

בחינת השימוש בכנות שונות להפחתת נזקים הניגרמים על ידי פיטופלסמות בגפן יין

תרצה זהבי - שה"מ

רקפת שרון - המכון לחקר הגולן

פיליס ויינטראוב - מינהל המחקר החקלאי, חות גילת.

הצגת הבעיה

מחלות צהבון בגפן (yellow diseases) ניגרמות על ידי חיידקים חסרי דופן – פיטופלסמות השייכים ל- *Mollicutes*. בגפן מוכרים מספר טיפוסים שונים של חיידקים אלה וכולם גורמים לאותם סימני מחלה: שינוי גוון והתקפלות לאחור של העלים, חוסר התעצות של השריגים והתנוונות של האשכולות. הזן שרדונה ידוע בכל העולם כזן הרגיש ביותר למחלות מקבוצה זו. במרכז הגולן נעקרו כל הכרמים שהיו נטועים בזן זה בגלל נגיעות ביותר מ-70% מהגפנים וירידת היבול ל-25-30 אחוז מהיבול בכרם בריא אולם המחלה מופיעה כיום בכל הזנים בשעור הנע בין אחוזים בודדים עד לכשליש מהגפנים וגורמת לפחיתה משמעותית ביבול, לפגיעה באיכות היבול ולפיכך לעבודה נוספת במיון הפרי הפגוע.

החיידק גורם המחלה מתקיים רק בתוך תאים של הפנדקאי. זה יכול להיות פנדקאי צמחי, במקרה של החיידק המוכר מהגפנים בארץ מספר גדול של מיני תרבות וצמחי בר. כמו כן החיידק שורד ואף מתרבה בתוך גופם של ציקדות או plant hoppers ספציפיים המהוים וקטור של המחלה. כיון שכך, בשום שלב החיידק אינו חשוף לסביבה החיצונית ולפיכך אין אמצעי הדברה שיגרתיים אותם ניתן לנצל להפחתת שכיחות הבעיה.

בשנים 1994 עד 1999 נערכו סקרים בחלקות כרם נגועות בצהבון בגולן. תוצאות הסקרים מרמזות שיתכן ולכנה עליה מורכבות הגפנים יש השפעה על שעור הנגיעות בצהבון. תופעה של הפחתת ניזקי מחלה על ידי הרכבה על מינים עמידים מוכרת ממערכות שונות. בהדרים, הרכבה של פרדס על כנות סבילות (לימון גס או טרויר) מקנה הגנה מסוימת בפני וירוס הטריסטזה, בגרמניה הראו השפעה של כנות שונות על ההתבטאות של מחלת ה-pear decline הנגרמת על ידי פיטופלסמה. במידה וניתן יהיה להסתמך על כנות שיקנו עמידות לגפנים הדבר יהיה פתרון אלגנטי מבחינת החקלאי, פתרון שיקטין את הבעיה ללא שימוש החומרים רעילים או בטכניקות יקרות במהלך גידול הכרמים.

בגלל רגישותה לכנימת הפילוקסרה גפן היין מגודלת בכרמים מסחריים כצמח מורכב. את זן הענבים הרצוי (השייך למין – *Vitis vinifera* גפן אירופית) מרכיבים על כנות שכולן ממינים אמריקאים. לאחרונה נמצא שעמידות הכנות לפילוקסרה נובעת בין השאר מכך שיש הבדל בגודל אוכלוסית הכנימה המתפתחת על מערכת השורשים של כנות ממיני *Vitis* אמריקאים שונים. כן נמצא שאפילו לזן הגפן (בין הגפנים האירופיות) יש השפעה על גובה האוכלוסיה של עשי אשכול. מאחר וחיידקי הפיטופלסמה מועברים על ידי חרקים ייתכן וההשפעה של הכנה על העמידות

מבוססת על השפעתה על אוכלוסית החרקים סביבה. יש חשיבות רבה להבין מהו המנגנון האחראי לעמידות שכן דבר זה ישפיע על מידת התקפות של המימצאים לתנאי גידול ורקע שונים.

מטרת המחקר היא למצוא כנה או כנות שהרכבה עליהן תביא להפחתת ההתבטאות (והזקים) של מחלות צהבון הניגרמות על ידי פיטופלסמות בגפנים.

