

## ייצוא תבלינים ללא חרקים

### התאמת ממשק גידול של קורנית מרווה ורוזמרין

שמעון ביטון ודויד סילברמן - שה"מ

נעמה אביב - מועצת הצמחים

זיוה גלעד, מאיר אחיעם ואפרים ציפילביץ - מו"פ בקעת הירדן

אלי פטווייבסקי, נתיב דודאי ודוד חיימוביץ - מנהל המחקר החקלאי, נוה יער

דודי קניגסבוך - מנהל המחקר החקלאי, בית דגן

#### תקציר

תבלינים טריים מיוצאים מישראל לארצות הברית ואירופה. הדרישה לתבלין חופשי מחרקים ושאריות חומרי הדברה הפכה בשנים האחרונות לאולטימטיבית. באירופה מקפידים בעיקר על שאריות חומרי הדברה וכמובן על שורה של מזיקי הסגר שהם בבחינת "בל יראה ובל ימצא" כגון כנימת עש בטבק, תריפס קליפורני וזבובי מנהרות. בארצות הברית קיימת הקפדה יתרה על תוצרת חופשית מחרקים חיים ובעיקר זחלי פרודניה וחלזונות.

**מטרת המחקר:** ייצור תבלינים ללא חרקים.

בנובמבר 2008 נשתלו שלוש חלקות. לפי התכנית הבאה:

1. גידול רוזמרין, קורנית ומרווה בשטח פתוח, משטר הדברה לפי ניטור ותגובה.
  2. גידול רוזמרין, קורנית ומרווה, בשטח פתוח ובחינת ממשק הדברה לפי תכנית הדברה מתוכננת מראש.
  3. גידול רוזמרין, קורנית ומרווה במנהרה 2" מכוסה ברשת 50 מש. משטר הדברה לפי ניטור ותגובה
- 3.1 בחינת קווים של רוזמרין, מרווה וקורנית המתאימים לאחוזי צל גבוהים  
תהליך הניסוי וטיפול הגנת הצומח בהתאם לתכנית החלו במרץ 2009.

#### תוצאות

1. גידול מיני תבלין בבית רשת הציב מספר בעיות:
  - א) מחלות כמו כשותית במרווה ובוטריטיס בקורנית נמצאו רק בבית הרשת ולא בשטח הפתוח.
  - ב) תנאי הסביבה בבית הרשת עודדו התפתחות אוכלוסיות גבוהות של כע"ט.
  - ג) אוכלוסיות של אקרית אדומה מצויה פלשו למבנה והתבססו על צמחי הקורנית והרוזמרין, לא נצפתה נגיעות בשטח הפתוח. מוצע לבחון שימוש באקריות טורפות להדברת האקרית האדומה המצויה על רקע אי ההצלחה בהדברתה בחומרים המורשים הקיימים עד כה.
  - ד) לא נמצאו מבין הזנים החדשים שנבדקו כאלה היכולים לפתור את בעיית ההתאמה לגידול בבית רשת.
  - ה) תבליני הקציר הראשון (באביב) מבית הרשת היו עשבוניים יותר וחיי מדף קצרים יותר, אולם בקצירי הקיץ נצפה שיפור באיכות התבלינים בכל המדדים שנבדקו.
2. מספר הטיפולים בממשק התגובתי הושווה מהר מאד לממשק המניעתי בשל המדיניות ששאפה לניקיון מוחלט מחרקים חיים.
3. למרות הטיפולים האינטנסיביים להשגת ניקיון מחרקים נמצאו בשטח חרקים מסוגים שונים שסולקו בקלות במהלך הקטיף עוד בטרם הגעתם לבית האריזה. מניתוח תוצאות בחינת ממשקי ההדברה להשגת תבלינים חופשיים מחרקים מתברר שאין צורך בטיפולים מיותרים להשגת ניקיון מוחלט. ניתן להסתפק בטיפולים מונעי נזק לעלווה המשווקת, כי ביצוע הקטיף והניעור בשדה גורמים להסתלקות חרקים חיים.

על רקע זה אנו מתכוונים לבחון ממשקי הדברה שונים תוך התמקדות בטיפולים תגובתיים עפ"י תוצאות ניטור, ייקבעו טיפולים רק לפגעים העלולים להוות בעיה בשוקי היעד (זחלי עשים) או סימני נזק בלתי הפיכים לעלווה המשווקת. גידול בשטח פתוח ייבחן שוב אך הפעם יושם דגש על בחינת ממשק הדברה תגובתי וטיפול משלים לאחר קטיף כדי לצמצם למינימום שימוש בתכשירי הדברה.

## מבוא

תבלינים טריים מגדלים לשוק מקומי וליצוא לאירופה ולארה"ב. לכל שווקי יעד קיימות דרישות שונות הן בנושא איכות והן בנושאים כגון שאריות חומרי הדברה והמצאות חרקים. בשנים אחרונות השוק האירופי מקפיד ביותר בנושא שאריות חומרי הדברה לעומת זאת השוק בארה"ב מקפיד ביותר על המצאות חרקים חיים. לכל יעד בחו"ל יש מזיקים שונים שנחשבים מזיקי הסגר. בישראל התפתח בעשור אחרון שוק הולך וגדל שרוצה תבלינים טריים ללא חרקים חיים או מתים. עד לפני שלש-ארבע שנים השוק האמריקאי היה סלחן יחסית להמצאות תבלינים עם נגיעות בחרקים. המצב השתנה לחלוטין כאשר מונו מבקרי איכות קפדניים ורמת הביקורת לנוכחות חרקים נעשתה מחמירה יותר. במאי 2008 ה- USDA שלח התראה ואיום על הפסקת היצוא. הפסקת היצוא עלולה היתה לפגוע בפרנסתם של מגדלים רבים (כ- 20% מהיצוא) אלמלא נמצאו פתרונות מהירים לקבלת תבלינים עפ"י הסטנדרטים החדשים של גורמי הביקורת שם. איום זה התממש ובינואר 2009 היצוא הופסק לחודש ימים.

