

דוח מסכם לתוכנית מחקר מספר 132-1366-09

מחלות וירוסים בכלניות Virus Disease in Anemone

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ושולחן מגדלי כלניות על ידי:

| | |
|--|-----------------|
| המחלקה לפתולוגיה וחקר עשבים, מנהל המחקר החקלאי | עבד גרה |
| המחלקה לאנטומולוגיה, מנהל המחקר החקלאי | פיליס ויינטראוב |
| שה"מ - משרד החקלאות | גדעון לוריא |
| המחלקה לפתולוגיה וחקר עשבים, מנהל המחקר החקלאי | ילינה בקלמן |
| שה"מ - משרד החקלאות | פיני שניר |
| השירותים להגנת הצומח וביקורת - משרד החקלאות | מוחמד זיידאן |
| מו"פ לכיש | בני גמליאל |

| | |
|-------------------|--|
| Abed Gera | The Department of Plant Pathology and Weed Control, Bet-Dagan. P.O.B. 6 Bet-Dagan. Email: abedgera@volcani.agri.gov.il |
| Phyllis Weintraub | The Department of Plant Pathology and Weed Control, Bet-Dagan. P.O.B. 6 Bet-Dagan. Email: phyllisw@volcani.agri.gov.il |
| Gideon Luria | Ministry of Agriculture & Rural Development. |
| Yelina Beckelman | The Department of Plant Pathology and Weed Control, Bet-Dagan. |
| Piny Snir | Ministry of Agriculture & Rural Development |
| Mouhammad Zeidan | PPIS, Ministry of Agriculture & Rural Development |
| Benni Gamliel | Mop Lachish |

אפריל 2011

טבת תש"ע

**הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.
הניסויים מהווים המלצות לחקלאים: לא**

חתימת החוקר *

תקציר

הצגת הבעיה: כלנית רגישה למחלות וירוס. עד כה זוהו בעולם שמונה וירוסים המנגעים כלנית. בסקר שערכנו, זוהו בישראל וירוס המוזאיקה של המלפפון (CMV), וירוס המוזאיקה של הלפת (TuMV) ווירוס נקרוזת הטבק (TNV) ווירוס כתמי הנבילה של העגבנייה (TSWV). הנגיעות בוורוסים מקטינה את היבול, טיב הפרח, רווחיות הענף ומאיימת על המשכו.

מטרות המחקר: לזהות את הווירוסים המנגעים כלנית בישראל, ללמוד את דרכי התפוצה והמניעה של וירוסים, לקבוע איזה סוג של מחסום פיזי יכול להקטין את רמת הנגיעות בוורוסים ע"י הקטנת רמת החרקים מעבירי הווירוסים (וקטורים) השונים. ולהכין מערך גידול שיאפשר אספקת חומר ריבוי חופשי מווירוס למגדל.

מהלך ושיטות עבודה: דגימות מסטוקים שונים של פקעות ועלים נבדקו לפני ואחרי השתילה, בשיטות סירולוגיות ומיקרוסקופיות, כדי לקבוע האם הפקעות נגועות במחלות וירוס שונות והאם הן מעבירות את הווירוס מדור לדור. נעשה ניטור פעילות חרקי עלים. נבדק כושר העברה של TSWV ע"י תריפסים שנאספו בשטח. פקעות כלנית נשתלו בחוות הניסויים של מו"פ לכיש בערוגות בטכנולוגיה הנהוגה אצל מגדלי הכלניות באזור. הועמד ניסוי תחת מנהרות עם סוגי רשתות שונים. בכל חלקה הוצבו מלכודות דבק לניטור חרקים. דגימות עלים חשודים נלקחו מכל חזרה בתדירות אחת לחודש, לבדיקת וירוסים במעבדה בשיטת ה-ELISA. קטיף יסודי נערך פעמיים בשבוע ובו הפרחים נמדדו ונשקלו. נערך ניסוי חצי מסחרי אצל מגדל לבדוק יעילות של הרשתות.

תוצאות עיקריות: במהלך הפרוייקט אותרו וזוהו וירוס המוזאיקה של המלפפון (CMV) וירוס המוזאיקה של הלפת (TuMV); וירוס כתמי הנבילה של העגבנייה (TSWV) ו-TRV. בהזבקות מכניות על צמחי בוחן, הווירוסים הדביקו שורה ארוכה של צמחים ממשפחות בוטניות שונות. בבדיקת כתש צמחים במיקרוסקופ אלקטרוני נצפו חלקיקים חוטיים ועגולים. הווירוס TRV נוקה ושימש להכנת נוגדן פוליקלונאלי ספציפי.

הווירוס הדומננטי שניגע את הכלניות בניסוי זה, זוהה כ- TSWV. נעשה ניטור של כנימות, תריפסים ונגיעות בוורוסים. נצפתה עליה באוכלוסיית הוקטורים ונגיעות בוירוס לאורך זמן. בצמחים שגדלו במנהרה עם רשת אופטינט 50 מש ורשת פנינה, נצפתה נגיעות נמוכה בוירוס בהשוואה לשאר הטיפולים. תחת רשת אופטינט 50 מש נמצאה הרמה הנמוכה ביותר של כנימות ותריפסים. בניסוי שנערך במהלך העונה האחרונה, נצפתה לכידה נמוכה של תריפסים, וכנימות עלה ונגיעות מינמלית בוירוס.

מסקנות והמלצות: הווירוס הדומיננטי שהדביק כלנית בניסוי זוהה כ- TSWV. נמצאה קורילאציה בין מספר התריפסים שחדרו לשטח לבין נגיעות בוירוס. ניתן עד כה להבחין שרמת הנגיעות בצמחים שגדלו מתחת לרשת אופטינט 50 מש הייתה נמוכה מאשר כל יתר הטיפולים.

ידוע שווירוס TSWV מועבר ע"י תריפסים. בטיפול עם רשת 50 מש ורשת פנינה נמצאה רמה נמוכה של נגיעות בוירוס. אך, בעוד שתחת רשת אופטינט 50 מש נמצאה בהתאם רמת תריפס נמוכה הרי שתחת רשת פנינה רמת הנגיעות בתריפס היתה בין הגבוהות בניסוי זה. אנו נמצאים בעיצומו של המחקר ולכן אין עדיין תוצאות מסכמות, אך ניתן עד כה להבחין שכיסוי ברשת אופטינט 50 מש ורשת פנינה הוריד את הנגיעות בוירוס בהשוואה ליתר הטיפולים.

דו"ח מפורט

מבוא

כלנית (Anemone) ממשפחת הנוריתיים (Ranunculaceae) היא גידול פופולארי המשמש כצמח קטיפה ולגיטון. כמחצית הפקעות המיוצרות בעולם מיועדות להפריחה והמחצית השנייה לגיטון. ארצות גידול הכלנית העיקריות הן הולנד, צרפת, איטליה, אנגליה וישראל. שטחי הכלנית בישראל הולכים ומתרחבים והגידול תופס מקום חשוב בסל הגיאופיטים. ישראל מייצרת כיום את כל חומר הריבוי הדרוש לה, ומייצאת חומר ריבוי ופרחים המבוקשים מאוד בשל איכותם הגבוהה. בשנת 2010 ייצאה כ- 60 מיליון פרחים. הגידול לפרחים רווחי מאוד.

כלנית רגישה למחלות וירוס. עד כה זוהו בעולם שבעה וירוסים המנגעים כלנית עד כה זוהו בעולם שמונה וירוסים המנגעים כלנית. בעבודה הקדמית שנעשתה בארץ בשנה הראשונה לפרוייקט נמצאו הוירוסים הבאים: וירוס המוזאיקה של המלפפון CMV: וירוס איזומטרי רב-פונדקאי, ומועבר הן מכנית והן על ידי כנימות עלה בצורה חולפת. הוירוס גורם למוזאיקה בעלים ושבירת צבע בפרחים. וירוס המוזאיקה של הלפת (TuMV): וירוס חוטי, נפוץ בצמחי תרבות ובר ומועבר הן מכנית והן על ידי כנימות עלה. הוירוס גורם להתקפלות ועוות בעלים ובפרחים ולגיטוס הצמח. וירוס כתמי הנבילה של עגבנייה (TSWV), וירוס עגול שמועבר על ידי התריפס הקליפורני בהעברה מתמדת. הוירוס גורם להצהבת עלים, כתמים נקרוטיים בעלים, בפטורות ובגבעולי הפריחה ולעיתים להתייבשות הצמח. הוירוס התפשט במהירות בעמק האלה וגרם נזק רב.

יצור בישראל של חומר ריבוי של כלנית הנו ענף בעל פוטנציאל רב להרחבה. שימוש בחומר ריבוי חופשי מוירוסים, תאפשר הגדלת יבול, טיב הפרח ואספקת פרחים בסטנדרטים אירופיים ליצוא. יצוא של חומר ריבוי נגוע עלול לגרום לנזקים (מעבר לכלכליים) בתדמיתה של מדינת ישראל כיצואנית פרחים וחומר ריבוי איכותי. חוסר הקפדה על כללי גידול נאותים מביאו לנגיעות קשה במחלות וירוס, לפגיעה ביבול ובאיכות הפרחים.

