

אפידמיולוגיה ומניעה

מרכז: דר' רקפת שרון- מו"פ צפון

קבוצת המחקר: רקפת שרון, מו"פ צפון
תרצה זהבי, שה"מ
יפית כהן- מנהל המחקר החקלאי
תמר סוקולסקי
גל ספיר
עומר קריין
אלי הררי, מינהל המחקר החקלאי

הכנימה קמחית הגפן נחשבת לווקטור יעיל להעברת וירוסים של גפנים לרבות GLRaV-3 הקשור למחלת התקפלות העלים (Golino et al., 2002). בכרמים בארץ בהם שיעור הנגיעות במחלת התקפלות עלים הוא גבוה אין משמעות להדברת הקמחית כווקטור. לעומת זאת, בכרמים בהם המחלה אינה שכיחה ובהם הנטיעות הן ממקור נקי מווירוסים יש חשיבות רבה להדברת הכנימה. הכנימה הקמחית של הגפן מקיימת מחזור חיים שלם על הגפן וניזונה מכל חלקיה. בסקרים שנערכו לגבי נוכחות המחלה, (Cabaleiro et al., 2008; Akbas et al., 2007; Bonfiglioli et al., 2002) ניתן לראות שלושה דגמים מרחביים עקרוניים: א. נגיעות אקראיות, ברמות שונות, בכל הכרם, ב. נגיעות המתפתחת מכיוון מוגדר - של כרם סמוך נגוע או מוקד בתוך הכרם ו- ג. מצבי שינטוע בהם ניתן לקשר את הנגיעות לנגיעות בחלקת כרם קודמת. מעקב רב שנתי אחרי כרמים משני הדגמים הראשונים מראה שהתפשטות של המחלה מתקיימת רק בנוכחות קמחיות (Cabaleiro & Segura, 2006) ושדגם ההתפשטות של המחלה מתאים למודל של וקטור המתפתח ממוקד (Habibi and Nutter, 1997). מכאן שהתפשטות מחלת קיפול העלים בכרם תלויה ברמת הנגיעות ההתחלתית של הגפנים בכרם, ברמת אוכלוסיית הקמחיות ובתדירות המעברים של זחלי הקמחיות מגפן נגועה לגפן בריאה. התפשטות קמחית הגפן במרחב תלויה בגורמים אחדים. ברוב שלבי התפתחות נעות הכנימות מרחקים קצרים על גבי הצמח. הן יכולות להיות מופצות על ידי הרוח, תוך ריסוס במפוח ואף להיות מועברות ע"י נמלים לגפנים שכנות (Buckley & Gullan 1991; González-Hernández et al., 1999). הפצה על פני מרחקים ארוכים יותר אפשרית באמצעות כלי עיבוד והעברת חומר ריבוי. העברה

פסיבית יעילה של הכנימה באמצעות זחלנים הנישאים ברוח אפשרית למרחקים של עשרות מטרים (Charles et al. 2006), אם כי בעיקר בשטחים פתוחים ופחות בתוך המטע (Cornwell, 1960; Jahn & Beardsley, 2000).

ניתוח מרחבי-עתי למציאת דגמי התפשטות

לצורך קביעת מודל ההתפשטות בזמן ובמרחב של הווירוס בכרמים בארץ, והשפעת הקמחיות על צורת וקצב התפשטות הווירוס נדרש מיפוי במרחב לאורך זמן של שני הגורמים: גפנים נגועות בוירוס ונוכחות קמחיות על גפנים.

בחקלאות, הידע על התפרושת המרחבית של המזיקים והשינוי שלה בזמן חיוניים להגדרת אסטרטגיות הדברה יעילות, לשיפור שיטות הניטור, לחיזוי הפגיעה ביבול ולאיימוץ יישום חומרי הדברה משתנה במרחב ובזמן על-פי עקרונות של חקלאות מדייקת. מזיקים רבים אינם מפוזרים בצורה אקראית במרחב אלא מופיעים במקבצים, ובכך גורמים למקבצים של פגיעה ביבול. במחקרם של (Cabaleiro and Segura, 1997) הבחינו כי מחלת קיפול העלים מקובצת לעבר אחד מגבולות הכרם. בהתחלה הם ייחסו זאת לכרם נגוע סמוך אך בהמשך הסתבר כי בחלק מן הכרמים שנחקרו נמצא דווקא דגם נגיעות אקראי או שניתן היה לקשור אותו לשינטוע. תוצאות מקדימות של צוות המחקר המגיש הצעה זו הראו כי ככל שהמחלה מתפשטת עם השנים היא איננה פזורה באופן אקראי אלא מתרכזת סביב מוקד אחד או שניים.

מטרות המחקר

- א. בחינת הקשר בין הדברת הקמחית (הדברה כימית דרסטית והדברה באמצעים ידידותיים לסביבה) להתפשטות המחלה.
- ב. בחינת ההשפעה של קרבה לכרמים ותיקים נגועים בוירוס ו/או מאוכלסים בקמחיות על התפשטות המחלה בכרמים חדשים.
- ג. פיתוח ממישק יישום לאמצעי ההדברה העיקרי הקיים – אימידקלופריד.

1. בחינת הקשר בין הדברת הקמחית להתפשטות מחלת קיפול עלים.

אתרי הניסוי:

המחקר נערך באחד מזני ענבי היין העיקריים- קברנה סוביניון, בשני כרמים בשלושה בלוקים בהם רמת הנגיעות התחילית בוורוס היא כ- 8-17%, באזור רמת הגולן. גודל הכרם הנבדק לפחות 50 דונם. גודל חלקת טיפול 3 דונם (בהתאם לסוג הטיפול). בכל הכרמים ניתן טיפול בנאוניקוטינואיד בשטח שלא נכלל בחלקות הטיפול. נערכה השוואה בין חלקות הטיפול השונות של הקצב והדגם המרחבי של התפשטות הווירוס. הטיפולים בוצעו בתחילת מאי:

(1) טיפול הגמעה בניאוניקוטינואיד (חומר סיסטמי)- טיפול ממשקי של 2 סמ"ק לגפן (בתוצאות "Confidur").

