

1. שם התוכנית ופרטים מקדימים

שם התוכנית: ממשק להתמודדות בפני התריפס הקליפורני *Frankliniella occidentalis*

מו"פ דרום, הגנת הצומח

חוקר ראשי: עדי שדה, בשיתוף ד"ר דוד בן יקיר, ד"ר אלי הררי, ד"ר אביב דומברובסקי (המכון להגנת

הצומח מכון וולקני), ליאור אברהם (מדריך ירקות שה"מ), עמית שדה (ביו-בי)

סטטוס התוכנית: סיום

מועד התחלה- ינואר 2015 מועד סיום – דצמבר 2017

2. רקע ותאור הבעיה: גידולי העגבניות בחבל הבשור הינם מבין העיקריים מבין הגידולים החקלאיים בבתי צמיחה. שטחי העגבנייה סובלים בשנים האחרונות מפגיעות מזיקים הולכות וגוברות, בניהם התריפס הקליפורני (*Frankliniella occidentalis*), שגורם לנזק ישיר במופע הפרי כגון שריטות וצלקות ולנזק עקיף אך קריטי כאשר הוא משמש כוקטור לוורוס כתמי הנבילה של העגבנייה – **TSWV** Tomato Spotted Wilt Virus. ווירוס זה מביא לפגיעה ותמותת הצמחים בחלקות וכמובן גם לנזק כלכלי משמעותי. בשנה הראשונה למחקר בחנו שימוש במלכודות דבק ללכידה המונית (mass trapping) המשמשות לצמצום אוכלוסיית התריפס על צמחי העגבנייה תוך שימוש בקיירומונים ופרומונים על גבי מלכודת הדבק על מנת להגביר משיכה ולכידה. שיטה זו לא הוכחה כיעילה באופן חד משמעי אלא יכולה להוות תוספת לממשק ידידותי ללכידה המונית. שיטה נוספת שנבחנה הידועה מפלפל היא פריסה של יריעה כסופה על פני הקרקע, אשר מטרתה לבלבל את התריפס ולמנוע ממנו להיכנס לבית הרשת או באם ניכנס, החזר האור מוריד את סיכויי ההתמצאות המרחבית של התריפס. השימוש ביריעת הכסף על הקרקע נעשית במקביל לשתילת הצמחים שכן יעילותה גבוהה בעיקר בתחילת הצימוח. שיטה זו נמצאה כיעילה ביותר והורידה באופן משמעותי את מספר התריפסים במבנה לעומת המבנים ללא חיפוי קרקע. בשנת 2016 התמקדתי בבחינת ריסוסים חדשים ויעילים כנגד התריפס הקליפורני. הטיפולים היו- נים+ Nim של כצ"ט אגריקה, אקסירל של אגרו גדות, אקסירל+קאולין של אגרו גדות, Forte של עדן שילד, ספרטה כטיפול משקי, ביקורת ללא ריסוס. מכיוון שקשה במיוחד לנטר תריפסים על צמחי העגבנייה, ספרתי את התריפסים שנלכדו במלכודות דבק כחולות בכל חזרה. לא נימצא הבדל מובהק על פי שיטה זו בין הטיפולים. כמו כן בספירת הפרטים בשיטת ברלזי, לא התקבל מדד נכון לגודל האוכלוסייה ולהשפעת הטיפולים על התריפסים במבנה. השיטה כן מהווה מדד להתפלגות האוכלוסייה בין זחלים לבוגרים. לא נצפו הבדלים מובהקים בין הדגמות או בין הטיפולים בבחינת פרופורציית הנגיעות במזיק. לא ניתן לראות השפעה של הטיפולים על היבול הכללי או האיכותי אך משקל יבול נגוע בוורוס TSWV הראה התפרצות של הוורוס בטיפול ספרטה וללא ריסוס לעומת הטיפולים של אגרו-גדות ושל כצ"ט, שם משקל היבול הנגוע היה הנמוך ביותר. בשנה זו, בחנתי שילוב יישום האגרוטכניקה- חיפוי קרקע כסוף, חורי שתילה בגדלים שונים, ריסוסים כימיים ושילוב תכשירים ידידותיים וביוסטימולנטים למניעת התבססות התריפס הקליפורני והתפשטות הוורוס TSWV במבנה.