מטרות המחקר:

זיהוי ואפיון מחלות וירוס בכלנית, בדיקת האפשרויות לצמצום הנזק ע"י שימוש ברשתות, ניטור השפעה על חרקים ווירוסים ומדדי פריחה במטרה לפתח שיטות גידול מתאימות להכנת סטוק חומר ריבוי חופשי מוירוס.

עיקר הניסויים שבוצעו והתוצאות שהתקבלו:

1. סקר תפוצת וירוסים בכלנית בישראל

במהלך המחקר נבדקו כ-150 דוגמאות חשודות שנאספו ממקומות שונים בארץ (מבואות ירושלים (זכריה), ערוגות, שרון, והגליל) לנוכחות וירוסים ע"י הדבקות על צמחי בחן, מיקרוסקופ אלקטרוני ו-ELISA למספר וירוסים. הדוגמאות נאספו מצמחי כלנית שהראו סימני מוזאיקה בעלים ושבירת צבע בפרחים, התקפלות, עוות הצהבה ונקרוזות בעלים, או בפטורות ובגבעולי הפריחה.

הדוגמאות נבדקו לנוכחות הוירוסים CMV, TuMV, TSWV, ו-TRV באמצעות ELISA. נמצא שיש התפרצויות אקראיות של ארבעת הוירוסים שמתרחשות במהלך הגידול בכל חלקי הארץ, כאשר TSWV ו-CMV הם הוירוסים הדומיננטיים.

2. לימוד הסימפטומים המושרים ע"י וירוסים ומעקב אחר חומר ריבוי בעונה הבאה:

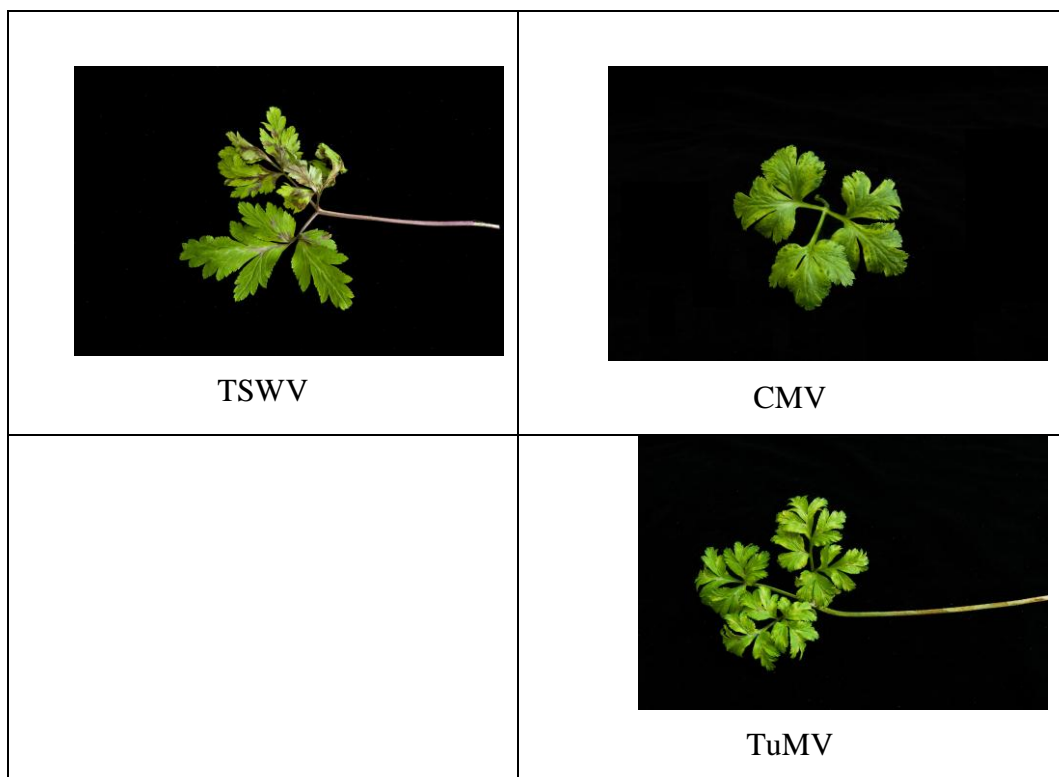
נבחנו הסימפטומים המושרים ע"י הוירוסים השונים בנפרד ובמשולב בתנאי מעבדה, הניסוי בוצע בבית רשת מוגן מחרקים כדלקמן:

1. 10 צמחים נקיים שימשו כביקורת בריאה להשוואת סימפטומים, איכות הפרח ומבחי ELISA.

2. קבוצות של 10 צמחים בריאים הודבקו בנפרד עם CMV, TuMV, TSWV, ו-INSV.

3. קבוצות של 10 צמחים בריאים הודבקו בהדבקה משולבת ב- CMV ו-TuMV;

הצמחים הודבקו שבועיים לאחר הנביטה, כדי לדמות את התנאים המסחריים בהם חומר הריבוי בריא שנמכר למגדל. נעשה מעקב לאחר התפתחות סימני המחלה שהתחילו להופיע כשמונה ימים לאחר ההדבקה עיגולים ניקרוטיים הופיעו על העלים המודבקים הן ב- TSWV והן ב- INSV. הווירוס התפשט סיסטמית בצמח וכשבועיים לאחר ההדבקה הופיעו נקפים ניקרוטיים בעלי האמיר שבהמשך הגידול גרמו להתמוטטות העלים ומות הצמח. סימני מוזאיקה הופיעו בעלים סיסטמיים כ-12 יום לאחר הדבקה ב- CMV או TuMV. הדבקה משולבת ב- CMV ו- TuMV גרמה למוזאיקה וסלסול עלים. (תמונה 1). נוכחות הווירוסים בצמחים המודבקים, אומתה בבדיקות ELISA ע"י שימוש בנוגדן ספציפי לוירוס. דוגמאות עלים נלקחו מהצמחים המודבקים במהלך הגידול ובסוף הגידול.



תמונה 1. עלה כלנית מודבק בוירוס המוזאיקה של המלפפון (CMV), וירוס כתמי הנבילה של העגבניה (TSWV) ווירוס המוזאיקה של הלפת (TuMV).

3. בדיקת מקורות המידבק:

50 דגימות משלשה סטוקים שונים של פקעות שהתקבלו ממשותלות יודפת, לאחר המרצה, נבדקו ב- ELISA לנוכחות ארבעת הווירוסים העיקריים שמנגעים כלנית (CMV, TSWV, TRV ו-TuMV). כדי לקבוע האם הפקעות נגועות במחלות וירוס שונות והאם הן מעבירות את הווירוס מדור לדור, הפקעות נבדקו לפני ואחרי השתילה.

50 פקעות משלשת הסטוקים נשתלו בעציצים נפרדים במצע חול/קבול. שמונה שבועות לאחר השתילה, נדגמו עלים ונבדקו ב- ELISA.

הן בבדיקת פקעות והן בצמחים שהתפתחו מהפקעות, לא נמצאה כל נגיעות בוירוסים השונים המנגעים כלנית.

מכאן אנו למדים שמקור הווירוס אינו חומר הריבוי וההדבקה בשטח נעשית ע"י וקטורים במהלך הגידול.

4. לימוד דרכי ההפצה:

ניסוי מנהרות עם סוגי רשתות שונים במו"פ לכיש:

במהלך השנה השנייה הועמד ניסוי בכלניות שגדלו תחת מנהרות עם סוגי רשתות שונים בחוות הניסויים של מו"פ לכיש. כל טיפול כלל חלקה בת שתי ערוגות באורך 4 מטר ורוחב שביל ערוגה 193 ס"מ. נבדקו חמשה טיפולים: ארבעה טיפולי הגנה ברשת וכן טיפול ביקורת כל טיפול נשתל בארבע חזרות.

1. רשת אופטינט 50 מש. - 50% הצללה ברשת חדשה

2. רשת צל פנינה - 30% הצללה ברשת חדשה.

3. רשת צל שחורה - 35% הצללה ברשת חדשה.

4. בד אגרייל 17 שהונח על חלקות מיום השתילה עד לגיל חודש.

5. טיפול ביקורת כיסוי רשת שחורה 30% צל בתחילת ובסוף העונה, ללא רשת בצדדים.

השתילה נעשתה ב- 16 לספטמבר 2009, פקעות מומרצות של הזן מירון אדום.

החל מה- 21.10 ובתדירות אחת לחודש, נלקחו 5 דגימות עלים חשודים מכל חזרה (בסה"כ 100 דגימות), לבדיקת וירוסים במעבדה.

בכל חלקה הוצבו מלכודות דבק לניטור חרקים (ללכידת תריפסים וכנימות), החלפת מלכודות פעם בשבועיים. אוכלוסיית כל אחד מהחרקים נספרת ונרשמת.