(2) חלקה בה הודברו הקמחיות ע"י קונפידור בשילוב אמצעים דרסטיים נוספים- קילוף הגזעים וריסוסים ישירים של זרחן אורגני (כלורופיריפוס, 0.15% ("Drastic").

(3) בלבול זכרים באמצעות נדיפיות פרומון נקבי- בכל חלקת הטיפול פוזרו נדיפיות המכילות את הפרומון הנקבי של קמחית הגפן. כ 70 נדיפיות בלבול לדונם. (תוצרת "סוטר", כל נדיפית מכילה תערובת רצמית של פרומון המין lavandulyl senecioata +/- במינון 150 מ"ג, קצב שחרור 0.8 ~ מ"ג / יום) ("MD").

(4) בלבול זכרים באמצעות נדיפיות פרומון נקבי (כמפורט בסעיף הקודם) וקילוף הגזעים. ("MD & PEEL")

שיטות הדגימה:

מיפוי נגיעות גפנים בוירוס LR- בסתיו 2010 ו 2011 נאסף מידע על מיקום גפנים נגיעות סימפטומטית בחלקות הניסוי. גפן אשר זוהתה ויזואלית כנגועה סומנה בשטח ותועד מיקומה המדויק. מידע זה שימש ליצירת מפת נגיעות באמצעות ממ"ג.

מדגם של לא פחות מ- 20 גפנים מכל חזרה נבדק ב- PCR לנוכחות וירוס קיפול העלים ונקבע כי קיים מתאם בין הזיהוי הסימפטומטי לנגיעות בוירוס.

בחירת חלקות הטיפול- חלקות הטיפול נבחרו על בסיס ניתוח מרחבי של דפוסי הנגיעות (2010) על מנת להציב את טיפולי ההדברה באתרים בהם רמת הנגיעות התחילית נמוכה. דפוס פיזור הנגיעות נקבע באמצעות ניתוח Gi^* ובכל החלקות נמצאו מוקדים. על-פי מיפוי ה- Gi^* נבחרו תתי-חלקות בעלות פיזור אחיד של נגיעות (מחוץ למוקדים) ואשר מאופיינות ברמת נגיעות של 8-16%.

נוכחות קמחיות - בכל טיפול נבדקו (1) 20 גפנים באופן אקראי פעם בחודש, זאת בכדי לזהות את שלב שיא האוכלוסייה, המועד האופטימלי לבחינת ההשפעה של טיפולי ההדברה על הקמחיות. הניטור בוצע באמצעות קילוף גזעים וחיפוש קמחיות במשך 5 דקות על כל גפן. רמת אכלוס הגפן בקמחיות הוגדרה בנפרד עבור כל שלב פנולוגי (בוגרות וזחלנים). הוגדרו ותועדו 4 רמות: 0 - ללא קמחיות, 1 - נמוכה = 1-10 פרטים, 2 - בינונית = 11-30, 3 - גבוהה = מעל 30 פרטים. הרמות הומרו לחציונים לצורך הניתוח הסטטיסטי. כמות שקי הביצים נספרה ישירות.

בשיא התפתחות אוכלוסיית הקמחיות (סוף יולי-תחילת אוגוסט) נבדק מדגם של 50 גפנים בכל חלקת טיפול לנוכחות הקמחיות על הגפנים.

(2) סמוך למועד הבציר נדגמו 100 אשכולות באופן אקראי בכל חלקת טיפול. נוכחות השלבים הפנולוגיים של אוכלוסיית הקמחיות תועדה.

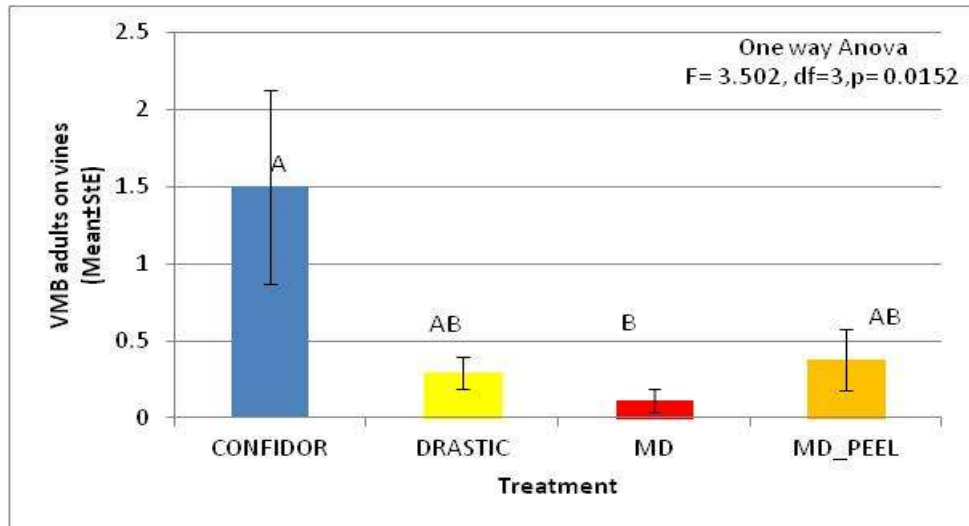
ניטור זכרים - אוכלוסיית הזכרים נוטרה באמצעות מלכודות פרומון (מלכודת דלתא, תוצרת "אגרון"; פרומון, תוצרת "Chem Tica International S. A."). הפרומון הוחלף כל 6 שבועות, לוחית הדבק הוחלפה ונבדקה כל שבועיים. בתוך כל חלקת טיפול הוצבה מלכודת זכרים אחת.