רוב הפסילות הן ברוזמרין, קורנית ומרווה (בעיקר מגידול בשטח הפתוח). גידול של רוזמרין קורנית ומרווה ליצוא טרי נעשה בישראל על פי רוב בשטח פתוח. כמעט ולא נהוג לגדל מינים אלו במבנים סגורים. הגידול של מינים אלו במבנים סגורים לעומת הגידול בשטח פתוח משנה מאד את המופע של הגידול, אורך ואיכות חיי המדף שלהם, מחזור הגידול וההתמודדות עם מחלות עלים. הצורך בגידול במבנים סגורים כגון בתי רשת עם רשתות נגד חרקים או במבנים המחופים בפוליאתיילן נוצר מדרישת הצרכנים לקבלת תוצרת טרייה הנקיה מנוכחות של חרקים שונים ומיועדת בעיקרה לשוק החרדי ולשוק האמריקאי. גידול במבנים במינים אלו גורם בעיקרו לשינוי מורפולוגי המתבטא בעיקר בצימוח נמרץ היוצר ענפים רכים ומאורכים בעלי נטייה לפחיתה באיכות ואורך חיי מדף. בנוסף גידול של מינים אלו במבנים יוצר תנאי סביבה המעודדים התפתחות מחלות עלים שכמעט ולא מופיעות בגידול בשטחים פתוחים. למשל הופעה של בוטריטיס בקורנית, הגברה של מחלות עלים כגון קמחון ברוזמרין ובמרווה וגם התפתחות של כשותית ברוזמרין ומרווה. מתצפיות שונות נראה כי מחלות אלו מתגברות במאוד בתוך המבנים וגורמות לנזקים לגידול ולפחיתה ביבולים ולפגיעה בחיי המדף שלהם לאחר הקטיף. התכנית עוסקת בהשוואת ממשק הדברה תגובתי ומניעתי בשטח פתוח לגידול בבית רשת 50 מש. בנוסף הוחלט לבדוק אוסף של מינים הכולל בתוכו מבחר רחב של זנים וקווים גנטיים שונים של מיני קורנית מרווה ורוזמרין שקיים ביחידה לתבלינים בנווה יער. מטרת התצפית הייתה בחינת התאמת הזנים הללו לגידול בבית רשת 50 מש.

## מטרת המחקר

1. בחינת ממשקי הדברה לקבלת תבלינים טריים ללא נוכחות חרקים ומזיקים חיים.
2. בחינת זנים חדשים של מרווה קורנית ורוזמרין לגידול בבית רשת 50 מש.

הניסוי בוצע בשלושה סוגי תבלין שנהוג לגדלם בשטחים פתוחים – רוזמרין, מרווה וקורנית. בנובמבר 2008 נשתלו שלוש חלקות כאשר בכל חלקה שתי ערוגות לכל סוג תבלין. סה"כ 60 מ"ר לכל סוג תבלין בכל חלקה.

ממשקי ההדברה השונים מפורטים להלן:

1. רוזמרין, קורנית ומרווה בשטח פתוח בממשק הדברה תגובתי וטיפוליים עפ"י תוצאות ניטור שבועי.
  2. רוזמרין, קורנית ומרווה, בשטח פתוח ובחינת ממשק הדברה מניעת עפ"י תכנית הדברה מתוכננת מראש.
  3. רוזמרין, קורנית ומרווה במנהרה עבירה המכוסה ברשת 50 מש. בממשק הדברה תגובתי וטיפוליים עפ"י תוצאות ניטור שבועי. בנוסף, נבחנו קווים של רוזמרין, מרווה וקורנית מסלקציות של קבוצת המחקר בנווה יער לקביעת התאמתם לגידול בבתי רשת.
- טיפול הדברה החלו במרץ 2009, לאחר התבססות צמחי התבלין בחלקות השונות. נעשה שימוש בחומרי הדברה שונים בהתאם לרשימת התכשירים המותרים לשימוש עפ"י התווית, חברות השיווק ולפי ימי המתנה המוגדרים לכל תכשיר. הריסוס בוצע ע"י מרסס גב מוטורי בנפח תרסיס של 20 ל' לדונם. שאריות חומרי הדברה נבדקו במעבדת בקטוכם.

**שיטת הניטור** - בכל מימשק בכל סוג תבלין בוצע ניטור שבועי בטכניקה הבאה:

- 10 נקודות בדיקה קבועות בכל סוג תבלין ובכל ממשק.
- כנימת עש הטבק (כע"ט) - נעור והערכת גודל אוכלוסיית בוגרים. תוצאות הניטור הוגדרו לפי אינדקס נגיעות 0-3: 0 - לא נראו בוגרות מעופפות של הכנימה, 3 - נצפתה תעופה של כ- 20 בוגרות לנענוע של גוש עלים.
- תריפס, רכנף, אקריות, קפצזנביים - נעור עלים ע"ג נייר לבן (גודל 4A) והערכת אוכלוסיית המזיק 0 - לא נראו מזיקים 3 - נמצאו מעל 20 פרטים לנעור גוש עלים.
- כנימה קמחית - אתור מוקדים
- בחלק מהקצירים נשלחו דוגמאות לבדיקות חיי מדף למעבדה של ד"ר דוד קניגסבון במחלקה לאחסון במנהל המחקר החקלאי בבית דגן.
- מדדים לבדיקה קווים - מעקב אחר הגידול, מעקב אחר התחדשות לאחר הקציר, הופעת פריחה, בדיקות חיי מדף, ניטור למחלות עלים כמו בוטריטיס בקורנית וקמחון במרווה ורוזמרין.