3. מטרות הניסוי: 1. בחינת ממשק מיטבי לצמצום אוכלוסיית התריפס והתפשטות הווירוס TSWV באמצעות שילוב של תכשירים כימיים, תכשירים ידידותיים ואגרוטכניקה, תוך שימוש בזן עגבנייה רגיש לוורוס TSWV.

4. השערת המחקר: שילוב אמצעים מיטביים של מספר היבטים חקלאיים ייתן מענה לתריפס הקליפורני ויפחית משמעותית את הנזק בפרי העגבנייה.

5. מהלך המחקר ושיטות עבודה: הניסוי התבצע בחבל הבשור, מו"פ דרום, שתילה ב 20.3.17 במטרה לאפשר אילוח מקסימאלי בזמן העלייה באוכלוסיית התריפס באזור. בחרתי בזן עגבניות רגיש לוורוס TSWV, 'אודליה' של חברת הזרע, כיוון ששימוש בזן סביל עלול להטות את התוצאות אם כי מומלץ כחלק ממשק התמודדות כנגד הווירוס. שתילת העגבניות נעשתה בבית רשת 50 מש שמעכבת את כניסת התריפס אם כי לא מונעת ממנו את הכניסה לחלוטין. גודל בית הרשת- 1 דונם (ראה מפת שטח בנספחים). יום לפני שתילה בוצע ריסוס עם פרוקליים לאיפוס התריפסים במבנה.

הטיפולים היו- 1. ביקורת שלילית ללא ריסוס לתריפסים, 2. אקסירל+קנולין של אגרו גדות, 3. מוספילן+פרוקליים, 4. ספרטה+ שטח 90 כטיפול משקי.

על רקע הריסוסים הכימיים, ריססנו ביוסטימולנטים יום / מספר שעות לפני הריסוס הכימי. אופן הריסוסים איפשר קבלת שילובים שונים של ריסוס ידידותי עם/ ללא ריסוס כימי ולהפך. הטיפולים הביוסטימולנטים: EM (EM-Israel) ו B(בורון) כל אחד בנפרד או שניהם יחד, רוססו שבוע לאחר שתילה, שלושה שבועות לאחר מכן ושבוועיים נוספים לאחר מכן (28/3/17, 19/4/17, 26/4/17).

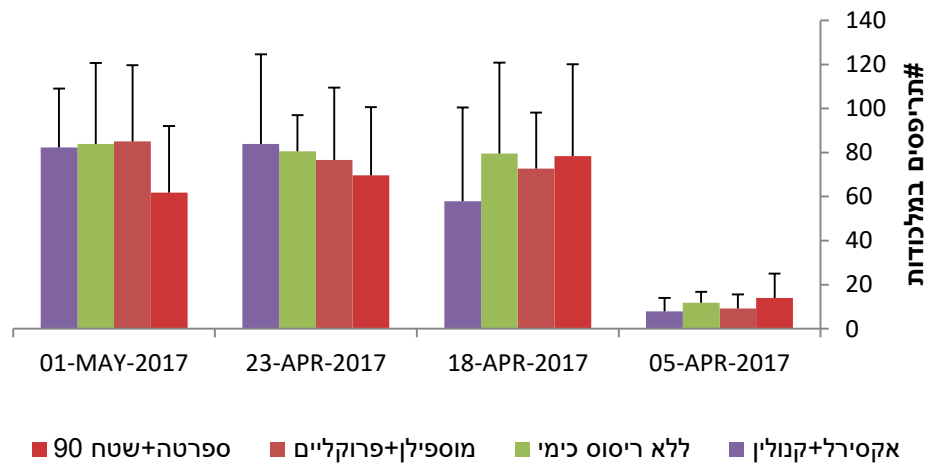
הריסוסים הכימיים התבצעו מדי שבוע החל משבוע לאחר שתילה במהלך חמישה שבועות, מלבד השבוע השלישי (בפסח) (29/3/17, 6/4/17, 19/4/17, 26/4/17).

בנוסף לכך, כל ארבעת הגמלונים במבנה כוסו בפלסטיק כסוף-שחור. שתילי העגבנייה בשניים מתוך הגמלונים נשתלו לתוך חורי שתילה רגילים: ▲ ובשני גמלונים השתילים נשתלו לחורי שתילה קטנים יותר שנחתכו בצורת איקס: X כך שלאחר השתילה הפלסטיק חזר וסגר על הצמח. הרעיון היה להפריע לזחלים לרדת לקרקע להתגלם. לפני כל ריסוס בוצע ניטור בהפרש של 1 יום וחזר חלילה מידי שבוע במהלך חמישה שבועות.

