

**שם הפרוייקט: התפשטות וירוס קיפול העלים וקמחית הגפן**  
**שם התוכנית: בחינת אמצעי הדברה שונים להפחתת אוכלוסיית הקמחיות בכרם.**

**מגישה: רקפת שרון**

מחלת קיפול העלים גורמת לפגיעה באיכות הענבים ולפחיתה ביבול. מבין הוירוסים הגורמים למחלת קיפול העלים GLRaV-3 הוא הטיפוס הדומיננטי בעולם ובישראל. המחלה מגיעה עם חומר ריבוי נגוע ומועברת בתוך הכרם בעיקר ע"י קמחיות. GLRaV-3 מועבר ע"י מיני קמחיות רבות אך מבין הוקטורים המוכרים בעולם רק קמחית הגפן, *Planococcus ficus* והכנימה הרכה *Pulvinaria vitis* נמצאות בכרמים בישראל. קמחית הגפן (*Planococcus ficus*) גורמת בכרמים לנזק קשה. הנזק הישיר משמעותי בעיקר לענבי מאכל. הנזק העקיף נובע בהיות הכנימה נשאת של וירוסים הגורמים למחלת קיפול העלים (leafroll) ולמחלת ניקרונות. עם עלית אוכלוסיית הקמחיות בכרם עוברות הקמחיות מגפנים נגועות בוירוס לגפנים שכנות וכך מפיצות את מחלת קיפול העלים.

לקמחית בישראל מספר מיני אויבים טבעיים. במחקרים קודמים נמצא כי האויבים הטבעיים מגיעים לשיא פעילותם במקביל לשיא האוכלוסייה של הקמחיות בכרם ובדרך כלל מצליחים למנוע נזק מהקמחיות באשכולות, אולם ההופעה בתקופה זו מאוחרת מבחינת היכולת למנוע את פיזור הקמחיות בין הגפנים. תגבור יזום של האויבים הטבעיים יכול להפחית את אוכלוסית הקמחיות בכרם ובכך להאט את המעבר בין גפנים ולהאט את הפצת מחלת קיפול העלים בין הגפנים. המחקר בודק את היעילות של תגבור אויבים טבעיים המגודלים מסחרית לפני העלייה באוכלוסיית הקמחיות.

האמצעי הכימי היעיל היחיד שנותר לטיפול בקמחית הגפן הוא הגמעה בניאוניקוטינואידים. יעילות החומר נראית כפוחתת וקיימת הקטנת רגישות של הקמחיות ושל מזיקים נוספים (ציקדה ירוקה). במחקר מוקדם נמצא כי אוכלוסיית הקמחיות מגיעה לשיאה בתחילת-אמצע יולי ומתן ניאוניקוטינו

התאחדות החקלאים בישראל – איגוד המטפלים באילנות פרי

ת.ד. 306

תל אביב

התאחדות החקלאים בישראל – איגוד המטפלים באילנות פרי  
ת.ד. 306  
תל אביב  
פיקוד המרכז, תל אביב, 6109901  
טל: 03-5212412  
פקס: 03-5212413  
e-mail: info@hahakalim.org

ת.ד. 306 תל אביב

ת בין הגפנים.

**הנחות המחקר:**

בכל הכרמים קיימות גפנים נגועות בוירוס אך שעורן שונה.

בכרמים בהם רק חלק מהגפנים נגועות, פוטנציאל התפשטות הוירוס תלוי במידת הפיזור של הוקטור-  
הקמחית. הדברה של קמחית הגפן תפחית את האוכלוסייה ותקטין את הפיזור בכרם ובכך תאט את  
התפשטות המחלה. הדברה של הנמלים המעבירות את הקמחית בין הגפנים תקטין את הפיזור. מניסיונו  
ומניסיונם של אחרים לא ניתן למנוע לחלוטין נוכחות של קמחיות בכרם.  
מטרת המחקר: בחינת יעילות אמצעי הדברה כימיים וביולוגיים להקטנת אוכלוסיית קמחית הגפן בכרם יין.