קטיף יסודי נערך פעמיים בשבוע ובו הפרחים נמדדים ונשקלים. מראשית דצמבר הפרחים ממוינים גם לאורך פעם בשלושה שבועות

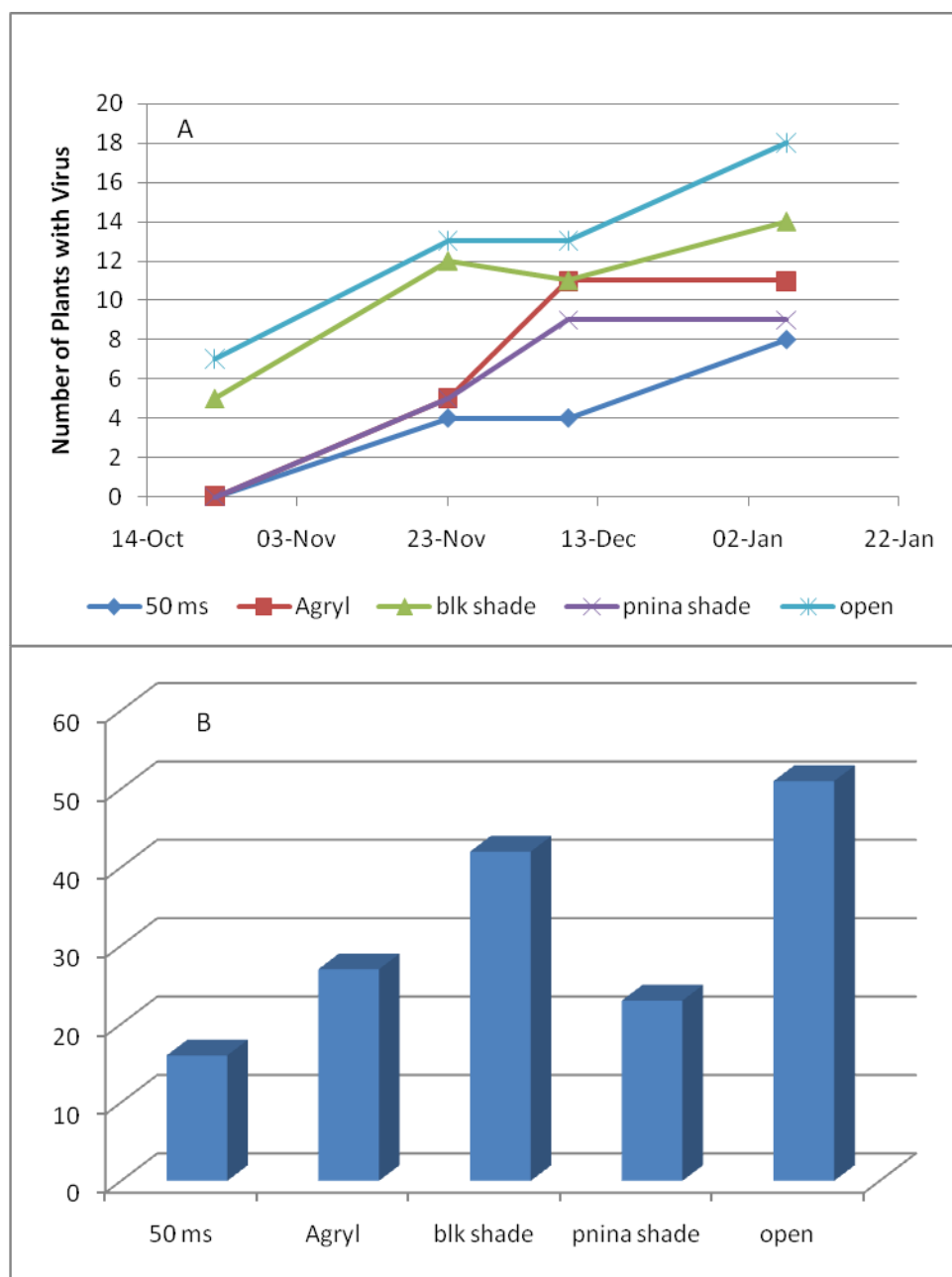
תוצאות:

1. זיהוי הווירוס המנגע כלנית: דוגמאות של עלים עם תסמינים מחשידים נבדקו במעבדה באמצעות

ELISA, מיקרוסקופיה אלקטרונית והדבקה על צמחי בחן. הווירוס היחידי שזוהה היה TSWV.

2. ניטור וירוסים לאורך זמן:

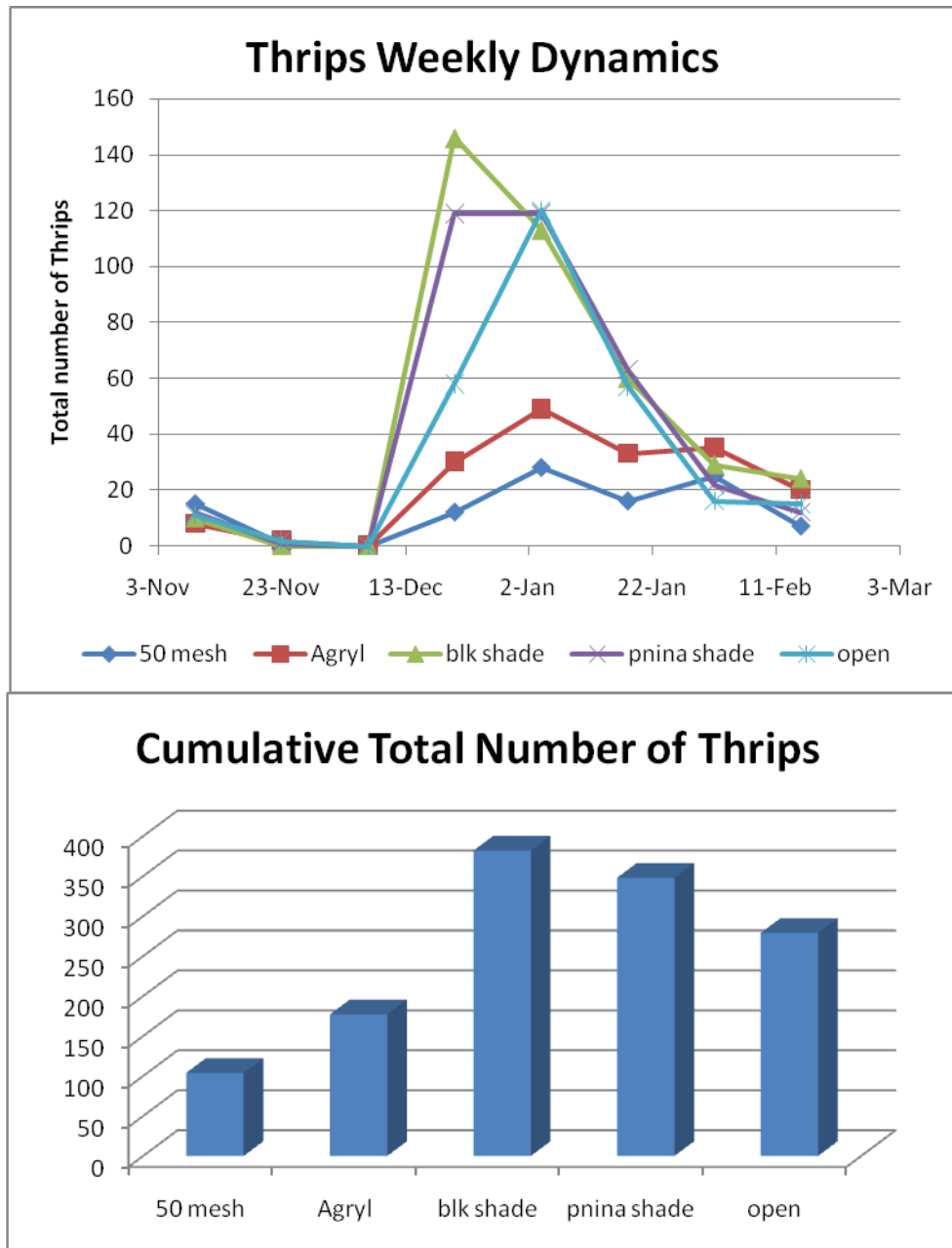
החל מה- 21.10 ובתדירות אחת לחודש, נלקחו 5 דגימות עלים מצמחים חשודים מכל חזרה (בסה"כ 100 דגימות), לבדיקת וירוסים במעבדה. התמונה 3A מראה את הדינמיקה של הנגיעות בוירוס TSWV במועדי הבדיקה השונים ו- 3B מראה את מספר הצמחים הנגועים המצטבר בטיפולים השונים מספר הצמחים הנגועים היה באופן עקבי גבוה יותר בשטח פתוח ובצמחים שגדלו מתחת לרשת שחורה, והכי נמוך בצמחים שגדלו במנהרה שכוסתה ברשת 50 מש ותחת רשת פנינה, תחת אגרייל בתחילת העונה היה מצב ביניים מבחינת הנגיעות בוירוס.



תמונה 3: ניטור נגיעות בוירוסים לאורך זמן.