ניתוח במרחב ובזמן - הדגמים המרחביים של הנגיעות בוירוס והשינויים שלהם בזמן יושוו בהמשך באמצעות ניתוח גיאוסטטיסטי. ההנחה העומדת בבסיס בחינה זו היא שהדגם המרחבי/מוקדי של פיזור הקמחיות ישפיע על דגם הנגיעות בוירוס ועל קצב ההתפשטות שלו.

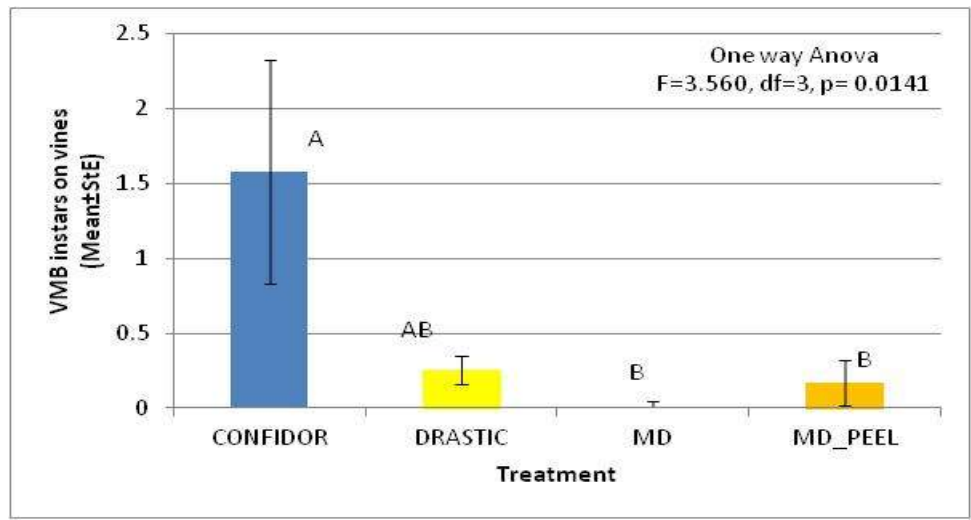
תוצאות שנת המחקר השנייה

(1) השפעת טיפולי ההדברה השונים על אוכלוסיית הקמחיות

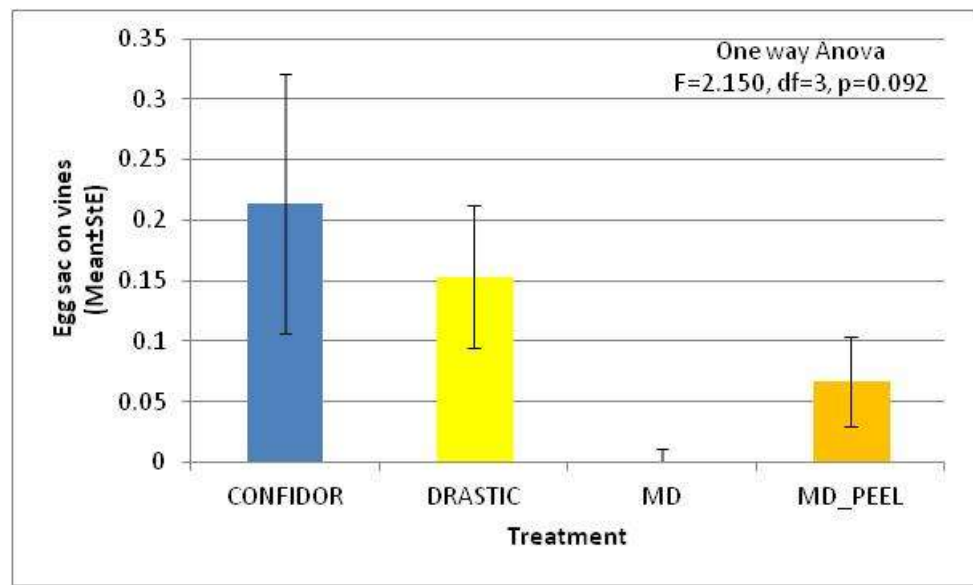
בכל דרגות הכנימה נמצאה מגמה ברורה של הבדלי נגיעות בין הטיפולים השונים. רמת האוכלוסייה בטיפול הקונפידור גבוהה באופן מובהק מטיפול הבלבול בו רמת האוכלוסייה הנמוכה ביותר (בדרגת הבוגרות והזחלנים). רמת האוכלוסייה בטיפול הדרסטי וטיפול בלבול זכרים עם קילוף גזע נמצאת בין רמתה בטיפול הקונפידור לרמתה בטיפול בלבול זכרים.



איור 1: נגיעות בדרגת קמחיות בוגרות על הגפנים בטיפולים השונים (ממוצע \pm שגיאת תקן). אותיות שונות מעידות על הבדל מובהק.



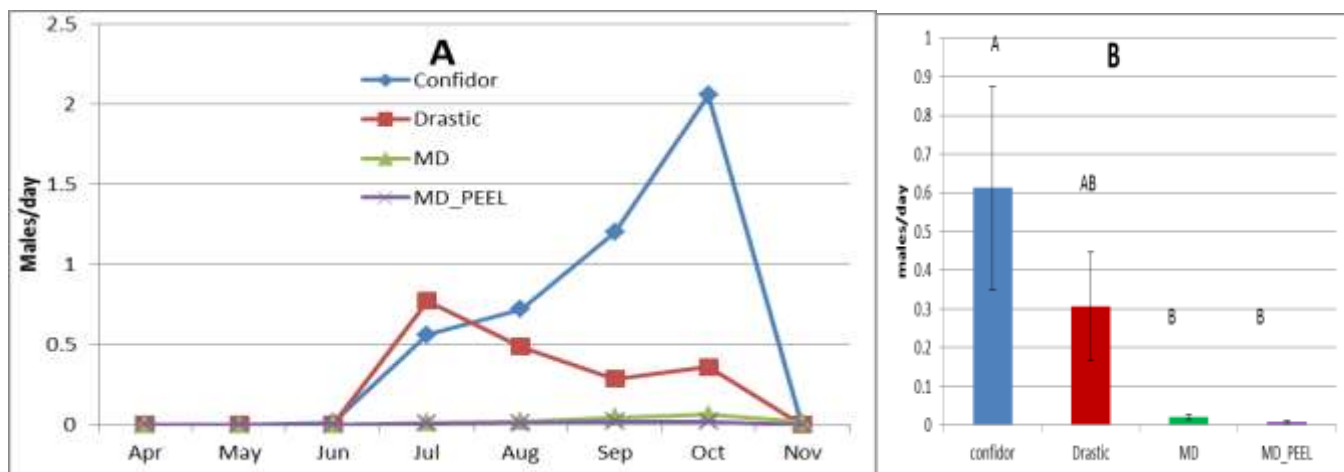
איור 2: נגיעות בדרגת זחלנים על הגפנים בטיפולים השונים (ממוצע \pm שגיאת תקן). אותיות שונות מעידות על הבדל מובהק.



