

שימוש בצמחי מלכודת להקטנת האוכלוסייה של וקטור מחלת הצהבון בגפנים.

The use of plants in “attract and kill” method to reduce yellows disease vectors

מ״פ צפון	רקפת שרון –
מינהל המחקר החקלאי, חות גילת.	פיליס ויינטראוב –
אנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי	אלי הררי -
אנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי	ויקי סורוקר -
רפרנטית להגנת הצומח, שה״מ מחוז גליל גולן	תרצה זהבי -
וירולוגיה, מינהל המחקר החקלאי	מוניר מוואסי -

דצמבר 2005

תקציר

1. מבוא

מחלות הצהבון בכרמים הן בעלות חשיבות כלכלית בעולם כולו. מחלות אלה ניגרמות על ידי פיטופלסמות, חיידקים גרם חיוביים חסרי דופן הנמצאים בצמח בצינורות השיפה וגורמים להתנוונות האשכולות, לבלוב מאוחר, לניוון שריגים בחלק מהמקרים ובמקרים אחרים לתמותה של הגפן. מחלה מסוג זה זוהתה לראשונה בכרמים בישראל בשנות ה-80 ומאז נגרם בעטייה נזק רב לכרמים באזורים שונים. זני הגפן שונים ברגישותם למחלה; הזן שרדונה ידוע בכל העולם כרגיש ביותר (Curkovic Perica et al., 2001) ובשנים האחרונות נעקרו בארץ, כתוצאה מהמחלה, למעלה מ-500 דונם מזן שרדונה, אולם יחד עם זאת נזקי המחלה מופיעים גם בזנים אחרים (קברנה סוביניון, מרלו, סוביניון לבן ועוד).

הגפנים הניטעות כיום בארץ נקיות מהפתוגן וההדבקה מתרחשת בכרם ע"י וקטורים) של המחלה. העברת מחלות צהבון בכל הגידולים היא על ידי וקטורים מסידרת ה Hemiptera, ספציפיים למין הצמח ולטיפוס הפיטופלסמה, כאשר פיטופלסמה מהטיפוס Stolbur (SP) נמצאה כשכיחה ביותר בגפנים בארץ. בצרפת וגרמניה הוכח ש- *Hyalesthes obsoletus* (להלן *Ho*) מעביר את ה-SP לגפנים וגם במדינות נוספות באירופה מתיחסים לחרק זה כאל וקטור המחלה. בישראל הראו שרון וחובי בשנת המחקר הראשונה שעליה באוכלוסייה של *H. obsoletus* לוותה בעליה משמעותית בנגיעות בצהבון באותו אזור (Sharon et al, 2005b).

בדיקות PCR לנוכחות הפיטופלסמה הראו כי בגפנים המראות את הסימנים האופייניים למחלה נמצא בכל המקרים DNA פיטופלסמתי. למרות שמדובר במחלה סיסטמית קשה, במעקבים רב שנתיים אחר תסמיני המחלות מטיפוס זה בכרמים, נמצא שגפן שנראתה נגועה בשנה מסוימת לא בהכרח הראתה סימני מחלה בשנים העוקבות. מחקר באיטליה (Osler et al 1993) מצא נגיעות חוזרת ב 48 עד 68 אחוז מהגפנים במהלך שש שנות מעקב. נתונים דומים הוכחו בצרפת, אוסטרליה וישראל. בניסוי של אוסלר וחובי שהוזכר לעיל, הכנסה של חלק מהגפנים הנגועות תחת רשת נגד חרקים הביאה לכך שרק שמונה אחוז מהגפנים הראו סימני מחלה ברציפות בשנים העוקבות. בבדיקות שנערכו במעבדות במינהל המחקר החקלאי בארץ, אצל פרופ' עבד גרה ודרי מוניר מוואסי, לא נמצא DNA פיטופלסמתי בגפנים ללא תסמינים, אשר הראו סימני נגיעות בשנים קודמות, (דו"ח זה למדען). לממצאים אלה חשיבות עליונה מבחינת המגדלים – ראשית לא כדאי לעקור גפנים נגועות כיון שבמקרים רבים לא תהיה נגיעות באותן גפנים בשנים העוקבות, ושנית, אם תימצא דרך להקטין הדבקות חוזרות וחדשות, אזי תדירות הופעת המחלה תיקטן.