הפרמטרים אותם בחנתי- 1. מספר תריפסים על המלכודות כחולות של חברת ביו-בי, מלכודת אחת לכל חזרה, 2. משקל יבול כללי ואיכותי, משקל יבול נגוע בתריפס או בוורוס.

6. תוצאות ומסקנות:

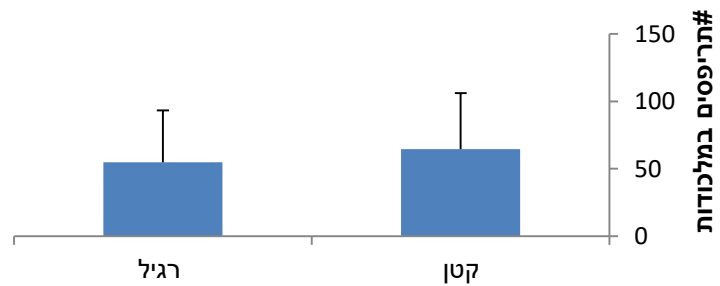
תריפסים בוגרים במלכודות דבק כחולות בטיפולים השונים על פי מועדי הניטור (איור 1)-



איור 1- מספר התריפסים שנספרו מתוך מלכודות דבק כחולות במוצע (Average \pm stdev) בכל טיפול.

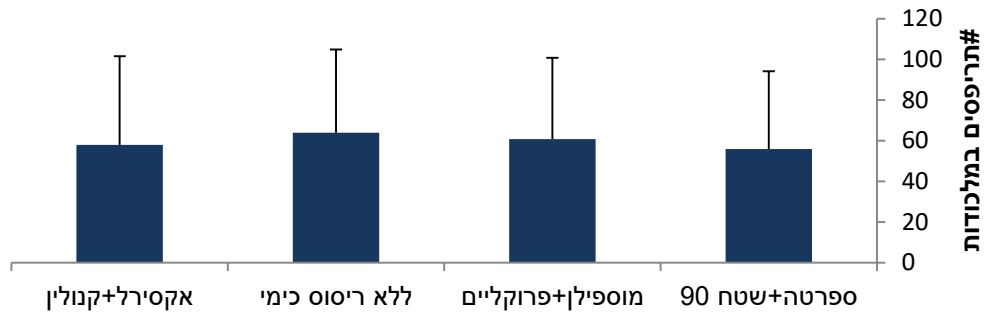
מספר התריפסים לא היה שונה בין הטיפולים הכימיים השונים, לא בין טיפולי הביוסטימולנטים ולא בין אם הצמחים נשתלו לחורי שתילה קטנים או רגילים. ממוצע התריפסים בכל הטיפולים עמד על 60 (איורים 2-4).

חורי שתילה



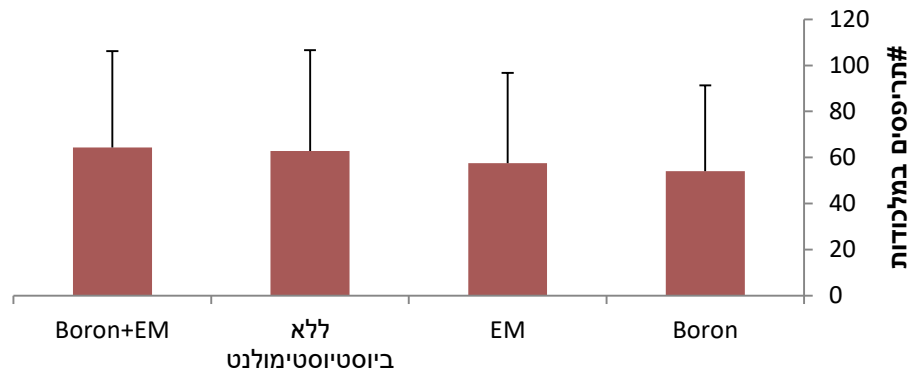
איור 2- מספר תריפסים שנספרו בצמחים שנשתלו בחורי שתילה קטנים בהשוואה לחורי שתילה רגילים
 .Ttest=1.193, df=94, sig=0.236 (Average \pm stdev)