איור 3: נגיעות שקי הטלה על גפנים בטיפולים השונים (ממוצע \pm שגיאת תקן).

(2) ניטור אוכלוסיית זכרים של קמחיות

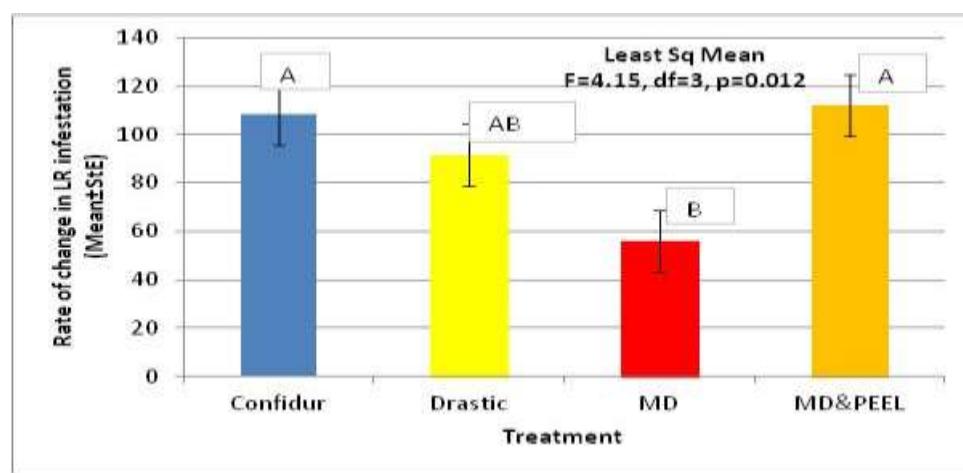
מלכודות הזכרים מהוות מדד איכותי להמצאות קמחיות בסביבה ובטיפול בלבול זכרים הן מהוות מדד ליעילות פיזור הפרומון בחלקה. גם בחלקת הטיפול בקונפידור וגם בחלקת הטיפול הדרסטי נמצאו זכרים במלכודות החל מיוני ועד אוקטובר (איור A4). בשתי החלקות בהן פוזרו נדיפיות בלבול לא נמצאו זכרים לאורך כל תקופת המחקר. מספר הזכרים הממוצע ליום שנלכדו במלכודות במהלך העונה בטיפול הקונפידור היה גבוה במובהק ממספרם בטיפול הבלבול ומספר הלכידות בטיפול הדרסטי לא נבדל במובהק מהקונפידור ומטיפול הבלבול (איור B4).



איור 4: לכידות זכרים במלכודות בחלקות הטיפול A- לאורך כל שנת המחקר B- ממוצע הלכידות השנתי.

(3) אחוזי נגיעות בוירוס קיפול עלים בטיפולים השונים

מאחר ורמת הנגיעות התחילית היתה שונה בכל חלקת טיפול, נעשה ניתוח סטטיסטי (covariance) המנרמל את רמת הנגיעות התחילית והשפעתה על שיעור שינוי הנגיעות. נמצא הבדל מובהק בשיעור השינוי של אחוז הנגיעות בין הטיפולים. השינוי בטיפול בלבול הזכרים נמוך באופן מובהק משניים מהטיפולים האחרים אך לא מהטיפול הדרסטי.



איור 4: שיעור השינוי, בין השנים, באחוזי הנגיעות במחלת קיפול עלים בטיפולים השונים.

2. בחינת ההשפעה של קרבה לכרמים ותיקים נגועים בוירוס ו/או מאוכלסים בקמחית על

התפשטות המחלה בכרמים חדשים

הנחת המחקר היא כי הכרמים הצעירים (נטיעת 2009 ומעלה) ניטעו מחומר ריבוי נקי מוורוס והכרמים חופשיים מכנימה קמחית. כל הכרמים טופלו באימידקלופריד (2-1 סמ"ק לגפן) שנה לאחר הנטיעה (מאי עד אמצע יוני 2010) פרט לכרם אחד שקיבל הגמעה בחורף לאחר הנטיעה (חורף 2009). נבחרו 6 חלקות מנטיעת קיץ 2009. עבור כל חלקה הוגדר המרחק והכיוון ביחס לכרמים ותיקים מאולחים בוורוס. שתיים מהחלקות מוקפות בכרמים ותיקים, שתי חלקות סמוכות בצד אחד לכרמים ותיקים, ושתי חלקות מבודדות אשר אינן סמוכות לכרמים ותיקים. בכל כרם נבחר צויין המרחק והכיוון מכרמים סמוכים עם רמה מוגדרת של אילוח בוורוס (בסקלה 0-2) כמו כן, צויין כיוון השורות בכרם הצעיר ובכרמים הסמוכים ונרשמו כיווני רוחות ועוצמתן במהלך העונה.

