

פיתוח פרוטוקול להאטת התפשטות וירוס קיפול העלים בכרמים מחומר ריבוי נקי המתבסס על מודל סימולציה שפותח במהלך המיזם – בחינת יעילות שילוב תכשירי הדברה ועקירת גפנים על התפשטות המחלה בכרמים.

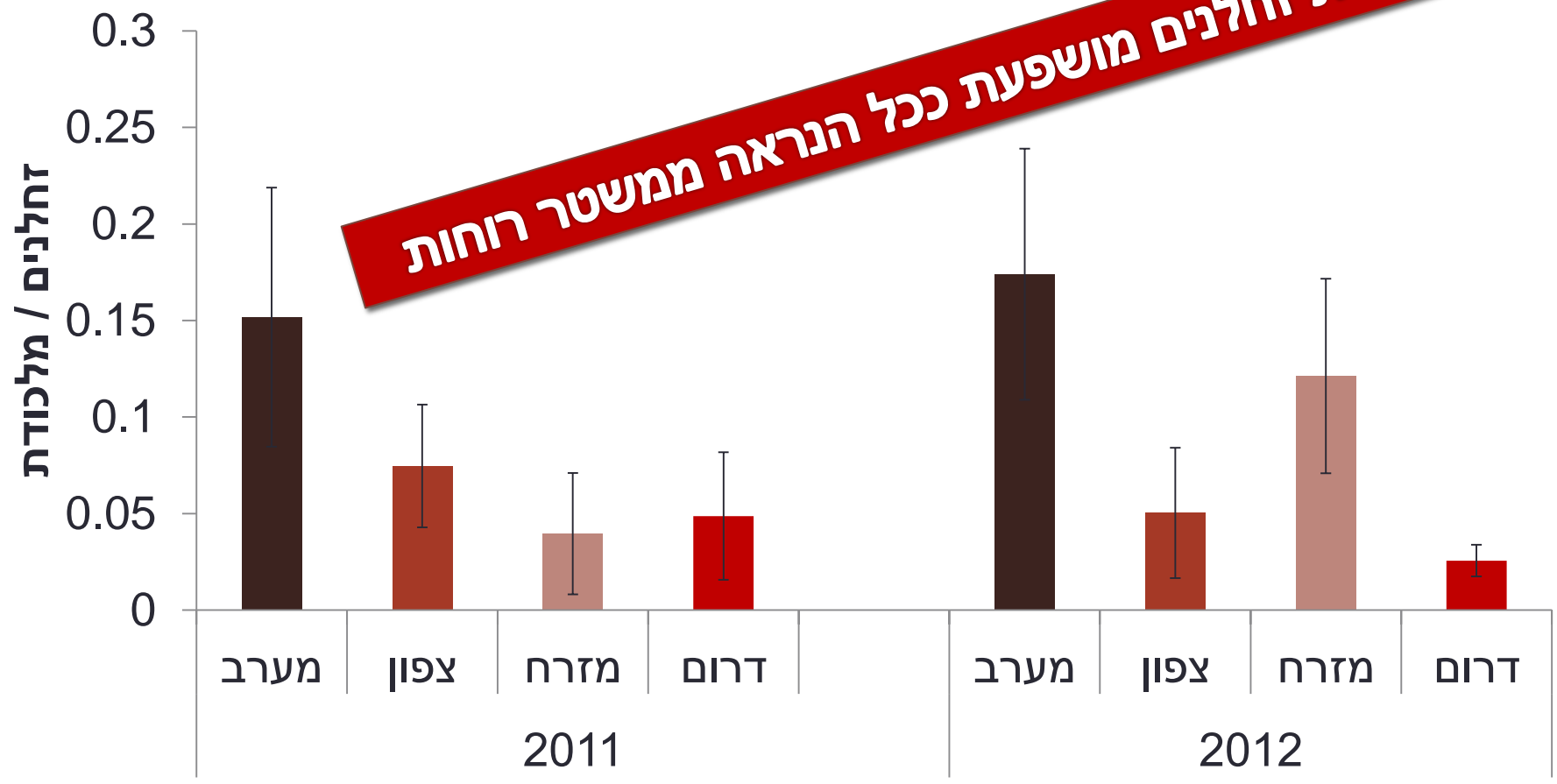
ד"ר רקפת שרון, תמר סוקולסקי (מרחוק...), אלמוג אברהם, מאור תומר וכרמית סופר-ארד (מו"פ צפון).
ד"ר יפית כהן, ד"ר אלי הררי (מנהל המחקר החקלאי)
ד"ר תרצה זהבי, ערן הרכבי (שה"מ)

ממצאי הבסיס – תוצאות המיזם

הנחות הבסיס- כרם צעיר נטוע מחומר ריבוי נקי, כרם בוגר נגוע במחלה.

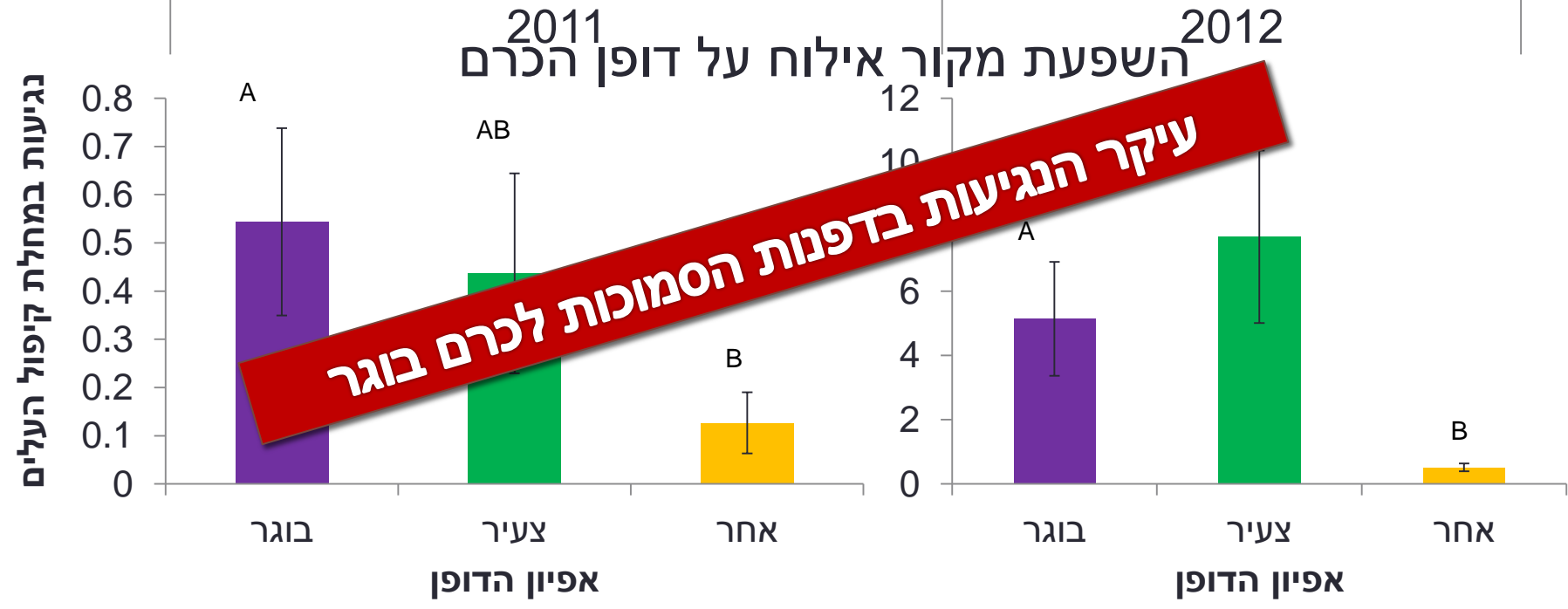
השפעת כיווניות (שושנת רוחות)
באיחוד השנים הבדל מובהק בין מפנה מערבי לדרומי

תעופת זחלים מושפעת ככל הנראה ממשטר רוחות

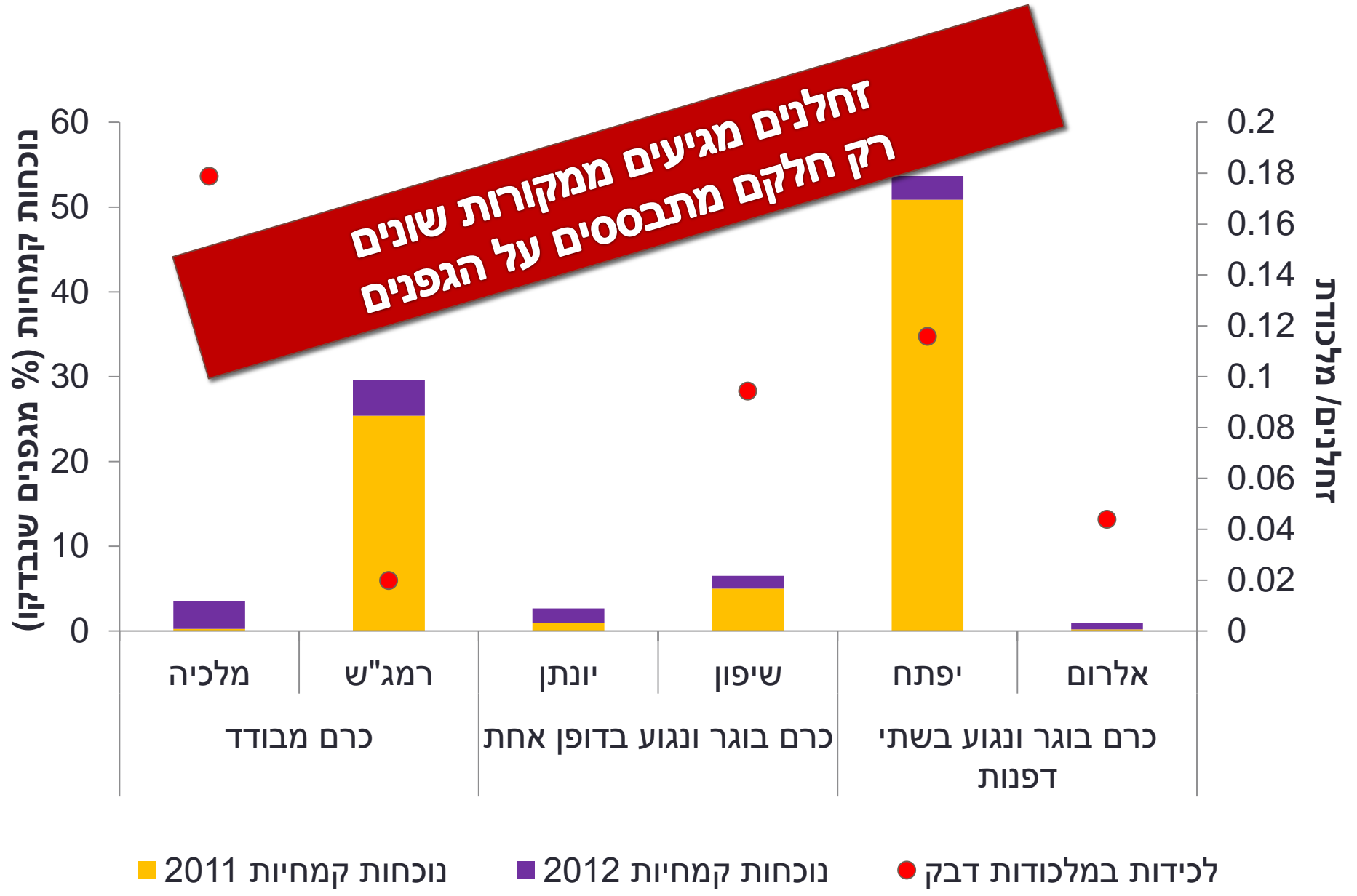




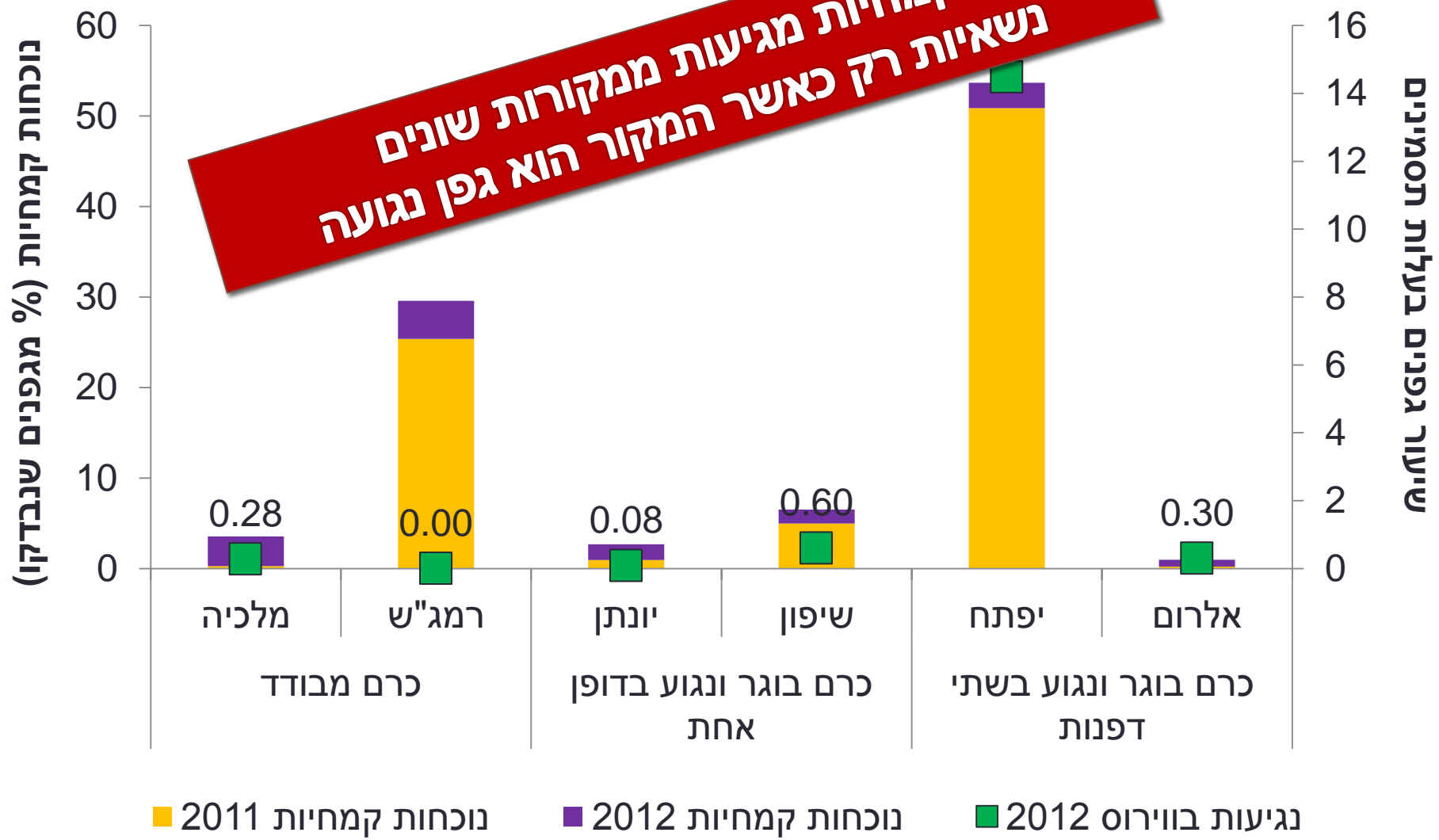
זחלנים מגיעים מכל מקום, אך בעיקר מכרם בוגר סמוך