- 1. הדברה כימית: א. יישום מוקדם של ניאוניקוטינואידיים ב. יישום חומרי הדברה עם עליית המזיק
- 2. הדברה ביולוגית: בחינת השפעת תגבור יזום מוקדם ומאוחר של טורף (קריפטולמוס) ופיזור מוקדם של צרעה טפילית (אנגירוס) כנגד הקמחית.

**שיטות ותוצאות**

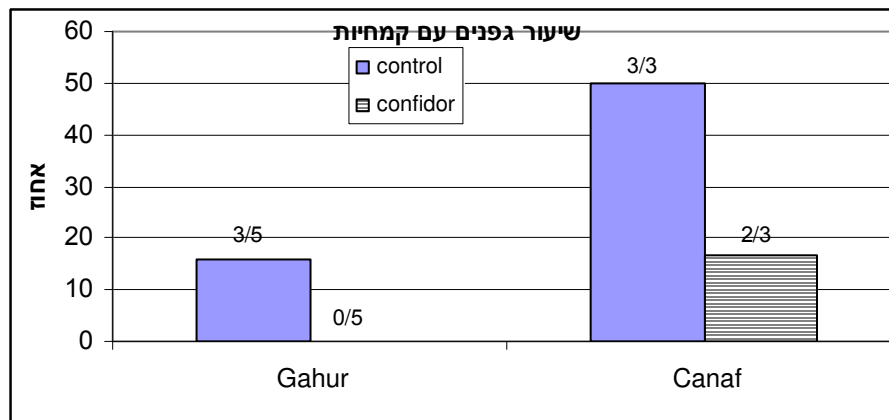
1. הדברה כימית: א. יישום מוקדם של ניאוניקוטינואידיים ב. יישום חומרי הדברה עם עליית המזיק

א. הדברה כימית באמצעות יישום מוקדם של ניאוניקוטינואידיים.

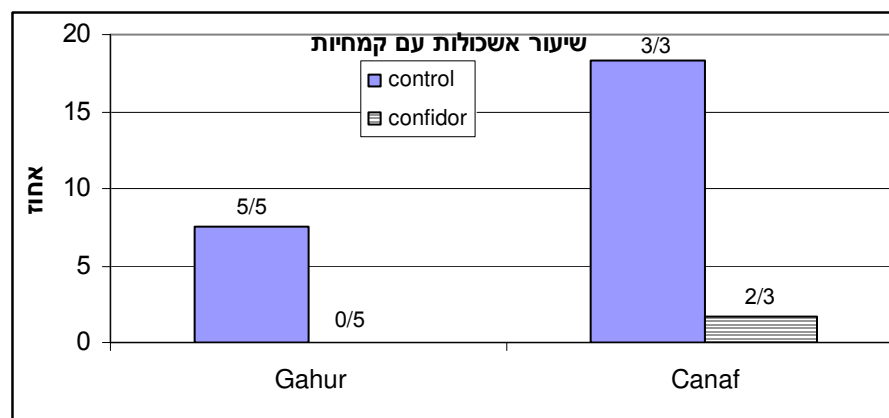
היישום נעשה בהגמעה של 1 סמ"ק לגפן בתחילת מאי. הניסוי נערך בשלושה כרמים- גשור, מבוא חמה (בו לא נמצאו קמחיות ולכן לא מוצגות תוצאות) וכנף. בכל כרם שלוש חזרות, גודל כל חלקת טיפול 1 דונם. במהלך העונה ניבדקה נוכחות קמחיות על הגפנים ע"י קילוף הקליפה הישנה מעשר גפנים בכל חזרה. לפני הבציר נבדקו בכל חלקת טיפול ארבעה אשכולות בכל אחת מ 10 גפנים (40 אשכולות לחזרה).

**תוצאות**

מוצגות התוצאות של הדגימה לפני הבציר בלבד. אחוז הגפנים בהן נמצאו קמחיות בשני הכרמים (%) גפנים ממוצע מתוך 10 שניבדקו בכל חזרה) (איור 1) ואחוז האשכולות בהם נמצאו קמחיות (איור 2) היה נמוך בחלקות שטופלו מוקדם בקונפידור לעומת חלקות הביקורת.



