

1. **שם ההצעה:** הדברת קמחית הגפן באמצעות בלבול שנתית
2. **שם החוקר הראשי:** רקפת שרון- מו"פ צפון; **שמות השותפים למחקר:** תרצה זהבי- שה"מ, אלי הררי- מנהל המחקר החקלאי.
3. **פרטי החוקר הראשי – דוא"ל:** rakefetsh@gmail.com, טל: 050-7357417.
4. **מבוא ותאור הבעיה.**

כנימות קמחיות ממינים שונים גורמות בכל העולם נזק קשה בכרמים. בישראל, גורמת הנזק היא קמחית הגפן (*Planococcus ficus*). הנזק הישיר מהקמחיות משמעותי בעיקר לענבי מאכל. הקמחית קשה להדברה בין השאר בגלל שחלק מהאוכלוסייה נמצא מתחת לקליפת הגזע ומוגן יחסית מריסוס בתכשירים. הסיסמיות של תכשירים משתי קבוצות שקיבלו רישוי נגד הכנימה עוזרת לעקוף בעיה זו. תכשירים אלה היו יעילים מאד עם הגעתם לשוק – נאוניקוטינאידיים לפני כעשור ומובנטו לפני כשלוש שנים, אך יעילותם ירדה מאד בעונות העוקבות. מעשית יש היום כרמים שלמרות טיפולים במספר תכשירים במהלך העונה, סובלים נזק מהכנימה. קמחית הגפן אינה נכנסת לתרדמה חורפית אך בתנאי טמפרטורה נמוכים מואט קצב ההתפתחות. יתכן כי שינויי האקלים בשנים האחרונות בהם מספר הימים הקרים מועט יותר גרמו להמשך ההתרבות בין עונות הגידול של הענבים ולנזקים המתמשכים בענבי מאכל.

"בלבול זכרים" היא שיטת הדברה שפועלת ע"י הקטנת כמויות ההטלה של הפגע ומכאן הקטנת האוכלוסייה. בעבודה בשיטה זו נגד עשים (למשל עש האשכול בכרם, עש התפוח בגרעיניים וזחל ורוד בכותנה), שלכולם תרדמה חורפית, תולים את הנדיפיות במהלך עונת הגידול למנוע נזק ישיר לפרי. יישום שיטה זו כנגד קמחית הגפן נמצא כיעיל יותר לאחר מספר שנות יישום בתלות בגודל האוכלוסייה התחילי. אולם לקמחית הגפן אין תרדמה הכרחית והיא חיה ומתרבה גם על ענפי ושורשי הגפן במהלך כל השנה. המחקר הנוכחי בודק את יעילות הפעלת משטר בלבול כל השנה כדי למנוע את התאוששות האוכלוסייה במהלך החורף.

מטרת המחקר: פיתוח ממשק להדברת קמחית הגפן באזורים בהם קיימת פחיתה ברגישות המזיק לתכשירי ההדברה הקיימים:

- א. לבדוק את התרומה של "בלבול" במשך כל העונה לעומת בלבול עונתי וטיפול ממשקי בתכשירי הדברה להפחתת נזקי קמחית הגפן בענבי מאכל
- ב. לבדוק אם חלה פחיתה בפעילות תכשירים כימיים באוכלוסיית קמחית הגפן בלכיש.

5. **מהלך המחקר:**

א. **בלבול שנתי לעומת בלבול עונתי בשטח**

אתרי הניסוי- הניסוי הוצב בשלוש חלקות באזור לכיש. גודל כל חלקת ניסוי כ- 30 דונם. כל חלקת ניסוי מהווה חזרה. בכל חלקה 3 טיפולים: טיפול ממשקי, טיפול בלבול לאורך עונת הגידול, טיפול בלבול לאורך כל השנה. גודל כל חלקת טיפול כ- 10 דונם. בשנת המחקר האחרונה (2017) הניסוי נערך רק בשתי חלקות מאחר וחלקה אחת נעקרה.

מבנה הניסוי- הניסוי נערך על רקע טיפול ממשקי בו מיושמים לפחות 4 תכשירים מקבוצות שונות שהיו יעילים בעבר אך כיום אינם משפיעים במידה מספקת.

בחלקות הבלבול העונתי נתלות נדיפיות בלבול בכרם (*Checkmate vmb-XL*) החל מתחילת מאי ובחלקות

הבלבול השנתי נתלות נדיפיות אלו פעמיים בשנה- בפברואר ובאוגוסט. חלקות הטיפול הממשקי ללא טיפול בבלבול משמשות כביקורת.

