

השפעה של טיפולים אגרוטכניים על גורמים הקשורים למחלות הצהבון בגולן.

תרצה זהבי	שה"מ
רקפת שרון	מו"פ צפון
יוני גל	שה"מ
פיליס ווינטראוב	מינהל המחקר החקלאי, חות גילת

מחקר זה כולל שני כיווני עבודה:

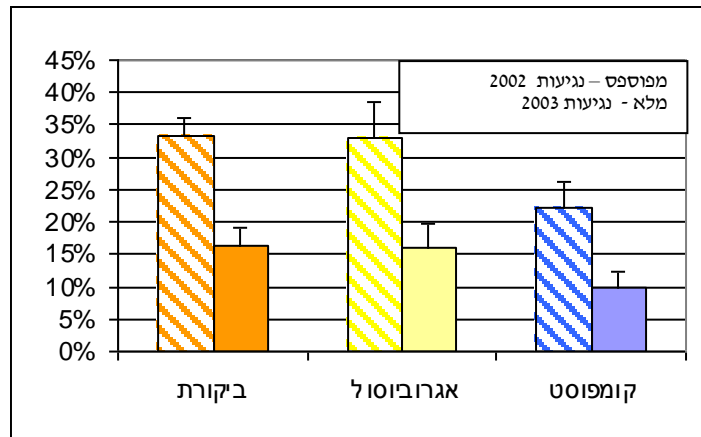
- א. שיפור מצע הגידול ואולי על ידי כך את כושר התנגודת הטבעית של הגפנים לביטוי סימני מחלה.
- ב. שימוש בחגורה של צמחים סביב כרם העשויה להקטין את כמות החרקים המפיצים את המחלה (וקטורים) על הגפנים.

א. שיפור מצע הגידול לצורך חיזוק הגפנים.

הניסוי נערך בכרם של מושב אלוני הבשן בזן מרלו שניטע בשנת 1995 (16 אחוז נגיעות בשנת 2000). ניבחנו שני סוגי מצע לעומת גפני ביקורת, יישום החומרים נעשה זו השנה השניה אולם השנה היישום היה בצד השורה שלא טופל בשנה שעברה תוך הזתת שלוחת הטפטוף אל מעל לתעלה. הטיפולים שניבחנו:

1. אגרוביוסול במינון של 500 ק"ג/ד' בהצנעה באביב (בשנה שעברה 300 ק"ג לדונם).
 2. קומפוסט, במינון של 4 מ"ק/ד', ג"כ בהצנעה באביב.
 3. ביקורת לא מטופלת (חפירה וסגירה של תעלה ללא יישום של תוספים).
- מבנה הניסוי: שלושה טיפולים בשש חזרות (שורות) שבכ"א מהן 170 גפנים, כל חלקת ניסוי כוללת 50 עד 75 גפנים. בין כל שתי שורות נבדקות נמצאת שורת גבול אחת, בלתי מטופלת. יישום קומפוסט ואגרוביוסול נעשה באפריל 2003, אחרי תחילת הצימוח של הגפנים, על ידי חפירת תעלה ברוחב 20 ובעומק 15 ס"מ בצד השורה שלא טופל בשנה שעברה. קומפוסט או אגרוביוסול יושמו בתעלה בהתאם לטיפולים השונים ואילו בטיפול הביקורת, כדי לשלול את האפשרות שלעצם החפירה היתה השפעה על הגפנים, נערכה חפירה וסגירה של התעלה ללא כל יישום של חומר.

מעקב ויזואלי אחר התפתחות הגפנים לא הראה השפעה בולטת של הטיפולים. בחינה של שעור הגפנים המראות סימני מחלה נעשתה לקראת הבציר בסוף אוגוסט מועד בו התבטאות המחלה בשיאה. כגפנים נגועות צוינו כאלה שהראו לפחות שניים מהסימנים הבאים: האדמה אופיינית של העלים, התנונות אשכולות, חוסר התעצות של השריגים. נערכה השואה של שעור הנגיעות בין הטיפולים השונים לביקורת. ההשואה נערכה אחרי טרנספורמציה לארקסינוס וניתוח GLM במבחן דנקן. התוצאות בשתי שנות הניסוי וסטיות התקן מוצגות בצירור 1.



לאגרוביוסול לא היתה כל השפעה על שיעור הנגיעות, לעומת זאת השואה של שיעור הנגיעות בגפנים שקיבלו קומפוסט לשעורן בטיפול הביקורת הראתה גם השנה השפעה ברורה (הפחתה ב- 37.5%) לעומת הביקורת.

ההשפעה המהירה של טיפול הקומפוסט (שיפור נראה אחרי פחות מחצי שנה) מעודדת.