איור 1: אחוז הגפנים בהן נמצאו קמחיות (% גפנים ממוצע מתוך 10 שניבדקו בכל חזרה) המספר מעל העמודות מציין את מספר החזרות בהן נמצאו גפנים עם קמחיות מתוך החזרות שנבדקו.



איור 2: אחוז האשכולות בהם נמצאו קמחיות (מעל העמודות מופיע מספר החזרות בהן נמצאו אשכולות עם קמחיות מתוך החזרות שנבדקו).

ב. יישום חומרי הדברה עם עליית המזיק.

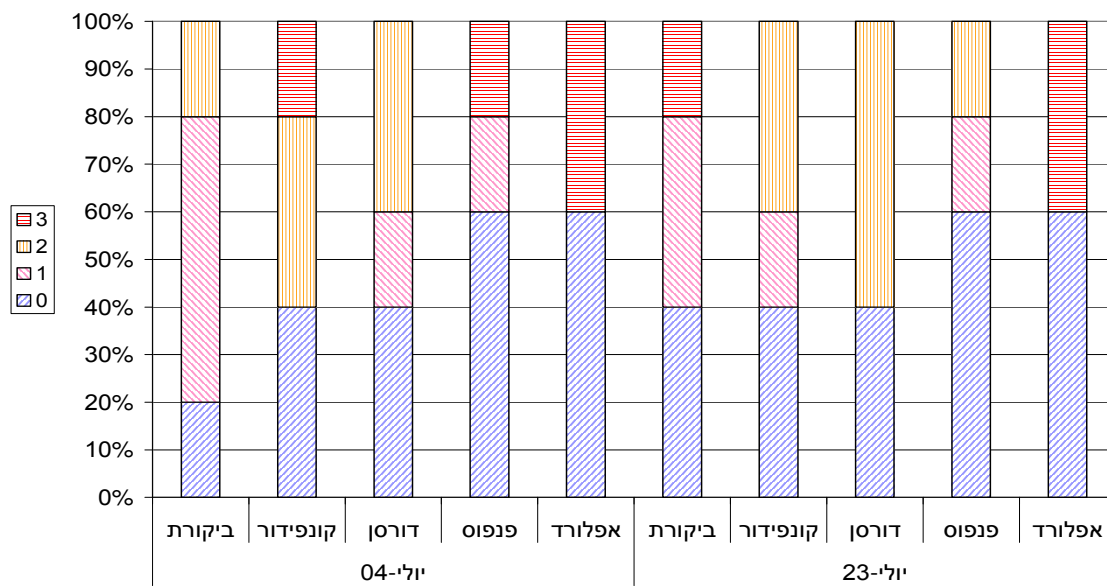
נבדקה ההשפעה של 3 תכשירים כנגד הקמחיות: אפלורד (0.15%), דורסן (0.15%) וקונפידור (1.5 סמ"ק לגפן). אפלורד וקונפידור יושמו במועד אחד ואילו הגפנים שטופלו בדורסן רוססו פעם נוספת שבועיים אחרי הטיפול הראשון. כמו כן נבדק תכשיר כנגד הנמלים- פנפוס (1% ריסוס על הגזע ועל עמודי ההדליה עד גובה חצי מטר מהקרקע). הניסוי נערך בשני כרמים ליינ ברמת הגולן (גשור ואבני איתן) בזן קברנה סוביניון. הבדיקה נעשתה לאחר שבועיים מהיישום (4/7/08) ולאחר חודש מהיישום (23/7/08) בכל חזרה נבדקה בכל מועד גפן אחת מכל טיפול לנוכחות קמחיות על הגזע ובאשכולות (4 לגפן).