מדדים- לאורך כל השנה מבוצע ניטור אוכלוסיית זכרים של קמחית וצרעות טפיליות מהמין *Anagyrus pseudococci* באמצעות 3 מלכודות פרומון בכל חלקה. ב- 2017 המלכודות נבדקות אחת לחודש. אוכלוסיית הקמחיות נבדקה לפני כל תליה של בלבול (פברואר ומאי) ולפני הבציר (לפני תלית הנדיפיות של אוגוסט) ב- 20 גפנים בכל חלקת טיפול (5 מקבצים של 4 גפנים)- 60 גפנים בכל חזרה (כרם). נרשמים מספר הקמחיות על פי השלבים הפנולוגיים (צעירות, בוגרות, מטילות/שקי ביצים), מספר הגפנים בהן נמצאו קמחיות ומספר הקמחיות המוטפלות.

ב. בדיקת רגישות

קמחיות (*p. ficus*) נאספו משני אזורי כרמים: אזור לכיש ואזור הצפון (כרמים בטיפול כימי רגיל). הקמחיות נלקחו למעבדה בחוות המטעים ונשמרו על תפוחי אדמה עד לניסוי לבחינת רגישותן לתכשירי הדברה. שתילי גפן טופלו בקונפידור שבועיים לפני הצבת הניסוי ושתילים ללא טיפול שימשו כביקורת. מהשתילים (המטופלים והביקורת) נלקחו עלים שהוחזקו בתוך קופסאות סגורות (7 חזרות). על כל עלה הוצבו 5-6 קמחיות. הניסוי נערך בחדר גידול בתנאי טמפרטורה ואור קבועים מבוקרים ($27^{\circ}\text{C}\pm 1$; 60-70%RH; L14:D10).

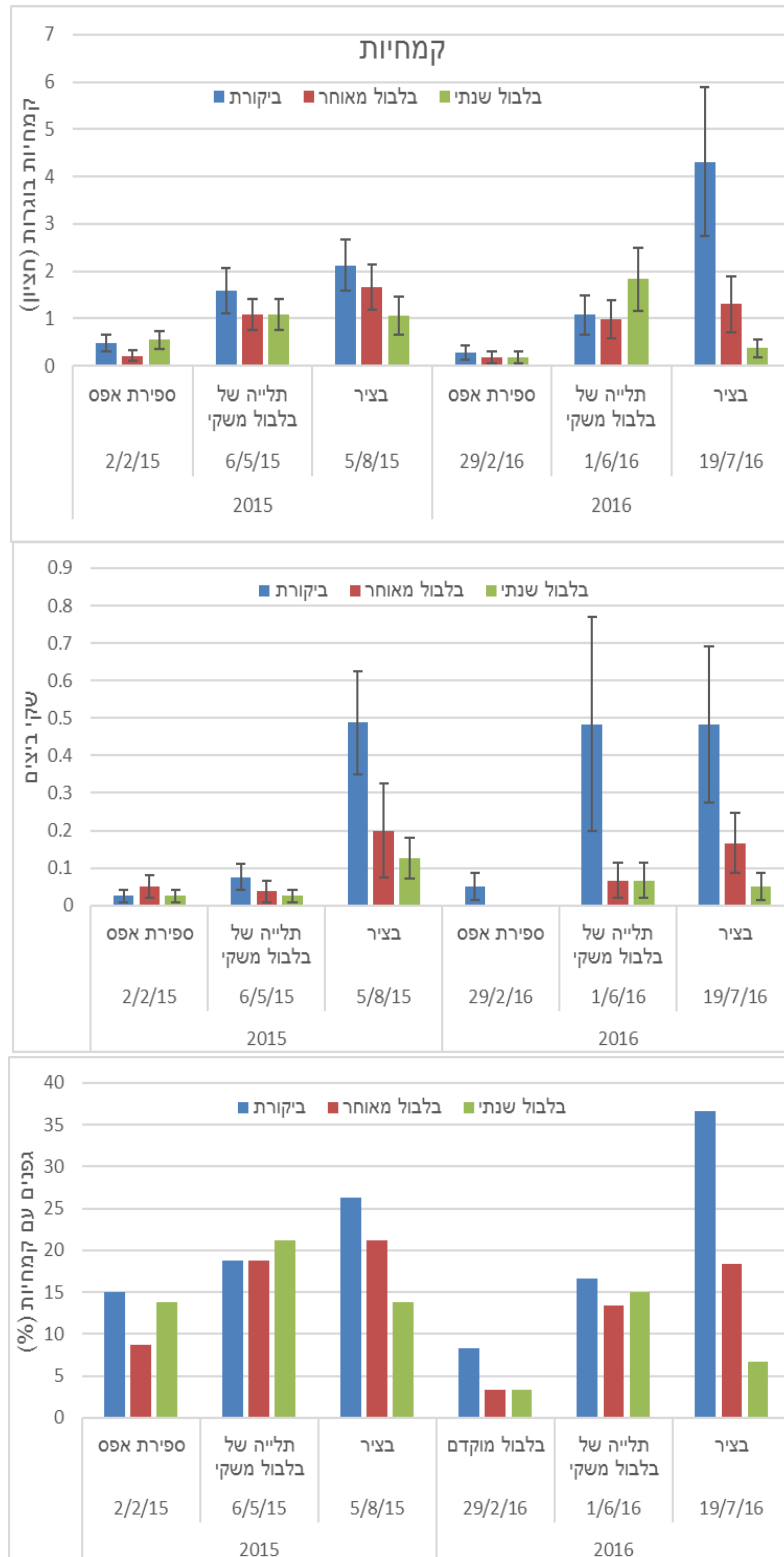
שבוע ושבועיים מהצבת הניסוי נספרו הקמחיות החיות על כל עלה. חושב אחוז ההישרדות. חזרנו על הניסוי מספר פעמים.