תוצאות מחקר קודם שלנו מראות כי שיח אברהם, *Vitex agnus castus*, הינו הפונדקאי המושך את הווקטור *Ho* באופן מיוחד בעוד הגפן הינה הפונדקאי הפחות מושך מתוך מגוון פונדקאים שנבדקו (Sharon et al., 2005a). בשנות המחקר הקודמות הקפנו כרם בחגורה של צמחי שיח אברהם במטרה למשוך את הווקטור אל מחוץ לכרם ולקטלו שם. אוכלוסית הווקטור על צמחי המלכודת עלתה עם השנים, אולם לא הצלחנו לקטול את המזיק בשימוש בתכשירי הדברה

מקובלים. בעקבות כך החלנו בניסויים ראשוניים בעונה הקודמת בהם פותחו כלובי מלכודת עם שתילי שיח אברהם אשר משכו ביעילות את הוקטור בהשוואה למלכודות עם שתילי גפן. בתוכנית זו אנו מציעים לבחון דרך שתמנע את הגעת הוקטור אל הכרם על ידי השימוש בפונדקאי המועדף כצמח מלכודת ושיטת לכוד והרוג.

מטרת המחקר-

בחינת האפשרות להשתמש בשיח אברהם כצמח מלכודת לציקדה *H. obsoletus* הנושאת את גורם מחלת הצהבון, ובכך להקטין מספר הגפנים הנגועות במחלה.

מטרות המחקר בתקופת הדו"ח-

- א. ביסוס ההנחה ש H_0 הוא הווקטור של מחלות פיטופלסמה לגפנים בישראל וכן, ביסוס ההנחה שגפנים מבריאות מהמחלה.
- ב. בדיקת העמידות של שיח אברהם למחלה
- ג. בדיקת היעילות של השימוש בשיח אברהם למניעת כניסת הציקדה לכרם: ב-2006 - פיתוח כלובי רשת כמלכודות, קביעת מרחק ההצבה ויכולת המשיכה של שתילים קטנים בכלוב.
- ד. ניסיונות לגידול ציקדות בבית רשת

מהלך הניסויים והתוצאות.

א. ביסוס ההנחה ש- H_0 מעביר את הפיטופלסמה לגפן וכן שגפנים מבריאות

מהמחלה

א.1. העברת פיטופלסמה לגפן ע"י H_0 מהלך הניסוי-

ב-2005 הוצבו בבית רשת 100 ייחורי גפן מהזן שרדונה הרגיש למחלת הצהבון. מדגם מהשתילים נבדק ונמצא נקי מפיטופלסמה. ניסיונות ההדבקה נערכו באביב ובסתיו. עם הופעת פרטים בוגרים של H_0 נאספו בכל שבוע 50-100 ציקדות אשר הופרדו לזוויגים הוכנסו לשקיות רשת בקבוצות של 10-20. השקיות הולבשו על הייחורים על שריגים עם עלים בריאים, נקשרו והושארו על הגפן עד מותן של הציקדות. ב-2005 הודבקו 40 שתילים בדור ראשון (8 מועדים) ו-16 שתילים בדור השני (4 מועדים). בדור הראשון נאספו הציקדות מהשקיות לאחר שלא נותרו ציקדות חיות ובדור השני נאספו הציקדות המתות אחת ליומיים. הציקדות הושמו באפנדורף המכיל אלכוהול 95% ונשמרו במקרר. ציקדות אלו נשמרות לבדיקת נשאות המחלה ב-PCR. כביקורת שימשו שתילים עליהם לא הוצבו ציקדות. ב-2006 הוצבו 10 ייחורים נוספים בתוך כלובי רשת, בתוך בית רשת אחר (הגנה כפולה) למניעת הדבקה ע"י חרקים מעופפים בלתי מבוקרים בבית הרשת. בכלובים אלו הוצב גם שתיל של שיח אברהם כדי לאפשר קיום ארוך יותר של הציקדות. לכלובי הרשת הוכנסו הציקדות ללא שקיות רשת. כביקורת שימשו שתילים שהוצבו בבית רשת מרוחק מאזורי כרמים להגנה מהדבקה ע"י ציקדות הנמצאות בשטח.