תוצאות

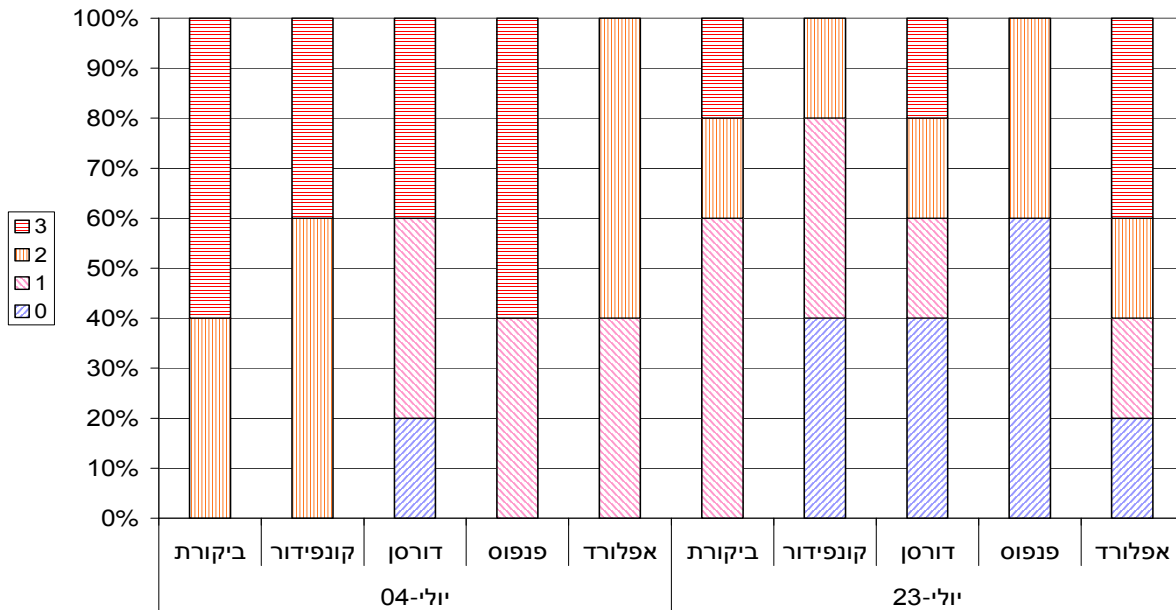
ההשפעות של יישום חומרי ההדברה עם עליית המזיק אינן עקביות. בכרם אבני איתן לא נמצא הבדל מובהק באחוז האשכולות המאוכלסים בקמחיות בין הטיפולים לביקורת בשני תאריכי הבדיקה בעוד שבכרם גשור אחוז האשכולות המאוכלסים היה נמוך בכל הטיפולים לעומת הביקורת לאחר שבועיים מהיישום ולא נבדל במובהק מהביקורת לאחר חודש מהיישום (טבלה 1). עם זאת בשני הכרמים קיימת מגמה של הפחתה באחוז אשכולות מאוכלסים בקמחיות בהשפעת הטיפול שניתן כנגד הנמלים (פנפוס). אחוז הגפנים בהן נמצאו קמחיות גבוה בטיפול הביקורת בשני הכרמים (איורים 3,4 - 80% באבני איתן ו- 100% בגשור) אך בכל כרם טיפול אחר נראה כיעיל יותר. כך, באבני איתן אפלורד ופנפוס שמרו על אחוז הגפנים המאוכלסות הנמוך ביותר (40%) בעוד שבכרם גשור אחוז הגפנים המאוכלסות בקמחיות בטיפול באפלורד הגיע ל- 100%.

טבלה 1: שיעור אשכולות נגועים (ארבעה אשכולות בגפן אחת לחזרה).

טיפול	אבני איתן		גשור	
	23/7/08	4/7/08	23/7/08	4/7/08
ביקורת	20	10	85	A
אפלורד	20	20	20	B
דורסן	25	10	25	B
פנפוס	15	5	35	B
קונפידור	25	15	20	B



איור 3: שיעור גפנים בדרגות שונות של איכלוס בקמחיות בכרם אבני איתן. (0=נקי, 1- עד 20 פרטים, 2 - 20 עד 50 פרטים, 3 - מעל 50 פרטים).



איור 4: שיעור גפנים בדרגות שונות של איכלוס בקמחיות בכרם גשור. (0=נקי, 1- עד 20 פרטים, 2 – 20 עד 50 פרטים, 3 – מעל 50 פרטים).