3. ניטור תריפסים:

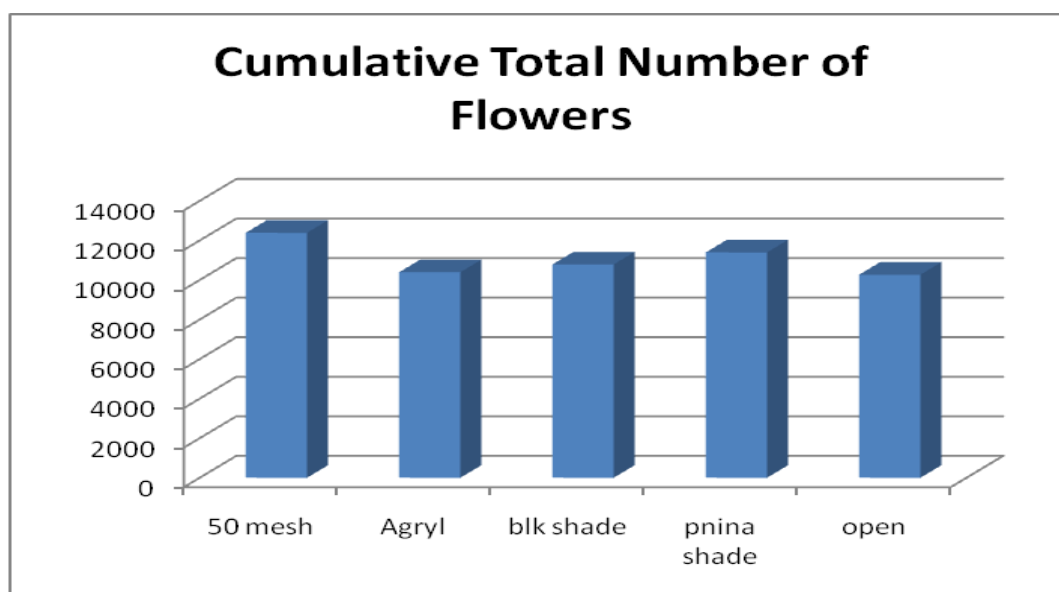
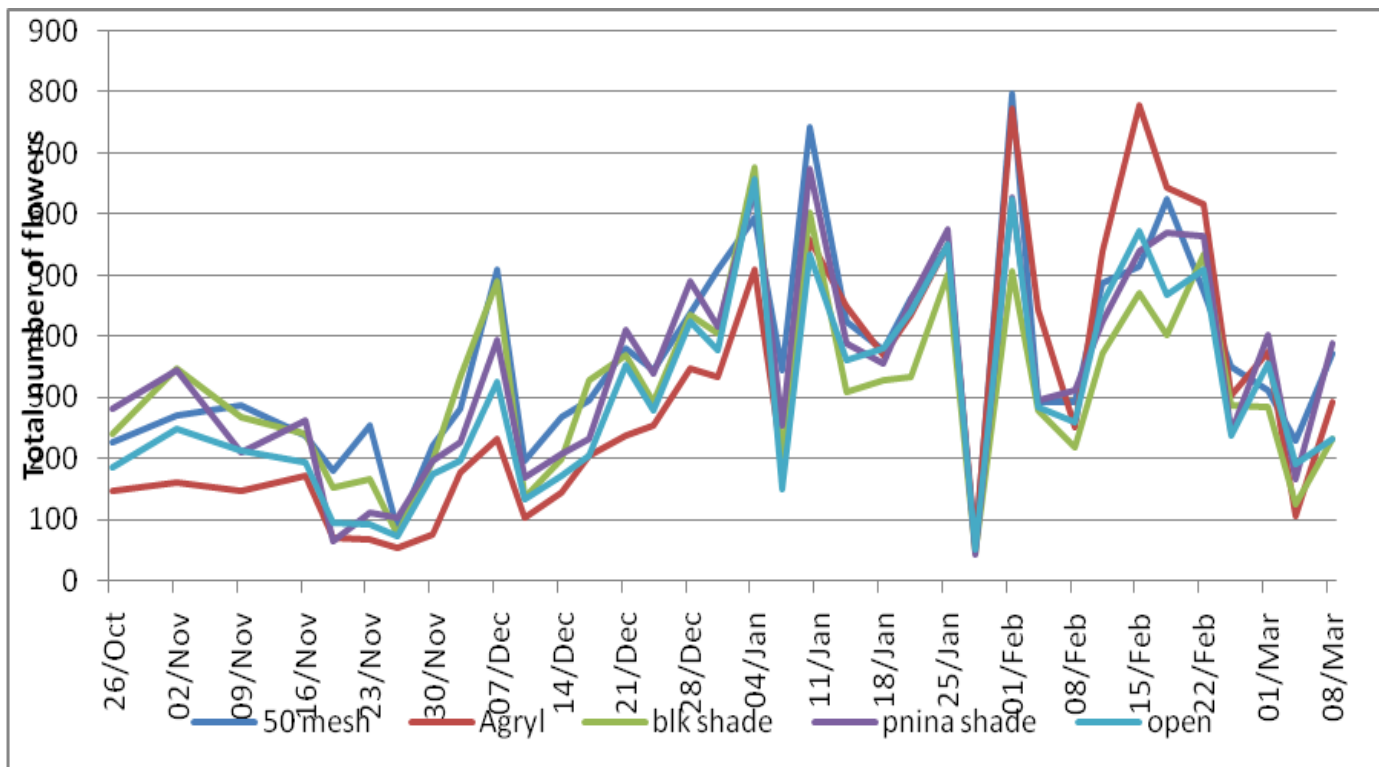
מלכודת צהובה דביקה הונחה בשורה המרכזית בכל מנהרה. המלכודת הוחלפה כל שבועיים. מספר התריפסים (*Frankliniella occidentalis*) שנלכדו מופיע בתמונה 4. מספר התריפסים שנלכדו במועדים שונים מסוכם בתמונה 4A, מספר התריפסים המצטבר בכל טיפול מסוכם בעמודות 4B. מספר התריפסים הנמוך ביותר נלכדו במנהרה שכוסתה ברשת 50 מש ותחת אגרייל בתחילת העונה. המספר הגבוה ביותר היה בשטח פתוח ובמנהרות עם רשת שחורה ורשת פנינה.



תמונה 4: ניטור תריפסים מצטבר לאורך זמן.

4. יבול ואיכות פרחים:

מסוף אוקטובר, הפרחים נקטפו ונספרו פעמיים בשבוע. הדינאמיקה ביצור פרחים מופיע בתמונה 6. מספר הפרחים שנקטפו במועדים שונים מסוכם בתמונה 6A, מספר הפרחים המצטבר בכל טיפול מסוכם בעמודות בתמונה 6B. בכל הטיפולים ולאורך העונה, הייתה עליה איטית במספר פרחים, ירידה פתאומית בתחילת ינואר, ולאחר מכן עליה ושוב ירידה במרץ. מספר הפרחים המצטבר הגבוה ביותר התקבל תחת רשת אופטינט 50 מש, רשת שחורה ורשת פנינה.



תמונה 6: מספר פרחים שנקטפו לאורך זמן.

5. בדיקת כושר העברה של TSWV ע"י תריפסים:

במטרה לבדוק את יכולתו של TSWV לעבור מצמח כלנית נגוע לבריא באמצעות תריפסים, נבחנה יעילות העברתו ע"י אוכלוסיה מעבדתית של התריפס הקליפורני. זחלים בריאים של תריפס שרכשו את הווירוס מעלים נגועים שנאספו מהשדה, העבירו אותו לארבעה צמחים מתוך עשרה שנבדקו.

תריפסים בוגרים שנאספו מצמחי כלנית, שהראו סימני נגיעות ונמצאו נגועים ב-TSWV ב-ELISA, הונחו להזנת הדבקה על גבי דסקיות מעלי כלנית בריאים, העבירו את הווירוס לשלש דסקיות מתוך עשר. הדסקיות הגיבו חיובית ל-TSWV ב-ELISA.

נמצא, שיעילות העברת הווירוס מכלנית נגועה לכלנית בריאה הייתה גבוהה, ושכ- 30% מכלל האוכלוסייה שנאספו בשטח הם וקטורים. עובדות אלו מראות, שהקורלציה בין נוכחות אוכלוסיות גדולות של התריפס למחלה אינו מקרית, ושהתפשטות המחלה בכלנית, נעשית ע"י התריפסים בשדות.

6. ניסוי מסחרי בבתי רשת אצל מגדל בערוגות:

המחקר בוצע בשלשה בתי רשת נפרדים (נחום, דורון, אציק) בחלקות גידול מסחרי השייכים למר נתן ויינברג ממושב ערוגות. פקעות כלנית, ממשתלות יודפת נשתלו בערוגות בטכנולוגיה הנהוגה אצל המגדל. הועמד ניסוי בששה בתי רשת בגודל 12X18 מטר. שלשה בתי רשת כוסו ברשת צל שחורה (30%) ושלשה ברשת פנינה. כל טיפול כלל חלקה בת שתי ערוגות של 180 ס"מ כל אחת ושמנה מטר אורך. מסיבות טכניות הניסוי לא כלל טיפול ביקורת ללא כיסוי כלל.