(1) לבדיקת הגעת זחלנים הנישאים ברוח אל החלקה הוצבו בכל אחד מצידי הכרם (במרחקים של 15 מטר בין העמודים) 3-5 עמודים שעל כ"א מהם הוצבו 4 מלכודות דבק שקופות. המלכודות הוצבו בשני גבהים (150 ו-200 ס"מ) ובשני צידי העמוד (מכוונות כלפי הכרם וכלפי חוץ). לבדיקת מרחק הכניסה לכרם הוצבו בנוסף 2 שורות של עמודים לאורך שורות הכרם המרכזיות. 4-5 עמודים בשורה במרחקים של 24 מטרים בין העמודים. על כל עמוד הוצבו 2 מלכודות בשני גבהים (150 ו-200 ס"מ) ועל פנים שונות של העמוד (עם כיוון השורה ולכיוון השורות הסמוכות). המלכודות הוצבו בשלושה מועדים - תחילת העונה (מאי), אמצע העונה (יולי) סוף העונה (ספטמבר). המלכודות הוצבו למשך שבוע ונבדקו לנוכחות קמחיות (זחלנים ובוגרים). דגימה מהזחלנים והקמחיות שנמצאו על המלכודות נידקה לנוכחות הוורוס ב-PCR.

(2) ניטור באמצעות מלכודות זכרים בוצע כמפורט בניסוי ההדברה.

(3) כל אחת מהחלקות נבדקה לנוכחות קמחיות בשיא האוכלוסייה (אוגוסט). הניטור נעשה בשולי החלקה וב-5 השורות המרכזיות.

(4) כל אחת מהחלקות מופתה סימפטומטית לנגיעות במחלת קיפול העלים בסתיו. דגימה מהגפנים המראות סימני נגיעות בוורוס נבדקה ב-PCR לאישור הקשר בין הסימפטומים לנגיעות בוורוס. דגימה מהגפנים שאינם מראות סימני נגיעות בוורוס נבדקה גם כן ב-PCR לאימות זיהוי הסימפטומים.

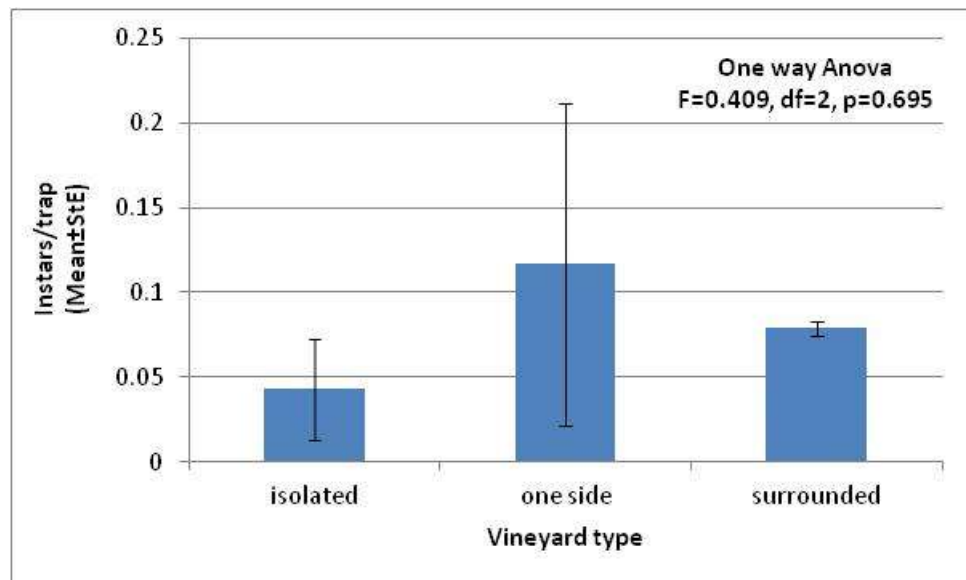
(5) נערך ניתוח מרחבי למיקום נגיעות בוירוס ובקמחיות בכרם הצעיר יחסית לכרמים ותיקים סמוכים.

(6) ניתוח מרחבי של מיקום המלכודות השקופות בהן נמצאו קמחיות בהתאמה למשטר הרוחות יעשה בחודשים הקרובים.

תוצאות שנת המחקר השנייה

(1) השפעת סביבת הכרם על לכידת זחלנים פאסיבית

ניתן לראות כי זחלנים מגיעים לכלל הכרמים הצעירים. יחד עם זאת, כיוון שהישרדות הזחלנים נמוכה ורק זחלנים נשאים המגיעים מכרמים נגועים בוירוס שישדרו יעבירו את הוירוס לגפנים בכרמים הצעירים יש משמעות למקור ולכמות הזחלנים המגיעים לכרם - בכרמים הצעירים המוקפים בכרמים ותיקים (surrounded) מספר הזחלנים המגיעים גבוה יותר באופן מובהק ממספרם בכרמים שאינם מוקפים (isolated).

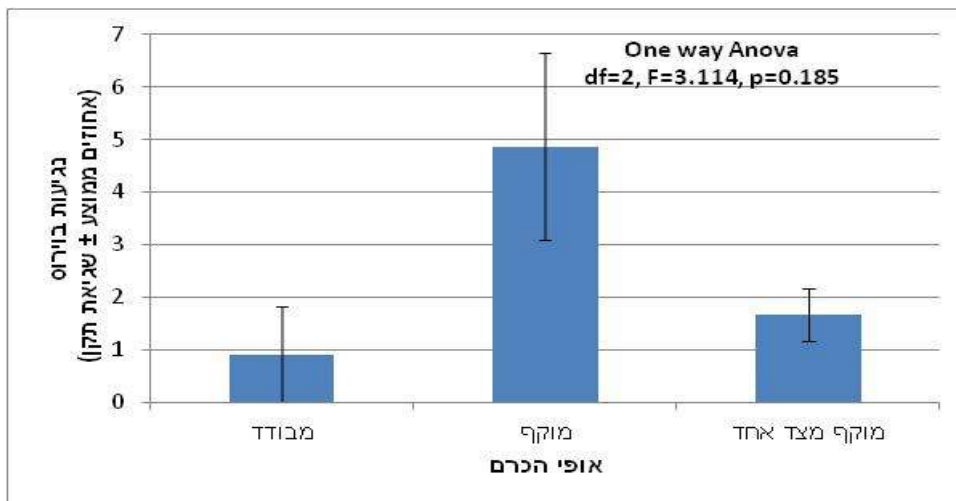


איור 5: לכידות זחלנים במלכודות דבק בכרמים צעירים בחודשי (ממוצע זחלנים/ מלכודות ± שגיאת תקן).