טיפולים



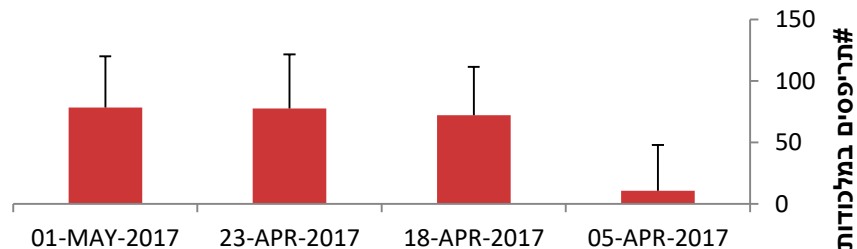
איור 3- מספר תריפסים שנספרו בטיפולים השונים. $F_{(3)}=0.174$, $sig=0.913$ (Average \pm stdev).

ביוסטימולנטים



איור 4- מספר תריפסים שנספרו בטיפולים על רקע ריסוס בביוסטימולנטים שונים. (Average \pm stdev). $F_{(3)}=0.324$, $sig=0.808$.

תאריך



איור 5- מספר תריפסים שנספרו בכלל הטיפולים בתאריכי הניטור השונים. $F_{(3)}=31.084$, (Average \pm stdev). $sig<0.05$.

בתאריך הראשון לניטור, ה 5 לאפריל, מספר התריפסים היה הנמוך ביותר ומאז האוכלוסייה גדלה והגיעה לכ 80-100 תריפסים בממוצע במבנה.

כמו כן, האינטראקציות בין הטיפולים השונים לא הראו הבדלים מובהקים בכמויות התריפסים שנלכדו במלכודות הכחולות.

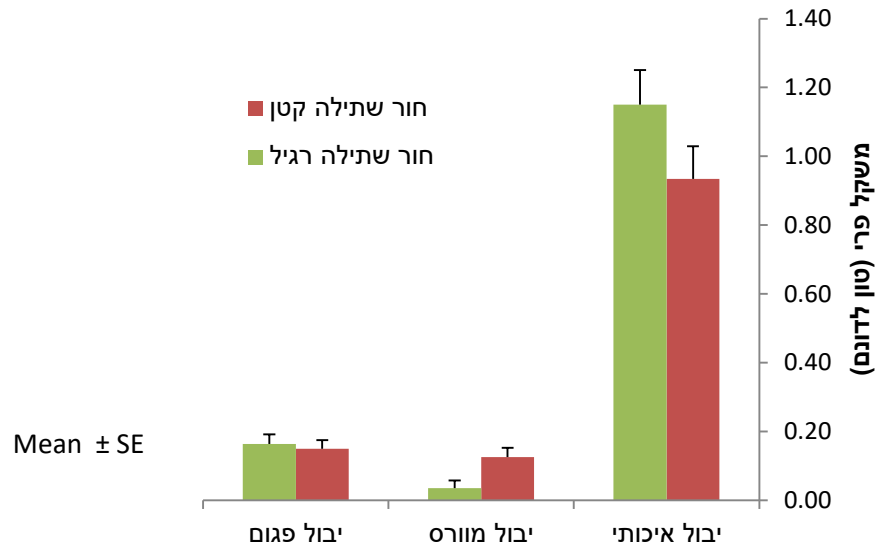
יבולים- היבול נישקל על פי שלושה קריטריונים עיקריים: 1. פרי איכותי, 2. פרי פגום ו 3. פרי מוורס. בעונה זו הווירוס העיקרי שהתבטא בניסוי היה TBRFV ומעט מאוד ווירוס ה TSWV נראה על הפירות. במקרים רבים הצמח נשא את שני הווירוסים בו זמנית ולכן קשה היה להפריד בין ההשפעה על כל אחד מהווירוסים. על כן החלטנו להתייחס לשני הווירוסים יחד ולראות האם הטיפולים השפיעו על תפוצתם בפירות.