השימוש בקומפוסט להפחתת נזקי צהבון הוא כרגע הטיפול היחיד המומלץ בכרמים קימים, זאת בעיקר לאור תוצאות מחקר זה.

ב. הגנה על ידי חגורה של צמחי מלכודת.

בחגורה, סביב כרם צעיר, נישתלו שיחים של הדס (*Myrtus sp.*) ושיח אברהם (*Vitex agnus-castus*) ושלושה זנים של חבלבל תרבותי. בנוסף גדלים בר בחגורה מספר זנים של חבלבל בר (*Convolvulus sp.*) וירבוזים (*Amaranthus sp.*). כל המינים האלה מוזכרים כפונדקאים אפשריים של מספר מיני ציקדות. הצמחים בחגורה טופלו בקונפידור באפריל 2003 ושוב בסוף אוגוסט, חומר זה קוטל מוצצים והמטרה היא להקטין את אוכלוסיות המוצצים המגיעים לכרם.

ב.1. בדיקת נשאות.

ניבדקו פרטים שנילכדו בסתיו. הבדיקה נעשתה על גוף החרקים במעבדה של פיליס ויינטראוב בגילת. תמיסות סוכרוז עדיין מחכות בהקפאה לבדיקה. בסתיו 7% של הפרטים של *Ho* שניבדקו נמצאו חיוביים (מתוך 101 פרטים) וכן פרט אחד (שנבדק) של *Circulifer* *sp.*

ב.2. השואת אוכלוסיות החרקים.

במהלך העונה נערך סקר של ציקדות בכרם המוקף בחגורה והאוכלוסיה הושוטה לאוכלוסיות החרקים בכרם סמוך מאותו זן שלא מוקף בחגורה כזו. ההשוואה נעשתה עם מלכודות דבק צהובות שניתלו בגבהים שונים מעל הקרקע. בנוסף נאספה אוכלוסיות חרקים בשאיבה במאי ובאוקטובר מהגפנים במרכז כל כרם (טבלא 2).

טבלא 1: ממוצע ליום של הפרטים מהסוגים השונים שנילכדו במלכודות דבק צהובות בעונה בשני הכרמים (ממוצע של חמש חזרות בכל כרם בכל מועד):

<i>Dd</i>		<i>Nf</i>		<i>Ms</i>		<i>Al</i>		<i>Ho</i>		סוג
ללא	חגורה	ללא	חגורה	ללא	חגורה	ללא	חגורה	ללא	חגורה	חודש
0	0	0.05	0	0.8	1.15	0	0	0	0	אפריל
0.05	0.1	0.63	0.72	0.7	0	0	0.11	0.75	0.55	מאי
0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	3.5	אוקטובר

שעור הלכידות במלכודות צהובות, הממוצע בשני הכרמים (של כל סוגי החרקים) היה דומה ונמוך באפריל, במאי נילכדו יותר חרקים ומספרם בכרם המוקף היה כ 60% ממספרם בכרם ללא חגורה. באוקטובר המגמה התהפכה ובמרכז הכרם המוקף נימצאו יותר פרטים (כמעט פי שתיים) לעומת הכרם השני.

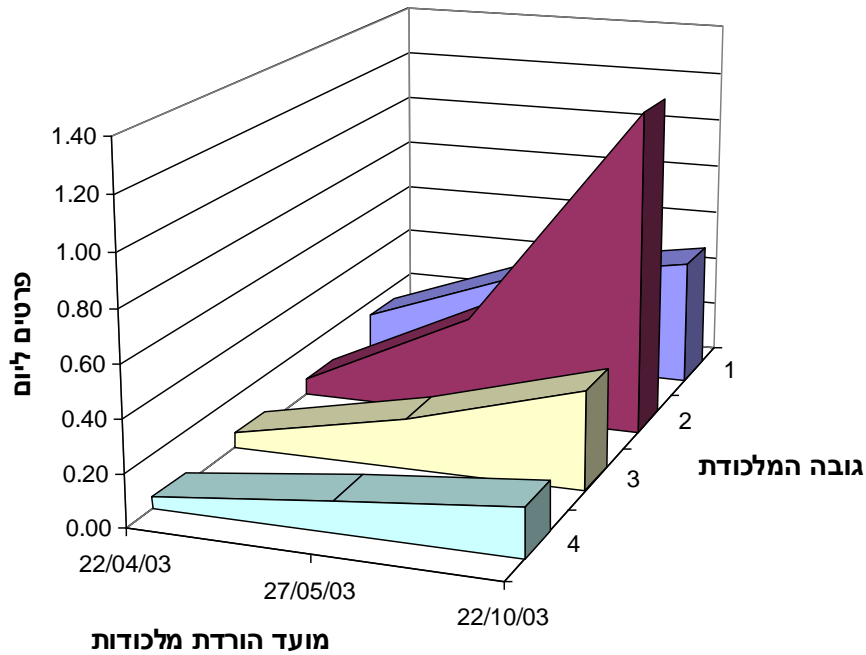
סך מספר הפרטים שנילכדו בשאיבה היה נמוך. במאי ובאוקטובר נילכדו יותר פרטים בכרם המוקף בחגורת צמחים.