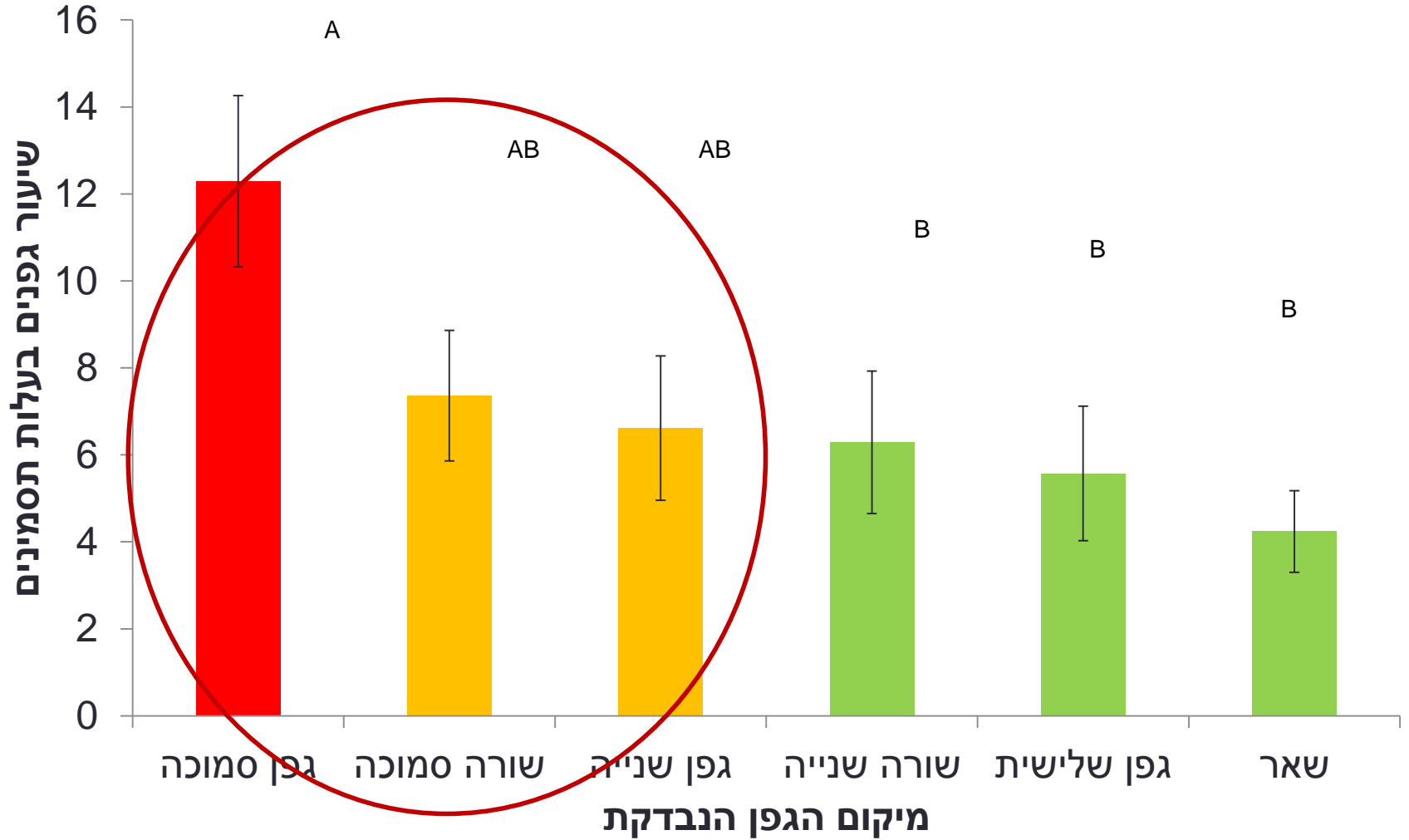
עיקר הנגיעות בדפנות הסמוכות לכרם בוגר



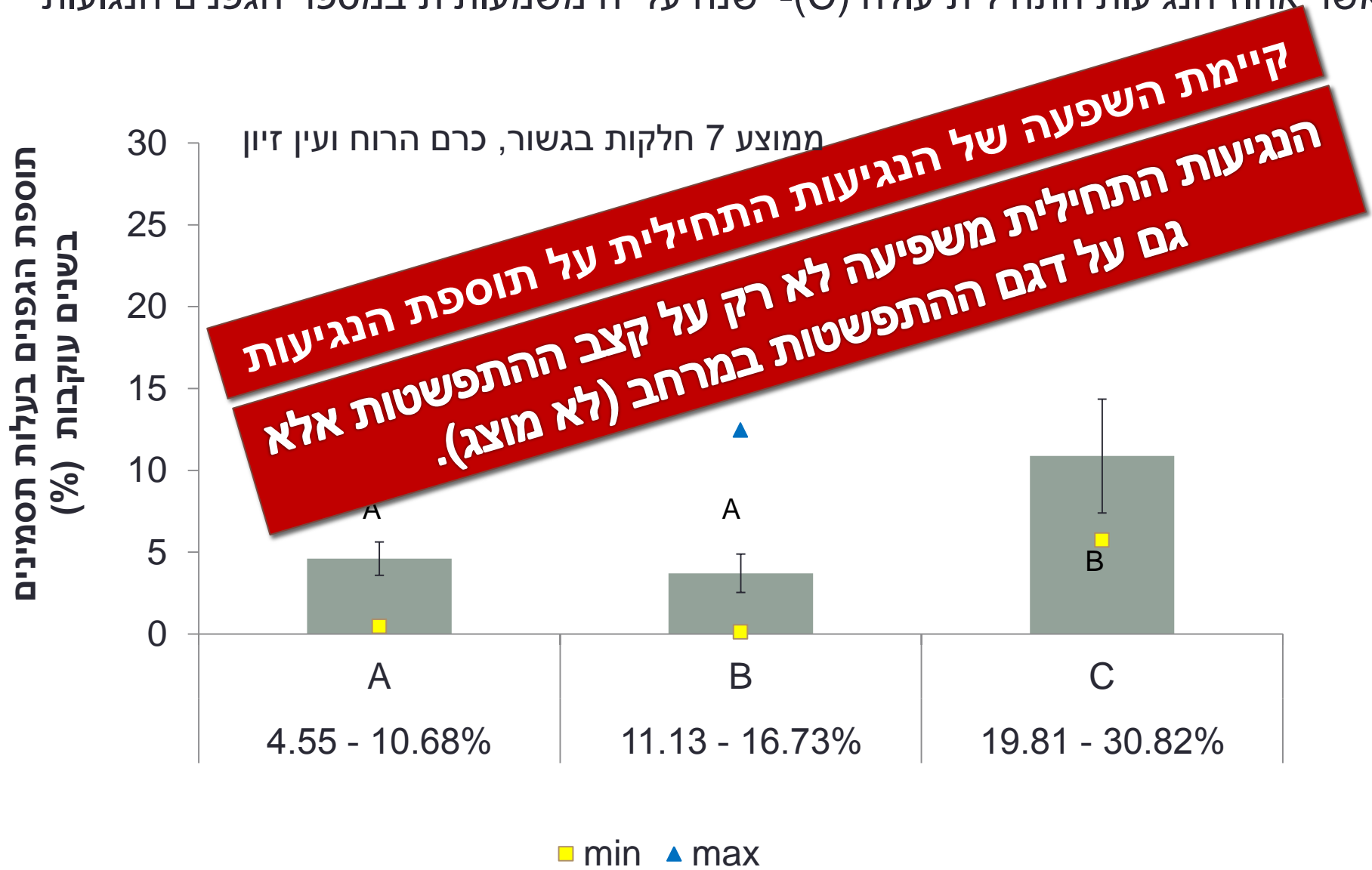
**קמחיות מגיעות ממקורות שונים
נשאיין רק כאשר המקור הוא גפן נגועה**



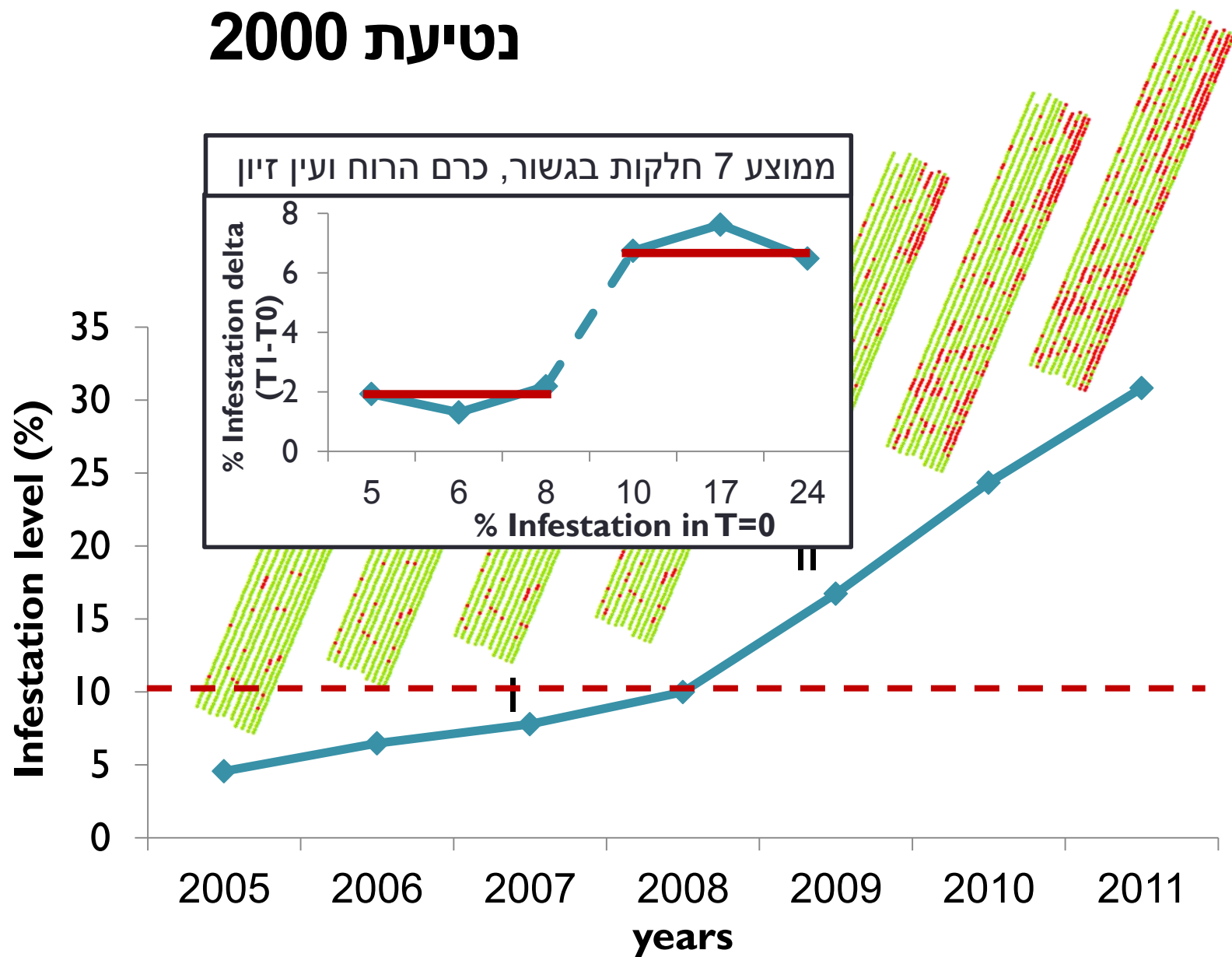
דגם הנגיעות המרכזי מצוי ברדיוס של כ 3 מטרים מגפנים נגועות.

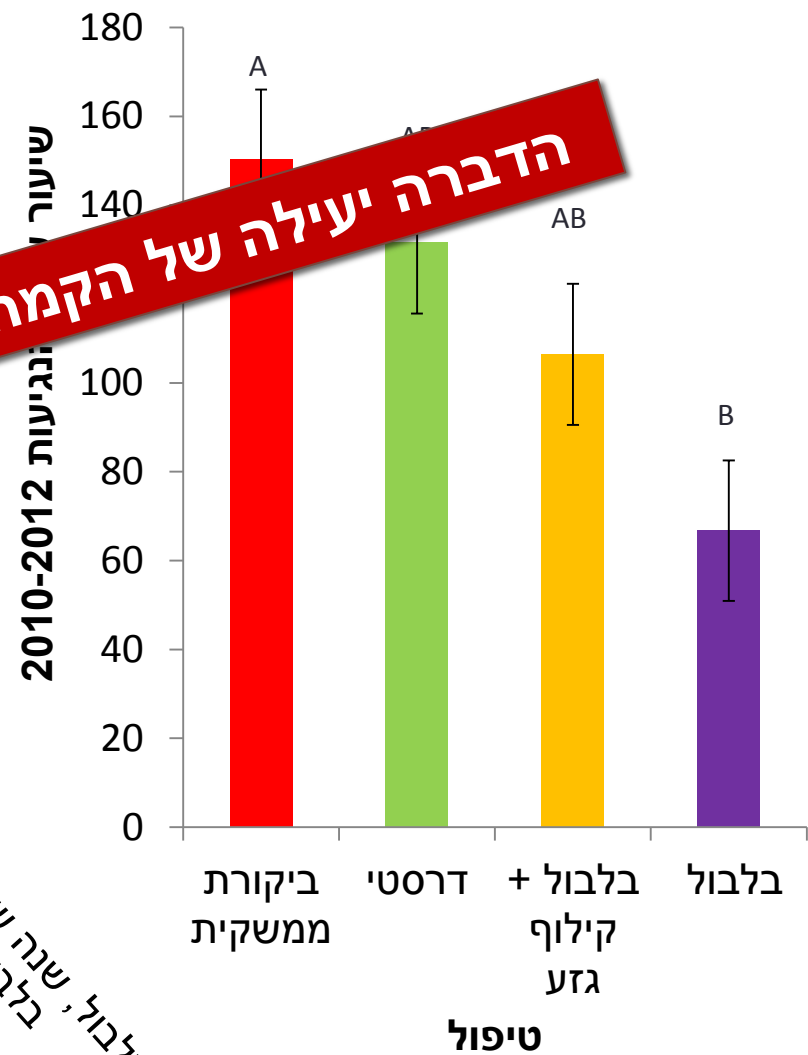
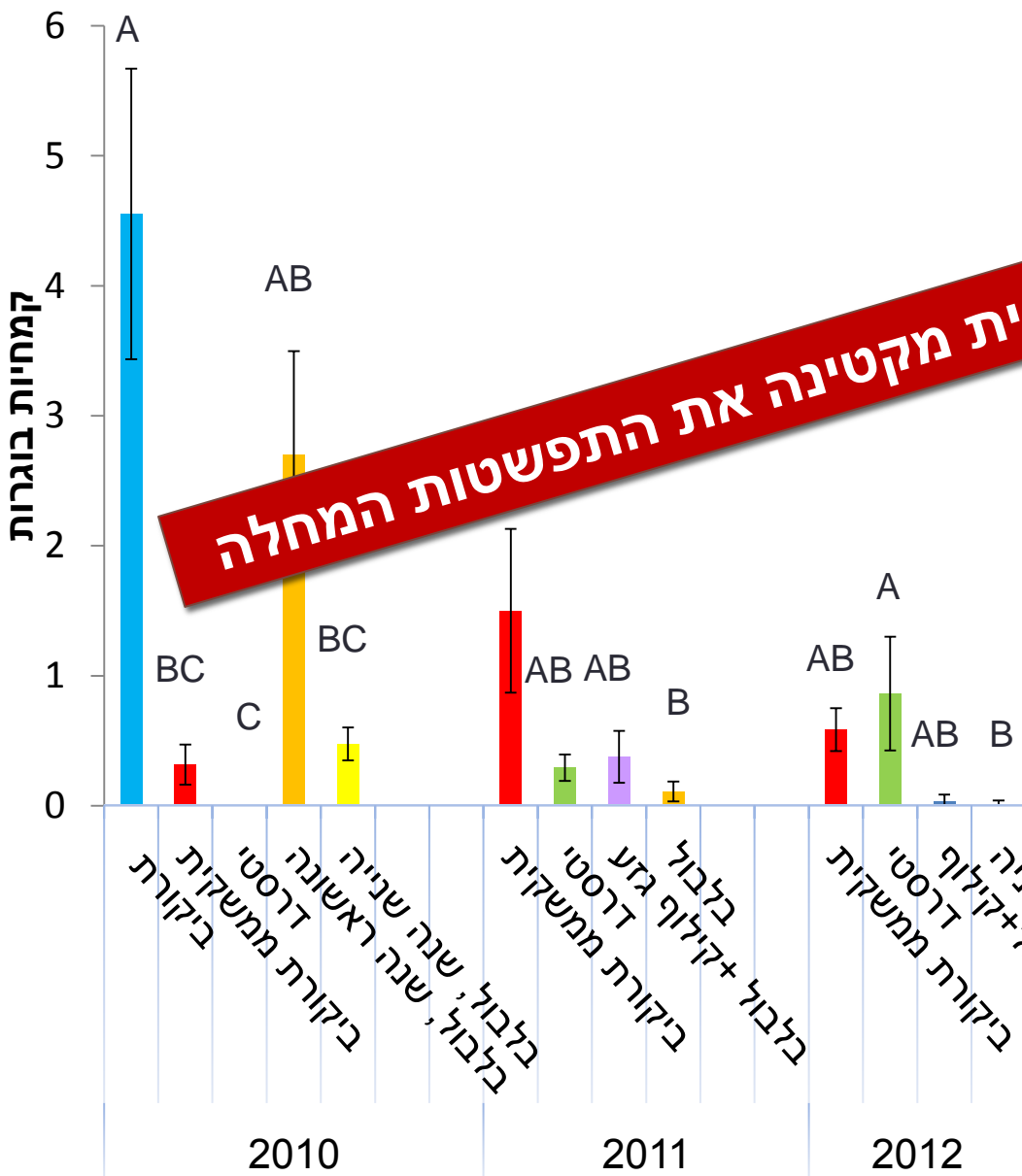


ברמות נגיעות תחיליות נמוכות (A ו B) תוספת הגפנים הנגועות בשנה העוקבת היא נמוכה ולעיתים אפסית. כאשר אחוז הנגיעות התחילית עולה (C) - ישנה עלייה משמעותית במספר הגפנים הנגועות



מעקב רב שנתי בעשר שורות בגשור נטיעת 2000





הדברה יעילה של הקמחית מקטינה את התפשטות המחלה

סיכום מידע מקדים

- ✓ הנטיעות בשנים האחרונות בישראל (החל מ- 2009) מקורן מחומר ריבוי נקי שיובא ו/או אוקלם ועובר בדיקות מדוקדקות.
- ✓ קמחית הגפן *Planococcus ficus* הינה הוקטור העיקרי בישראל.
- ✓ להתפשטות המחלה שלושה דגמים עיקריים:
- ✓ (1) אקראי (2) גפנים סמוכות (3) בדפנות הכרם.