ניטור חרקים:

לניטור הפעילות של החרקים הפוטנציאליים בחלקות כלניות נעשה שימוש במלכודות דבק צהובות שנאספו בתדירות דו-שבועית. המלכודות נסקרו ויזואלית לנוכחות מיני חרקים.

מהלך הגידול:

לפני השתילה: נלקחה דגימת קרקע, הוכנו ערוגות ונעשה חיטוי סולרי במשך 3 שבועות. שתילה - 20 לספטמבר 2010, פקעות מומרצות שסופקו ממשתלות יודפת. נשתלו 4 שורות בערוגה בשני צמדים, 30 ס"מ בין שורה בצמד, 40 ס"מ בין הצמדים במרכז הערוגה. 15 ס"מ בין הפקעות בשורה. סה"כ פקעות שתילה 13600 לדונם. בשלב הקליטה השקיה באמצעות המטרה 3 פעמים ביום. ובהמשך מעבר להשקיה בטפטוף פעם בשלושה ימים. עד 18 לאוקטובר השקיה לפי 3 קוב"ד/יום. בהמשך עליה ל-4 קוב"ד/יום פעם בארבעה ימים.

הבדיקות שבוצעו:

בכל חלקה הוצבו 5 מלכודות דבק צהובות לניטור חרקים (ללכידת תריפסים וכנימות), החלפת מלכודות פעם בשבועיים. אוכלוסיית כל אחד מהחרקים נספרת ונרשמת. החל מה- 25.10 ובתדירות אחת לחודש, נלקחו 10-5 דגימות עלים חשודים מכל חזרה (בסה"כ כ- 100 דגימות), לבדיקת וירוסים במעבדה.

7. ניטור וירוסים לאורך זמן:

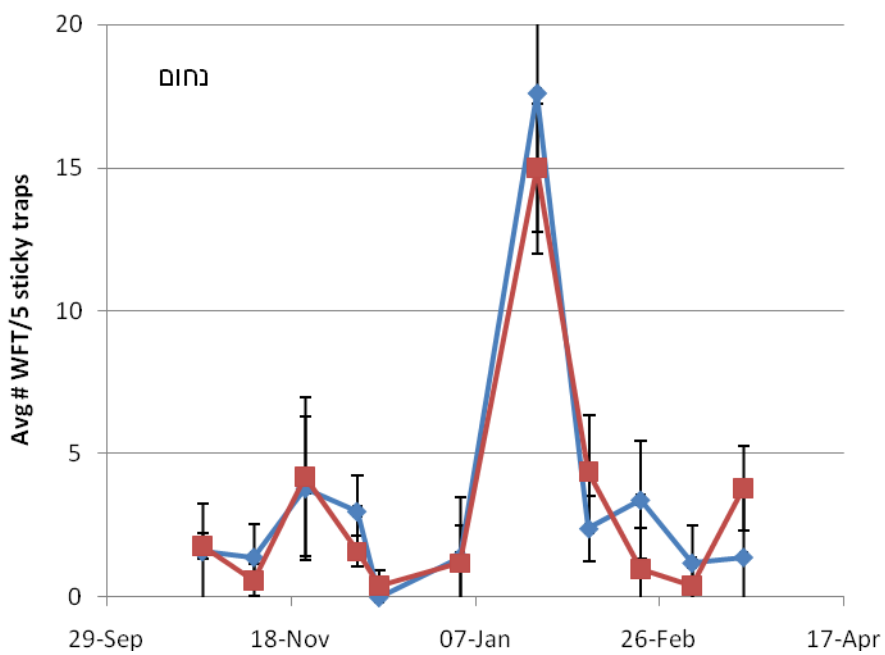
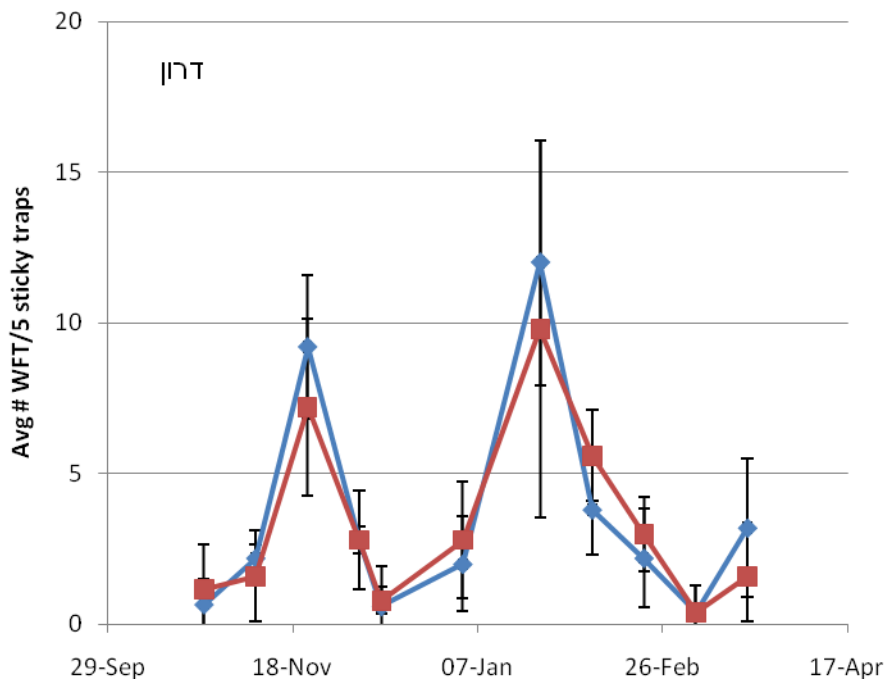
החל מה- 25.10 ובתדירות אחת לחודש, נלקחו 10-5 דגימות עלים מצמחים חשודים מכל חזרה (בסה"כ כ- 100 דגימות), לבדיקת וירוסים במעבדה. התמונה 3A מראה את הדינמיקה של הנגיעות בוירוס TSWV במועדי הבדיקה השונים ו- 3B מראה את מספר הצמחים הנגועים המצטבר בטיפולים השונים

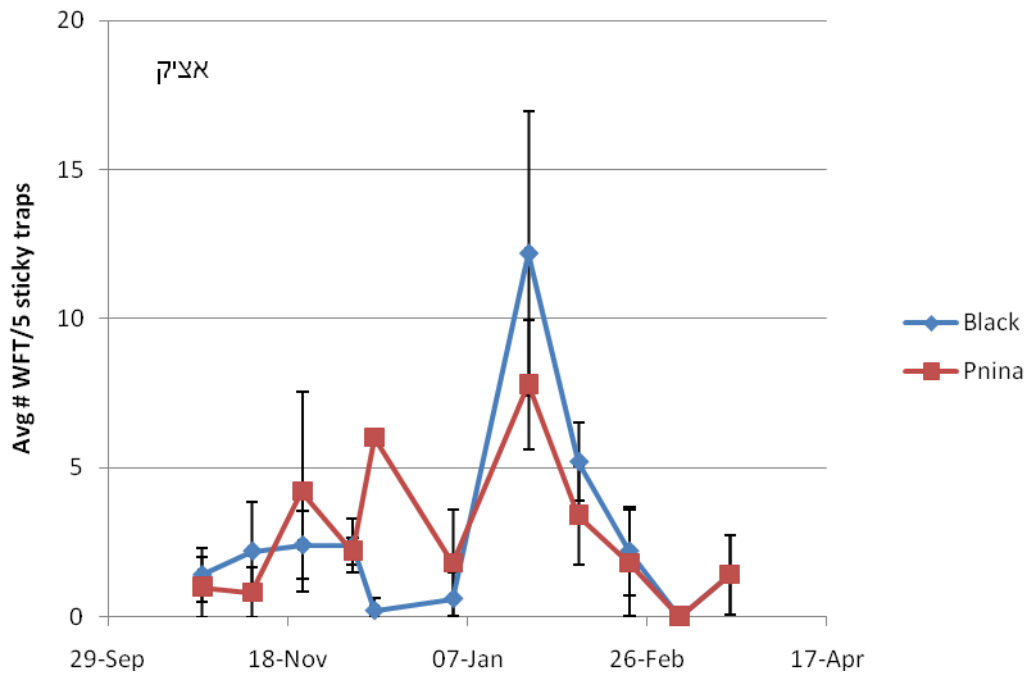
מספר הצמחים הנגועים היה באופן עקבי גבוה יותר בשטח פתוח ובצמחים שגדלו מתחת לרשת שחורה, והכי נמוך בצמחים שגדלו במנהרה שכוסתה ברשת 50 מש.

8. ניטור חרקים:

א. תריפסים:

מלכודת צהובה דביקה הונחה בשורה המרכזית בכל מנהרה. המלכודת הוחלפה כל שבועיים. מספר התריפסים (*Frankliniella occidentalis*) שנלכדו בכל טיפול, בחלקות השונות מופיע בתמונה 1. מספר התריפסים שנלכדו היה נמוך ולא היו הבדלים במספר התריפסים שנלכדו בשני סוגי בתי הרשת.