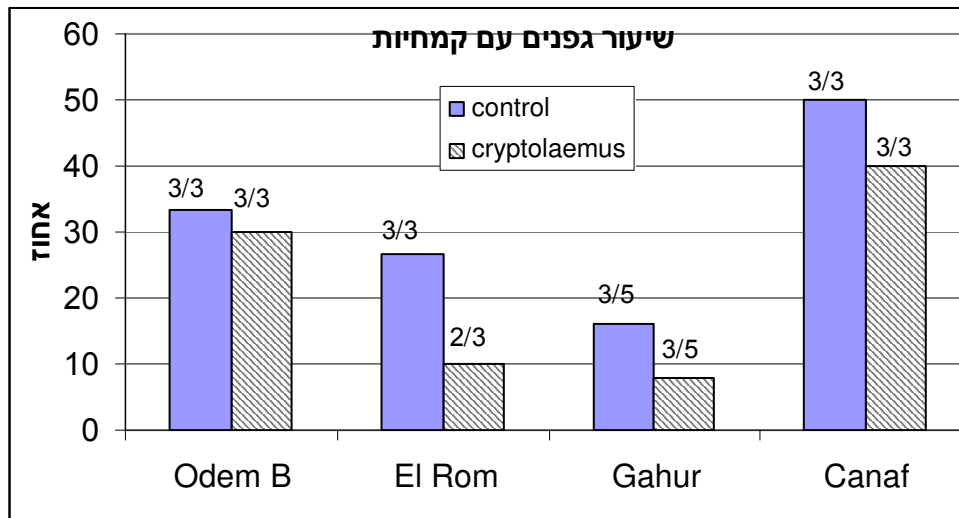
## 2. הדברה ביולוגית: בחינת השפעת תגבור יזום מוקדם ומאוחר של טורף (קריפטולמוס) ופיזור

מוקדם של צרעה טפילית (אנגירוס) כנגד הקמחית.

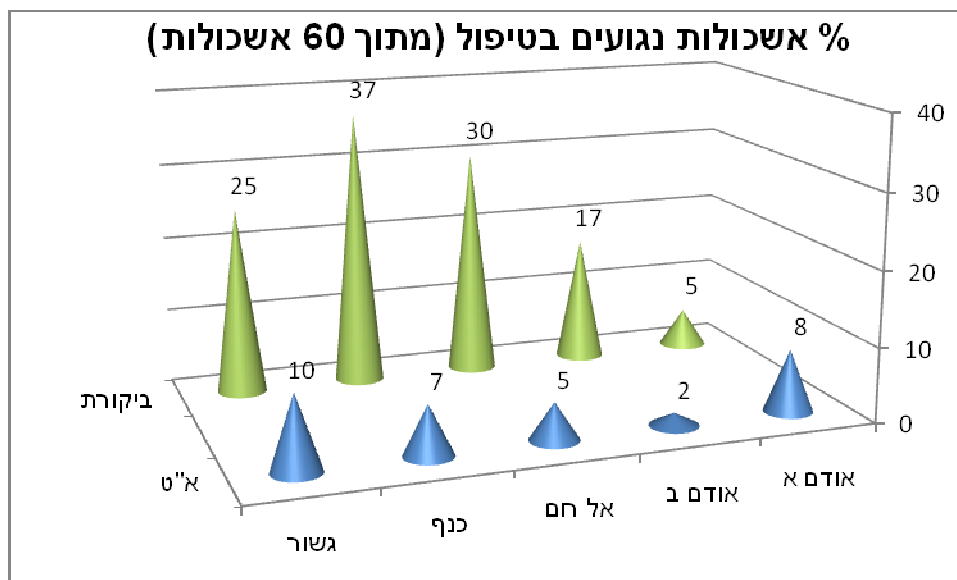
חיפושיות קריפטולמוס פוזרו בתחילת מאי (500 פרטים לדונם) וביולי (500 פרטים לדונם). צרעות טפיליות (אנגירוס) פוזרו באמצע יוני (2000 צרעות לדונם) אולם בשלב מוקדם היה ברור שאוכלוסיית האנגירוס היתה פגועה ולכן לא התייחסנו אל פעולתה בתוצאות. יעילות הטיפול ניבדקה בשלושה כרמים בהם אוכלוסיית הקמחיות בשנים הקודמות היתה נמוכה (גשור, מבוא חמה וכנף) ושלושה כרמים בהם אוכלוסיית הקמחיות ב 2007 היתה גבוהה (אודם א, אודם ב ואל-רום). בכרם מבוא חמה לא נמצאו קמחיות בכל הטיפולים כולל הטיפול הביקורת פרט לגפן אחת ולכן אין התייחסות בתוצאות לכרם זה. הפיזור בכל כרם היה בשלוש חזרות, גודל כל חלקת טיפול 1 דונם. לפני בציר נבדקו בכל חלקת טיפול 10 גפנים ובכל גפן נבדקו 4 אשכולות.