- ✓ נמצאה השפעה של סביבת הכרם על חדירת המחלה באמצעות חדירה של זחלנים והתבססותם בכרם מהדפנות הסמוכות לכרמים ותיקים נגועים.
- ✓ תוארה התפשטות המחלה במרחב ובזמן הנמצאת בתלות בנגיעות התחילית ורמת הסיכון של גפנים להידבק בתלות במיקומן יחסית לגפנים הנגועות בתוך הכרם.
- ✓ ניתן להשפיע על קצב ההתפשטות באמצעות הדברה של קמחית הגפן וככל שההדברה יעילה קטן קצב ההתפשטות.

תוצאות בדיקת יעילות פרוטוקולים המבוססים על ממצאי המיזם ככלי
לשמירת רמת נגיעות נמוכה בוירוס בכרמים מחומר ריבוי נקי לאורך שנים.
המחקר הנוכחי מאמת את ממצאי המיזם באמצעות יישום טיפולים שונים ומעקב רב
שנתי אחר השפעתם על התפשטות הוירוס בכרם- בחינת אסטרטגיות שונות.

ב. נבדקת ההשפעה של עקירת
גפנים יחד עם טיפול אחיד בכלל
הכרם על התפשטות המחלה
המעקב נערך בשבעה כרמים.

בכל כרם התבצע מיפוי נגיעות
סימפטומטי תוך שימוש בכלים
מרחביים החל משנת הנטיעה ונמשך
בכל שנות המחקר.

מדגמים של גפנים עם וללא סימפטומים
נבדקים לאימות מולקולארי באליזה
ו- PCR בפרימרים שונים.

א. נבדק השילוב המיטבי של
שיטות הדברה כנגד הקמחית
ליישום בכרם:

הניסוי נערך בשלושה כרמים
מנטיעת 2011 כאשר כל כרם
מהווה חזרה.

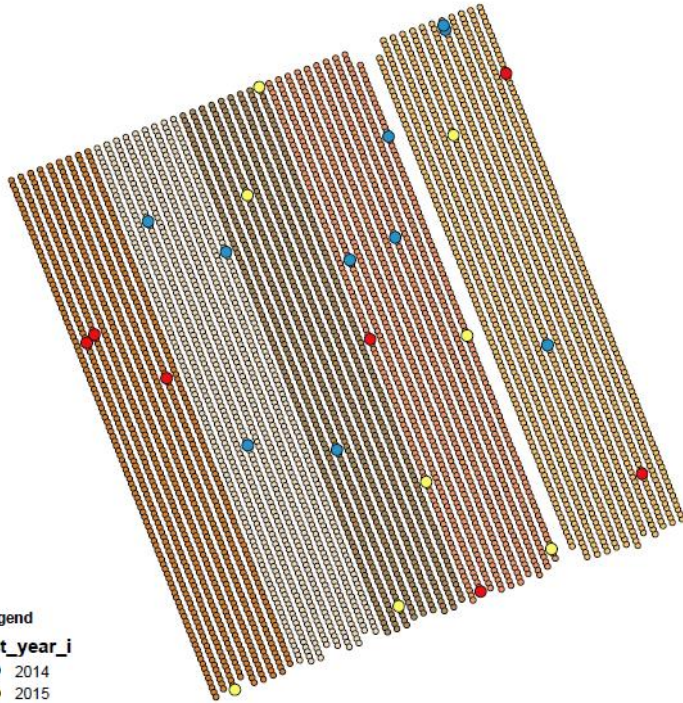
נבדקים חמישה טיפולים
הכוללים יישום משולב של
תכשירים בהשוואה ליישום של
כל תכשיר בנפרד,
כל טיפול בחלקה נפרדת בכרם.

ניסוי הדברה- 3 כרמים

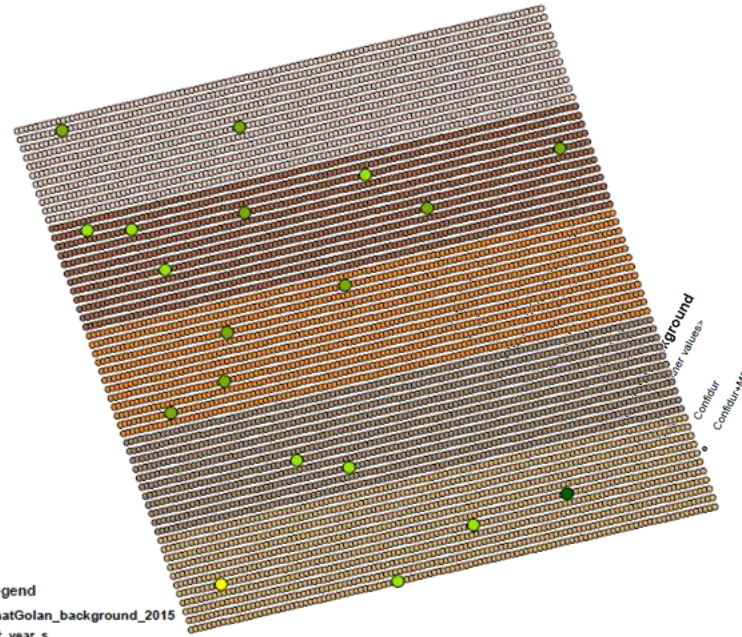


מפות נגיעות לאורך השנים

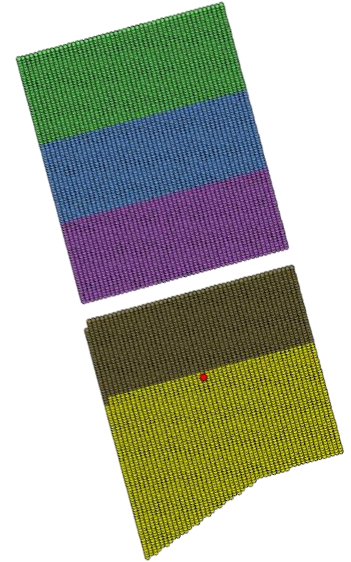
גשור



שאטו גולן

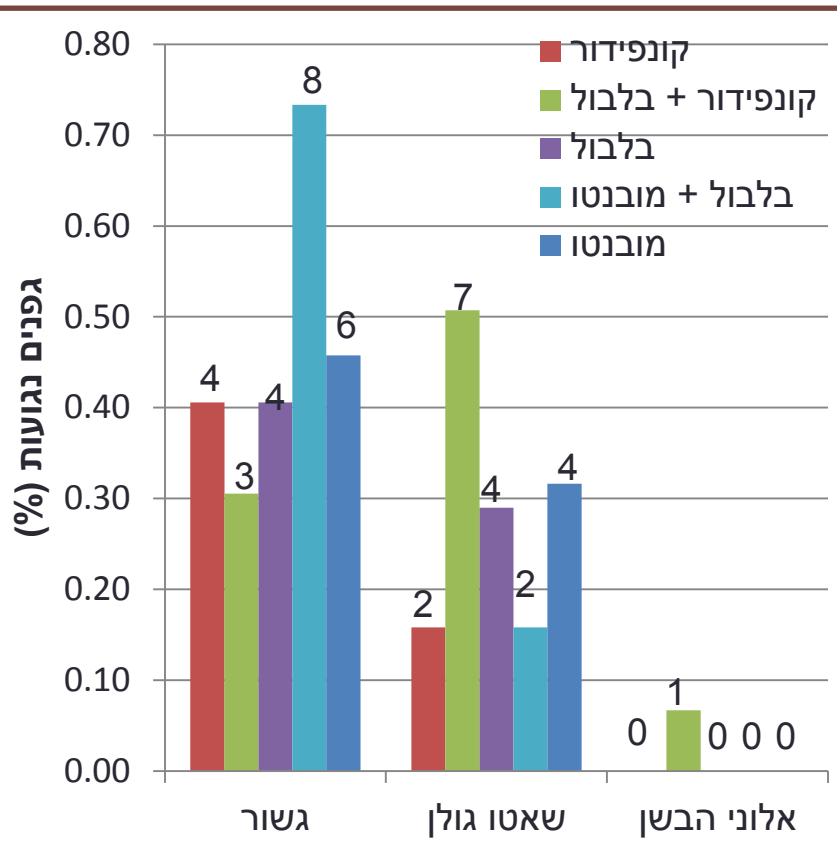


אלוני הבשן



- Legend**
- 1st_year_i**
- 2014
 - 2015
 - infected in 2014 no symptom 2015
 - <all other values>
- Treat**
- Confidur
 - Confidur & MD
 - MD
 - Movento
 - Movento & MD

- Legend**
- ChatGolan_background_2015**
- 1st_year_s**
- 2013
 - 2014
 - 2015
 - symptoms 2014 no symptoms 2015
- ChatGolan_background_2015**
- <all other values>
- treatment**
- Confidur
 - MD
 - MD&Confidur
 - Movento
 - Movento&MD

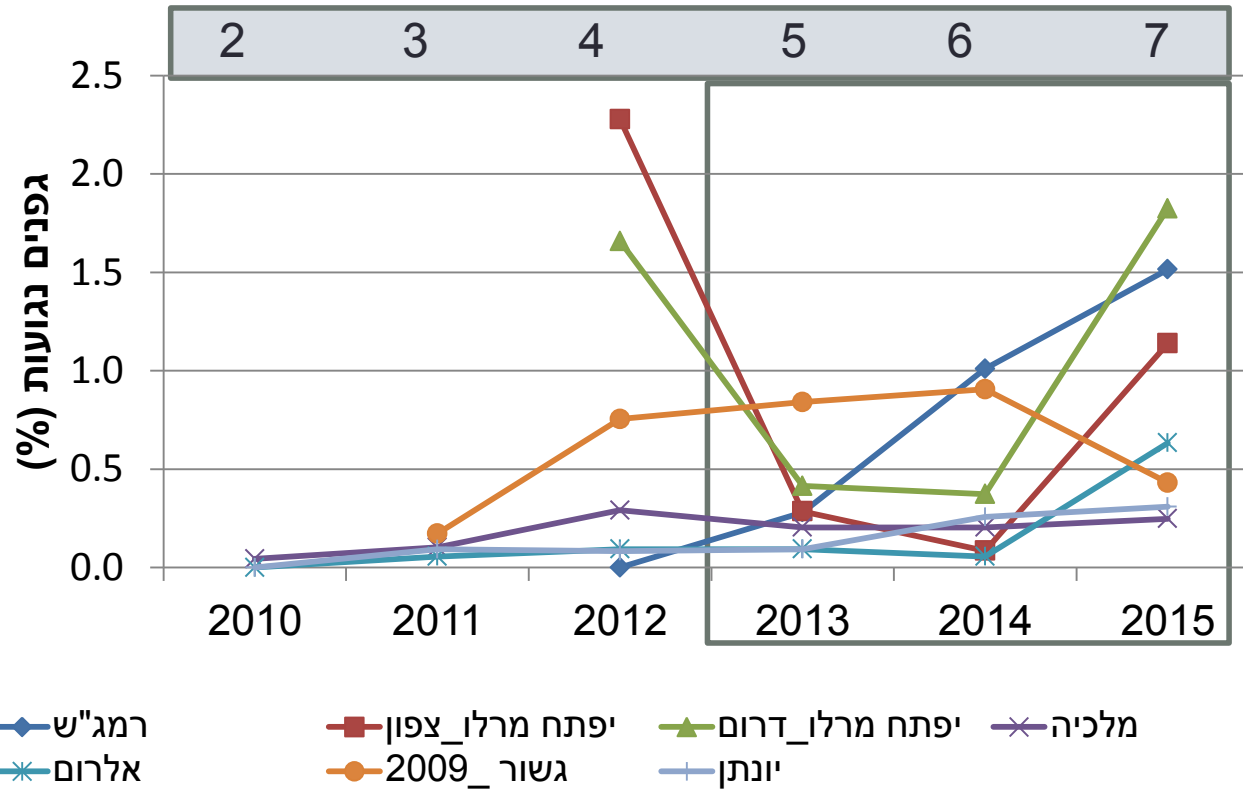


תוספת נגועות 2013	תוספת נגועות 2014	תוספת נגועות 2015	סה"כ גפנים בחלקה	טיפול	כרם
0	3	1	986	קונפידור	גשור 2011
0	3	0	983	קונפידור + בלבול	קברנה סוביניון
0	1	3	986	בלבול	
0	5	3	1091	בלבול + מובנטו	
0	5	1	1311	מובנטו	
0	2	0	1265	קונפידור	שאטו גולן
0	3	4	1380	קונפידור + בלבול	קברנה סוביניון
0	4	0	1380	בלבול	
0	0	2	1265	בלבול + מובנטו	
1	1	2	1265	מובנטו	
0	0	0	2523	קונפידור	אלוני הבשן
0	0	1	1500	קונפידור + בלבול	מרלו
0	0	0	1568	בלבול	
0	0	0	1519	בלבול + מובנטו	
0	0	0	1666	מובנטו	

אחרי 5 שנים מנטיעה:

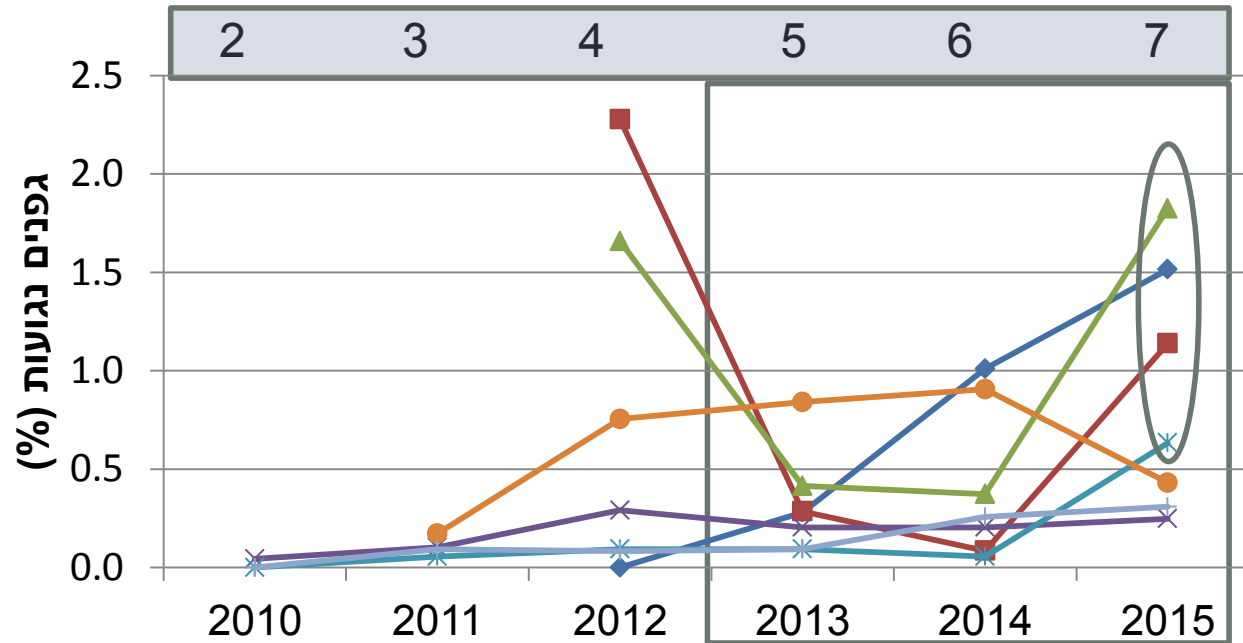
- הנגיעות קטנה מ 1% בכל החלקות
- הנגיעות נראית רק 3 שנים מהנטיעה
- אין הבדלים בין הטיפולים