מטרת המחקר בתקופת הדו"ח:

- א. להציב את הניסויים עם הכנות השונות.
- ב. לבחון את ההשפעה של שתיים מהכנות (אחת רגישה ואחת עמידה יחסית) על אוכלוסית החרקים סביבן.

1. מהלך ושיטות העבודה

א. בחינת ההשפעה של כנות שונות על שיעור הנגיעות במחלה.

א.1. יצירת אוסף כנות.

כל כנות הגפן בהן משתמשים באזורים בהם יש חשש לנוכחות של כנימת הפילוקסרה הן ממיני *vitis* אמריקאיים העמידים בפני כנימה זו. בישראל נפוצות בעיקר הכלאות של המינים *Berlandieri* ו-*Rupestris* ובמידה קטנה יותר הכלאות של מינים אלה עם *Riparia* והכלאות עם *vitis candicans* בבחירת הכנות לניסויים (טבלה 1) הקפדנו לבחור כנות ממקורות גנטיים שונים ובניסוי המבוקר נבחנו גם חלק מהמינים האמריקאיים הטהורים שלא משמשים בדרך כלל ככנות, זאת כדי לנסות ולמצוא את מקור העמידות. רוב החומר בו השתמשנו מקורו מחות יזרעם שהיא חות חומר הריבוי הנקי לגפנים בישראל. שני מינים – *Riparia gloire de Montpellier* ו-*Solonis* יובאו לצורך הניסוי מחלקת האם של FPMS בקליפורניה ומאוסף הזנים האמריקאי בעזרתם של Dr. Debora Golino ו- Dr. Chuck Simon.

טבלה 1: רשימת הכנות הניבדקות בניסויי הדבקה מכוונים.

מוצא	כנה
Berlandieri * Rupestris	ריכטר 110
Berlandieri * Rupestris	רוגרי
Berlandieri * Riparia	SO4
Riparia * Rupestris	3309C
Riparia * Rupestris	101-14
Riparia * Rupestris* Candicans	Castel 216-3
Rupestris	Rupestris de Lot
Riparia	Riparia Gloire de ontpellier
Candicans	Solonis

2. הצבת הניסויים:

1.2.2. ייחורים של הגפנים השונות הושרשו בתחנת הניסיונות באבני איתן לקבלת 12 צמחים מכל כנה ניבחת. במהלך הקיץ הצמחים גודלו בעציצים והודלו כלפי מעלה בתוך בית רשת למניעת הדבקות על ידי חרקים (תמונה 1).

2.2.2. במהלך החודשים יולי ואוגוסט נאספו שריגים נגועים מכרמים בגולן ובגליל והורכבו על הכנות השונות (טבלה 2). מטרת ההרכבה היא לאפשר העברה של הפיטופלסמה לכנות מעבודות שנעשו בצרפת לגבי מחלת ה FD ידוע שסיכויי הקליטה בהרכבה של חומר נגוע נמוכים יחסית. ברור שקליטה של ההרכבה מעלה את הסיכויים למעבר החיידק אך בהחלט יכולה להיות הדבקה גם ללא קליטה של הרוכב, בתנאי שיש מגע טוב בין צינורות השיפה של הרוכב והכנה.

טבלה 2: רשימת צמחי המקור ששימשו להרכבה (הדבקה) בניסוי הכנות

שורה	כרם	זן
1	גשור	קברנה
2	גשור	סוביניון
3	אודם	שרדונה
4-5	אודם	שרדונה
6	יונתן	קברנה
7-8	יונתן	סוביניון
9	מלכיה	קברנה
10	ביקורת לא מורכבת	
11	גשור	קברנה
12	יפתח	מרלו

3.2.2. הוצבו ניסויי כנות בשטחי כרם מסחריים לפי המפורט בטבלה 3. הניסויים הוצבו בארבעה אזורים גידול, דרום, מרכז וצפון הגולן וכן במרום הגליל במספר זנים, בעלי רגישות שונה למחלות הצהבון. כל ניסוי הוצב בתבנית של בלוקים באקראי בארבע עד שש חזרות שבכל חזרה 10 גפנים.