**1. נתוני ההדברה בממשקים השונים** - נרשמה רמת נגיעות גבוהה בכנימת עש טבק, תריפסים, רכנפים, אקריות (בעיקר בקורנית) וקפצזנביים. לאור זאת קצב הטיפולים היה אינטנסיבי מאד. בטבלה מס' 1 מוצגים מספר הריסוסים שבוצעו ללא פרוט שמות התכשירים. למרות מספר הטיפולים הרב שניתן בחלקות, בבדיקת שאריתיות שבוצעה במעבדת בקטוכם נמצאו שאריות נמוכות מהרמה המותרת לשיווק ליצוא.

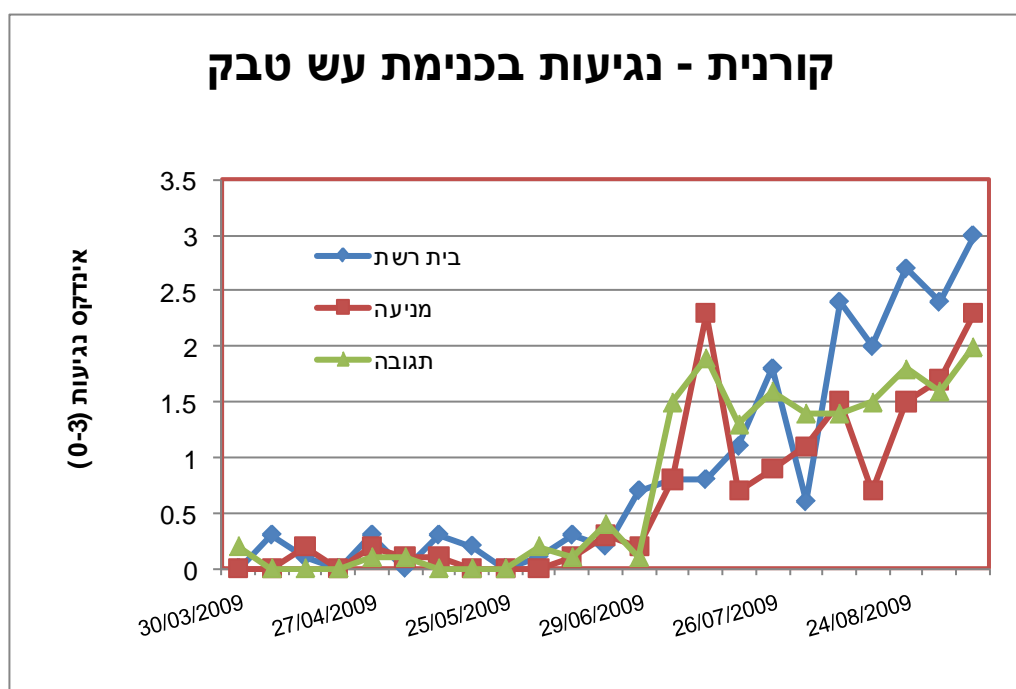
**טבלה 1: מספר טיפולי הדברה שבוצעו במהלך הפרויקט**

מס' טיפולי ההדברה בממשקי הדברה	ימי גידול		תקופת הגידול	הגידול	
	שטח פתוח - מגובתי	שטח פתוח - מניעתי			בית רשת מגובתי
5	8	5	35	24.3-28.4	מרווה/קורנית
12	12	12	45	30.4-14.6	מרווה/קורנית
10	10	10	34	22.6-26.7	מרווה/קורנית
8	11	9 (4 נגד מחלות)	51	14.3-13.5	רוזמרין
7	7	7	30	13.5-14.6	רוזמרין

**2. נתוני ניטור מזיקים במהלך הניסוי**

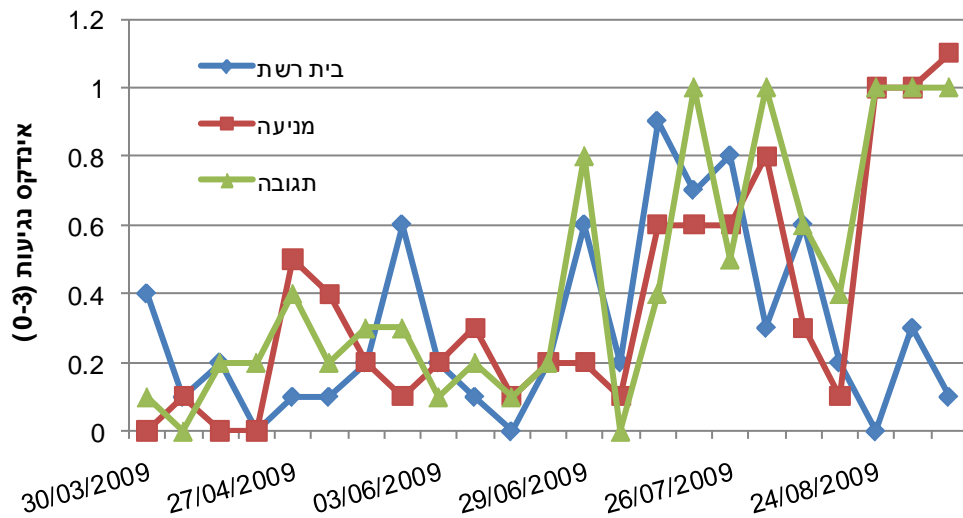
**2.1 כנימת עש טבק**

בניתוח תוצאות הניטור בבית הרשת נמצאה אוכלוסיה הולכת ונבנית של כנימת עש טבק בשלושת מיני התבלין (איורים 1,2,3). למרות נוכחות גבוהה של בוגרי כעיט בצמחים (איורים 1,2,3) טיפולי ההדברה האינטנסיביים מנעו התבססותה של כנימת עש טבק בחלק הנקטף לשיווק. בדיקות להמצאות מזיקים לאחר קטיף (נעור אגדים) הראו ניקיון כמעט מוחלט של המוצרים בכל מימשקי ההדברה.