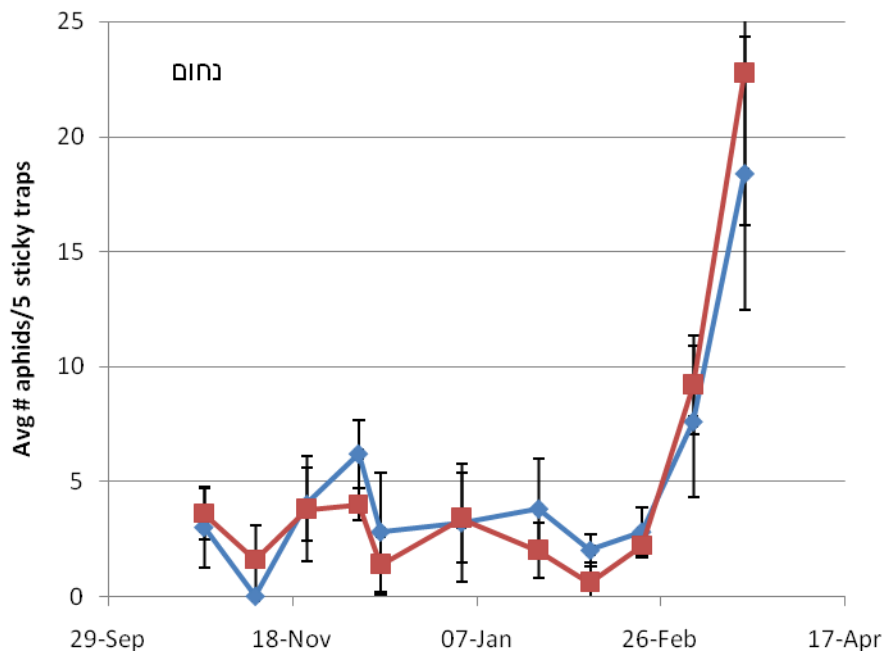
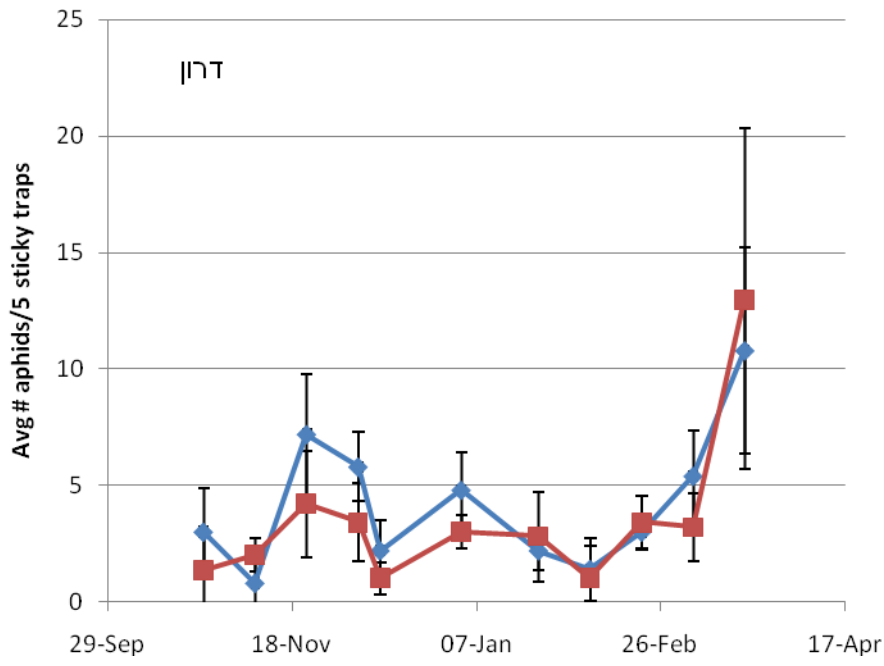


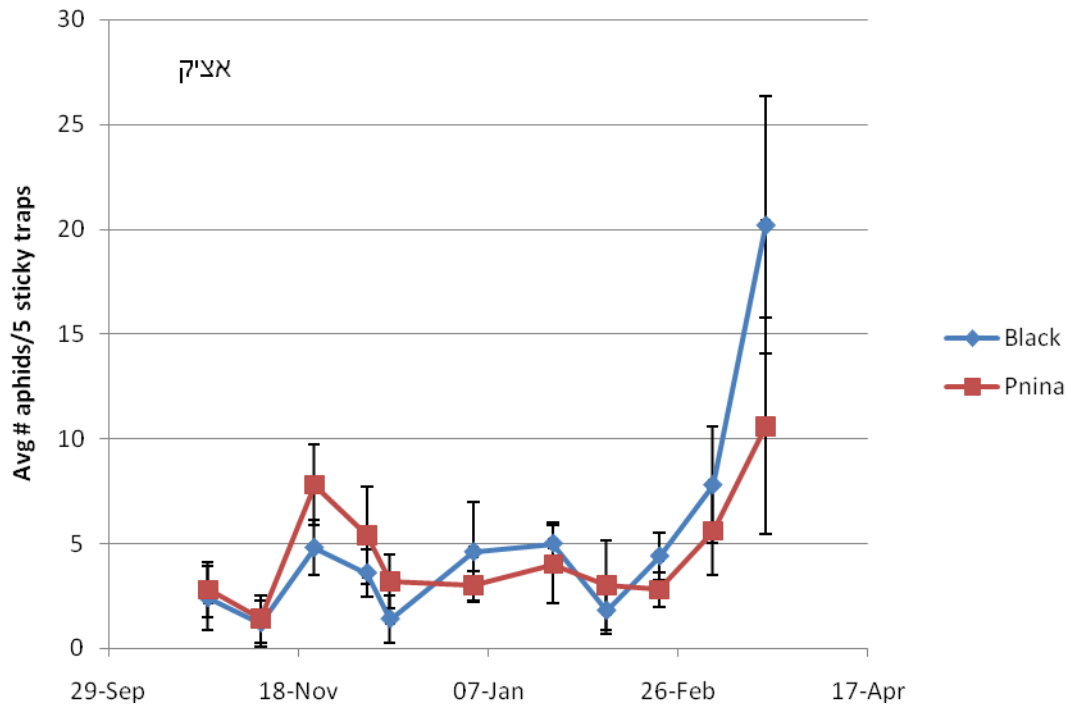


תמונה 7: ניטור דו-שבועי של תריפסים. ממוצע הלכידה בחמש מלכודות צהובות דביקות.

ב. כנימות:

מלכודת צהובה דביקה הונחה בשורה המרכזית בכל מנהרה. המלכודת הוחלפה כל שבועיים. מספר כנימות עלה שנלכדו מופיע בתמונה 8. מספר הכנימות שנלכדו היה נמוך ולא היו הבדלים במספר הכנימות שנלכדו בשני סוגי בתי הרשת.





תמונה 8: ניטור דו-שבועי של כנימות עלה. ממוצע הלכידה בחמש מלכודות צהובות דביקות.