טבלא 2: מספר פרטים ממוצע שנישאבו מגפנים במרכז הכרמים. כל מספר הוא ממוצע של שלוש שאיבות של 1 דקה.

מספר פרטים		סוג
ללא	חגורה	חודש
1	2	מאי
0.44	0.44	יוני
0	0.22	אוקטובר

ב.3. בדיקת גובה התעופה.

איור 2: פיזור הלכידות בין המלכודות בגבהים השונים.



בשלושת מועדי הלכידה נראה הבדל ברור בכמות הפרטים שנילכדה במלכודות הנמוכות (1-2 מטר) לעומת כמותם במלכודות שהוצבו בגובה של 3-4 מטר. ממצאים אלה דומים לממצאים מסתיו 2002. עובדה זו תוכל להקל על נסיונות לחסום פיזית את הגעת החרקים. חשוב לציין שבעוד בסתיו הצמחיה בסביבת הכרם יבשה והכרם והחגורה המושקית סביבו מהווים כתם ירוק בודד הרי באפריל הצמחיה מסביב ירוקה ולמעשה אין ייחוד ולכן כנראה גם לא נראה הבדל באוכלוסיות החרקים סביב שני הכרמים.

ב.4. צמחים מועדפים.

בספרות יש דיווחים על צמחים שונים עליהם נראתה הציקדה *Hyalesthes obsoletus*. מאחר ומין זה הוא היחיד שמצאנו בכרמים בארץ והוכח לגביו שהוא מהווה וקטור למחלת הסטולבור בגפנים בחרנו כצמחים לחגורה צמחים רב שנתיים המופיעים בדיווחים אלה. בחגורה נישתלו שיח אברהם, הדס ומיני חבלבל ואיפשרנו התפתחות טבעית של חבלבל בר, ומספר מיני ירבוז. השואה של רמת המשיכה של הצמחים נעשתה בשלב ראשון ע"י שאיבה של חרקים מהצמחים השונים בחגורה ומגפנים (טבלא 4). בשלב השני השוינו את המשיכה של *Ho* לצמחים ניבחרים באולפקטומטר.

טבלא 3: מספר הפרטים הממוצע שנילכדו על פנדקאים אפשריים שונים.

צמח	אביב	סתיו
גפן	0.5	1.3
שיח אברהם	30.5	8 ¹
הדס	5	0
חבלבל	0.33	0
ירבוז	1	0

¹ אחרי יישום של קונפיידור לרוב החגורה (לא לצמחים מהם שאבנו).

ניתן לראות בשתי עונות הבדיקה את ההעדפה ברורה של H_0 לשיח אברהם כפנדקאי. באביב, ניתפסו אוכלוסיות גבוהות ביותר על שיח אברהם ומספר משמעותי גם על ההדסים בחגורה. בסתיו לעומת זאת לא נילכדו פרטים על מיני הבר למרות שבחרנו לשאיבה רק צמחים חיוניים וגם לא על ההדסים. כמות הלכידות הנמוכה יחסית מהשיח אברהם נובעת כנראה מכך שרוב הצמחים בחגורה טופלו בקונפיידור. דבר שאמור היה להפחית את האוכלוסיה באזור. עם זאת כמות הפרטים שנילכדה בתקופה זו על הגפנים גבוהה מהכמות שנילכדה באביב.

גם בבדיקה באולפקטומטר היתה העדפה ברורה לשיח אברהם לעומת גפנים או חבלבל. 90% מהפרטים העדיפו את שיח אברהם על גפנים ו- 78% העדיפו אותו על פני חבלבל.

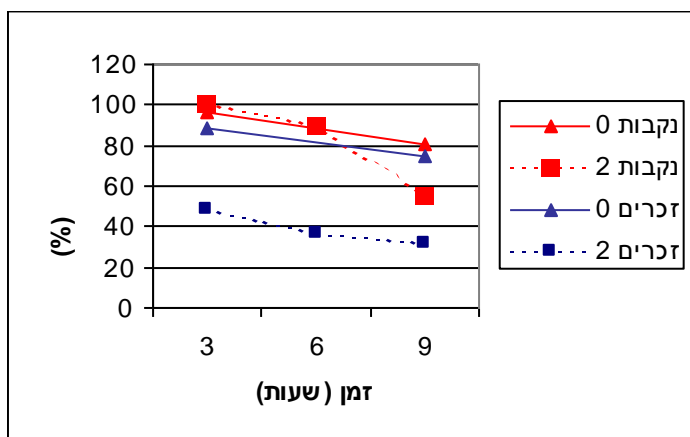
ב.5. השפעת טיפול בקונפיידור.