6. תוצאות:

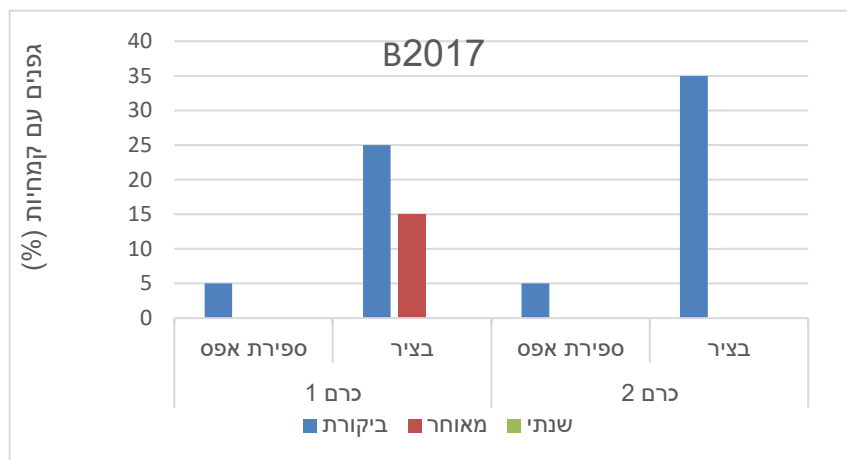
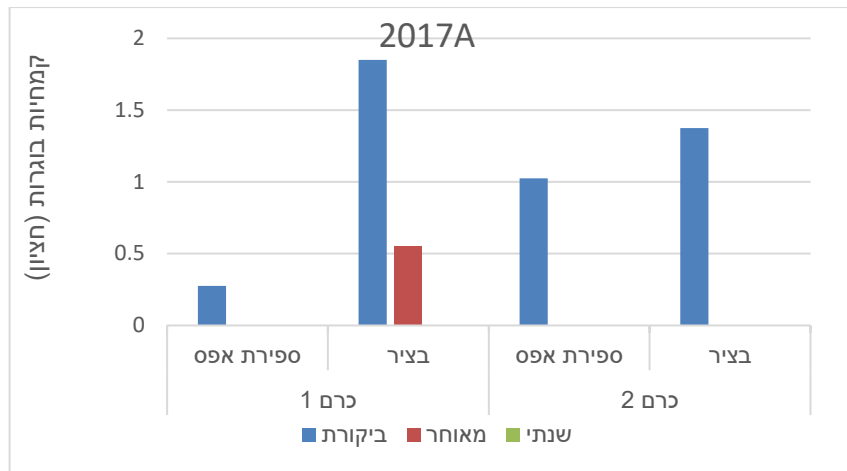
א. בלבול שנתי לעומת בלבול עונתי בשטח

ב- 2016 ניתלו הנדיפיות בפברואר ובסוף מאי (במקום באפריל עקב איחור בהגעת הנדיפיות לחברה בארץ). בשלושת שנות המחקר נבדקה נוכחות קמחיות לפני כל תליה של נדיפיות ובמועד הבציר והתבצע ניטור חודשי של מלכודות הפרומון.