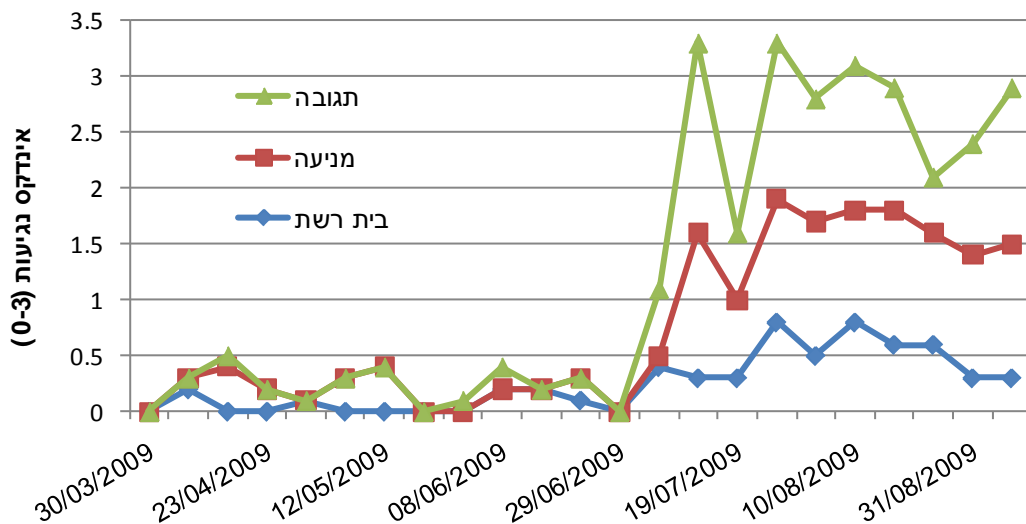
**איור 1: תנודות ברמת הנגיעות בבוגרי כנימת עש הטבק בצמחי קורנית (אינדקס נגיעות 0-3):**  
 0 - לא נראו בוגרות מעופפות של הכנימה, 3 - נצפתה תעופה של כ- 20 בוגרות לנענוע של גוש עלים).

## מרווה - נגיעות בכנימת עש טבק



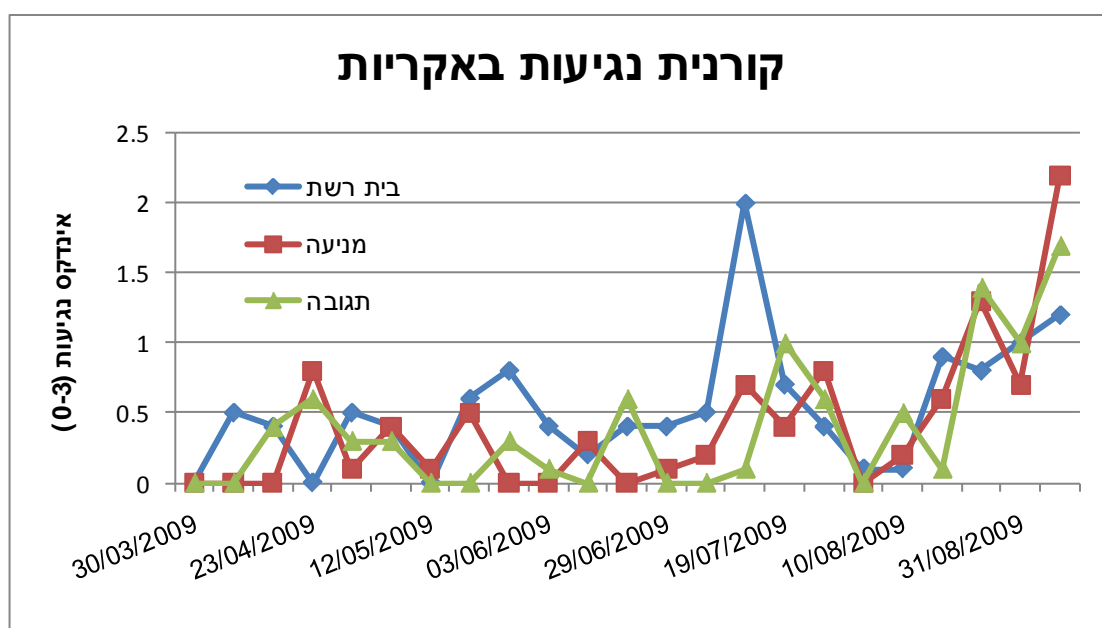
איור 2: תנודות ברמת הנגיעות בכנימת עש טבק (בוגרות) בצמחי מרווה. (אינדקס נגיעות 0-3 : 0 - לא נראו בוגרות מעופפות של הכנימה, 3 - נצפתה תעופה של כ- 20 בוגרות לנענוע של גוש עלים).