טבלה 3: רשימת ניסויי שדה שהוצבו בכרמים:

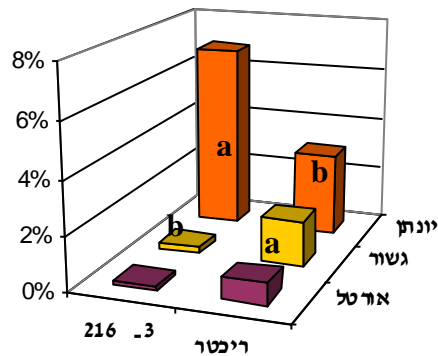
זן	משק	כנות	חזרות	גפנים
שירז	גשור	216-3, ריכטר 110, פולסן	5	10
שרדונה	מייגל	216-3, ריכטר 110, פולסן	5	10
קברנה	גשור	216-3, ריכטר, רוגרי, פולסן, 3309, 101-14, SO ₄	6	10
מרלו	מבוא חמה	216-3, ריכטר, רוגרי, פולסן, 3309, 101-14, SO ₄	6	10
שרדונה	מירון	ריכטר, רוגרי, פולסן, סלט קריק, 3-216, 49-161, SO ₄	6	10

ב. בחינת אוכלוסית החרקים.

1. בחירת שטחי הניסוי.

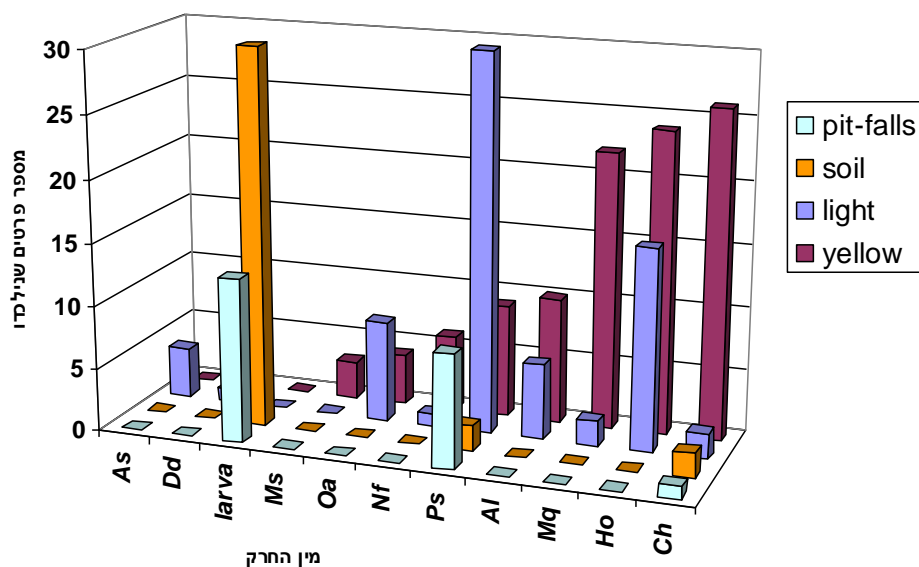
כדי לבודד את ההשפעה של הכנה ניבחרו שטחים הנטועים באותו זן (קברנה סוביניון) בשלושה תת אזורים בעלי מאפיינים שונים של קרקעות ואקלים. השטחים שניבחרו הם בכרם של קבוץ גשור בדרום הגולן, במושב יונתן במרכז ובקבוץ אורטל בצפון הגולן. ניבחרו חלקות בגיל אחיד יחסית שניטעו בשנים 96 עד 98. הכנות שניבחנו הן ריכטר 110 שבגפנים המורכבות עליה רואים הרבה סימני מחלה וקסטל 216-3 שנראית כמקנה עמידות לגפנים. בחינה ויזואלית של שעורי הנגיעות בצהבון בחלקות הדיגום נערך לפני הבציר של כל חלקה (ציור 1). באורטל ובגשור נמצא שעור נגיעות גבוה יותר בגפנים המורכבות על ריכטר (מובהק בגשור) אך תוצאה הפוכה נמצאה ביונתן. זה המקרה הראשון בו נמצאה נגיעות רבה יותר על 216 לעומת ריכטר.

ציור 1: רמת הנגיעות בצהבון בחלקות על כנות שונות בהם נערך מעקב אחרי אוכלוסית החרקים.



2. שיטות הלכידה.