מאיו 1 ניתן לראות כי במועד התליה של הבלבול השנתי המוקדם (פברואר) ובמועד התליה של הבלבול המאוחר (תחילת מאי ב 2015 ותחילת יוני ב 2016) לא נמצא הבדל מובהק במספר הקמחיות הממוצע לגפן. במועד הבציר ב 2015 מספר הקמחיות בבלבול השנתי היה נמוך ממספרן בחלקות הביקורת וב 2016 נראית השפעה מובהקת של הטיפול בבלבול גם בטיפול המאוחר וגם בטיפול השנתי. מספר הקמחיות הממוצע לגפן בטיפול הבלבול השנתי נמוך מובהק גם ממספרן בטיפול הבלבול המאוחר. תוצאה זו דומה למה שנמצא בעבר, שבשנת היישום השניה של בלבול ההשפעה רבה יותר. בשתי שנות הניסוי במועד הבציר מספר שקי הביצים וכן אחוז הגפנים המאוכלסות בקמחיות נמוכים יותר בטיפול הבלבול המאוחר לעומת הביקורת ונמוכים עוד יותר בטיפול הבלבול השנתי. באיו 2 המציג תוצאות משניים מהכרמים (השלישי נעקר אחרי שנת הניסוי השניה) ניתן לראות כי בתחילת שנת 2017 נמצאו קמחיות רק בטיפול הביקורת הממשקית, ובבציר היו בטיפול הממשקי בשני הכרמים קמחיות על 25 ו 35% מהגפנים. בכרם אחד גם בטיפול הבלבול העונתי (מאוחר) היו קמחיות בבציר על 15% מהגפנים בעוד בטיפול השנתי לא נמצאו קמחיות באף אחד משני הכרמים שנבדקו.

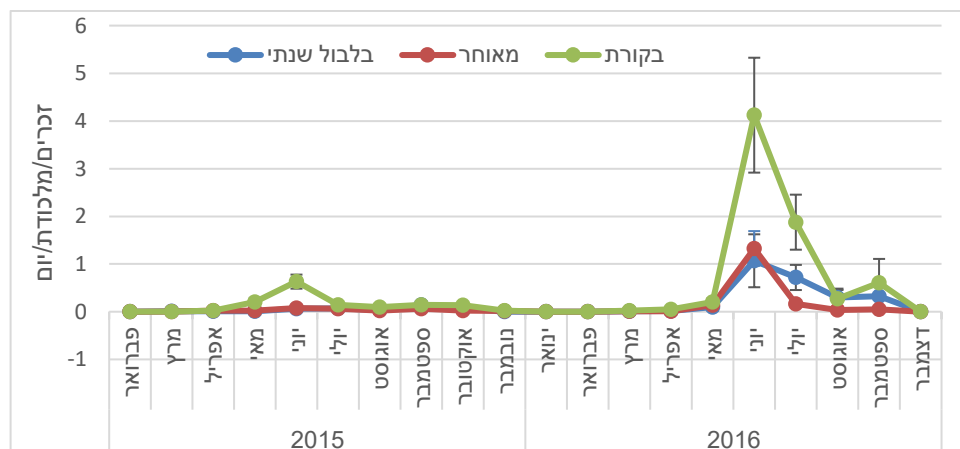


איור 1: מספר הקמחיות הממוצע לגפן (א), מספר שקי הביצים הממוצע לגפן (ב) ואחוז הגפנים בהן נמצאו קמחיות בשתי שנות הניסוי (2015 ו-2016) בשלושת מועדי הדגימה: במועד תלית הבלבול המוקדם (פברואר) בחלקות הטיפול השנתי, במועד תלית הבלבול המאוחר בחלקות הטיפול העונתי (תחילת מאי ב 2015 ותחילת יוני ב 2016) ובמועד הבציר בו נתלה פעם נוספת בלבול בחלקות הטיפול השנתי.



איור 2: הממוצע לגפן בכל כרם בשלושת הטיפולים (ביקורת, בלבול עונתי ובלבול שנתי) בתחילת העונה ובבציר בשנת הניסוי האחרונה (2017). (A) מספר הקמחיות, (B) אחוז גפנים מאוכלסת.