(2) השפעת כרמים שכנים על הופעת וירוס בכרמים צעירים

בכל הכרמים שנבדקו, פרט לכרם אחד נמצאה נגיעות בוירוס אך ברמות שונות (איור 6). בכרמים בהם נמצאה נגיעות נעשה ניתוח מרחבי של שולי החלקה (בופר של מרחקים עולים משולי החלקה אל תוך הכרם) בצדדים שונים של הכרם לעומת סך הנגיעות בחלקה הנבדקת. זוהו הכרמים בהם נמצא הבדל מובהק ברמת הנגיעות בין שולי החלקה לרמת הנגיעות הכללית (כרם מוקף ממספר צדדים בכרמים ותיקים- "מוקף", כרם בו רק מצד אחד קיים כרם ותיק- "מוקף מצד אחד", כרם ללא כרמים ותיקים סביבו- "מבודד"). בכרמים צעירים אלו זוהתה הדופן הנגועה באופן

מובהק ונרשמה החלקה הגובלת בדופן זו (כרם ותיק-”בוגר”, כרם ”צעיר”, ללא כרם סמוך-”אין”). ניתן לראות כי בכרמים המוקפים קיים הבדל מובהק בין רמת הנגיעות בשוליים לרמת הנגיעות בכלל החלקה. יחד עם זאת, בכרם אחד הנגיעות מתרכזות בסמוך לכרם הותיק, בכרם השני בסמוך לכרם צעיר ובכרם השלישי בסמוך לשטח ללא כרמים כלל. לאחר ניתוח משטר הרוחות ניתן יהיה לבדוק מהו מקור נגיעות השוליים.

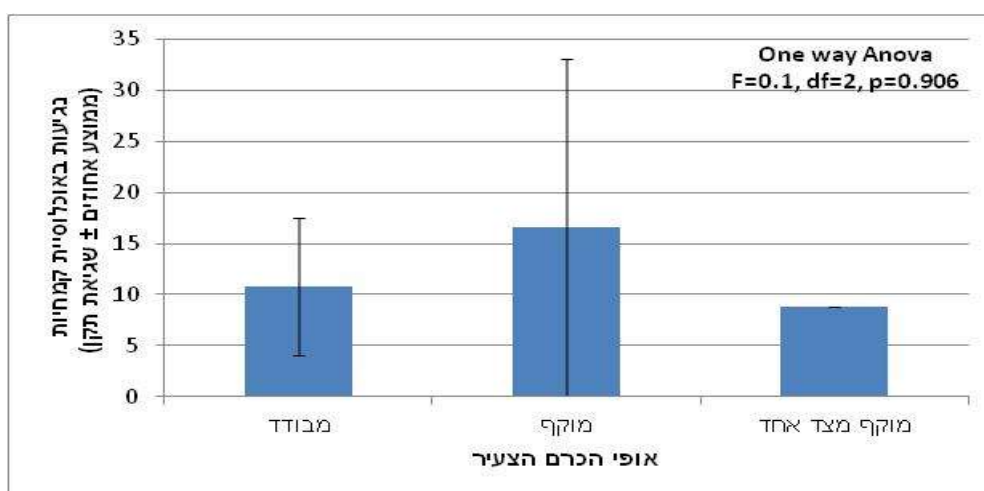


איור 6 : אחוזי נגיעות בוירוס בחלקות צעירות (ממוצע ± שגיאת תקן)

(3) השפעת כרמים שכנים על נוכחות קמחיות בכרמים צעירים

ניטור קמחיות

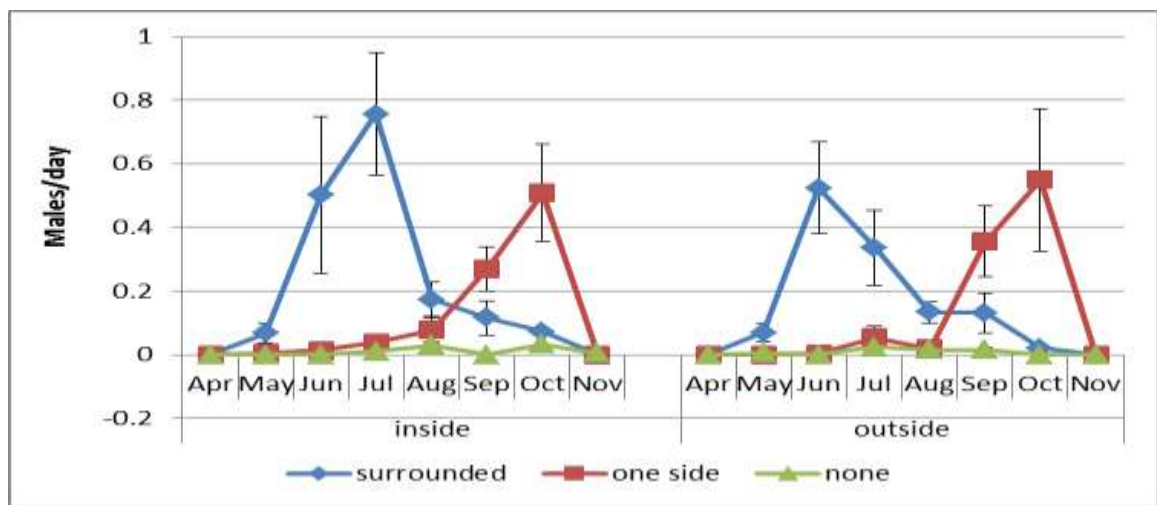
פרט לכרם אחד, בכל חמשת הכרמים הצעירים נמצאו קמחיות. נראה כי אין הבדלים מובהקים בין אופי הכרם לשעור הגפנים המאוכלסות בקמחיות (איור 7).