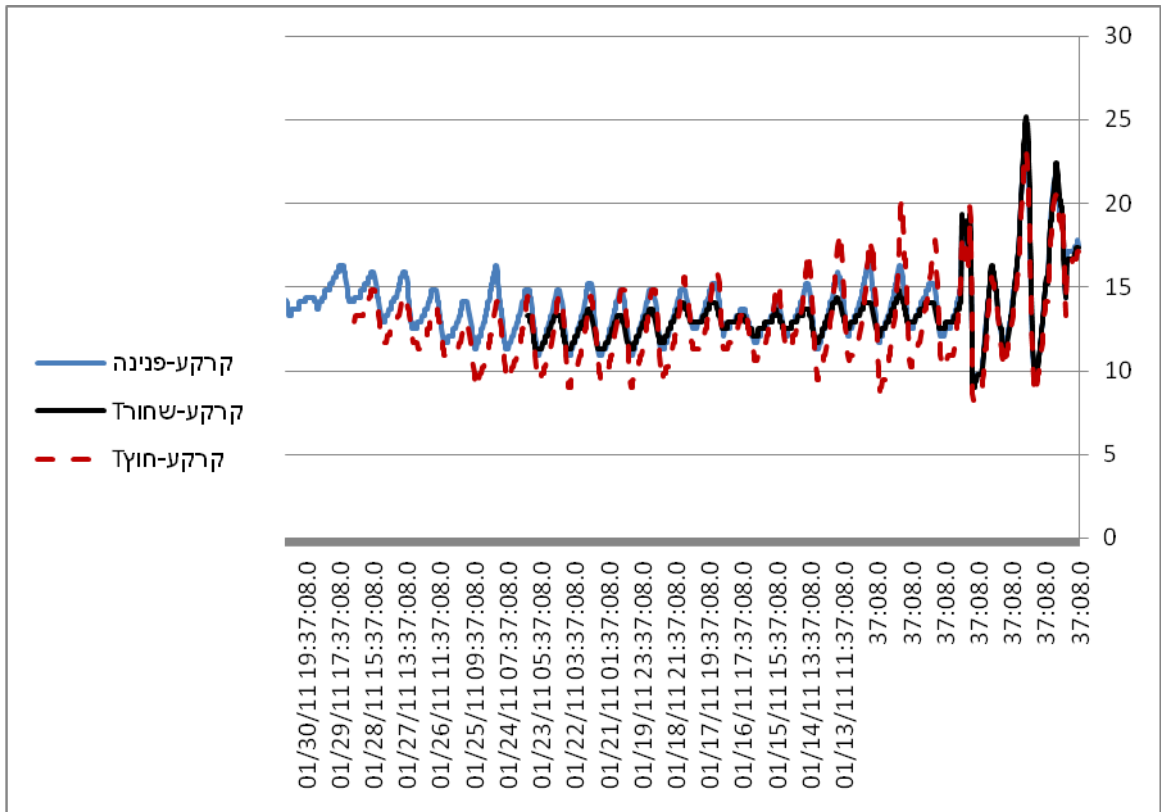
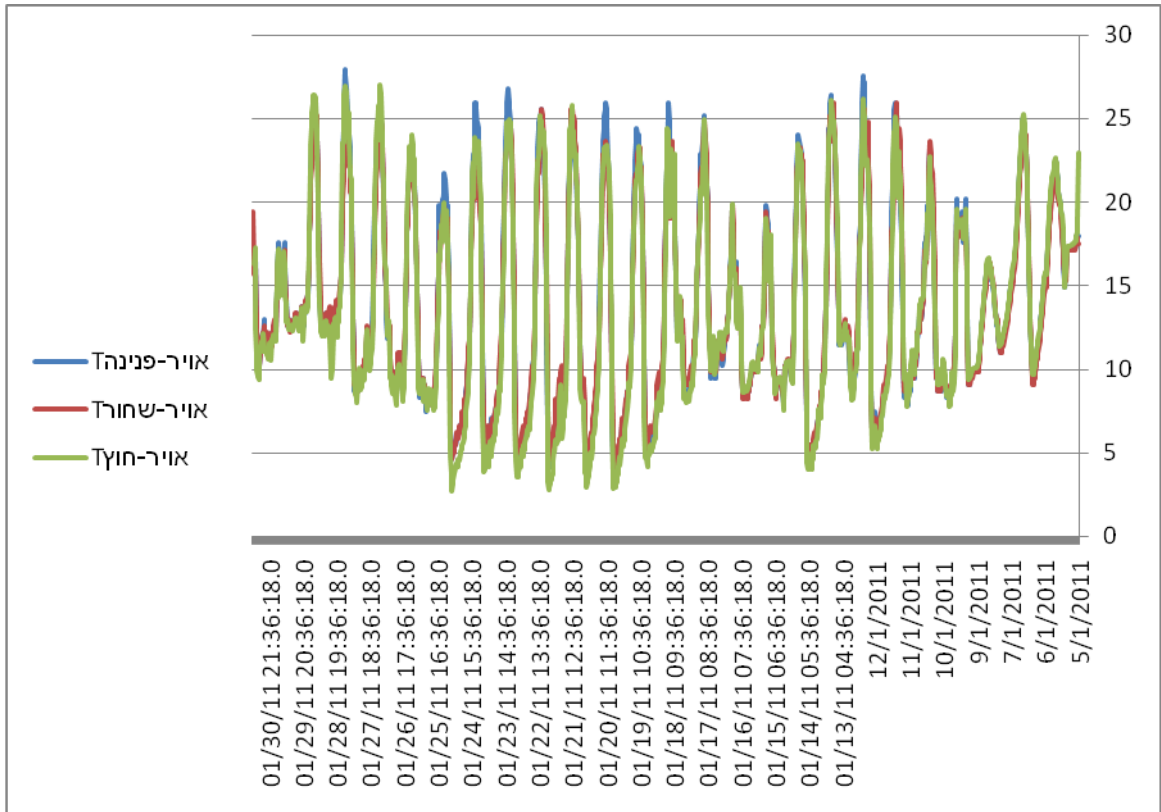
נתוני מדידת הטמפרטורה בבית רשת כלנית בערוגות:

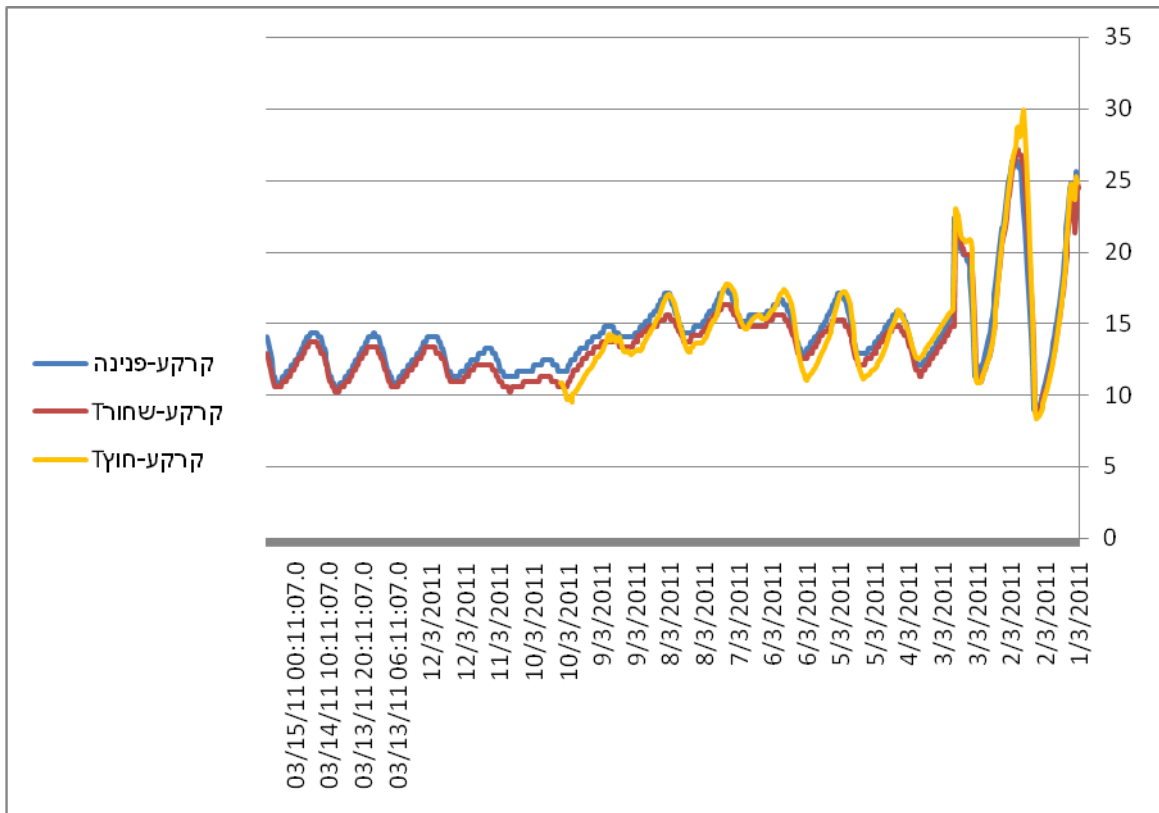
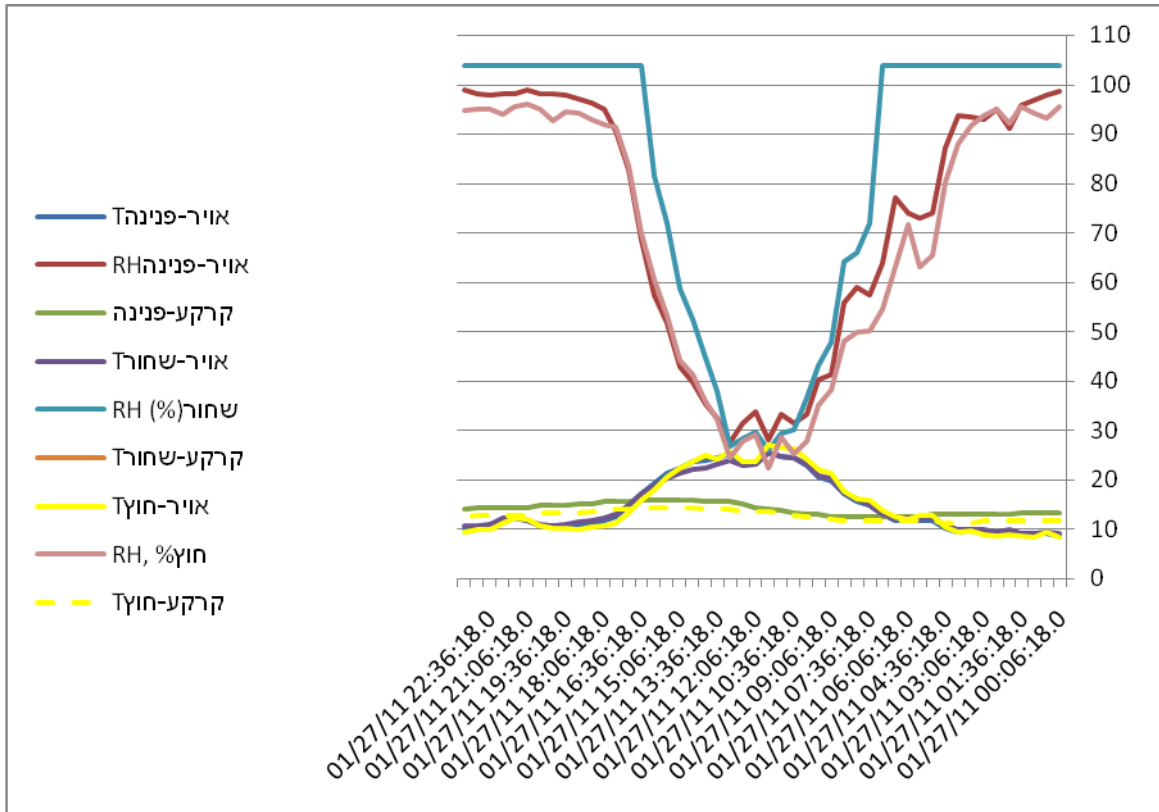
טמפרטורות הקרקע והאוויר בבתי הרשת נפרדים נמדדו מתחילת ינואר עד סוף פברואר. טמפי הקרקע בחוץ בצל: גבוה ביום ב 0.5 מ"צ וקרע בלילה ב 1 מ"צ.