נערך מעקב אחר התפתחות סימפטומים אופייניים לצהבון בשתילים ושריגים מהצמחים עליהם הוצבו הציקדות ניבדקו לנגיעות במחלת הצהבון.

תוצאות-

א. ניסוי 2005: בבדיקה שנערכה ב- 2006 12 מתוך 40 השתילים שהודבקו בדור הראשון נמצאו כנגועים - 30% הדבקה. מתוך 16 השתילים שהודבקו בדור השני (סתיו) 4 היו נגועים בפיטופלסמה- 25% הדבקה. יחד עם זאת כתוצאה מביצוע לא מושלם נמצאה נגיעות גם בחלק משתילי הביקורת. על כל שתיל הוצבו בממוצע 14.5 פרטים. ברמת נשאות של 7-12% באוכלוסיה זה אומר שהסתברותית פרט אחד עד שניים בכל שקית היו נשאים.

ב. בניסוי 2006: הצמחים שהודבקו בכלובי הרשת נבדקו במרץ 2007 ב- PCR ונמצאה נגיעות. מאחר והשתילים היו קטנים הבדיקה היתה מרוכזת (batch) ולכן לא ניתן להתייחס לאחוזי הדבקה. לעומת הניסוי ב 2005 בניסוי זה לא היו בבית הרשת שבו השתילים צמחים נוספים ולכן העברת המחלה יכלה להתבצע רק ע"י הציקדות שהושמו על ידנו על השתילים. צרוף כל הממצאים הקודמים מראה כי ציקדה זו היא הוקטור למחלת הצהבון בגפן בארץ.

2. הבראת גפנים מפיטופלסמה
מהלך הניסוי- במהלך 5 השנים האחרונות נסרקו גפנים במספר כרמים (גשור- שלוש חלקות של 20 דונם וחלקה נוספת של 5 דונם, יונתן- 5 דונם, אורטל- 5 דונם) ומיקום גפנים נגועות במחלת הצהבון צויין על המפה. במפות אלו ניתן לראות באיזה גפנים נצפית המחלה בכל שנה ובאיזה גפנים המחלה אינה נראית בשנים עוקבות. מדגם של גפנים שנראו בריאות ובהן נראתה המחלה בשנים קודמות נבדקו ב- PCR לנוכחות פיטופלסמה בענפים ובשורשונים.
תוצאות- המיפוי הראה בבירור כי רוב הגפנים אינן נגועות שנה אחרי שנה. התוצאות מוצגות בטבלא 1 בשלוש החלקות שנבדקו, רק חלק קטן מהגפנים שהיו נגועות בשנה מסוימת היו נגועות גם בשנים העוקבות. דגימת ענפים ושורשים מגפנים שהיו נגועות בשנים קודמות אך לא נראו בהם סימפטומים בשנים עוקבות נמצאו כנקיות מפיטופלסמה בבדיקה ב- PCR.
טבלא 1: מספר גפנים נגועות בחלקות הכרם שניבדקו (קיבוץ של 3 חלקות):
מספר הגפנים הנגועות במהלך שנות המחקר:

שנה	מספר גפנים נגועות	מספר גפנים עם נגיעות חוזרת
2004	108	-
2005	157	6
2006	250	15 (3 גם ב 2004)

ניתוח המיפוי נערך ע"י ד"ר דן מלקינסון (אקולוג במכון לחקר הגולן) בעזרת תוכנת GIS ובחן את הסיכוי לכך שנגיעות חדשה נמצאת קרוב לגפן שהיתה נגועה בעבר. הניתוח מראה כי בחלק מהמקרים הנגיעות היא בכתמים סביב נגיעות בשנים קודמות. מבדיקת סטטיסטית של המיפוי שנעשה בשלוש חלקות של כ- 20 דונם כל אחת נמצא כי בחלקה 1- הנגיעות ב- 2004 וב- 2005 אקראית, ב- 2006 יש סיכוי מובהק למציאת גפנים נגועות ברדיוס של 3 מ' מגפן שהיתה נגועה ב- 2005. בחלקה 2- קיים סיכוי מובהק למצוא גפן נגועה ב- 2004 וב- 2005 ברדיוס של 4.5 מ' מגפן שהיתה נגועה בשנה קודמת וב- 2006 הרדיוס מצטמצם ל- 3 מ'. בחלקה 3- הנגיעות אינה אקראית ובכל שנה יש סיכוי מובהק שנמצא גפנים נגועות ברדיוס של 1.5- 3 מ' מגפן שהיתה נגועה בשנה הקודמת.