ההשפעה של עקירת גפנים וטיפול אחד בכלל הכרם על התפשטות המחלה בשבעה כרמים ✓

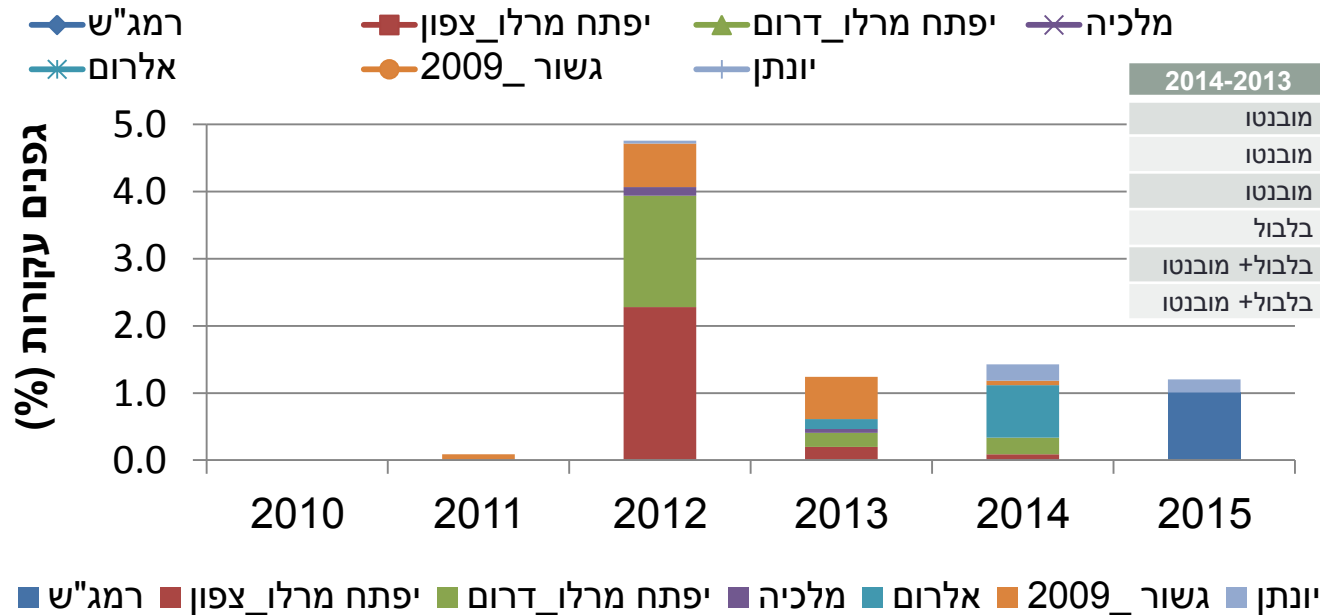


2015	2014-2013		2010-2012			
טיפול בכלל החלקה	טיפול בגפנים סמוכות	טיפול בכלל החלקה		יקב	גודל חלקה	מיקום הכרם
מובנטו	קונפידור	מובנטו	קונפידור	יקב רמה"ג	21	גשור 2009
מובנטו	קונפידור	מובנטו	קונפידור	הרי גליל	31	מלכיה (קברנה)
בלבול+ מובנטו		מובנטו	קונפידור	יקב רמה"ג	24	אלרום (קברנה)
בלבול		בלבול	לא טופל	יקב רמה"ג	8	רמג"ש (קברנה)
בלבול+ מובנטו	קונפידור	בלבול+ מובנטו	קונפידור	יקב רמה"ג	44	יונתן (קברנה)
בלבול+ מובנטו	קונפידור	בלבול+ מובנטו	אקטרה	הרי גליל	16/11	יפתח (מרלו)

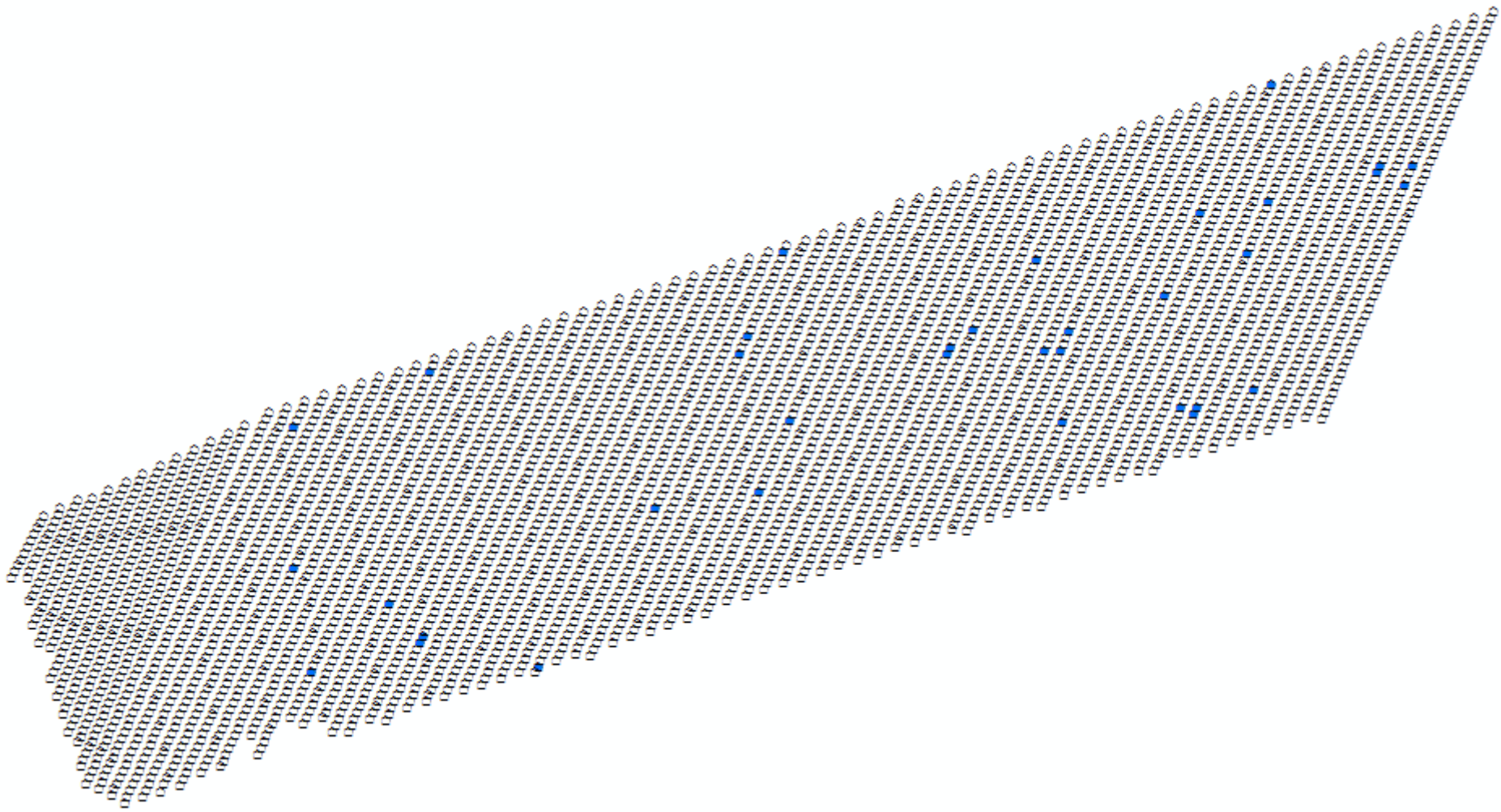
ההשפעה של עקירת גפנים וטיפול אחיד בכלל הכרם על התפשטות המחלה בשבעה כרמים ✓

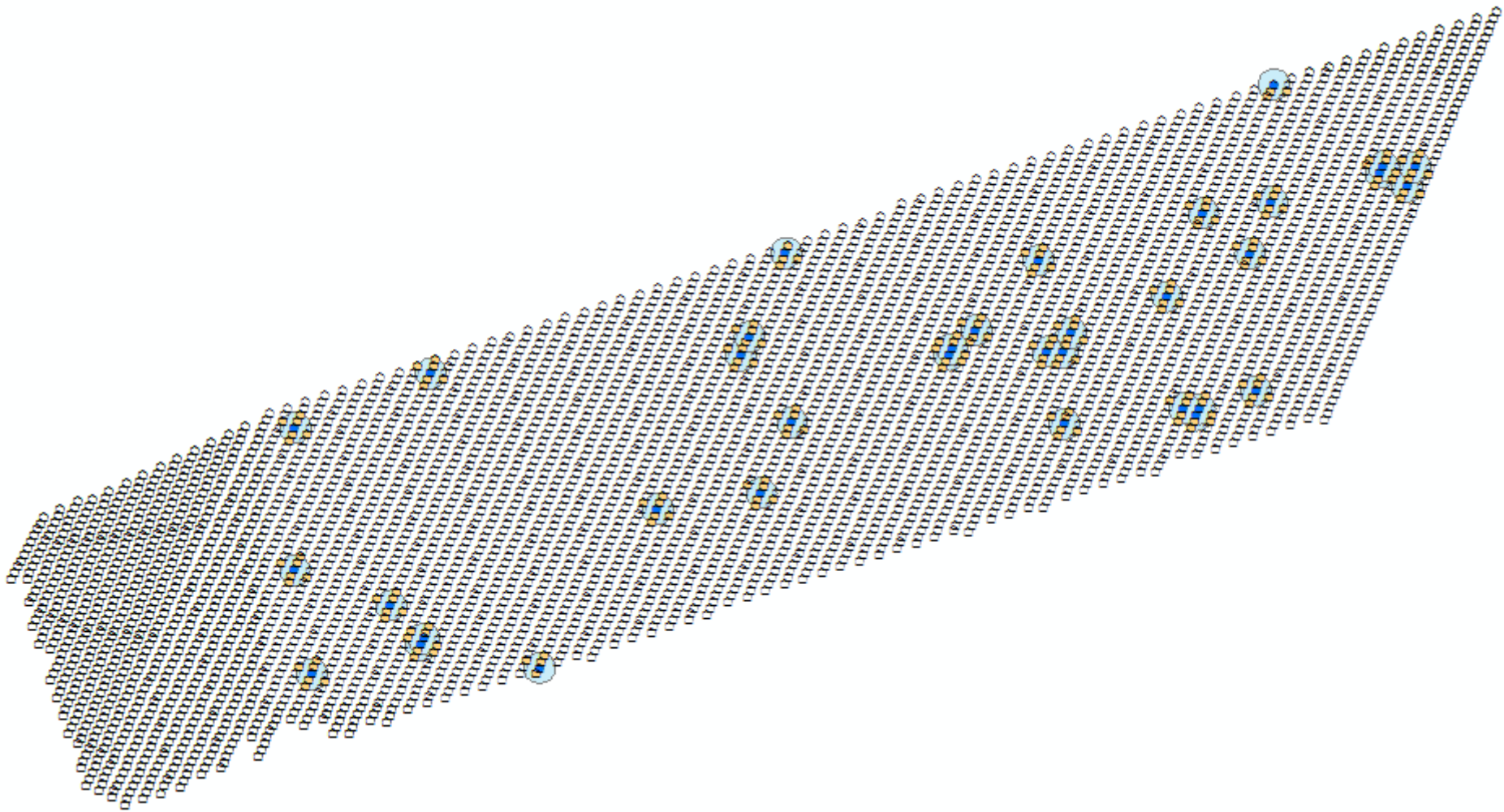


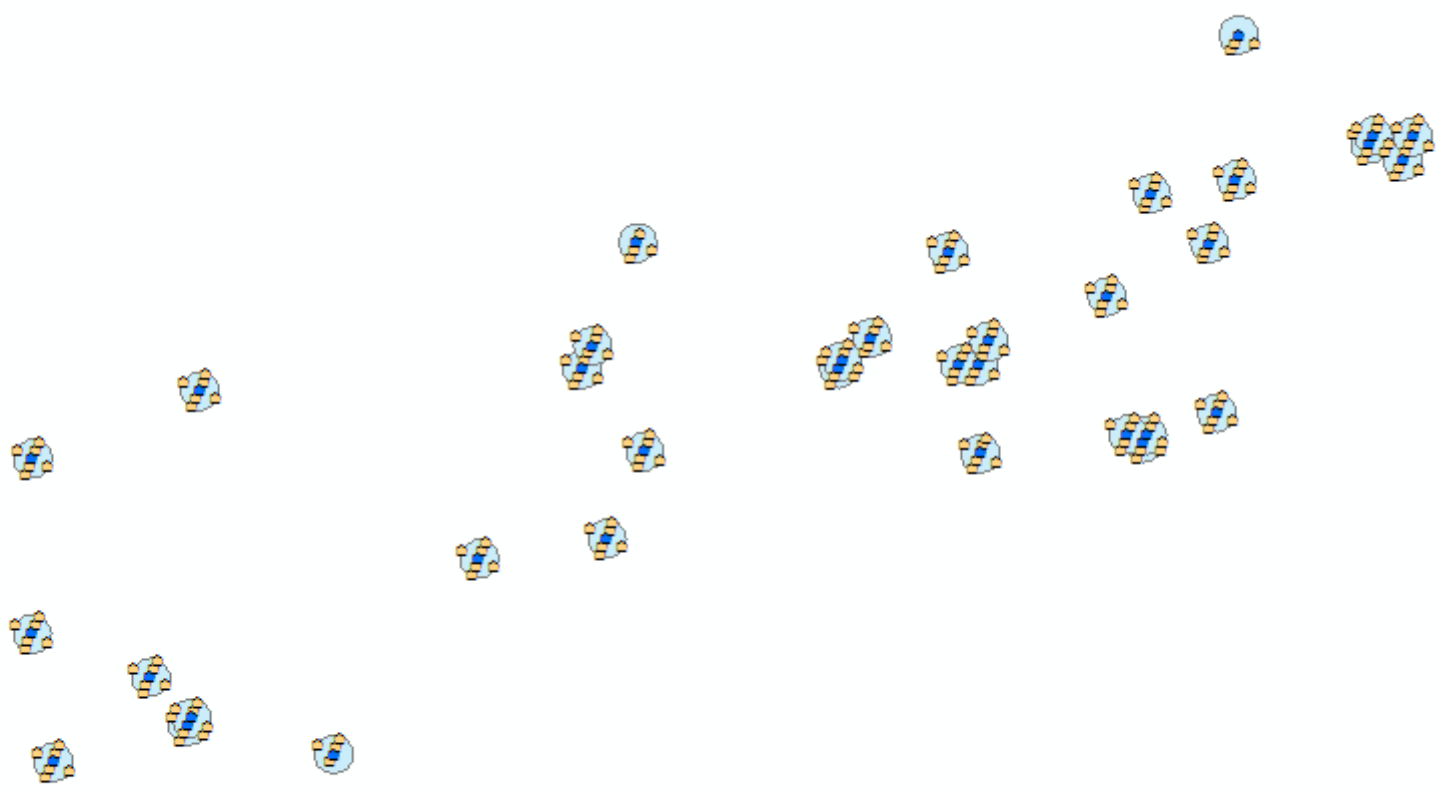
התעוררו	
	רמג"ש
6	יפתח מרלו_צפון
17	יפתח מרלו_דרום
10	אלרום
5	מלכיה
2	גשור_2009
1	יונתן