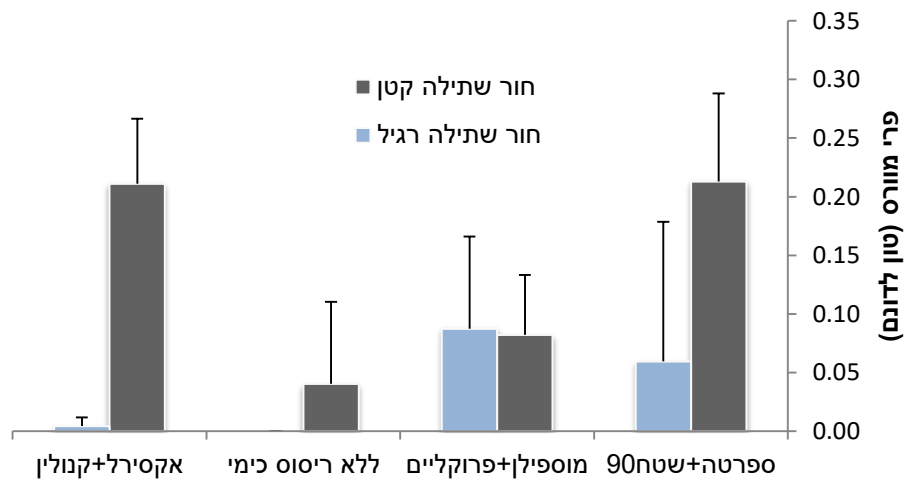
תמונה 1: מימין- עגבנייה נגועה בוורוס TSWV, משמאל- עגבנייה הסובלת משריטות של תריפס קליפורני.

התוצאות הראו כי לא הייתה השפעה של טיפולי הריסוס על משקל הפרי בכל אחד מהקריטריונים הנבדקים. כמו כן לא הייתה השפעה של טיפולי הביוסטימוולנטים או האינטראקציה בניהם לריסוסים הכימיים.

לעומת זאת ניתן לראות כי גודל חור השתילה השפיעה על הנגיעות בוורוס כאשר דווקא צמחים שנשתלו לחורי שתילה קטנים הם אלה שנתקפו יותר בוורוס (איור 6).



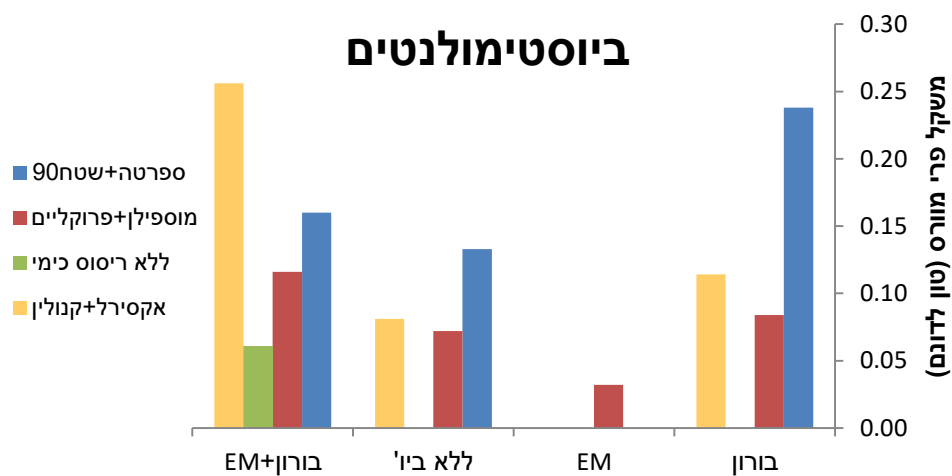
איור 6 : משקל הפירות (טון לדונם) הנגועים בוירוס (Mean ± SE) בצמחים שנשתלו לחורי שתילה קטנים (אדום) לעומת חורי שתילה רגילים (ירוק). הבדל בין הטיפולים נראה ביבול המוורס בלבד $P=0.016$. בבדיקה של אינטראקציה בין גודל חור השתילה והטיפול הכימי, נימצא מובהק בין טיפול הביקורת ללא ריסוס כימי לבין ספרטה+שטח 90: $P=0.047$ כאשר באופן מפתיע בטיפול ללא ריסוסים בשני חורי השתילה, הפרי נשא פחות ווירוס (איור 7).



איור 7: השפעת גודל חורי השתילה על משקל היבול הנגוע בוירוסים על רקע טיפולי ריסוס כימיים. חור שתילה קטן (אפור), חור שתילה רגיל (תכלת) (Mean ± Stdev).

בנוסף, ניתן לראות הבדל מובהק בטיפול "אקסירל+קנולין" ו "ללא ריסוס כימי" בין חלקות שתילה לחורים קטנים או רגילים כאשר הנגיעות הגבוהה ביותר נראתה על פירות מחלקות שתולות בחורים קטנים.