איור 7 : אחוזי נגיעות בקמחיות בחלקות צעירות (ממוצע ± שגיאת תקן).

ניטור זכרים

נמצא הבדל מובהק במספר הזכרים שנלכדו במלכודות הפרומון בין כרמים מבודדים (none) בהם כמעט ולא נמצאו זכרים לאורך העונה כולה לבין כרמים מוקפים בכרמים ותיקים מצד אחד (one side) וממספר צדדים (surrounded) (Anova:F=6.95 DF=2; P=0.0011). השוואה של נוכחות הזכרים בחודשים השונים (איור 8) מראה כי קיים הבדל בין כרמים המוקפים ממספר צדדים בכרמים ותיקים לכרמים בהם רק צד אחד סמוך לכרם ותיק: בכרמים המוקפים ממספר צדדים החלו להופיע זכרים ממאי, מספרם עלה עד לשיא ביולי ולאחר מכן ירד מספרם הדרגתית עד אוקטובר. לעומת זאת, בכרמים צעירים הסמוכים רק בצד אחד לכרם ותיק הזכרים החלו להופיע רק בחודשים אוגוסט-אוקטובר. בכל הכרמים הצעירים לא נמצאו זכרים בנובמבר.



איור 8 : מספר הזכרים (למלכודת/ליום, ממוצע \pm שגיאת תקן) שנלכדו במהלך העונה בחלקות הצעירות המוקפות ממספר צדדים בכרמים ותיקים (surrounded), סמוכות רק בצד אחד לכרמים ותיקים (one side) וללא כרמים ותיקים בסמיכות (none or isolated or far) בתוך הכרם (inside) ומחוץ לכרם (outside).

3. פיתוח ממישק יישום לאמצעי ההדברה העיקרי הקיים – אימידקלופריד

לימוד הדינאמיקה של אימידקלופריד בגפנים בקרקעות שונות ומשטרי השקיה שונים.

מבוא:

מהירות התגובה ליישום אימידקלופריד ועוצמתה שונים מאד בין חלקות כרם שונות. מטרת הניסוי

השנה היתה לבחון את ההשפעה של סוג הקרקע (קרקע כבדה לעומת טופית) ומשטר ההשקיה על

מהירות התגובה.

מבנה הניסוי:

הוצבו שלושה ניסויי הדברה שבכל אחד שני טיפולים – ביקורת לא מטופלת לעומת יישום קונפידור 2)

סמ"ק לגפן, ניתן ידנית מתחת לטפטפת בזמן השקיה של 5 קוב לדונם). כל ניסוי הוצב בחמש חזרות של

שש גפנים. פרוט החלקות בטבלא :

כרם	זן	קרקע	יישום קונפידור	תחילת השקיה משקית	סה"כ מים (קוב')
שעל	קברנה	טופית	19/5	23/5	300
יפתח	קברנה	כבדה	15/5	24/6	130
מהדרין	תומפסון	כבדה	15/5	18/4	400

שיטות הבדיקה:

ניבחנו שתי שיטות של bio assay:

1) הישרדות קמחיות על הגזע.

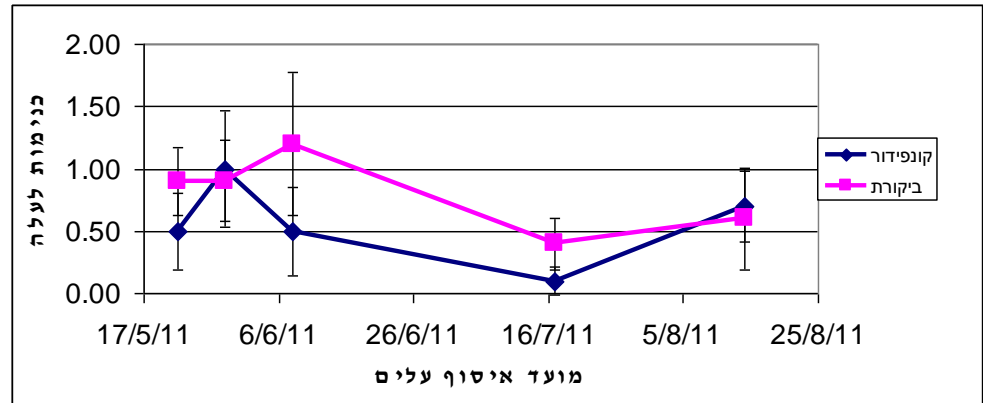
בוצע על שתי הגפנים המרכזיות בכל חזרה. על כל גזע הודבק "כיס סגור" מרשת נגד חרקים (50 מש). ביום ההגמעה הוכנסו לכל כיס 7 כנימות קמחיות, בדרגות 2-4. הרעיון היה לבחון את משך ההישרדות של הכנימות על הגזעים בהנחה שהן יודברו כשהתכשיר יגיע לאזור הגזע עליו הן היושבות. הניסוי יכשל כיון שהכנימות לא שרדו בטיפולי הביקורת.

2) הישרדות כנימות על עלים מנותקים.