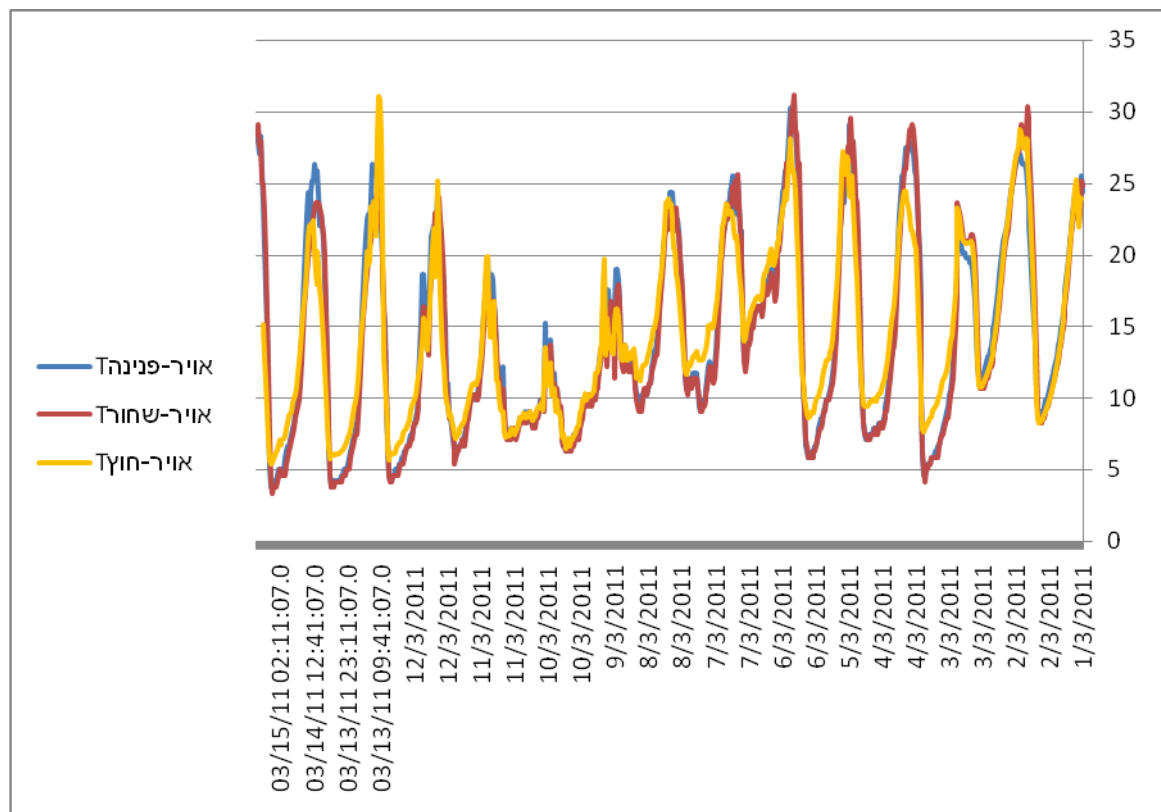
בשבועיים האחרונים (קרקע 4):

טמפרטורת האוויר – בלילה אותו דבר. תחת הרשתות קר ב- 1 מ"צ מאשר בחוץ.

טמפרטורת הקרקע – גבוה תחת הרשת פנינה ב- 1 מ"צ, ביום ובלילה







לסיכום, שנת 2010/11 התאפיינה בסתיו חם במיוחד עד סוף נובמבר ומדצמבר ואילך בימי עננות מרובים באזור בית שמש וצפונה. ימי העננות המרובים אפשרו פרישה טובה ואיכותית של היבול ושליטה טובה בקטיף לאורך מרבית העונה, אשר פיצו על החוסר ביבול עקב עודף החום בסתיו.

סיכום עם שאלות מנחות

1. מטרת המחקר לתקופת הדו"ח

מטרתה של תכנית זו לזהות את הווירוסים המנגעים כלנית בישראל, ללמוד את דרכי התפוצה והמניעה של וירוסים, לקבוע איזה סוג של מחסום פיזי יכול להקטין את רמת הנגיעות בוורוסים ע"י הקטנת רמת החרקים מעבירי הווירוסים (וקטורים) השונים. ולהכין מערך גידול שיאפשר אספקת חומר ריבוי חופשי מווירוס למגדל.

2. עיקרי הניסויים

דגימות מסטוקים שונים של פקעות ועלים נבדקו לפני ואחרי השתילה, בשיטות סירולוגיות ומיקרוסקופיות, כדי לקבוע האם הפקעות נגועות במחלות וירוס שונות והאם הן מעבירות את הווירוס מדור לדור. נעשה ניטור פעילות חרקי עלים. נבחנה יעילות העברת של TSWV ע"י תריפסים שגודלו במעבדה ותריפסים בוגרים שנאספו בשטח. פקעות כלנית נשתלו בחוות הניסויים של מו"פ לכיש בערוגות בטכנולוגיה הנהוגה אצל מגדלי הכלניות באזור. הועמד ניסוי תחת מנהרות עם סוגי רשתות שונים. בכל חלקה הוצבו מלכודות דבק לניטור חרקים. דגימות עלים חשודים נלקחו מכל חזרה בתדירות אחת לחודש, לבדיקת וירוסים במעבדה בשיטת ה-ELISA. קטיף יסודי נערך פעמיים בשבוע ובו הפרחים נמדדו ונשקלו.

3. המסקנות המדעיות

זוהו ואופיינו הווירוסים שמדביקים כלנית בארץ. נעשה ניטור של החרקים במהווים וקטורים לוורוסים העיקריים, TSWV ו-CMV. נבדקה האפשרות לצמצום הנזק ע"י שימוש ברשתות, ניטור ההשפעה על חרקים וווירוסים ומדדי פריחה. נראה שימוש ברשתות מקטין את האוכלוסיות של חרקים והינגעות בוורוסים. מוצע פרוטוקול גידול מתאים להכנת חומר ריבוי חופשי מווירוס למגדלים. יש להמשיך במעקב אחר הופעה והתפשטות וירוסים אתרי גידול ברחבי הארץ.

4. בעיות לפתרון

יש להמשיך ולעקוב אחר התפשטות וירוסים בצמחי כלנית ולבדוק סוגי רשתות שונים למניעת הפצתו.

5. הפצת ידע

תוצאות העבודה הוצגו, בימי עיון לחקלאים, מדריכי שה"ם ועובדי האגף להגנת הצומח. חלק מהעבודה הוצג בשני כינוסים בינלאומיים. התוצאות יוצגו בכנס מגדלים בכינוס מיוחד שיערך במהלך יוני, ש.ז.

פרסומים :

Gera, A., Beckelman, P. Katzir, Y. Tam, S. Spiegel and M. Zeidan 2009. New and Emerging Viruses in Ornamental Crops. Abstracts of the 12th Conference of the International Working Group on Ornamental Viruses. Harlem, The Netherlands.

Kobo, H., **Gera, A.**, Epel, B., Spiegel, S., Lachman, O., Pearlsman, M., Beckelman, E., Sobolev, I., and Antignus, Y. 2008. Field isolates of *Tomato spotted wilt virus* overcoming resistance in commercial pepper cultivars carrying the *Tsw* gene. Abstracts of the 3rd Conference of the International Working Group on Legume and Vegetable Viruses (IWGLVV). August 20th-23th, Ljubljana, Slovenia.

כמו כן הופצו הממצאים בכנסים עם חקלאים ומדריכים והומלץ על דרכים לצמצום מחלות וירוס.