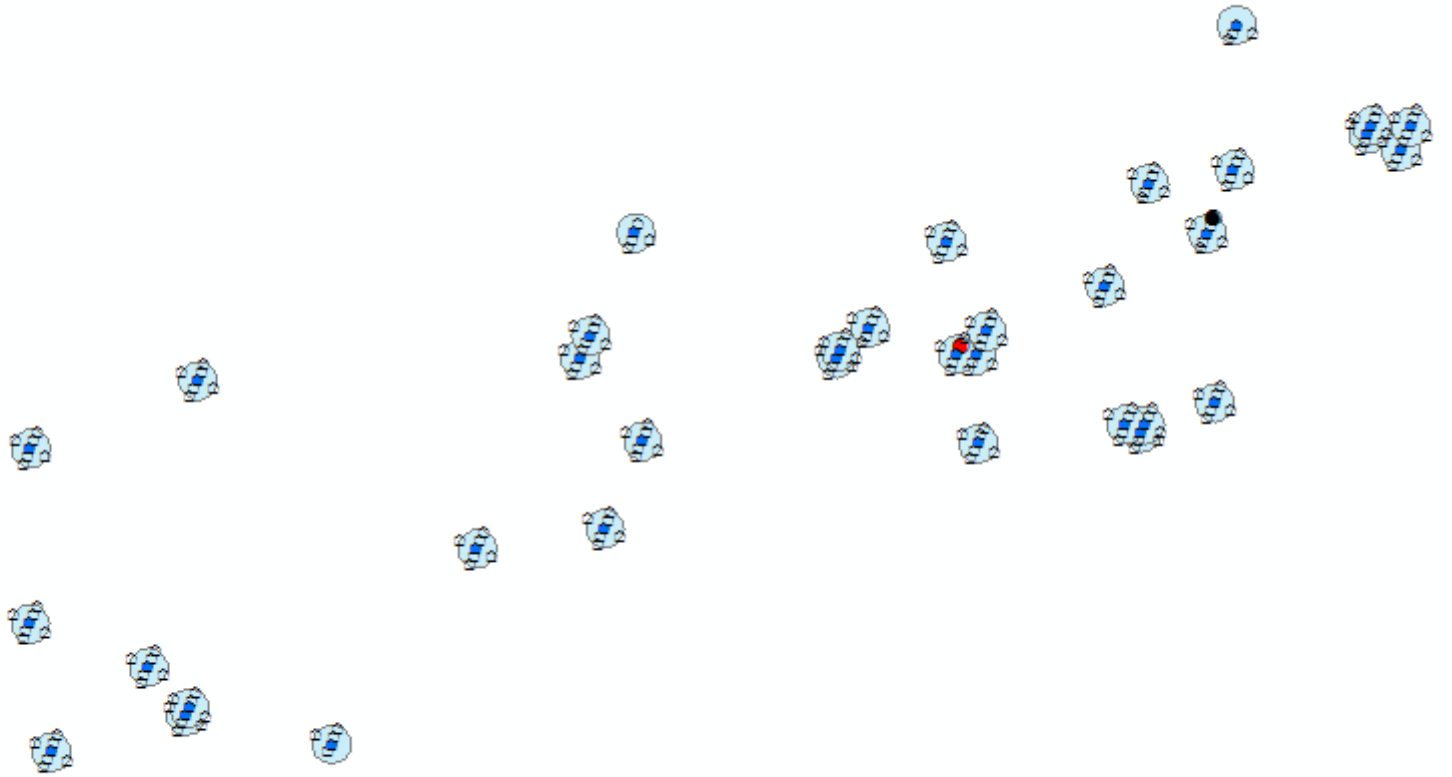


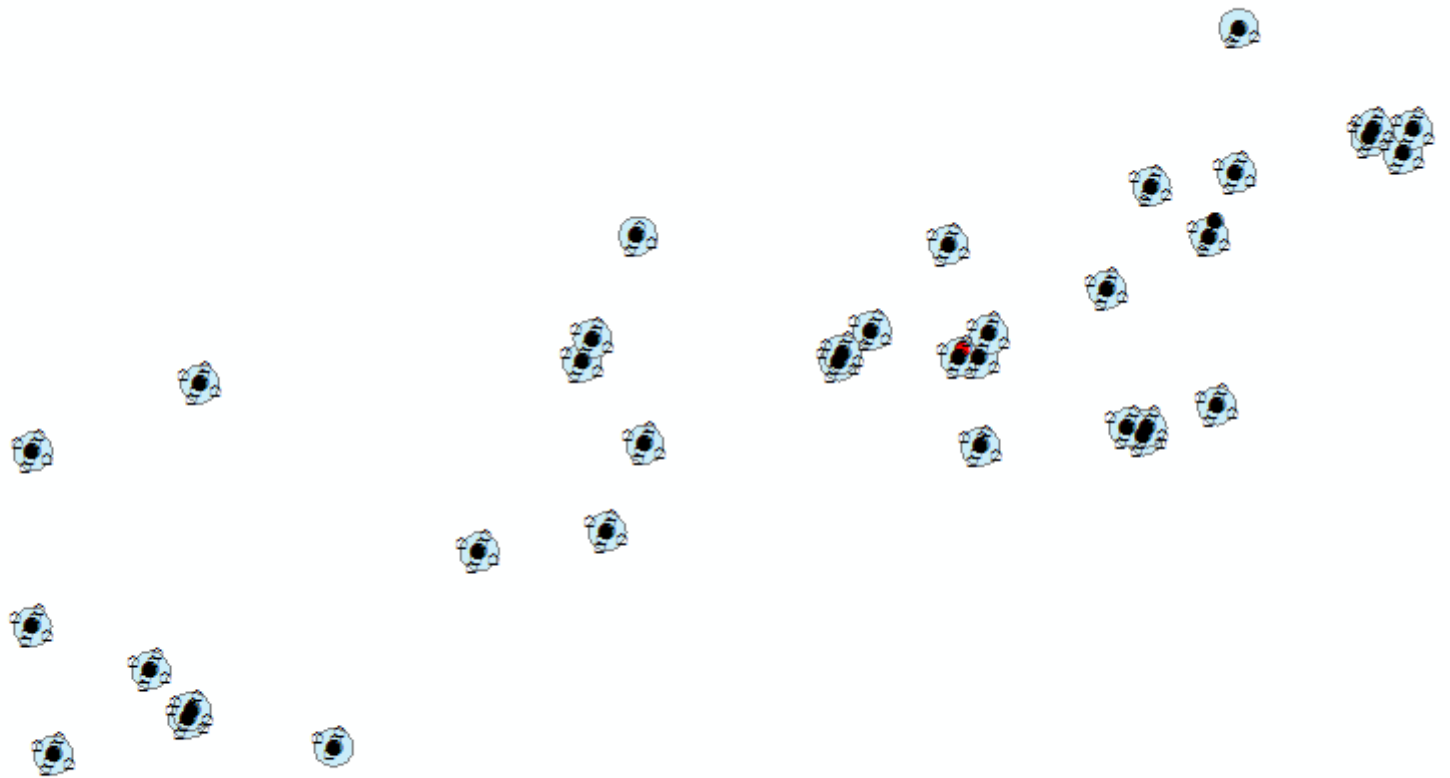
2014-2013	2010-2012	גשור_2009
מובנטו	קונפידור	גשור_2009
מובנטו	קונפידור	מלכיה (קברנה)
מובנטו	קונפידור	אלרום (קברנה)
בלבול	לא טופל	רמג"ש (קברנה)
בלבול+ מובנטו	קונפידור	יונתן (קברנה)
בלבול+ מובנטו	לא טופל	יפתח (מרלו)



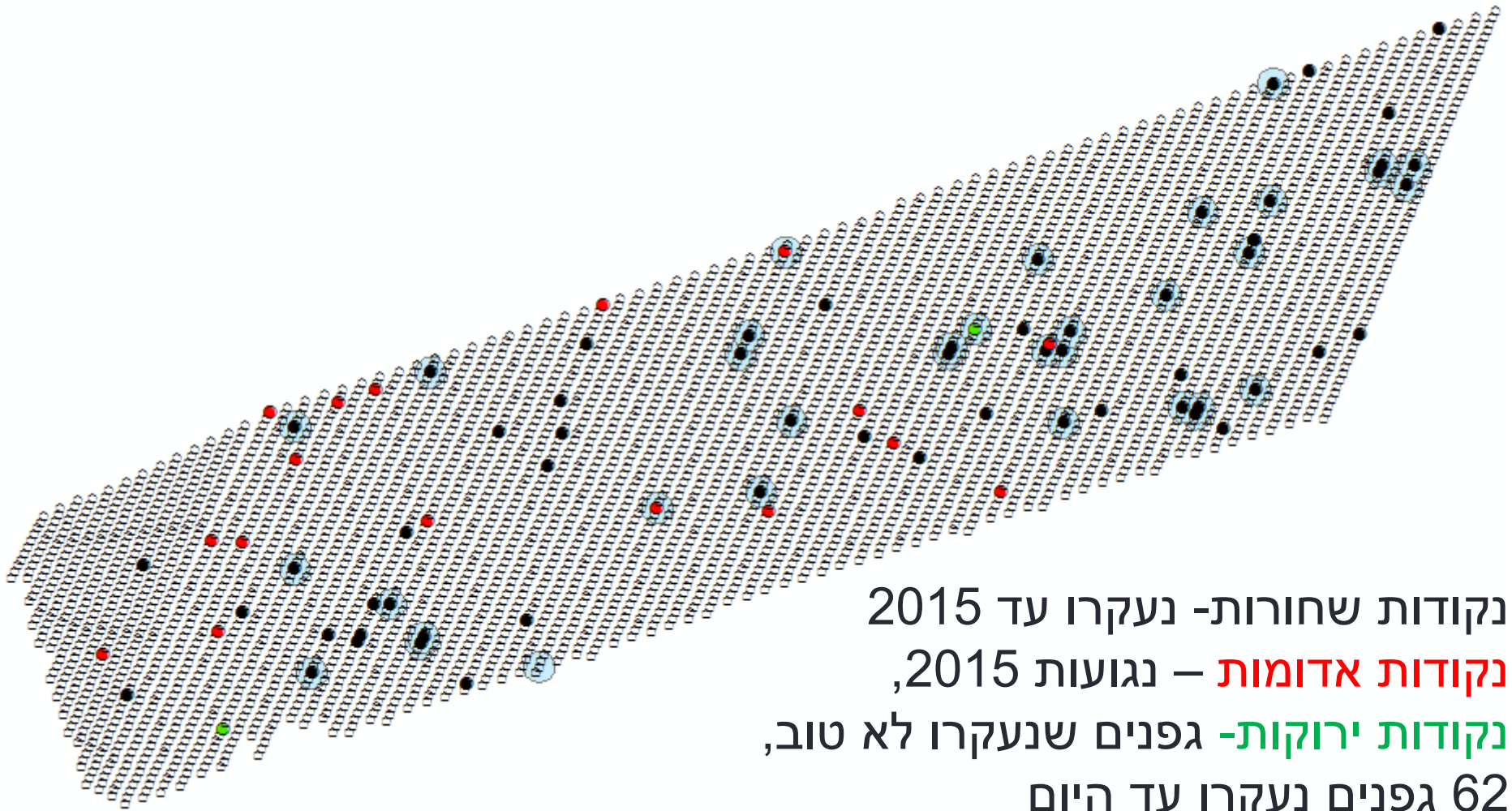








ללא העקירה ובלי השפעה של הגפנים על סביבתם היינו ב- 1.8%



נקודות שחורות- נעקרו עד 2015

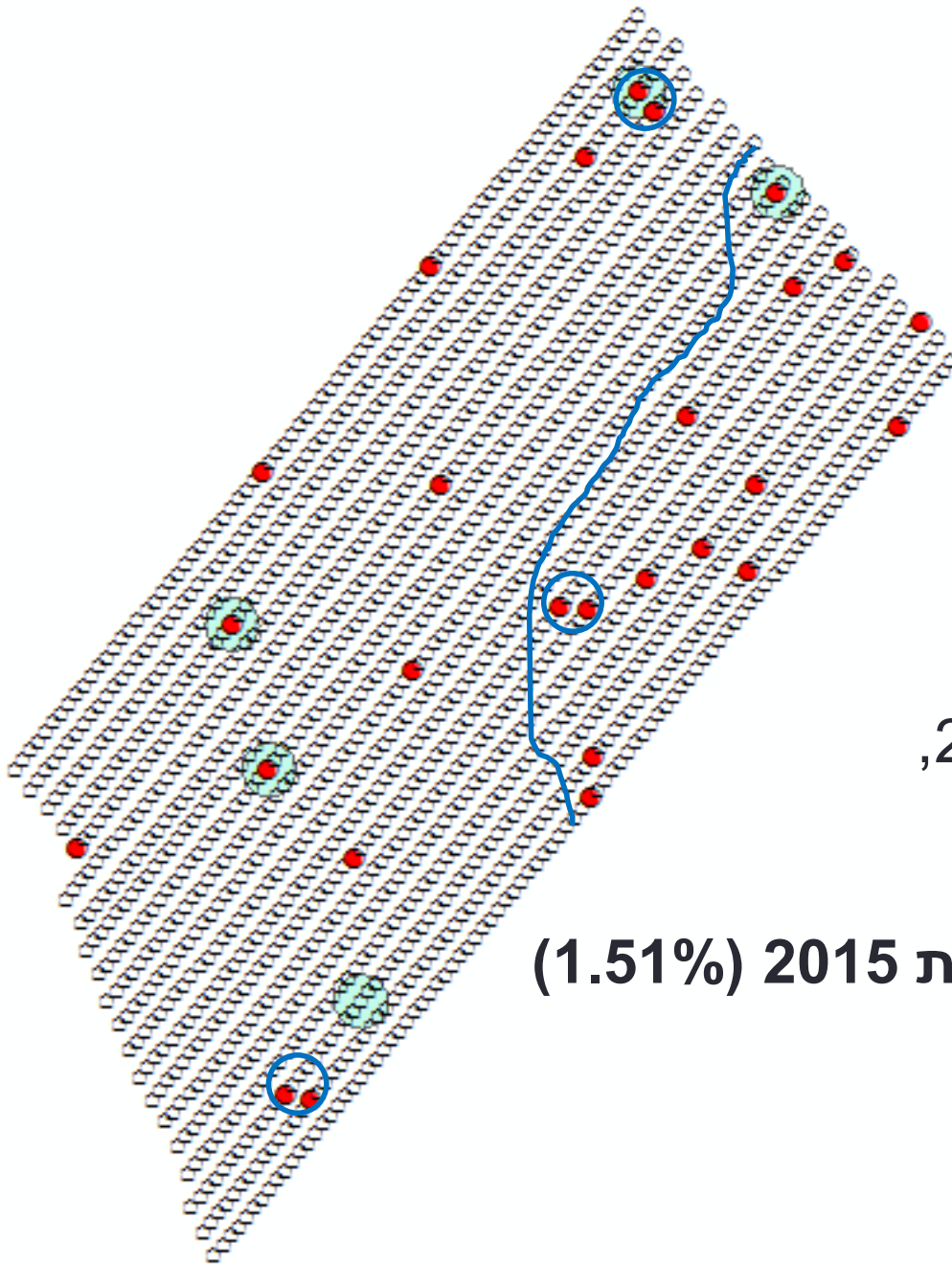
נקודות אדומות – נגועות 2015,

נקודות ירוקות- גפנים שנעקרו לא טוב,

62 גפנים נעקרו עד היום

35 נגועות ב- 2012, 20 נגועות 2015 (0.43%)

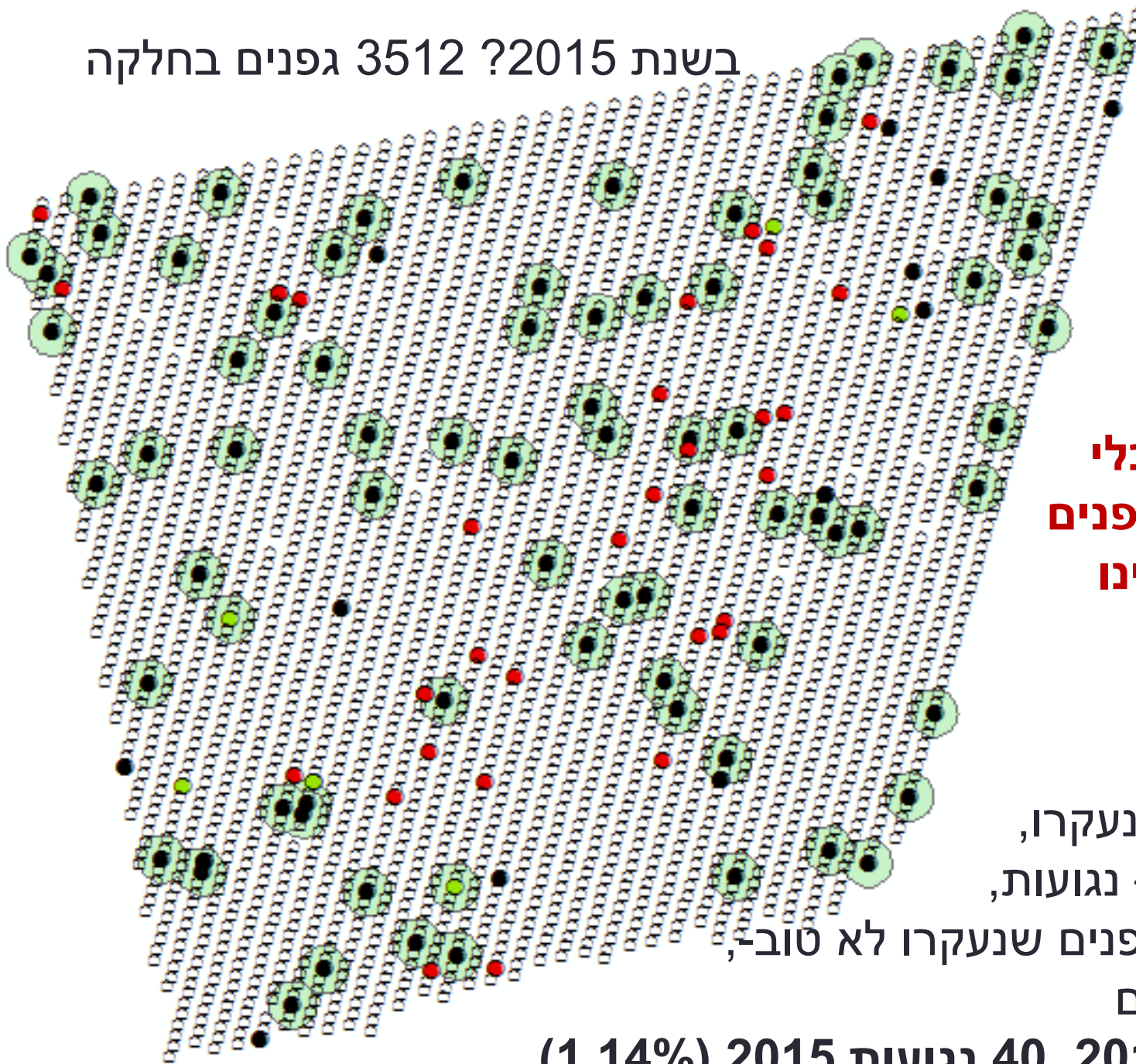
ואיך נראה כל הכרם בשנת 2015? 1783 גפנים בחלקה



נקודות אדומות – נגועות 2015,
עד 2015 לא נעקרו גפנים

5 נגועות ב- 2013, 27 נגועות 2015 (1.51%)

בשנת 2015? 3512 גפנים בחלקה



ללא העקירה וכלי
השפעה של הגפנים
על סביבתם היינו
ב- 3.8%

נקודות שחורות- נעקרו,
נקודות אדומות – נגועות,
נקודות ירוקות- גפנים שנעקרו לא טוב-

93 נעקרו עד היום

80 נגועות ב- 2012, 40 נגועות 2015 (1.14%)

חלקה ותיקה נגועה בירוס ועם קמחיות

שנה- 2010
נקודות אדומות=גפנים חולות



חלקה ותיקה נגועה בירוס ועם קמחיות

שנה- 2011

נקודות אדומות=גפנים חולות

חלקה ותיקה נגועה בירוס ועם קמחיות

שנה- 2012

נקודות אדומות=גפנים חולות

חלקה ותיקה נגועה בירוס ועם קמחיות

שנה- 2013

נקודות אדומות=גפנים חולות

חלקה ותיקה נגועה בירוס ועם קמחיות

שנה- 2014

נקודות אדומות=גפנים חולות

חלקה ללא עקירה ועם טיפול לניטור קמחיות.