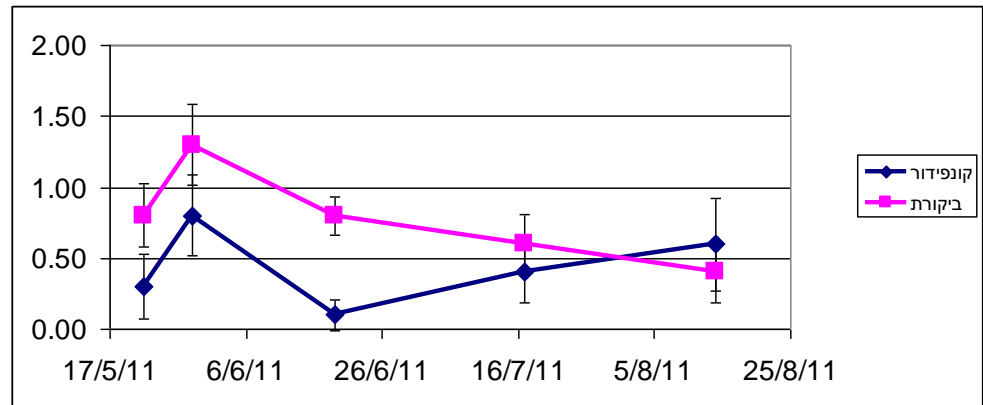
נילקח עלה מכל אחת משתי גפנים מרכזיות בכל חזרה. העלים הובאו למעבדה, הוכנסו לקופסאות פלסטיק בנפח 250 סמ"ק ועל כל עלה הונחו שלוש כנימות בדרגות 2-4. הישרדות הכנימות ניבחנה אחרי שבעה ימים. העלים בשטח נאספו 7 ו 14 יום, חודש וחודשיים מיישום התכשיר. בחינת ההשפעה של הטיפול נעשתה ע"י חישוב השטח תחת העקומה המתארת את הישרדות הכנימות. בכל כרם הושוותה ההישרדות בגפני ביקורת לעומת גפנים מטופלות בקונפידור. התוצאות מוצגות באיור 10. בכרם ביפתח נראו סימנים ראשונים לפעולת התכשיר בעלים שנאספו ב 6/8, חודש אחרי יישומו (גם אז לא מובהק). באף אחד ממועדי הבדיקה לא היה הבדל מובהק בכמות הכנימות ששרדו על העלים. גם מבחן t לשטח תחת העקומות של שני הטיפולים לא הראה השפעה ($t=0.16$). בכרם המאכל של מהדרין נמצא הבדל מובהק כבר לאחר שבוע מיישום הקונפידור. בשבוע שאח"כ ההפרש בין הטיפולים נשמר אך לא היה מובהק סטטיסטית, חודש מהיישום שוב נמצא הבדל מובהק ואילו בבדיקות שנערכו חודשיים ושלושה מהיישום לא היה הפרש בין הטיפולים. בסה"כ נמצא הבדל מובהק בשטח תחת העקומות המתארות את הישרדות הכנימות ($t=0.007$). גם בשעל נראית השפעה כבר ממועד הבדיקה הראשון וזו נשמרה עד מועד הבדיקה האחרון. למרות שבאף אחד מהמועדים לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים, מאחר וההבדל היה עקבי לכל אורך התקופה נמצא הבדל מובהק בשטח תחת העקומות ($t=0.005$).

איור 10 : הישרדות כנימות על עלים שנילקחו משלושת אתרי הניסוי (א. יפתח, ב. מהדרין, ג. שעל)

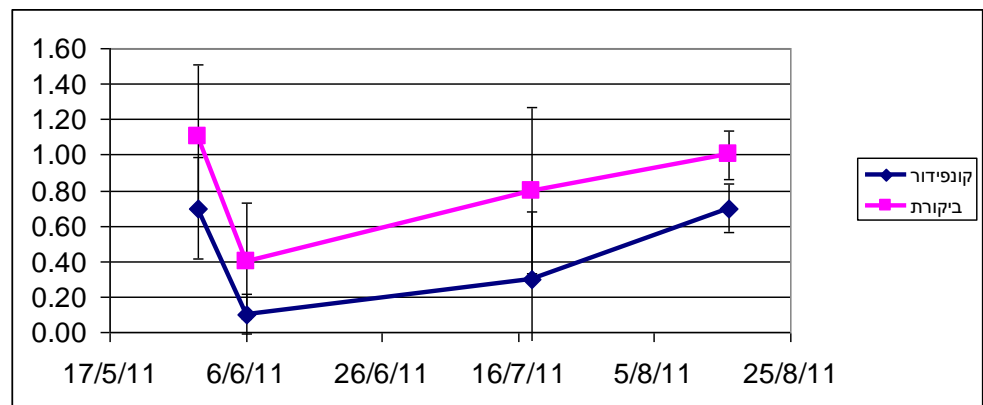
א. יפתח



ב. מהדרין



ג. שעל



שנת 2011 היתה ייחודית בגשמים שירדו מאוחר יחסית באביב, במיוחד בגליל. בענבי יין משקים בשה"כ כמויות מים קטנות ותחילת ההשקיה בכרם ביפתח היתה זמן רב אחרי יישום התכשיר. ההשקיה בשעל התחילה מוקדם יותר, אם בגלל סוג הקרקע או בגלל כמויות נמוכות יותר של גשם שירדו באביב. למרות שההשפעה של הקונפידור בכל מועד לא היתה מובהקת בשה"כ היתה שם השפעה ברורה של התכשיר על

הישרדות הכנימות במהלך העונה כולה. גם בכרם המאכל במהדרין (צמוד לכרם יפתח, קרקע כבדה)
היתה השפעה ברורה ומהירה של הקונפידור ככל הנראה בגלל כמות המים הגדולה יחסית שיושמה שם.
תוצאות הניסויים מראות את הבעיות ביישום התכשיר לפני התחלת ההשקיה הסדירה. בדעתנו
לחזור על הניסוי במספר חלקות נוספות המאופיינות במשטרי מים שונים כדי להבין טוב יותר את
התנהגות התכשיר במערכת קרקע-מים-גפן.