## רוזמרין - נגיעות בכנימת עש טבק

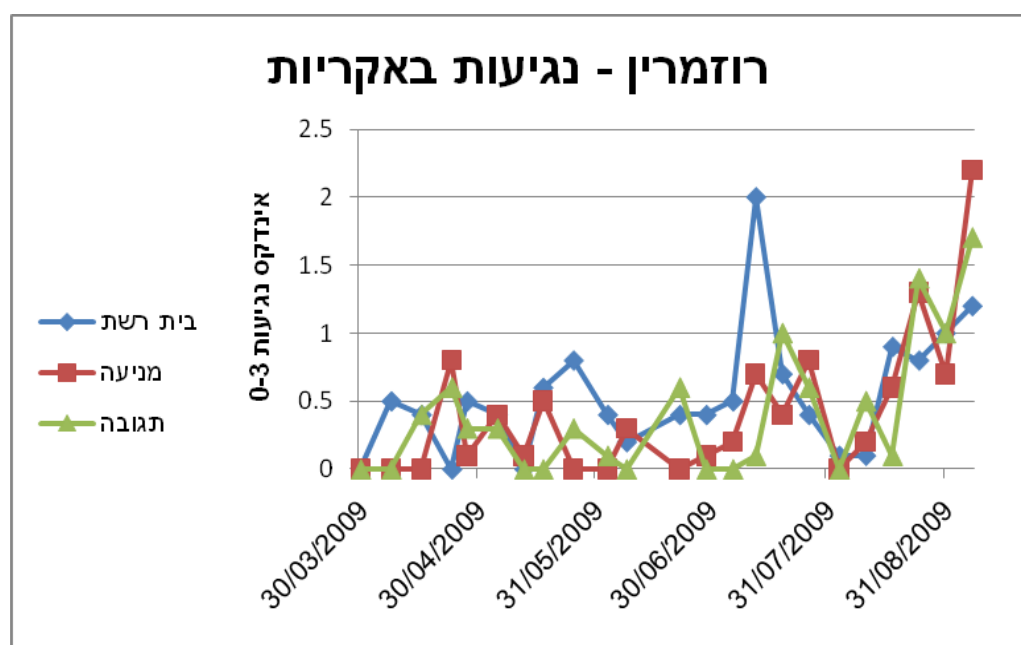


איור 3: תנודות ברמת הנגיעות בכנימת עש טבק (בוגרות בלבד) בצמחי רוזמרין (אינדקס נגיעות 0-3 : 0 - לא נראו בוגרות מעופפות של הכנימה, 3 - נצפתה תעופה של כ- 20 בוגרות לנענוע של גוש עלים).

אקריות קורים אדומות פלשו לבית הרשת תחילה וניגעו את ערוגות הקורנית והרוזמרין, לא הייתה נגיעות בצמחי המרווה. למרות השימוש בורטימק ובשמנים מינרליים לא עלה בידינו להשיג הדברה מספקת (איורים 4 ו-5).



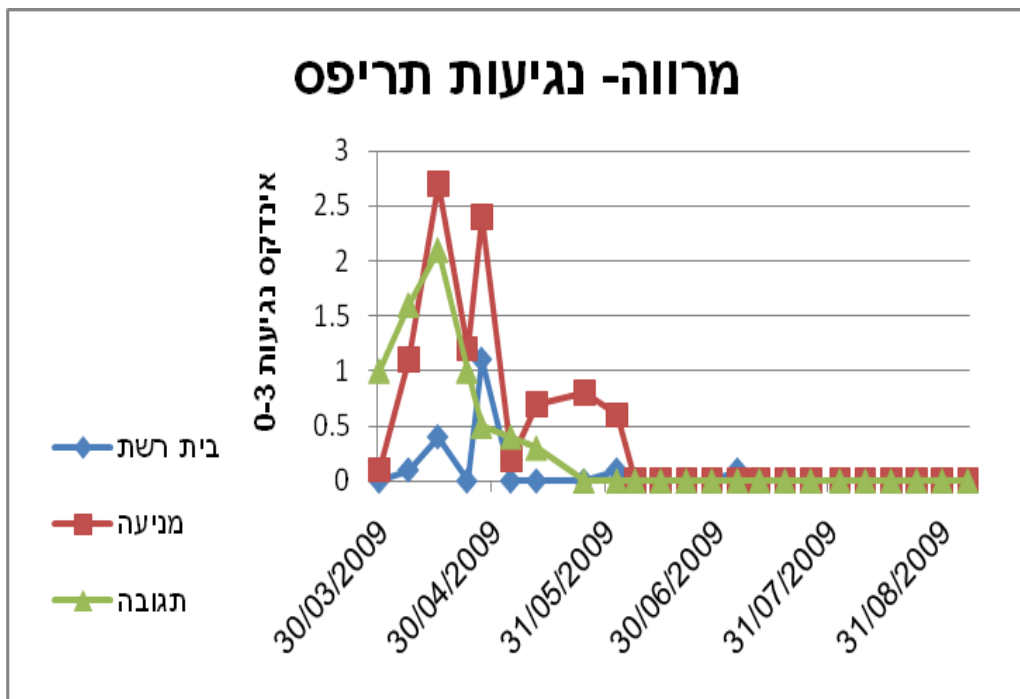
איור 4: תנודות ברמת הנגיעות באקרית אדומה בצמחי קורנית.



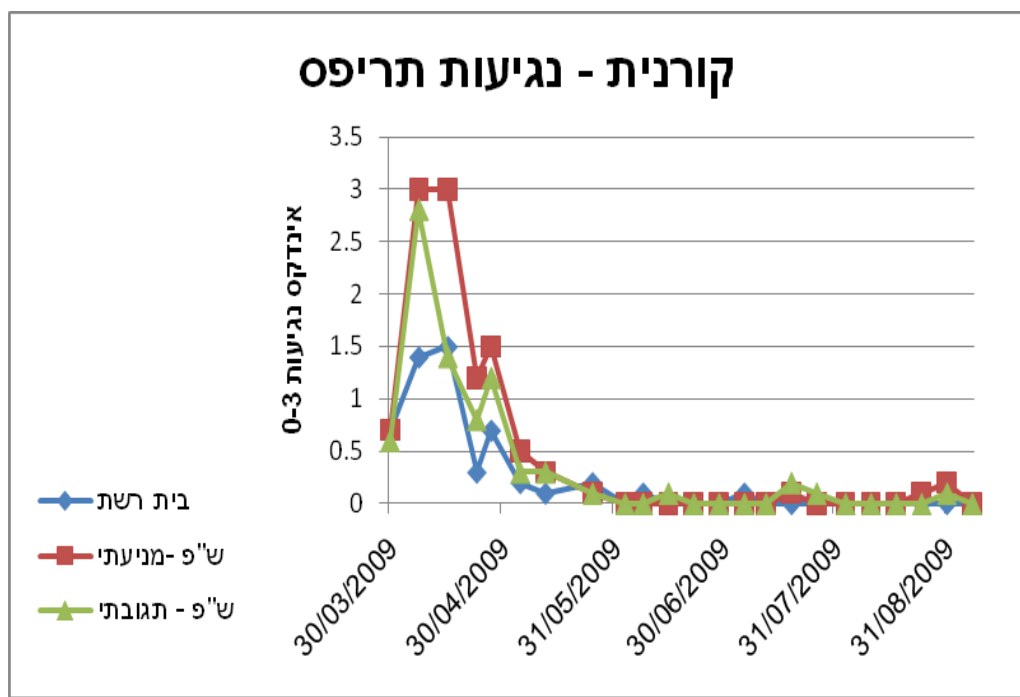
איור 5: תנודות ברמת הנגיעות באקרית אדומה בצמחי רוזמרין