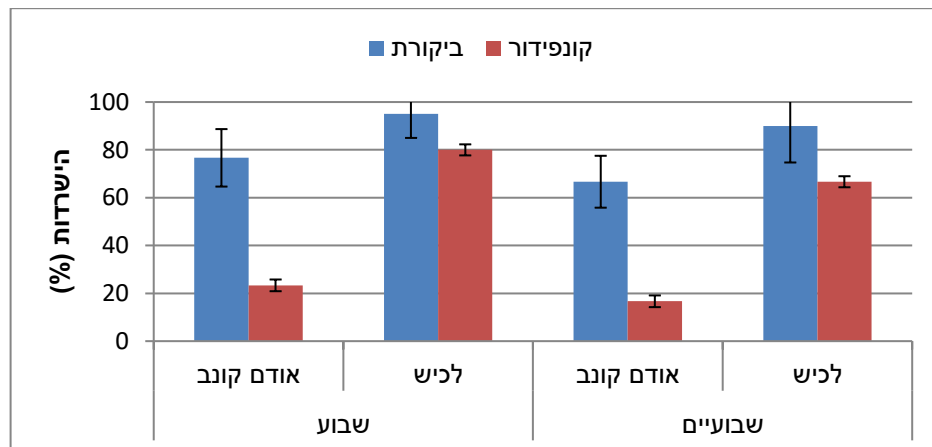
באיור 3 ניתן לראות כי בטיפולי הבלבול מספר הזכרים שנלכדו במלכודות הפרומון נמוך יותר בחלקות הבלבול ממספר הזכרים שנלכדו במלכודות פרומון בחלקות הביקורת. לא נראה הבדל בין טיפולי הבלבול. ב 2016 למרות טיפול הבלבול נלכדו זכרים במלכודות הפרומון ביוני ובחלקות טיפול הבלבול המאוחר נלכדו זכרים גם ביולי. יתכן ולכידות אלו נובעות מהאיחור בתלית הבלבול.



איור 3: מספר הזכרים/מלכודות/יום שנלכדו במלכודות הפרומון בכל חודש במהלך שתי שנות הניסוי (2015 ו-2016) בשלושת הטיפולים: ביקורת, בלבול משקי ובלבול שנתי.

ב. בדיקת רגישות לתכשירים

בבדיקת רגישות קמחיות לקונפידור (איור 4) נמצא כי 80% מהקמחיות מלכיש שרדו לאחר שבוע לעומת 95% על הביקורת וכ- 66% שרדו לאחר שבועיים מההצבה לעומת 90% בביקורת. מהקמחיות שהובאו מהגולן שרדו רק 23% על הגפנים המטופלות בקונפידור לעומת 77% ששרדו בביקורת לאחר שבוע מההצבה וכ- 17% לאחר שבועיים מההצבה לעומת 67% ששרדו על גפני הביקורת. לא נמצא הבדל בשיעור ההישרדות של שתי האוכלוסיות על עלים מטיפול הביקורת.



איור 4: אחוזי הקמחיות, שהובאו מכרמים בלכיש וכרמים המטופלים קונבנציונאלית בצפון הגולן (אודם), השורדות שבוע ושבועיים מיום הצבתן על גפנים שטופלו בקונפידור וללא טיפול (ביקורת) בחדר מבוקר אקלים.

סיכום ומסקנות:

- א. קיימת פחיתה ברגישות של הקמחיות מאזור לכיש לטיפול בהגמעה בקונפידור.
- ב. נראית השפעה מצטברת של הבלבול עם השנים: בשני טיפולי הבלבול כמות הקמחיות בתחילת כל שנת מחקר יורדת לעומת השנה הקודמת (בולט לעומת המצב בביקורת במהלך שנות הניסוי) והכמות הנמוכה ביותר נראית בחלקות הבלבול השנתי, בהן בבציר 2017 לא נמצאו קמחיות כלל. ממצאים אלו מתחזקים עוד מתוקף העובדה כי בתחילת ניסוי השדה כמות הקמחיות הגבוהה ביותר נמצאה בחלקת הטיפול שיועדה לטיפול בלבול שנתי והנמוכה ביותר בביקורת. טיפול הבלבול מקטין את אוכלוסית הקמחיות בחלקות בהן קיימת פחיתה ברגישות לשאר התכשירים. יישום לאורך כל השנה (בלבול שנתי) יעיל יותר כבר משנת היישום הראשונה. יתכן ותוצאה זו נובעת מיישום בלבול מוקדם בפברואר לעומת יישום במועד תחילת הנראות של הקמחיות באפריל אך השערה זו מחייבת בדיקה.