ב. בדיקת העמידות של שיח אברהם למחלה

1.1. הרכבות צמחים נגועים על שיח אברהם

מהלך הניסוי-

ב- 2005 קטעי גבעול של וינקה נגועה בסטולבור "הורכבו" על שלושה שתילים של שיח אברהם, וזמורות מגפן נגועה "הורכבו" על שני שתילים של שיח אברהם. למרות שכמובן לא היתה קליטה של ההרכבה הקטעים המורכבים נישארו חיוניים במשך יותר משבוע תוך מגע הדוק עם צמחי שיח אברהם. אחת לחודשיים נבדקו השיחים ב- PCR לנוכחות פיטופלסמה. מאחר וריכוז הפיטופלסמה בצמח נגוע גבוה יחסית לריכוזה אצל הוקטור ההעברה ע"י הרכבה היא שיטה אלימה יחסית. במידה ולא תתקבל הדבקה בשיטה זו ניתן יהיה להניח בודאות רבה ששיח אברהם לא יכול להידבק בפיטופלסמה מטיפוס Stolbur. תוצאות- בבדיקות חוזרות ב- 2005 וב- 2006 לא נראו סימפטומים של המחלה ובכל בדיקות ה-PCR שנערכו לצמחים לא נמצאו סימנים לנוכחות פיטופלסמה.

2.2. הדבקה של שיח אברהם ע"י ציקדות

מהלך הניסוי-

ב- 2005 הוצבו שתילים של שיח אברהם בכלובי רשת אליהם הוכנסו ציקדות שנאספו בשטח במהלך הדור הראשון. ב- 2006 הוצבו שתילי שיח אברהם בבית רשת ובכל שבוע בכל דור הוכנסו לתוכו 20-40 ציקדות. נערך מעקב אחר הופעת סימפטומים של המחלה והשיחים נבדקו לנוכחות פיטופלסמה ב- PCR. תוצאות- בכל בדיקות ה- PCR שנערכו לצמחים בשתי השנים לא נמצאו סימנים לנוכחות פיטופלסמה.

ג. בדיקת היעילות של השימוש בשיח אברהם למניעת כניסת הציקדה לכרם- פיתוח כלובי רשת

כמלכודות, קביעת מרחק ההצבה ויכולת המשיכה של שתילים קטנים בכלוב. התחלת בדיקת יעילות נדיפים כגורם משיכה.

1.1. פיתוח כלובי רשת כמלכודות, קביעת מרחק ההצבה ויכולת המשיכה של שתילים קטנים

בכלוב.

מהלך הניסוי-

בתוך כלובי רשת הוצבו שתילים של צמח המלכודת ומחוץ למלכודת חוברו מלכודות דבק צהובות בארבעה כיוונים.

I. בניסוי ראשון שנערך בדור הראשון של הציקדות (אביב) נבדקה יעילות המלכודות בשלושה מרחקים מהכרם (10מ', 50מ', 70מ') ובשתי צורות ביקורת (מלכודת המכילה גפן ומלכודת ריקה). למרות שלא נמצא הבדל מובהק בשעור הלכידות בין שתי צורות הביקורת הוחלט בהמשך להשתמש במלכודת המכילה שתילי גפן למנוע הטיה של הגעת הציקדה לצמח ירוק כלשהו. בניסוי זה נמצא כי יש הבדל מובהק בין הגעת הציקדות לשיח אברהם לבין הציקדות המגיעות לביקורת וכי ככל שמתקרבים לכרם מספר הלכידות עולה. מספר גבוה של לכידות במרחק 10מ'