### 2.3 תריפס

בצמחי המרווה ובקורנית בכל הממשקים הייתה נגיעות אביבית בתריפס שהתאפסה עם עליית הטמפרטורות מחודש מאי ואילך. לא נרשם נזק לצמחים הללו ועצם הקטיף גרם לתריפסים להעלם. רמת התריפס בבית הרשת נמוכה יותר, רשת 50 מש צמצמה פלישה של תריפסים בהשוואה לשטח הפתוח, לא נראה הבדל בולט ברמת התריפס בממשקי התגובה והמניעה (איורים 6 ו-7).



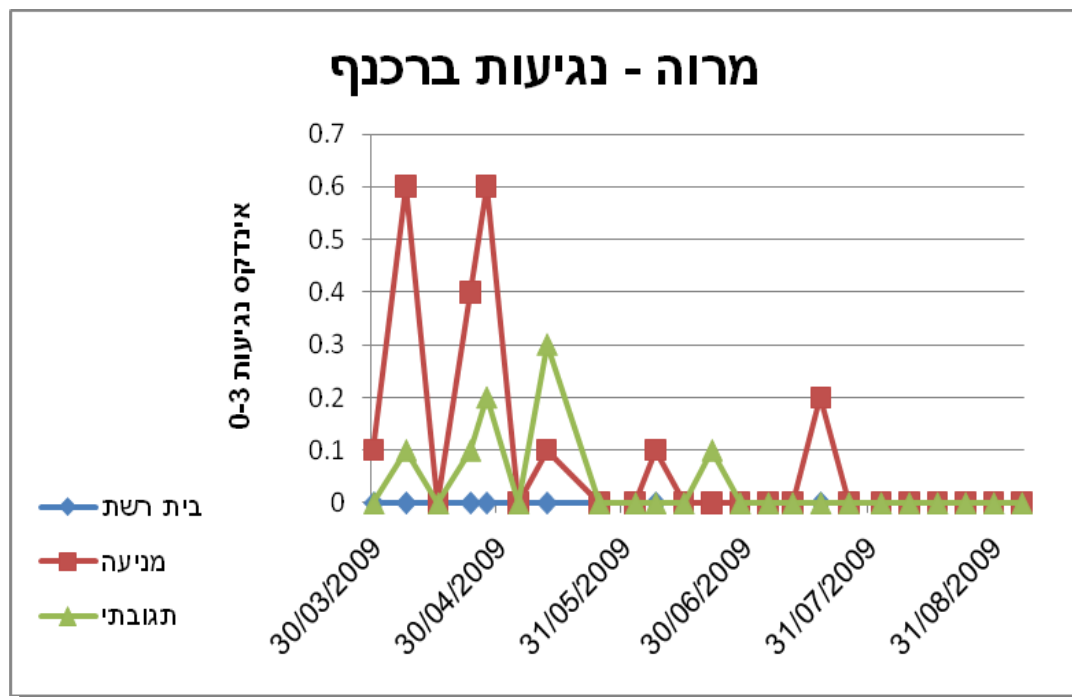
איור 6: תנודות ברמת הנגיעות תריפס בצמחי מרווה



איור 7: תנודות ברמת הנגיעות בתריפס בצמחי קורנית

## 2.4 רכנף

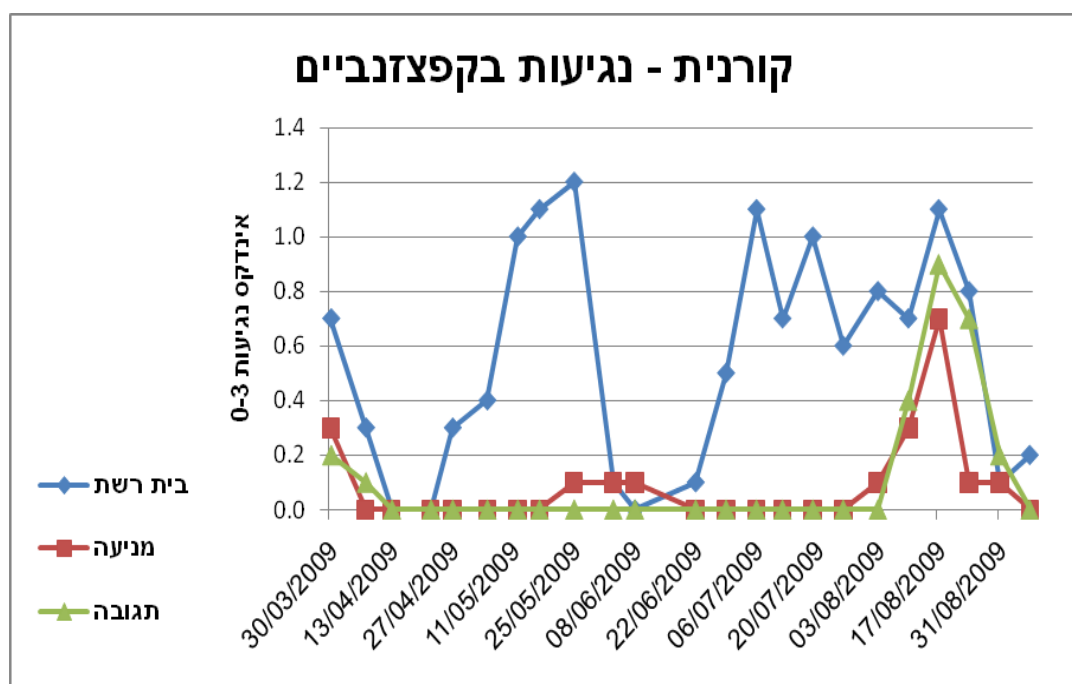
רכנפים תקפו רק את צמחי המרווה בשטח פתוח. בית הרשת היווה מחסום יעיל ביותר למניעת פלישת רכנף לצמחי המרווה (איור 8). מחודש מרץ ועד מאי טופלו צמחי המרווה בתכשירי הדברה שמנעו את התבססותם בחלקה. עצם הקטיף גרם לרכנפים להעלם.