2010

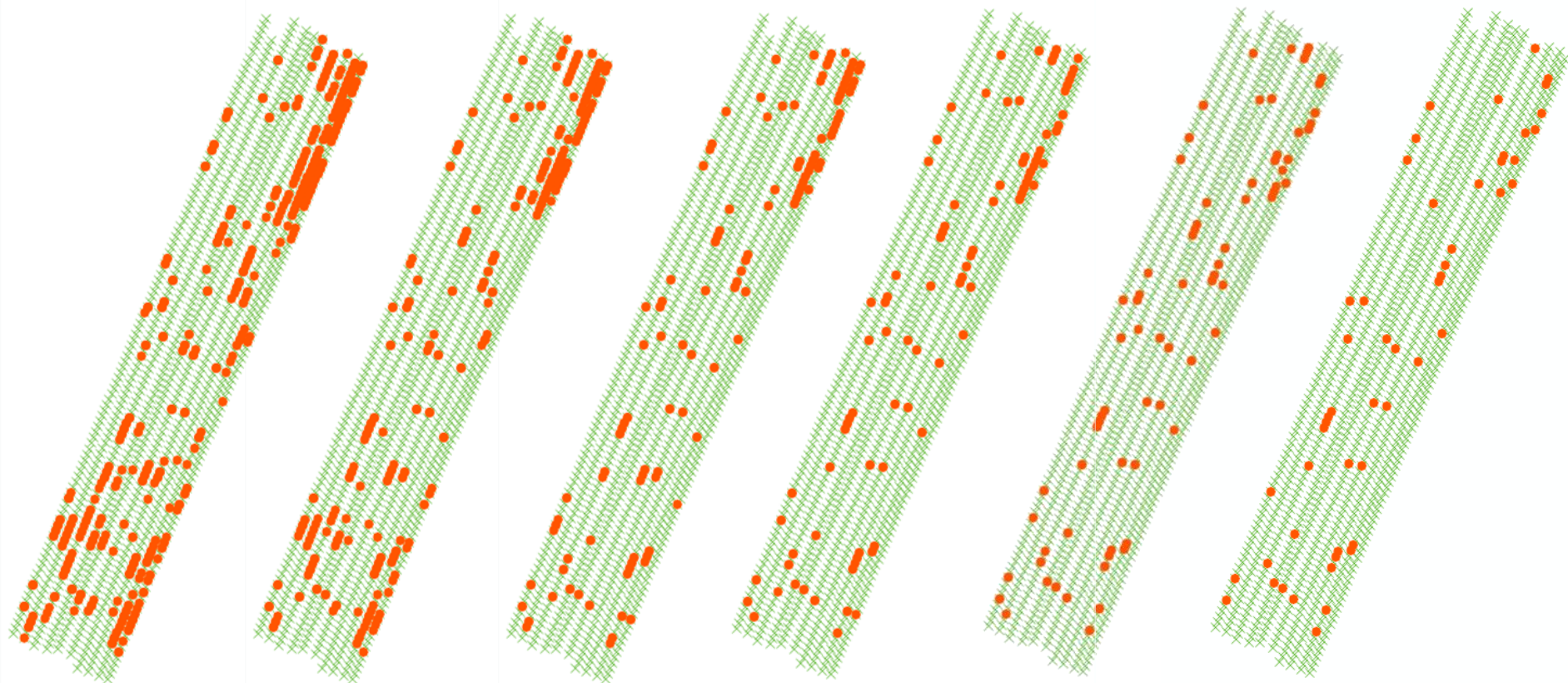
2009

2008

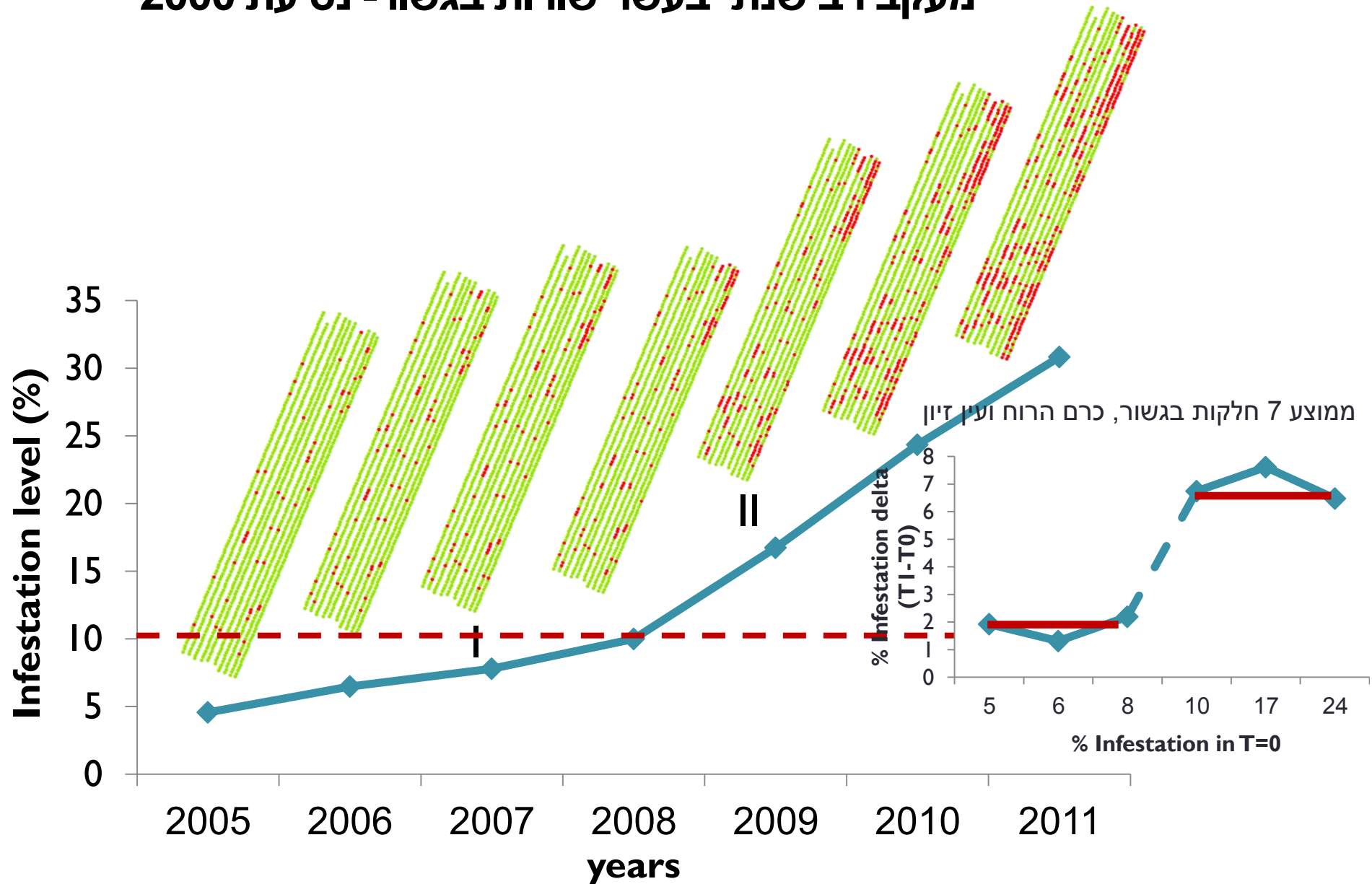
2007

2006

2005

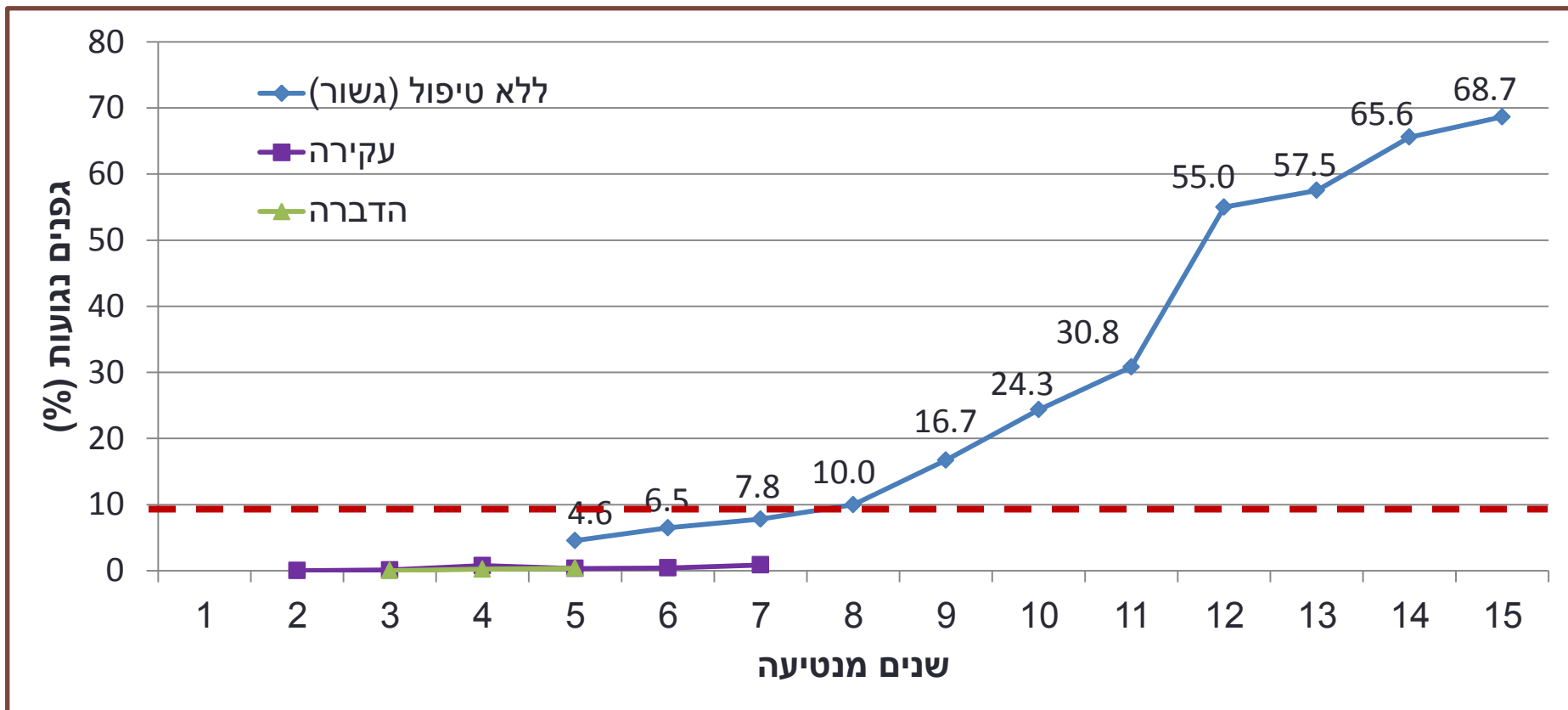


מעקב רב שנתי בעשר שורות בגשור- נטיעת 2000



	2010	2011	2012	2013	2014	2015
רמג"ש			0.00	0.28	1.01	1.51
יפתח מרלו צפון			2.28	0.28	0.09	1.14
יפתח מרלו דרום			1.66	0.41	0.37	1.82
מלכיה	0.04	0.10	0.29	0.20	0.20	0.25
אלרום	0.00	0.06	0.30	0.17	0.06	0.63
גשור 2009		0.17	0.75	0.84	0.91	0.43
יונתן	0.00	0.09	0.08	0.09	0.26	0.31

	טיפול	% נגועות 2013	% נגועות 2014	% נגועות 2015
גשור	קונפידור	0.00	0.30	0.41
	קונפידור + בלבול	0.00	0.31	0.31
	בלבול	0.00	0.10	0.41
	בלבול + מובנטו	0.00	0.46	0.73
שאטו גולן	מובנטו	0.00	0.38	0.46
	קונפידור	0.00	0.16	0.16
	קונפידור + בלבול	0.00	0.22	0.51
	בלבול	0.00	0.29	0.29
	בלבול + מובנטו	0.00	0.00	0.16
	מובנטו	0.08	0.16	0.24



סיכום עד כה

יש חשיבות גדולה למציאת שיטה יעילה לעקירה של הגפנים

זיהוי מולקולרי של הוירוס בגפנים עדיין לא הושלם אך מתקדם

יתכן ובבחירת שיטת הטיפול יש חשיבות לממשק, למיקום הכרמים ביחס לכרמים בוגרים ולטיפול בכרמים הבוגרים הנגועים הסמוכים

יתכן שיידרש טיפול גם לאחר הבציר עקב החורפים הממוזגים

יש להמשיך את המעקב כיוון שחלק מהנגיעות מופיעה לאחר מספר שנים מההדבקה וכדי לבחון האם השיפוע נשמר- קצב ההתפשטות נמוך.

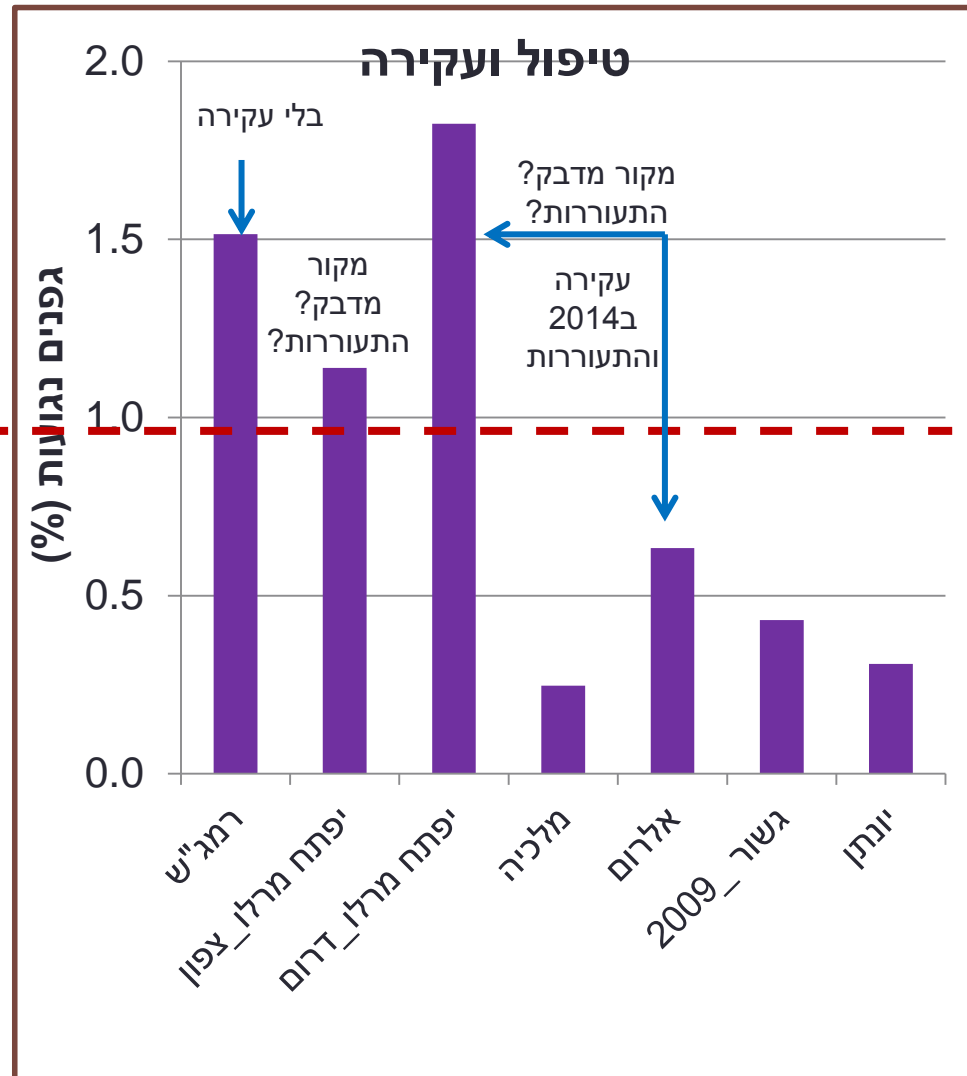
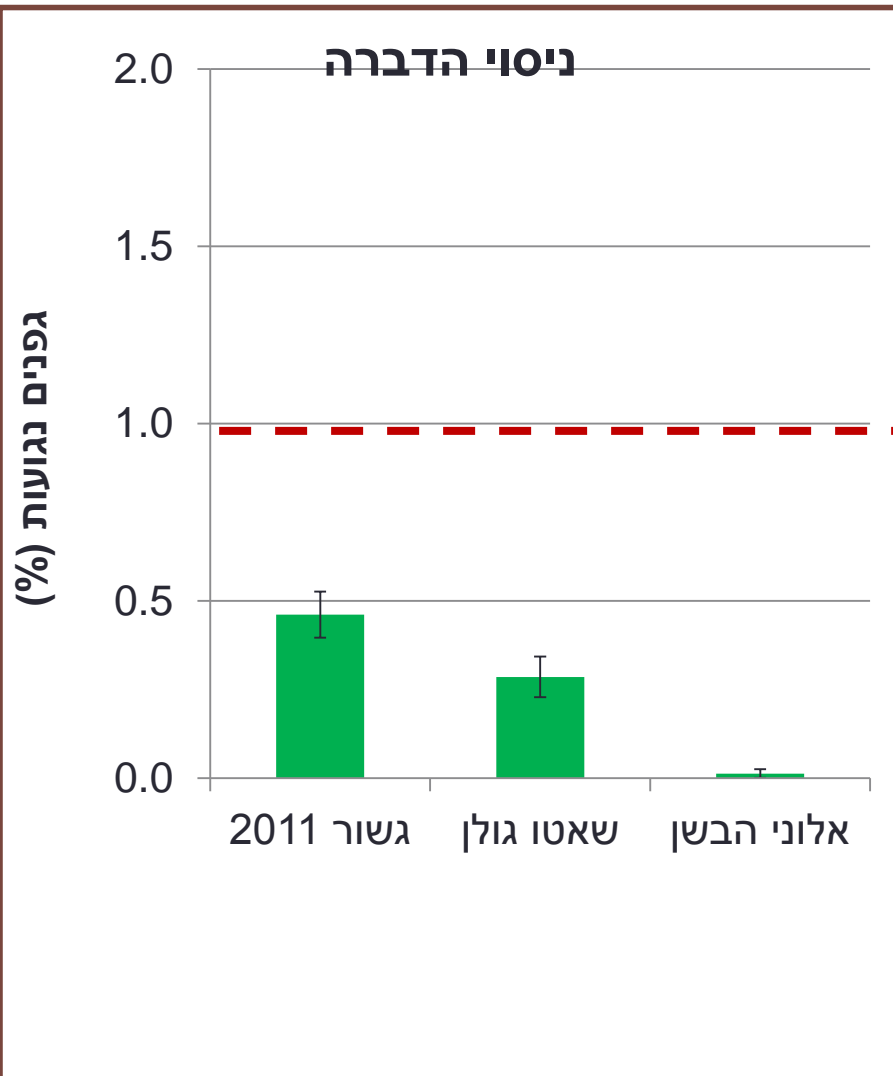
מניסוי ההדברה (5 שנים מנטיעה) עולה כי בשלב זה כל התכשירים והשילובים יעילים באותה המידה גם ללא עקירת גפנים- כל הכרמים מבודדים יחסית מכרמים בוגרים נגועים.