יכול לנבוע מהתבססות קודמת של המזיק בשיחי אברהם שנעקרו מהמקום. הבוגרים מגיחים מהשורשים של צמחי המלכודת שהיו בחגורה במרחק 10 מ' מהכרם. טבלה 1: ממוצע ציקדות למלכודת במרחקים שונים מהכרם

מרחק מהכרם	שיח אברהם	ביקורת
10	49.96875	29.625
50	1.328125	0.875
70	1.3125	0.5625



II. בניסוי השני שנערך בדור השני של הציקדות (סתיו) בבמחצית מהכלובים הונחו שתילי שיח אברהם ובמחציתם הונחו שתילי גפן כביקורת.

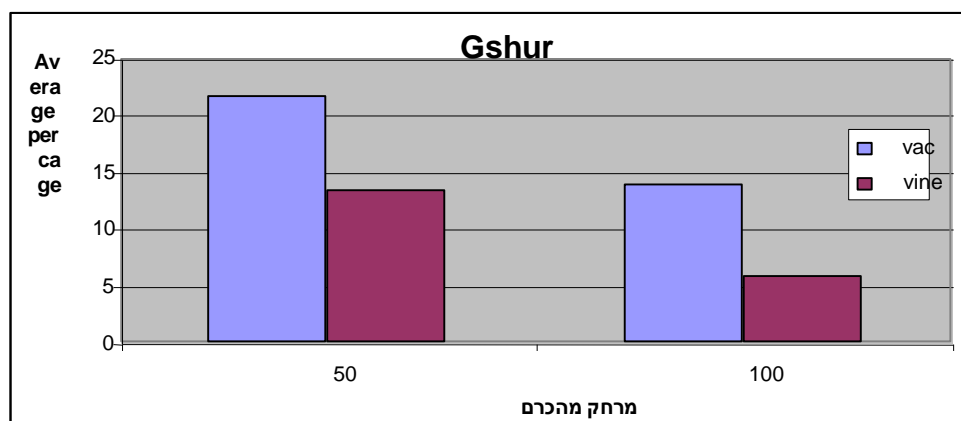
המלכודות הוצבו בשני אזורים. בכרם גשור הוצבו המלכודות בשני מרחקים מהכרם – 50 מ', 100 מ'. בכל מרחק הוצבו 5 מלכודות לכל צמח. בין כרם מבוא חמה לכרם יונתן הוצבו המלכודות במרחקים עולים מהכרם במבוא חמה החל מ- 100 מ' וכל 350 מ' עד מרחק של 1750 מ'. סה"כ שישה מרחקים. בכל מרחק הוצבו 3 חזרות

למלכודת ובה שתילי שיח אברהם ו- 3 חזרות למלכודת ובה שתילי גפן. שתילי שיח אברהם נפגעו מההעברה עקב קיצוץ שורשיהם והתייבשו במהירות למרות אספקת מים.

תוצאות

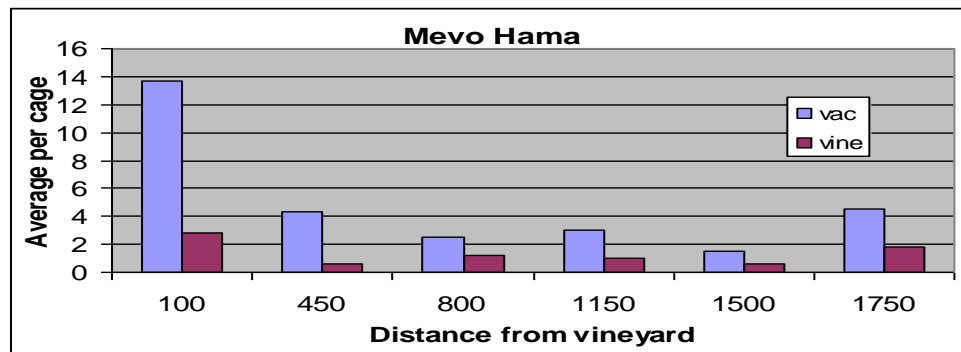
מספר הפרטים שנלכדו במלכודות המכילות שתילי שיח אברהם היה גדול במובהק ממספר הפרטים שנלכדו במלכודות המכילות שתילי גפן. ככל שמרחקים מהכרם כך מספר הפרטים הנלכדים קטן. בשני המרחקים ההבדל בין מלכודת שיח אברהם למלכודות הגפן היה מובהק ($p < 0.05$ במרחק 50 מ', $p < 0.01$ במרחק 100 מ').

