשירה %	se	הצהבה %	se
			עלים %	se	גבעול %	se										
12/02/2009	ביקורת	2.0	0.24	36	12.7	100	0.0	50	28.9	75	8.3	75	14.4	64	12.7	
	טימורקס	1.3	0.14	84	9.0	100	0.0	22	21.9	25	8.3	25	14.4	16	9.0	
	סרנייד	1.0	0.00	93	2.2	100	0.0	25	0.0	0	0.0	0	0.0	7	2.2	
11/03/2009	ביקורת	2.0	0.00	81	13.1	100	0.0	67	33.3	100	0.0	100	0.0	0	0.0	
	טימורקס	2.3	0.36	59	14.2	81	19.4	72	16.0	50	9.6	75	14.4	25	14.4	
	סרנייד	2.5	0.17	27	7.5	100	0.0	91	0.0	75	8.3	75	14.4	25	14.4	
26/03/2009	ביקורת	2.8	0.14	23	8.2	57	20.3	100	0.0	95	1.7	100	0.0	19	10.8	
	טימורקס	2.7	0.24	0	0.0	43	28.6	93	7.1	100	0.0	100	0.0	7	5.1	
	סרנייד	2.0	0.41	36	22.8	67	0.0	100	0.0	64	16.1	64	16.1	32	11.5	

נספח 4' טבלה 2 : מדד נגיעות ממוצע של המזיקים השונים בבזיל בין התאריכים 10/5-10/8

תאריך		10/5		18/5		25/5		1/6			
טיפול	כע"ט	תריפס	מנהרן	אקרית	כע"ט	תריפס	מנהרן	אקרית	כע"ט	תריפס	מנהרן
50/5	0.7	0	0	0	0.3	0	0	0	0.14	0.37	0
50/10	0.5	0	0	0	0.03	0	0	0	0.07	0.3	0
25/5	1.6	0.8	0	0.2	1.0	0	0	0	0.24	0.3	0
25/10	1.1	0.8	0	0	0.9	0	0	0	0.4	0.43	0
25/0	1.0	0	0	0	0.9	0	0	0	0.2	0.38	0
תאריך		8/6		15/6		23/6		30/6			
טיפול	כע"ט	תריפס	מנהרן	אקרית	כע"ט	תריפס	מנהרן	אקרית	כע"ט	תריפס	מנהרן
50/5	0.1	0.4	0	0	0.2	0.67	0	0	0.3	0.2	0
50/10	0.0	0.4	0	0	0.1	0.63	0	0	0.2	0.2	0
25/5	0.4	0.4	0	0	0.1	0.18	0	0	0.3	0.2	0
25/10	0.3	0.4	0	0	0.2	0.28	0	0	0.5	0.4	0
25/0	0.3	0.4	0	0	0.5	0.28	0	0	0.2	0.1	0
תאריך		7/7		13/7		20/7		29/7			
טיפול	כע"ט	תריפס	מנהרן	אקרית	כע"ט	תריפס	מנהרן	אקרית	כע"ט	תריפס	מנהרן
50/5	0.3	0	0	0	0.3	0.07	0	0	1.0	0.3	0.17
50/10	0.2	0	0	0	0.4	0.18	0	0	1.3	0.4	0
25/5	0.4	0	0	0	0.7	0.18	0	0.02	1.6	0.4	0
25/10	0.4	0	0	0	0.3	0.15	0	0	1.1	0.4	0.05
25/0	0.2	0	0	0	0.9	0.2	0.1	0	1.1	0.4	0
תאריך		3/8		10/8		ממוצע עונתי					
טיפול	כע"ט	תריפס	מנהרן	אקרית	כע"ט	תריפס	מנהרן	אקרית	כע"ט	תריפס	מנהרן
50/5	1.0	0.17	0	0	0.8	0.17	0	0	0.4	0.3	0.01
50/10	0.9	0.05	0	0	0.9	0.05	0	0	0.4	0.2	0
25/5	0.9	0.32	0	0	1.1	0.28	0	0	0.7	0.3	0
25/10	1.0	0.23	0	0	1.2	0.2	0	0.03	0.6	0.4	0
25/0	1.0	0.30	0	0	1.1	0.15	0	0.08	0.6	0.3	0

למספרים המודגשים בכחול מדד נגיעות גבוה במובהק מאלו המודגשים בשחור, $P < 0.05$.
 למספרים המודגשים בסגול ערך מדד נגיעות ביניים (AB). רק בתאריך 29/7, שבוע לאחר השארת
 המנהרות פתוחות, נמצא שיש הבדלים מובהקים במדד נגיעות בין "ריכוזי" צמחי המלכודת, אך
 לא בין סוגי הרשתות (טבלה 2 בנספח).



נספח 4' תמונה מס' 1 : בזיל לאחר חידוש חתך ולפני האחסון