### תוצאות

בכל הכרמים נראתה מגמה של ירידה באחוז הגפנים המאוכלסות בקמחיות בטיפול התיגבור לעומת הביקורת אך רק בכרם אל-רום התוצאה מובהקת (איור 5). בכל הכרמים אחוז האשכולות בהן נמצאו קמחיות היה נמוך בטיפול התיגבור לעומת הביקורת פרט לכרם אודם א (איור 6)



איור 5: אחוז הגפנים בהן נמצאו קמחיות ((% גפנים ממוצע מתוך 10 בכל חזרה). מעל העמודות מופיע מספר החזרות בהן נמצאו גפנים עם קמחיות מתוך החזרות שנבדקו



איור 6: אחוז האשכולות בהם נמצאו קמחיות (מעל העמודות מופיע מספר החזרות בהן נמצאו אשכולות עם קמחיות מתוך החזרות שנבדקו).

## סיכום

- מבין הטיפולים הכימיים שנבדקו נמצא כי באמצעות יישום מוקדם של ניאוניקוטינואידים ניתן להפחית את אוכלוסית הקמחיות. לעומת זאת, יישום חומרי הדברה עם עליית המזיק אינו יעיל דיו ולא נמצאו חומרים שהפחיתו את אוכלוסיות הקמחיות לרמה סבירה. יעילות הניאוניקוטינואידים נראית כפוחתת באזורים אחרים בארץ בהם נעשה שימוש נרחב בתכשירים מקבוצה זו וקיימת הקטנת רגישות של הקמחיות ושל מזיקים נוספים (ציקדה ירוקה). מצאנו כי

- יעילות תכשיר מקבוצה זו (קונפידור) הניתן עם עליית אוכלוסיית הקמחיות אינה טובה מספיק אך ביישום מוקדם תכשירים אלו עדיין יעילים בכרמים ברמת הגולן.
2. המחקר היה אמור לבחון שילוב של צרעה טפילית המתאימה למציאת קמחיות גם כשהאוכלוסיות נמוכות בשילוב עם תגבור יזום של טורף (קריפטולמוס) כטיפול משלים. התמוטטות אוכלוסיית הצרעה הטפילית בביו בי לא איפשרה לבחון את יעילות הטיפול בצירעה. במקום זאת נעשה תגבור יזום מוקדם ומאוחר של הטורף (קריפטולמוס) אשר נמצא כמפחית את אוכלוסית הקמחיות אך לא באופן עקבי בין כרמים ובין חלקות טיפול. בשנת המחקר הבאה נבדוק יישום מוקדם של הצרעה הטפילית (אנגירוס) בשילוב עם טיפול משלים ע"י הטורף כפי שתוכנן.
3. תזמון היישום גם של חומרים כימיים (ניאוניקוטינואידים) וגם של הדברה ביולוגית מהווה מרכיב מרכזי ביעילות ההדברה. בשנת המחקר הבאה נבחן את יעילות החומרים בחלקות גדולות יותר ונבדוק את השפעת הטיפול על התפשטות מחלת קיפול העלים.