

## בחינת השילוב של קוטלי חרקים ותוספים שונים כאמצעי לשיפור יעילות הדברת תריפס בפלפל ובבצל.

זיו קלינמן , אחיעם מאיר – מו"פ בקעת הירדן  
תמר אלון, נביל עומארי, סאמר עומארי – משרד החקלאות, שה"מ.

### תקציר

בישראל כ-28000 דונם גידול בצל אשר רובו מתבצע בשטח פתוח וחלקו הקטן בבתי גידול (בצל ירוק "ללא חרקים"). עונת הגידול נמשכת רוב השנה כאשר בקיץ, בין היתר, חשוף הבצל לנזקי תריפס הבצל (*Thrips tabaci*). הדברת התריפס בגידול בצל, מבוססת על שימוש בקוטלי חרקים (הדברה כימית), אך מספר תכשירי ההדברה המורשים למזיק זה מוגבל. יותר מכך, מספרם של אלו שהוכחו כיעילים הינו מצומצם בעיקר בשל תכונתו של המזיק להיחבא בין העלים. בניסוי הנוכחי נבחנו תשעה טיפולי תכשירים וטכניקות להדברת התריפס ונמדדה יעילותם לאורך תקופת הגידול. הטיפולים נערכו בחלקת בצל מזן אורלנדו וכללו ארבע חזרות לכל טיפול. מספר התריפסים נוטר בהתאם למועדי יישום הטיפולים במרווחי זמן של 7-14 ימים. נמצא כי הטיפול שהפחית את מספר התריפסים באופן משמעותי לאורך הזמן הרב ביותר הינו כיסוי ברשת צפופה בשילוב עם ריסוס סראונד. דא עקא, טיפול זה פגע בצבירת המסה של ראש הבצל עד ל-100 גרם פחת בממוצע לעומת שאר הטיפולים. הביקורת בניסוי זה אומנם צברה את משקל הבצל השני הנמוך ביותר, אך מאידך מספר התריפסים לא היה הגבוה ביותר כמצופה ואף לעיתים (בחלק ממועדי הניטור) נמוך מרובם. ניתן לסכם כי עבודת המחקר מצביעה על טכניקות פוטנציאליות ביעילותן להדברת תריפס הבצל אך יש לחזור על הניסוי עם מספר שינויים הן בטכניקות עצמן והן באופן העמדת הניסוי כדי לאמת השערה זו.

### רקע ותיאור הבעיה

בישראל כ-28000 דונם גידול בצל, מתוכם כ-21000 דונם לגידול בצל יבש והשאר ל"בצל ירוק". עיקר הגידול מתבצע בשטח פתוח אך חלקו הקטן בבתי גידול (בצל ירוק "ללא חרקים"). עונת הגידול נמשכת רוב השנה כאשר בחורף הבצל חשוף לפגעי סופה וברד, ובקיץ להשפעת טמפרטורה גבוהה ולנזקי תריפס הבצל (*Thrips tabaci*). סדרת התריפסאים מונה על חבריה חרקים זעירים (עד 2 מילימטר), נוודיים וסתגלניים לסביבות מחייה מגוונות וניזונים מתוכן התאים של אורגניזמים שונים (צמחים, פטריות וחרקים). תריפס הבצל אומנם פוליפאגי, אך נזקו העיקרי לחקלאות הוא בגידול הבצל. נזקי התריפס מופיעים כצלקות כסופות אשר בהמשך הופכות לכתמים לבנים על גבי העלים. ב"בצל לעלים" זהו נזק אסתטי ישיר אך גם בבצל ראש פגיעה בעלים גוררת הטמעה לקויה העלולה להפחית עד 60% ממשקל הבצל הפוטנציאלי. פגיעה עקיפה נוספת עלולה להתרחש בשל וירוס הניקוד הצהוב של האירוס (*Iris yellow spot virus – IYSV*) המועבר על ידי התריפס. נזק חמור נוסף הוא "הלבנת קש" בה העלים מלבינים ומתמוטטים לפני סיום התפתחות הבצל.

הדברת התריפס בבצל, מבוססת על שימוש בקוטלי חרקים (הדברה כימית), אך מספר תכשירי ההדברה המורשים למזיק זה מוגבל. יותר מכך, מספרם של אלו שהוכחו כיעילים מספיק להפחתת אוכלוסיית התריפס מצומצם מאוד. הסיבה העיקרית לכך היא שהפרטים חבוים

בחיקי העלים והתכשירים לא מגיעים אליהם. הארכת תקופת הגידול וריסוסים חוזרים ונשנים בתכשירים בעלי מנגנון פעולה זהה, תורמים להופעת אוכלוסיות תריפס עמידות לקוטלי החרקים ולהחרפת בעיית ההתמודדות עם התריפס.