הטיפול בקונפיידור ניתן באביב עם התעוררות הגפנים (אפריל) ובסתיו כשראינו את הפרטים הראשונים של H_0 (סוף אוגוסט). בדיעבד נראה שעיתוי היישום הסתוי היה מוקדם מדי שכן בתקופה זו לא נילכדו H_0 על מלכודות צהובות. רוב החגורה טופלה בכמות של 1 סמ"ק קונפיידור לצמח. בארבעה קטעים של עשרה צמחי שיח אברהם לא יושם קונפיידור וארבעה קטעים נוספים טופלו במנה כפולה של החומר. בדקנו את האוכלוסיה הטבעית של H_0 על השיחים ואת משך ההישרדות של פרטים שנילכדו מחוץ לשטח בשקיות בד סגורות על ענפים של השיחים המטופלים.

בשאיבות של פרטים משיחים שטופלו בכמויות שונות של קונפיידור לכדנו 8 פרטים בממוצע בשיחי ביקורת לעומת 3.5 ו 2.25 פרטים על שיחים מטופלים ב 1 ו 2 סמ"ק קונפיידור בהתאמה.

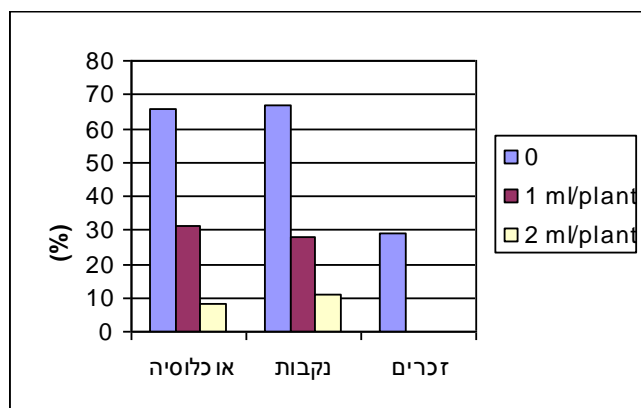
השואת ההשפעה ב"תנאים מבוקרים" בשקיות בד שניקשרו על ענפים של שיחים בשטח בדקנו בניסוי הראשון את ההישרדות בטוח זמן של שעות ובניסוי נוסף, שנערך פעמיים, ניבדק שיעור ההישרדות אחרי שלושה ימים. כל ניסוי כלל שלוש חזרות בכל פעם, כשבבדיקה לאורך זמן בניסוי הראשון האוכלוסיה היתה מעורבת ואילו בשני הפרדנו את הפרטים לזכרים ונקבות.

איור 3: השפעה של קונפיזור על שיעור ההישרדות של Ho (שעות)



יישום הקונפיזור נעשה מספר ימים לפני הניסוי, כדי לתת לחומר זמן להתפשט בצמח. ניתן לראות שיש הבדל בולט במידת ההשפעה של הקונפיזור על זכרים ונקבות. שיעור הזכרים ששרד שלוש שעות על שיחים מטופלים היה כמחצית מהשעור ששרד על שיחי ביקורת (48.5 ו 89% בהתאמה). הנקבות שרדו טוב יותר ואחרי שש שעות עדיין נמצאו חיות 75% ו 54.7% מהן בביקורת ובשיחים שטופלו ב 2 סמ"ק קונפיזור.

איור 4: השפעה של קונפיזור על שיעור ההישרדות של Ho (ימים).



גם בניסויים אלה אפשר לראות שזכרים חיים פחות זמן מהנקבות אך גם שמידת ההשפעה של הטיפול בקונפיזור על הישרדותם גדולה יותר. ייתכן והדבר נובע מגודלם (בד"כ קטנים יותר) או מסיבות פיזיולוגיות אחרות.

מסקנות ביניים:

- א. רוב החרקים מגיעים למלכודות הנמוכות (1 ו-2 מטר) לכן ניתן להתמקד בלכידות בגבהים אלה.
- ב. הקפת הכרם בחגורה לא מפחיתה את מספר החרקים בכרם.
- ג. מהירות התמותה של החרקים בהשפעת הטיפול בקונפידור איטית מכדי למנוע מהם לקלוט את המחלה או להעבירה הלאה.
- ד. *Hyalesthes obsoletus* מראה העדפה ברורה מאד לשיח אברהם וכפי שהראנו באולפקטומטר, ההעדפה שמובחנת על סמך נדיפים של הצמח.
- ה. מכך נראה שכדאי לזהות את החומר המושך את *Ho* ולפתח מלכודות ללכידה המונית שיורידו את האוכלוסיה שלו בכרמים (ובגידולים אחרים?).