איור 1: ממוצע לכידות בכרם גשור בכלוב עם שיח אברהם (vac) ובכלוב הביקורת המכיל גפן (vine) בשני המרחקים.



גם בין כרם מבוא חמה לכרם יונתן מספר הפרטים שנלכדו במלכודות המכילות שתילי שיח אברהם היה גדול במובהק ממספר הפרטים שנלכדו במלכודות המכילות שתילי גפן ($p < 0.001$). המרחק בו נלכדו מספר הפרטים הרב ביותר היה 100 מטר מכרם מבוא חמה.

איור 2 : ממוצע לכידות במרכז הרמה (בין כרם מבוא חמה לכרם יונתן) בכלוב עם שיח אברהם (vac) ובכלוב הביקורת המכיל גפן (vine) בששת המרחקים.



ד. ניסיונות לגידול ציקדות בבית רשת

בבית רשת הוצבו 12 שתילים של שיח אברהם. הקרקע כוסתה בפלריג והשתילים הוגבהו מהקרקע באמצעות בלוקים למניעת חדירת שורשים וזחלים לקרקע בית הרשת. בארבעה עציצים ייושם מצע של 1/3 אדמה, 1/3 כבול ו- 1/3 טוף ובשמונה עציצים נוספים מצע טוף וכבול בלבד. בשמונה עציצים נשמרת טמפרטורת קרקע קבועה (20-23 מעלות) באמצעות מערכת צינורות מים חמים המלופפים סביב העציץ. המערכת מווסתת ע"י מחשב וטמפרטורת הקרקע נמדדת באמצעות המחשב לאורך כל הזמן.

לבית הרשת הוכנסו בכל שבוע במהלך העונה 20-30 ציקדות בוגרות שנאספו בטבע. תוצאות- ב- 2006 יצאו ציקדות בודדות חודש לפני יציאתם בטבע (מרץ במקום סוף אפריל) אך לא הצלחנו לפתח גידול משמעותי. ב- 2007 עדיין לא נמצאו ציקדות בבית הרשת. בשנת המחקר הנוכחית אנו ממשיכים לנסות לשפר את הגידול.

3. דיון, מסקנות והשלכותיהן על המשך המחקר:

מחקרים באירופה וכן בדיקות חוזרות של כרמים בעבודה זו ועבודות קודמות בארץ, מראים כי מירב הגפנים מבריאות ממחלת הצהבון ולכן יש חשיבות רבה בעצירת הווקטור מעביר המחלה. הציקדה *Hyalesthes obsoletus* נמשכת לשיח אברהם וידועה כווקטור של מחלת הצהבון בגפנים באירופה. בעבודה זו הראנו כי הציקדה היא ווקטור משמעותי גם בארץ באמצעות הדבקת גפנים בבית רשת בשתי שנות המחקר ומציאת מתאם בין עליה באוכלוסית הציקדה לעליה ברמת הנגיעות בכרם. בדיקות PCR של שתילי גפן שהיו נקיים מהפיטופלסמה הראו כי גפנים עליהן הוצבו ציקדות הפכו לנגועים במחלה. בנוסף על כך, נוכחות רבה של ציקדות בכרם בו הוצבו צמחי מלכודת לעומת שנים קודמות ולעומת כרם סמוך בו לא הוצבו צמחי מלכודת מאששת את ההנחה כי הצמח מושך את הווקטור ממרחק מאות מטרים. נוכחות הציקדות בשולי הכרם גם היא מאששת את ההנחה כי הצמח מושך את הווקטור מהגפנים (השפעת המרחק משולי הכרם על הסיכוי של גפן להדבק במחלה נבדקה לגבי נתוני המיפוי ב-2004, 2005 וב- 2006 מספר הגפנים הנגועות קטן ומקשה על קבלת הבדל מובהק אך המספר עלה במהלך שנים אלו ולכן בשנת 2006 ההשפעה נמצאה כמובהקת ($p < 0.01$). יחד עם זאת, כתוצאה מחוסר הצלחה להדביר את הציקדות על צמח המלכודת, בכרם שהוקף בחגורת צמחי מלכודת נראתה עלייה במספר הגפנים הנגועות בפיטופלסמה לעומת כרם סמוך בו לא חל שינוי במספר הגפנים הנגועות. זהו חיזוק נוסף לעוצמת המשיכה של הצמח וחיזוק להיות הציקדה ווקטור של המחלה.