בשנה זו השתמשנו בשיטות לכידה שונות במטרה למצוא מספר מינים גדול ככל האפשר וכדי למצוא האם יש שיטה המועדפת לצרכינו. השיטות שניבדקו היו: מלכודות דבק צהובות ומלכודות אור ללכידת חרקים מעופפים ומלכודות נפילה ומשפכי ברלייזה לבחינת החרקים או הדרגות הנמצאים בקרקע. המלכודות הופעלו כל חודשיים למשך שבוע. כדי להימנע מהבדלים הנובעים מתאריכי הבדיקה כל השיטות הופעלו במקביל באותו שבוע בכל הכרמים. מיני החרקים שנילכדו ויכולים להוות וקטורים מפורטים ברשימה להלן ותוצאות כלל הלכידות מתוארות בציור 2:



- Ms= *Megophthalmus scabripennis*
 As= *Austroagallia sinuate*
 Nf= *Neoliturus fenestratus*
 Mq= *Macrosteles quadripunctulatus (sexnotatus)*
 Oa= *Orosius albicinctus*
 Al= *Anaceretaggallia laevis*
 Ch= *Circulifer haematoceps (tenellus)*
 Ho= *Hyaletus obsoletus*
 Ps= *Psammotettix sp.*
 Dd= *Dryodurgades dlabolai*

ב.3. תוצאות הלכידות.

תוצאות הלכידה מראות שכמות גדולה ביותר של חרקים, מבחינת מספר הסוגים וכמות הפרטים, נילכדת במלכודות הצהובות. חשוב יותר, לא נמצאו סוגי חרקים הנילכדים במלכודות אחרות ולא במלכודות הצהובות אם כי מטבע הדברים זחלים לא נילכדו במלכודות אלה אלא רק בשיטות הלכידות שוכני קרקע (מלכודות נפילה ודגימות קרקע). לפיכך בשנים הבאות נפסיק את הלכידות במלכודות אור ונמשיך, עם התאמות קלות, לעבוד בשלוש שיטות הלכידה האחרות. סך הפרטים שנילכדו בכל אחת מהשיטות בחלקות המורכבות על ריכטר היה גבוה יותר מהמספר בחלקות המורכבות על הכנה 216-3 מגמה דומה נמצאה גם בכמות הזחלים שנאספו מדגימות הקרקע.

טבלה 4: כמות הפרטים שנילכדו בחלקות המורכבות על כנות שונות

אורטל				יונתן				גשור				כרם
נפילה	אור	קרקע	צהוב	נפילה	אור	קרקע	צהוב	נפילה	אור	קרקע	צהוב	כנה
14	10	3	5	0	35	5	19	1	7	6	12	3-216
6	13	6	18	0	45	4	27	2	15	10	20	ריכטר

מסקנות והשלכותיהן על המשך המחקר:

לכידת חרקים.

תוצאות השנה מאששות את ההנחה שעמדה בבסיס המחקר שיש הבדל באופי אוכלוסית החרקים בחלקות המורכבות על כנות שונות. יש לחזור ולבדוק זאת שנה נוספת תוך התאמה של שיטות הלכידה לקבלת מידגם טוב יותר של החרקים. על סמך תוצאות השנה האחרונה נראה שאין טעם להמשיך לעבוד עם מלכודות האור שכן לא נילכדים בהן סוגי חרקים שלא נילכדים בשיטות הלכידה האחרות וטוח המשיכה של מלכודות האור גדול יחסית (כמאה מטר) ולכן הן עלולות ליגרום להטיה של התוצאות. יש לשפר את שיטות הלכידה מהקרקע. מלכודות הנפילה יונחו בעומק גדול יותר כדי ללכוד חרקים מתוך הקרקע ולא כאלה שהולכים על פני הקרקע. הפרדת החרקים מדגימות הקרקע – נראה שגודל הדוגמה שלקחנו קטן מדי וגורם לכך שהאדמה מתיבשת לפני שהחרקים מספיקים "לברוח" אל צנצנות האיסוף. תיבחן האפשרות לעבוד עם דגימות גדולות יותר ואפשרות למצות את החרקים בטכניקה המקובלת בבידוד נמטודות. כדי לבחון אם ההשפעה על אוכלוסית החרקים נובעת מהכנה עצמה או מהשפעה של הכנה על התפתחות הרוכב:

- א. ייבחן אופי הצימוח על שתי הכנות (משקל גזם, גון העלים, הרכב מינרלי).
- ב. למספר מינים של ציקדות (Orosius מגידול מעבדתי אצל פיליס ויינטראוב ומינים נוספים שנילכדו בעזרת מלכודות שאיבה בכרמים) נערוך מבחני העדפה בין שתילים של קברנה סוביניון המורכבים על כל אחת מהכנות.