לאחר 5 שנים מנטיעה 0-0.73%

מהמעקב אחר עקירות (7 שנים מנטיעה) מסתמן כי טיפול בכל הכרם ועקירה יעילה מיד עם הזיהוי הסימפטומטי מקטינים את הסיכון להתפשטות בשנים העוקבות וניתן לשמור על קצב התפשטות איטי יחסית.

לאחר 7 שנים מנטיעה 0.6-1.8%

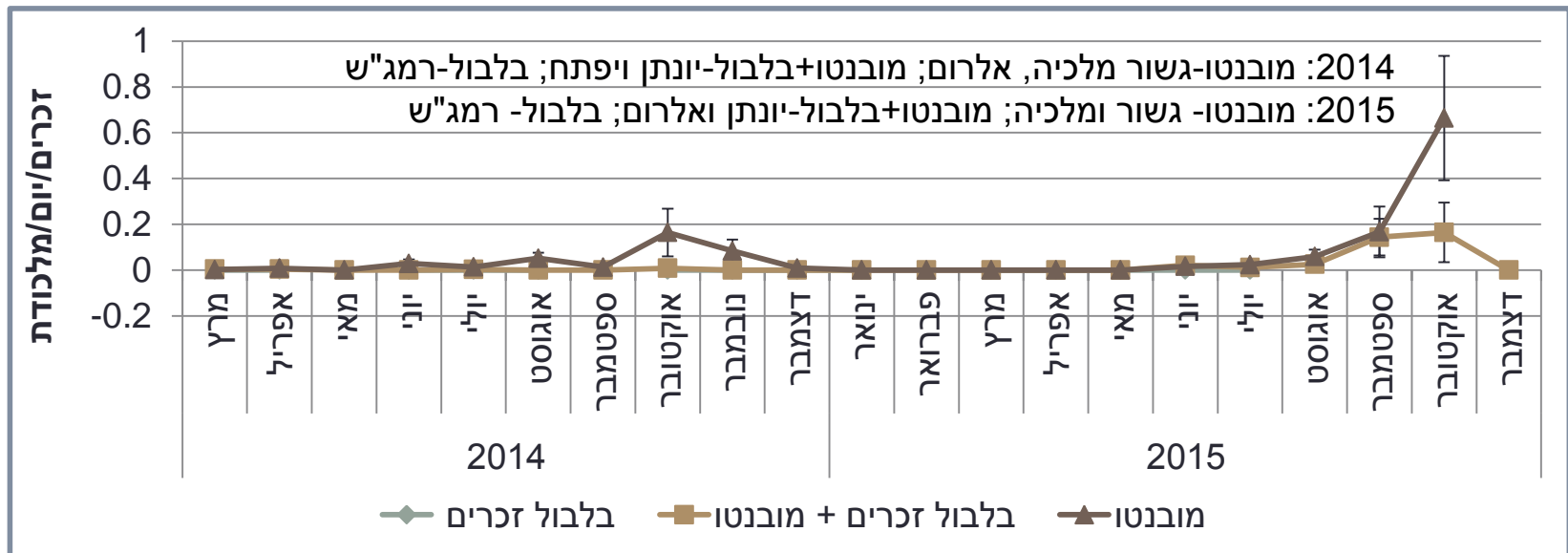
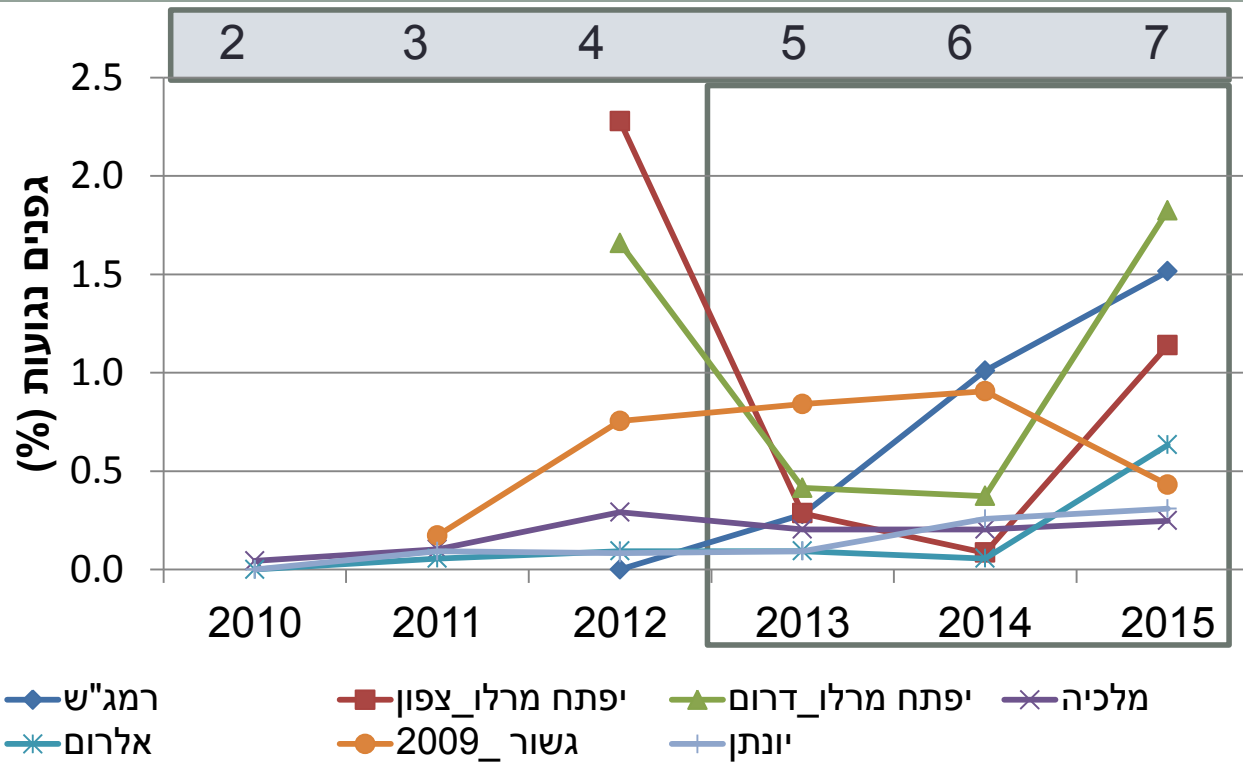
השוואה בין שילוב שיטות הדברה (5 שנים מנטיעה) לעקירה (7 שנים מנטיעה)

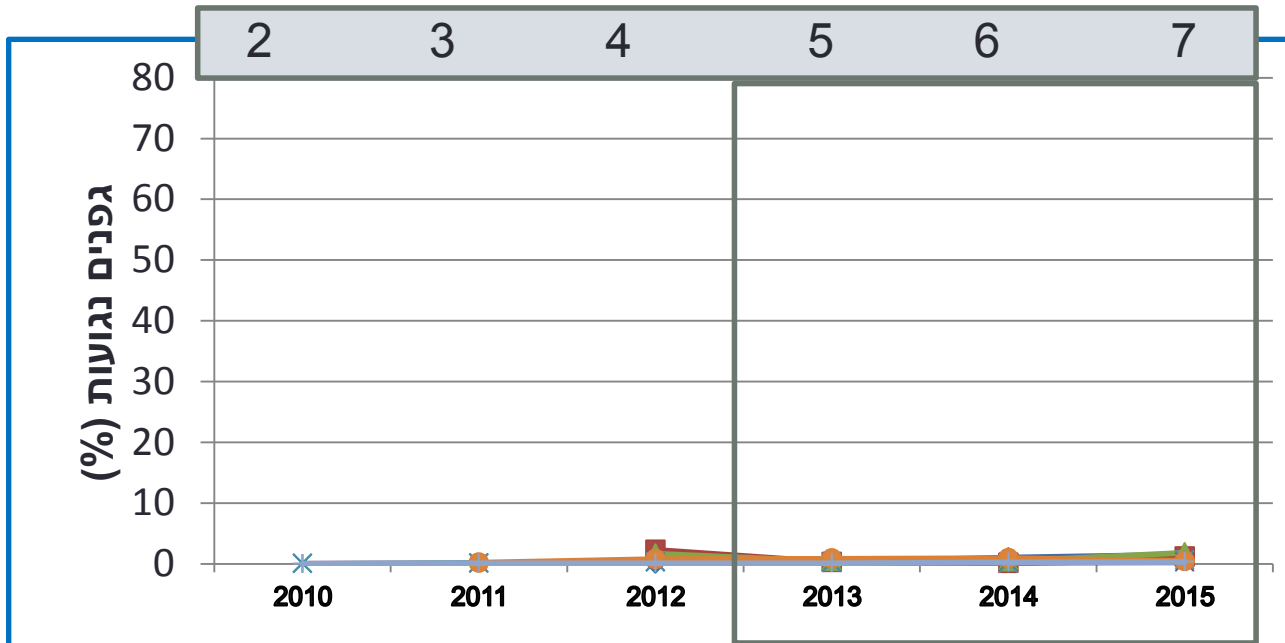


תודה לכל הכורמים והיקבים על
הסבלנות וההיענות
ותודה לכם על ההקשבה

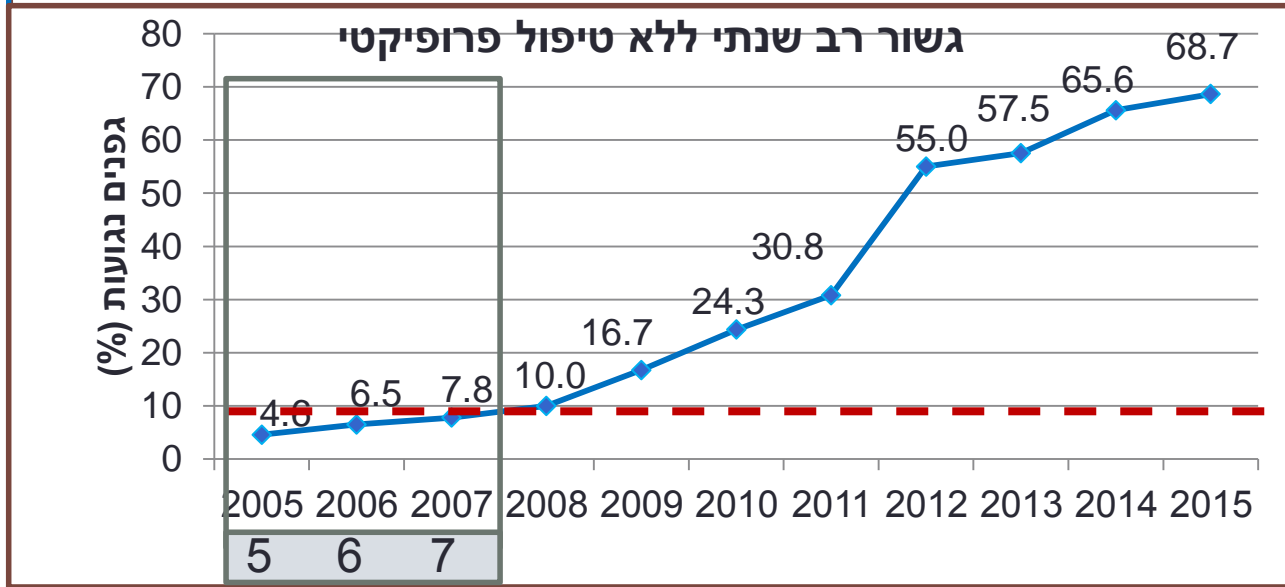
מכולנו

ההשפעה של עקירת גפנים וטיפול אחיד בכלל הכרם על התפשטות המחלה בשבעה כרמים ✓





◆ רמג"ש
 ■ יפתח מרלו_צפון
 ▲ יפתח מרלו_דרום
 ✱ מלכיה
 ✱ אלוהם
 ● גשור_2009
 + יונתן



- **מקור ראשוני וחיצוני לחדירת המחלה אל הכרם הינו תעופה פאסיבית של זחלני הקמחיות מכרמים נגועים וסמוכים.**
יש השפעה ככל הנראה למשטר רוחות
- **חלק מזחלנים אלו, מצליחים להתבסס בכרם וכתוצאה מכך חודרת המחלה.**
- **כאשר הגפן מודבקת- הסימפטומים מופיעים לעיתים רק לאחר שנה או יותר**
- **הסיכון הגבוה ביותר להינגעות הינו בדפנות הכרם המצויות בסמיכות לכרמים ותיקים.**
- **לאחר חדירת המחלה אל הכרם-**
קצב ודגם ההתפשטות תלויים בשיעור הנגיעות התחילית.

- לאחר חדירת המחלה אל הכרם קצב ודגם ההתפשטות תלויים בשיעור הנגיעות התחילית.
-

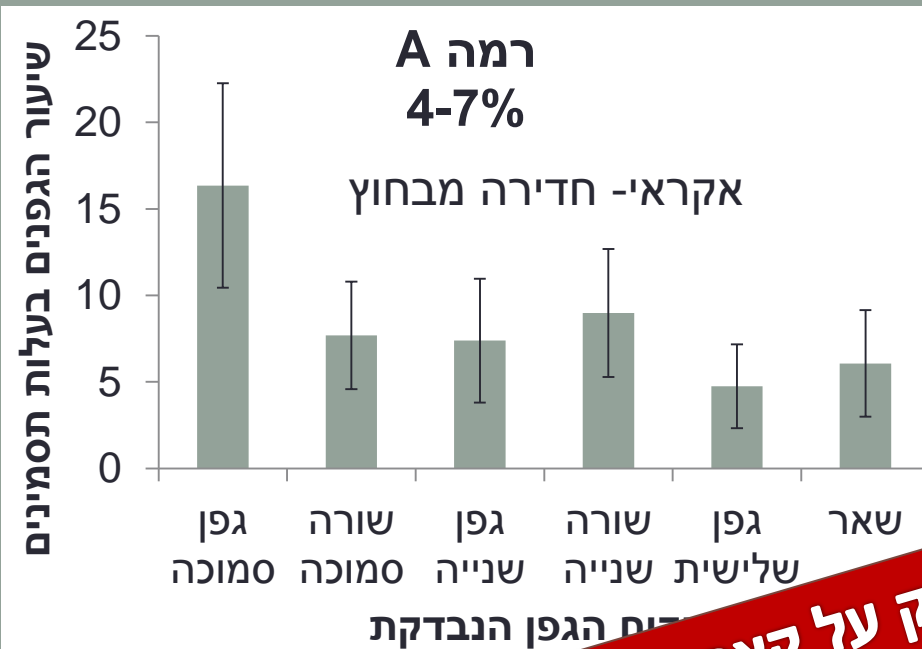
• בשיעור נגיעות נמוך- תוספת הגפנים הנגועות נמוכה וסידורה במרחב אקראי (חדירת זחלנים).