איור 8: תנודות ברמת הנגיעות רכנף בצמחי מרווה

## 2.5 קפצזנביים

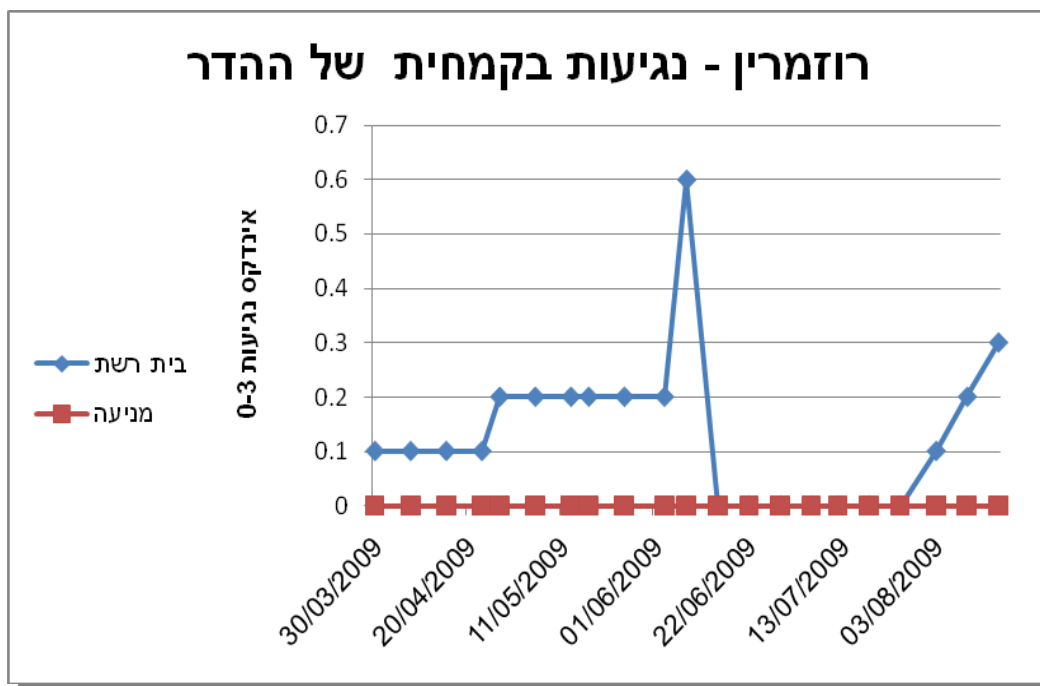
נגיעות בקפצזנביים – קולמבולות נרשמה באופן בולט בבית הרשת. המיקרואקלים השורר סביב הצמחים עודד אותם בהשוואה לתנאים בשטח הפתוח. בשטח הפתוח הושגה הדברה טובה יותר על רקע תנאים פחות טובים להתבססות מזיקים אלו (איור 9). בנוסף, עצם הקטיף והטלטלה שהצמחים עוברים מעלימה חרקים אלה.



איור 9: תנודות ברמת הנגיעות קפצזנביים בצמחי קורנית



בשלב מוקדם של הניסוי נמצאו מוקדים בודדים של כנימה קמחית ההדר (הוגדרה ע"י ד"ר צביקה מנדל) בגידול רוזמרין בבית רשת בלבד (איור 10). לקראת סוף ספטמבר נמצאו מוקדים נוספים בודדים בשטח הפתוח. הכנימות טופלו בתכשירי הדברה מתאימים – בריסוס ובהגמעה.



איור 10: תנודות ברמת הנגיעות בקמחית ההדר בצמחי רוזמרין

**3. מחלות נוף** - בבית הרשת שררו תנאים מייטבים להתפתחות מחלת העובש האפור בצמחי קורנית ולא נמצאה נגיעות בשטח הפתוח. בנוסף צמחי מרווה שגדלו בבית רשת נוגעו בפטריית הכשותית באביב המוקדם, תופעה שלא נמצאה בשטח הפתוח אלא בחודשי הסתיו המאוחרים.

**4. חיי מדף** - בכל קציר הועברו מדגמים לבדיקות חיי מדף. בקציר הראשון נמצאה פגיעה משמעותית בחיי המדף של מוצרים שגדלו בבית הרשת. אולם, בהמשך (בשלהי הקיץ) חל שפור משמעותי בחיי המדף של הרוזמרין והמרווה ואפילו נמצא יתרון לגידול בבית רשת (טבלה 2). בבדיקות חיי מדף שבוצעו לאחר שטיפות נמצא יתרון לתבלינים שגדלו בשטח פתח בהשוואה לאלו בבית רשת (תוצאות לא מובאות). נתוני איכות וחיי מדף של הקורנית היו גרועים בכל ממשקי ההדברה (תוצאות לא מובאות).