הבדלים מובהקים בפירות מזורסים נימצאו בהשפעת הביוסטימולנטים השונים, כאשר בטיפול חורי השתילה הקטנים לא היה טיפול ב EM בלבד ובחורי השתילה הגדולים לא היה שילוב של בורון+ EM מפאת חוסר מקום בניסוי שכאמור לא ניכנסו לסטטיסטיקה. עם זאת, נימצא הבדל מובהק בין טיפול עם EM בלבד לטיפול משולב של שני הביוסטימולנטים על היכול הנגוע בוירוס שהושפע כמובן מגודל חורי השתילה (איור 8). בטיפול EM משקל הפירות הנגועים בוירוס היה המועט ביותר בכל הטיפולים, אחריו הטיפול ללא ביוסטימולנטים הראה עלייה במשקל הפירות הנגועים, לאחר מכן הטיפול בבורון ולבסוף באופן מפתיע, טיפול בשני הביוסטימולנטים הראה השפעה שלילית על משקל הפירות הנגועים בכל הטיפולים אם כי ניתן לסייג כי טיפול זה נימצא רק בשתילה בחורי שתילה קטנים.



איור 8: משקל פרי נגוע בוירוס בטיפולים השונים על רקע ריסוסים של ביוסטימולנטים: בורון, EM, ללא ביוסטימולנטים וריסוס של שניהם יחד.

7. דיון:

מבין כל הטיפולים הכימיים, הריסוסים בביוסטימולנטים, גודל חורי השתילה והשילובים בניהם, לא מצאנו השפעה מובהקת על מספר התריפסים שנוטרו במלכודות הכחולות. בתחילת העונה מספר התריפסים עמד על 10 פרטים בממוצע לחזרה ובסיום הניסוי עמד על כ 80 פרטים. כן ניתן לראות פחות תריפסים בשילוב של ספרטה עם בורון אך לא באופן מובהק.

משקל פירות נגועים בוירוס הושפע מגודל חור השתילה ומהאינטראקציה בין גודל החור והטיפול. ניתן לשער כי חורי השתילה הקטנים העלו את הטמפרטורה בקרקע ובבית השורשים ומנעו אזור ומכאן גרמו להחלשות הצמחים. כמו כן ידוע כי צמח חלש פגיע יותר למחלות ווירוסים על כן הנגיעות הגבוהה בטיפול זה. אנו ממליצים להישאר עם חורי שתילה פתוחים ומאווררים (בצורת משולש למשל) כפי שמקובל היום. בטיפולים "ספרטה+שטח90" ו "מוספילן+פרוקליים", גם בחורי שתילה רגילים הייתה נגיעות גבוהה יחסית של ווירוסים ועל כן המסקנה היא ששילובים אלה יעילים פחות כנגד התריפס והווירוס עבר שם בין הצמחים ביתר קלות. בטיפול ללא ריסוס, ניתן לראות נגיעות נמוכה ביותר של ווירוס גם בחורי השתילה הקטנים. ההשערה היא שלא היה מגע בצמחים כאשר לא התבצע ריסוס ובכך

נימנע מגע של פועלים עם הצמחים. יש לשער שמעבר של איש ריסוס עלול להדביק גם בוירוס TBRFV ע"י מגע ישיר וגם בוירוס TSWV ע"י העברה סבילה תריפסים נגועים בוירוס. כמסקנה לכך יש לתכנן ניסוי בו עובר פועל בין השורות אך לא מבצע את פעולת הריסוס או לחלופין מרסס רק מים. לבסוף, נראה כי שילוב של EM בממשק הריסוסים עשוי להועיל לצמח להתמודד עם מזיקים ווירוסים בגידול עגבנייה בעונת האביב וכדאי לשקול שימוש במוצר זה. שילוב של חורי שתילה רגילים וריסוס כימי באקסירל עם השטח קנולין הראו תוצאות יפות. כמובן שהביקורת ללא ריסוס לא היוותה מדד לנגיעות שכן ידוע שפעילות עובדים משפיעה מאוד על מעבר הווקטורים במבנה.

אגרוטכניקה וריסוסים להתמודדות עם התריפס הקליפורני

תאריך שתילה : 20/03/2017
 מבנה בגובה 4 מ' - גג דו שיפועי 4403