בכדי ששיח אברהם יהווה צמח מלכודת יעיל עליו למשוך את הווקטור מעביר המחלה מהגפנים ולמנוע את הפצת המחלה. העבודה במחקר זה בדקה את עמידות הצמח למחלה בכדי שהצמח לא יהווה מאגר להפצת המחלה. ניסיונות להדביק שיח אברהם בגורם המחלה נעשו באמצעות הצבת הווקטורים במסות גדולות על השיח ובאמצעות הרכבה של וינקות נגועות וגפנים נגועות. הדבקה בשיטה של הרכבה היא אלימה ולכן באם הצמח לא נדבק בשיטה זו ניתן להניח כי הצמח עמיד למחלה. עד כה, בשתי השיטות, לא נמצאו סימני מחלה ולא התגלו פיטופלסמות בבדיקות PCR. אנו נמשיך בבדיקות אלו אך תוצאות אלו מאששות את ההנחה כי הצמח עמיד למחלה ויכול להיות צמח מלכודת טוב.

בבדיקה הקדמית בתנאי מעבדה (אולפקטומטר) הוכחנו כי שיח אברהם מהווה מוקד משיכה משמעותי לווקטור לעומת גפנים אך בעבודה זו הראנו את יכולת הצמח למשוך את הווקטור בשטח פתוח הן כשהצמח גדול והן כשתיל בעציץ. בכדי למנוע את התבססות המזיק על צמח המלכודת בדקנו בשנת מחקר זו את יכולת המשיכה של שתיל קטן סגור בכלוב אליו מגיעה הציקדה אך לא יכולה להכנס ונלכדת על פני הכלוב. התוצאות מראות כי גם שתיל קטן מושך את הציקדה ממרחק ולכן אנחנו מתחילים לבדוק את היכולת להשתמש בכלובים אלו כאמצעי לחסום את הגעת הציקדה לגפנים. בהמשך נבדוק את דגם ההצבה של הכלובים ואת הטווח הרצוי מכרמים מסחריים למניעת נזק בכרם.

מאחר וראינו כי הציקדה נמשכת לנדיפי שיח אברהם ערכנו ניסיונות הקדמיים לבדיקת האפשרות למצות את נדיפי הצמח ולהשתמש בהם כאמצעי משיכה לציקדה ובהמשך לפיתוח מלכודת המבוססת על הנדיפים של שיח אברהם.

לאחר שהציקדות נמצאות על הצמח נבדקה בעבודה זו הדרך היעילה ביותר להשמדתן. ניסיונות ההדברה של הציקדה על צמחים (שיח אברהם וזית) מראים כי גם קונפידור וגם קליפסו מדבירים את הציקדות אך קצב ההדברה איטי ואינו מספיק יעיל (לפחות 50% שורדות את ההדברה).

אחד הגורמים המגבילים ביותר בעבודה זו הוא העדר גידול מעבדתי של הציקדות אשר יאפשר ניסיונות לאורך כל השנה ויצירת אוכלוסיות נקיות מפיטופלסמה. עד כה לא הצליחו במקומות שונים לגדל אוכלוסיות משמעותיות של הציקדה והצמחים עליהם גודלה הציקדה היוו מאגר של המחלה. בעבודה זו הוחל בניסיונות גידול של ציקדות על שיח אברהם במצעים שונים ובתנאי טמפרטורת קרקע שונים לקיצור זמן התפתחות הזחלים. זהו תהליך מתמשך של התאמת גורמים רבים וכיול. נבנתה מערכת ניסוי אשר נבדקת במחקר זה בנתיים כמעט ללא הצלחה.