**טבלה 2: מדד ההופעה של מרווה ורוזמרין בסיום סימולציה למשלוח.**

אסיף: 4.08.09, גלגל. אחסון: יום בגלגל ב- 3 מ"צ + 5 ימים ב- 3 מ"צ + 4 ימים ב- 6 מ"צ + יומיים ב- 17 מ"צ + יומיים נוספים ב- 6 מ"צ.

מדד הופעה (1-גרוע 5 - טוב, מעל 2.5 מחיר)			גידול
שטח פתוח - ממשק תגובתי	שטח פתוח- ממשק מניעתי	בית רשת (ממשק תגובתי)	
3.8	3.5	3.9	מרווה
2.8	2.8	3.8	רוזמרין



מעקב שנעשה במשך כל תקופת הניסוי מראה כי קיימים הבדלים מהותיים בין הזנים השונים בהתאם למשתנים שנבחנו. טבלה מס' 3 מסכמת את המדדים שנבחנו.

**טבלה מס' 3: סכום נתוני זני תבלינים הגדלים בבית רשת 50 מ"ש.**

חיי מדף (מדד הופעה)	מחלות עלים	מועד פריחה	הזן	המין
3.1	עמידות שדה לבוטריטיס	מקדים פריחה	זן-1	קורנית
	מעט מאד בוטריטיס	מאחר פריחה	ח-25	קורנית
2.2	עמידות שדה לבוטריטיס	מאחר פריחה	ח-5	קורנית
	עמידות שדה לבוטריטיס	מקדים פריחה	ע-12	קורנית
2.1	רגיש לבוטריטיס	מקדים פריחה	ח-36	קורנית
	רגיש מאד לבוטריטיס	מקדים פריחה	ח-39	קורנית
2.5	רגיש מאד לבוטריטיס	מקדים פריחה	מ-3	קורנית
	רגיש לבוטריטיס	מאחר פריחה	ח-40	קורנית
2.2	רגיש מאד לבוטריטיס	מאחר פריחה	ח-33	קורנית
2.2	רגיש לבוטריטיס	מקדים פריחה	מ-7	קורנית
	רגיש מאד לקמחון	מקדים פריחה	18	מרווה
	רגיש מאד לקמחון	מקדים פריחה	קו-4	מרווה
	רגיש מאד לקמחון	מקדים פריחה	23	מרווה
	רגיש מאד לקמחון	מקדים פריחה	50	מרווה
	עמידות שדה בינונית לקמחון	מקדים פריחה	16/61	מרווה
	עמידות שדה בינונית לקמחון	מאחר פריחה	11	מרווה
	רגיש מאד לקמחון	מאחר פריחה	30	מרווה
	עמידות שדה גבוהה לקמחון	מאחר מאד בפריחה	סילברליין	מרווה
	עמידות שדה בינונית לקמחון	מאחר פריחה	25	מרווה
	רגיש מאד לקמחון	מאחר פריחה	34	מרווה
1.5		סובל מאד מהצהבות	זן-12	רוזמרין
2.5	צימוח נמרץ		ברביקו	רוזמרין
2		סובל מהצהבות	אלי-2	רוזמרין
2	צימוח נמרץ		זן-5	רוזמרין
2.5		סובל מהצהבות	זן-9	רוזמרין
2		סובל מהצהבות	זן-4	רוזמרין
1.5		סובל מהצהבות	זן-10	רוזמרין
2		סובל מאד מהצהבות	זן-6	רוזמרין
1.5		סובל מהצהבות	זן-3	רוזמרין
2		סובל מהצהבות	הרדוף 15	רוזמרין

1. גידול מיני תבלין בבית רשת הציב מספר בעיות:
  - א) מחלות כמו כשותית במרווה ובוטריטיס בקורנית נמצאו רק בבית הרשת ולא בשטח הפתוח.
  - ב) תנאי הסביבה בבית הרשת עודדו התפתחות אוכלוסיות גבוהות של כע"ט. אוכלוסיות של אקרית אדומה מצויה פלשו למבנה והתבססו על צמחי הקורנית והרוזמרין, לא נצפתה נגיעות בשטח הפתוח. מוצע לבחון שימוש באקריות טורפות להדברת האקרית האדומה המצויה על רקע אי ההצלחה בהדברתה בחומרים המורשים הקיימים עד כה.
  - ג) לא נמצאו מבין הזנים החדשים שנבדקו כאלה היכולים לפתור את בעיית ההתאמה לגידול בבית רשת.
  - ד) תבליני הקציר הראשון (באביב) מבית הרשת היו עשבוניים יותר וחיי מדף קצרים יותר, אולם בקצירי הקיץ נצפה שיפור באיכות התבלינים בכל המדדים שנבדקו.
2. מספר הטיפולים בממשק התגובתי הווה מהר מאד לממשק המניעתי בשל המדיניות ששאפה לניקיון מוחלט מחרקים חיים.
3. למרות הטיפולים האינטנסיביים להשגת ניקיון מחרקים נמצאו בשטח חרקים מסוגים שונים שסולקו בקלות במהלך הקטיף עוד בטרם הגעתם לבית האריזה. מניתוח תוצאות בחינת ממשקי ההדברה להשגת תבלינים חופשיים מחרקים מתברר שאין צורך בטיפולים מיותרים להשגת ניקיון מוחלט. ניתן להסתפק בטיפולים מונעי נזק לעלווה המשווקת, כי ביצוע הקטיף והניעור בשדה גורמים להסתלקות חרקים חיים.
 

על רקע זה אנו מתכוונים לבחון ממשקי הדברה שונים תוך התמקדות בטיפולים תגובתיים עפ"י תוצאות ניטור, ייקבעו טיפולים רק לפגעים העלולים להוות בעיה בשוקי היעד (זחלי עשים) או סימני נזק בלתי הפיכים לעלווה המשווקת. גידול בשטח פתוח ייבחן שוב אך הפעם יושם דגש על בחינת ממשק הדברה תגובתי וטיפול משלים לאחר קטיף כדי לצמצם למינימום שימוש בתכשירי הדברה.