• ע"פ טיפולי ההדמיה- **עקירת הגפנים הנגועות והדברה יעילה בכלל הכרם** עשויות לרסן את ההתפשטות המחלה.

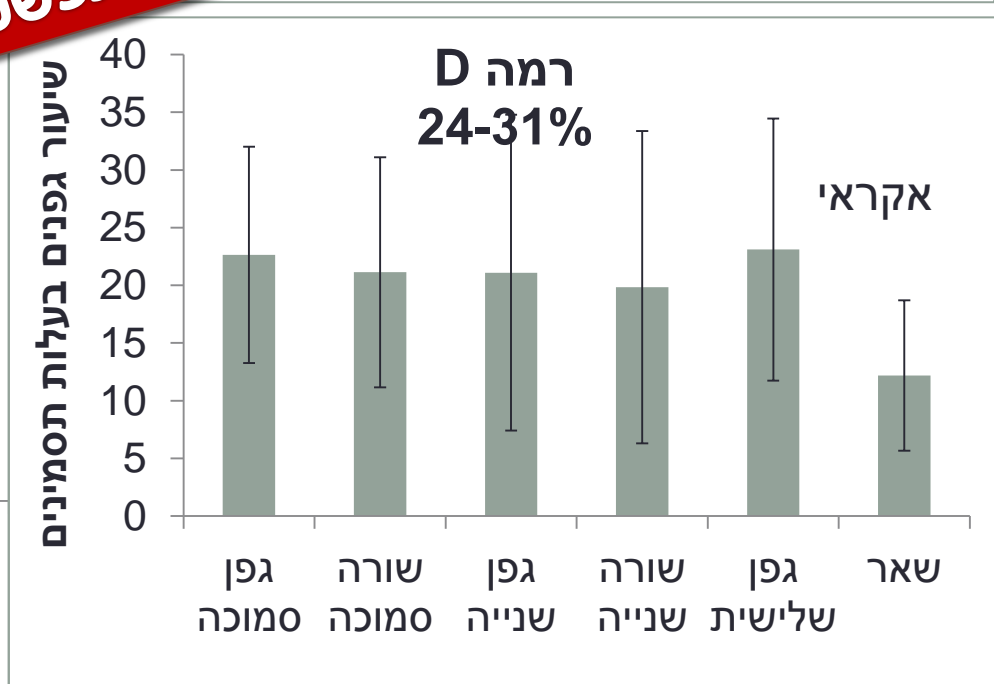
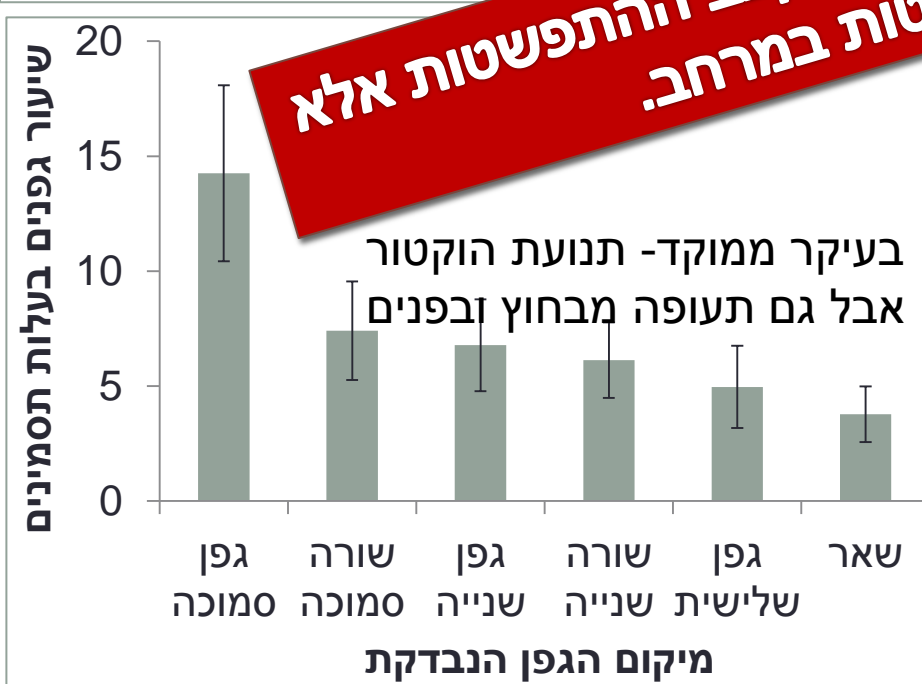
• בשיעור נגיעות בינוני- התפשטות המחלה מוקדית (תנועת ווקטורים בתוך החלקה) ואקראית (תעופת זחלנים מבחוץ ומבפנים).

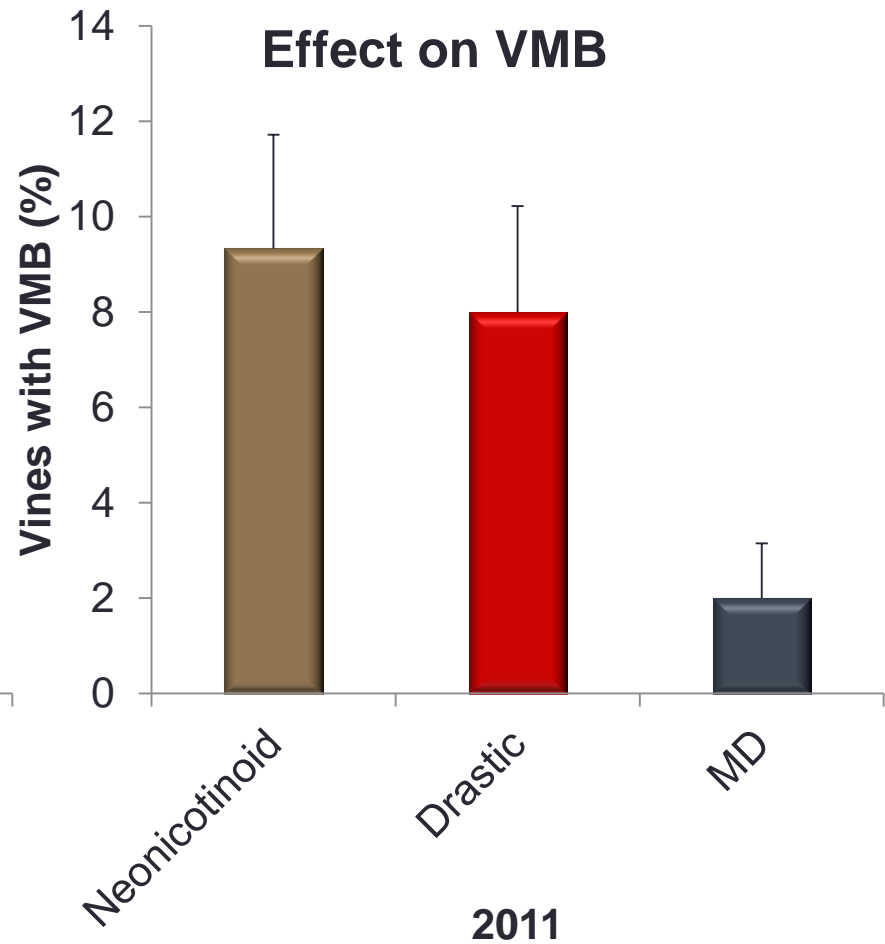
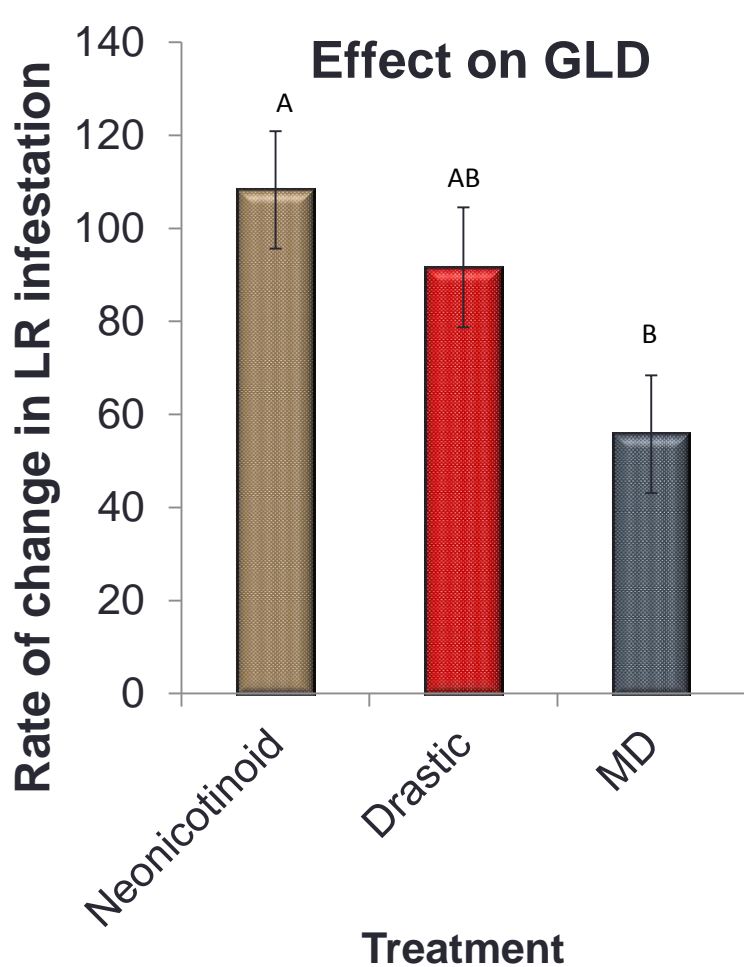
• ע"פ ניסויי ההדברה וטיפול ההדמיה- **עקירת גפנים נגועות, טיפול בגפנים סמוכות המצויות בסיכון וטיפול בכלל חלקת הכרם.** עשויים לרסן את ההתפשטות המחלה

• בשיעור נגיעות גבוה (החל מכרבע מהחלקה)- תוספת הגפנים הנגועות היא בהתאמה גבוהה ואקראית. **כמות הגפנים לעקירה אינה ריאלית וטיפול הדברה ממוקד אינו כלי מתאים-** קשה להעריך את מיקום ה"נגיעות החדשה" במרחב.

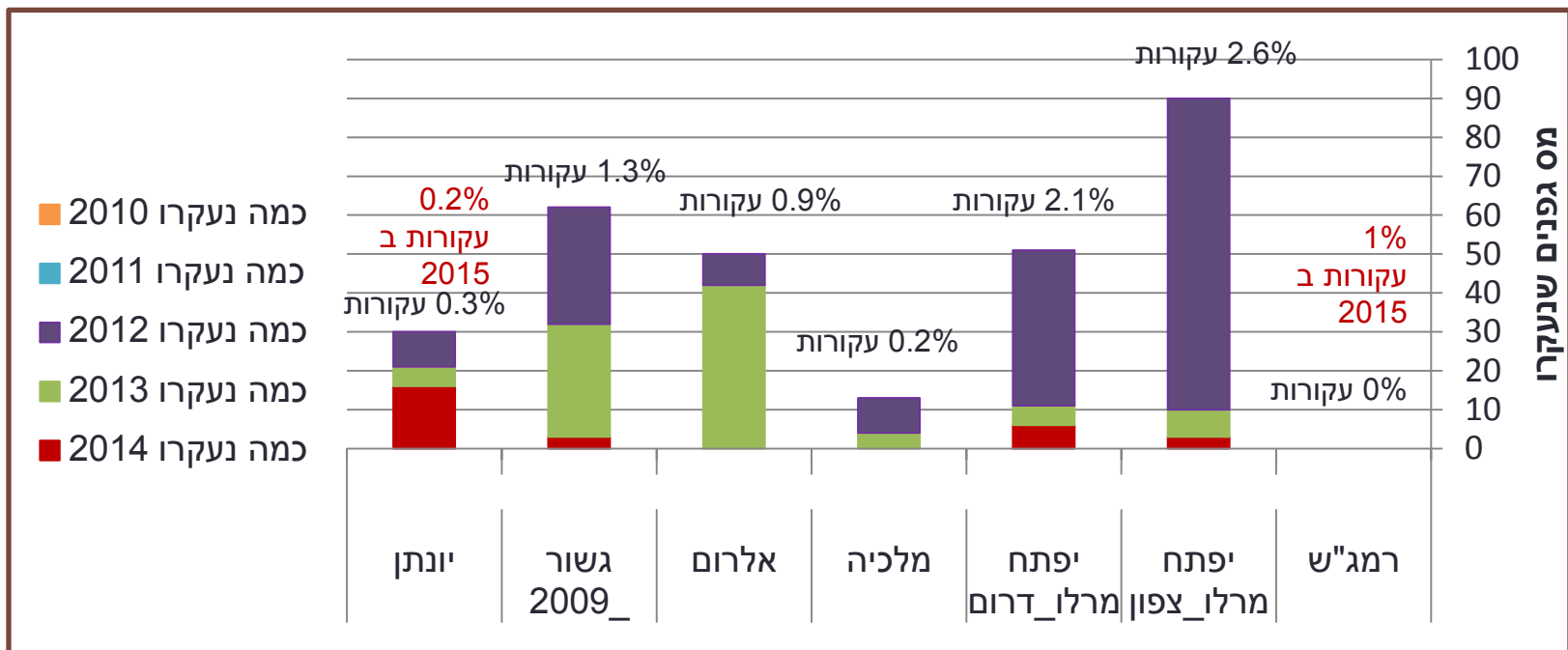


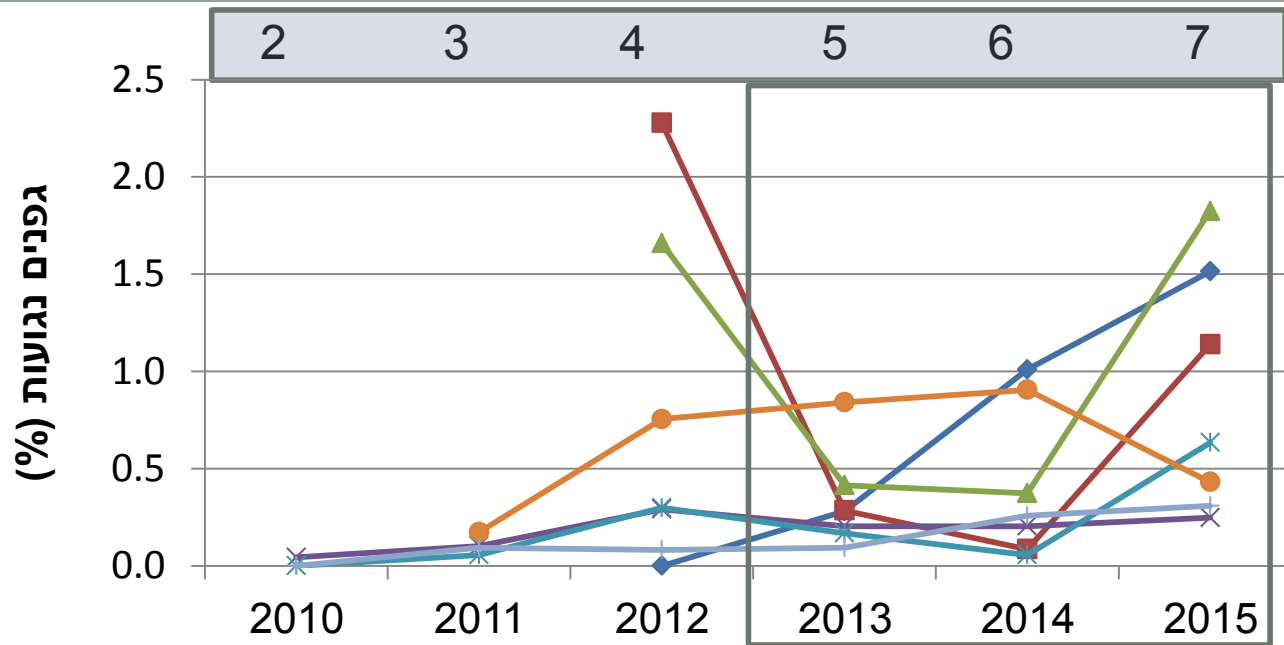
הנגיעות התחילית משפיעה לא רק על קצב ההתפשטות אלא גם על דגם ההתפשטות במרחב.





ההשפעה של עקירת גפנים וטיפול אחיד בכלל הכרם על התפשטות המחלה בשבעה כרמים ✓





- רמג"ש
- יפתח מרלו_צפון
- יפתח מרלו_דרום
- מלכיה
- אלרום
- גשור_2009
- יונתן