#### **השערת המחקר:**

שימוש מושכל בתכשירי הדברה קיימים וחדשים בשילוב עם אמצעים נוספים (פיזיקליים או אחרים) יעיל את הדברת תריפס הטבק.

#### **מטרת המחקר:**

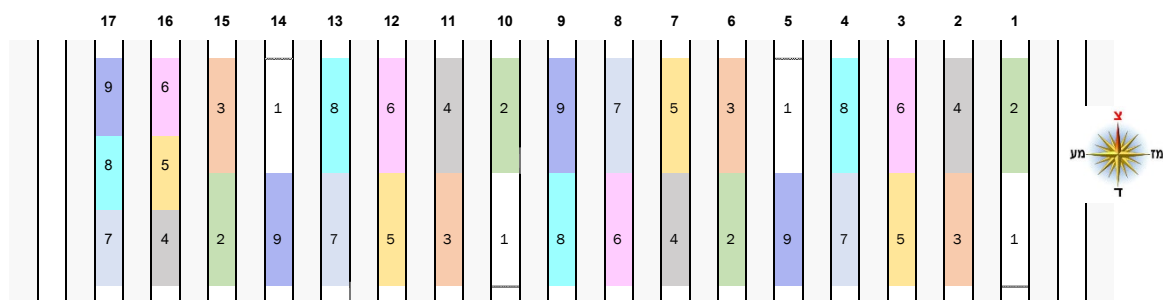
בחינת יעילות קוטלי חרקים שונים ואמצעים נוספים בממשק ההדברה של תריפס הטבק לאורך עונת הגידול.

### **מהלך המחקר ושיטות עבודה**

זריעה של בצל מזן אורלנדו בארבעה פסי זריעה לערוגה התבצעה ב - 22/1/19. סה"כ נזרעו 19 ערוגות של 48 מטר כל אחת. השקיות הנבטה של 30 קוב/דונם נעשו בהמטרה. ב - 10/2/18 הוחל בריסוסי גול למניעת עשבייה במינונים הולכים וגדלים ולאחריהם המטרה להצנעת התכשיר. כמו כן, במועד זה ניתנה מנת דישון ראשונה (2 יחידות). טיפולים נוספים למזיקים ומחלות בהתאם לצורך. הפעלת הטיפולים נעשתה לאחר התפתחות הבצל לשלב שני עלים אמיתיים (3.3.19). לכל טיפול 4 חזרות של 15-20 מטר, סה"כ 9 טיפולים (איור 1).

פירוט הטיפולים:

1. היקש.
2. מובנטו כל 10 ימים, 3 טיפולים + ספרטה + מסורול.
3. אומי – כל 10 ימים.
4. אומי + משטח (דילואט/סילואט/MPD).
5. משטח בלבד (לפי השילוב בטיפול 4).
6. רשת צפופה (75 מש) + סראונד.
7. הזרמת אוויר חם לכיוון הצמחים + ריסוס אומי.
8. אלטרנציה – מובנטו/ספרטה/דיקרזול.
9. הגמעה בתכשיר חדש של חברת לוכסמבורג.
10. תצפית בשורות שוליים: [א] טיפולי חברות כימיקלים (לידור, לוכסמבורג, כצט). [ב] זריעת זנים חדשים.



איור 1. מפת הניסוי. הטיפולים מיוצגים לפי המספרים המפורטים לעיל.

במהלך עונת הגידול נבחנה השפעת הטיפולים על אוכלוסיית התריפס במרווחי זמן של 7-14 ימים בהתאם למועדי יישום התכשירים. בכל חזרה וחזרה נעקרו 10 בצלים והתריפסים אשר נמצאים באזור העלים הצעירים ובחיקיהם נספרו ותועדו.

#### פירוט מועדי הטיפולים והניטור בתקופת הניסוי:

22.1.19 זריעה.

10.2.19 קודקוד 100.

24.2.19 הגמעה לוכסמבורג.

3.3.19 יישום טיפולים מסי' 1. ללא טיפול חימום וללא רשת+סראונד.

11.3.19 ניטור מסי' 1.

13.3.19 יישום טיפולים מסי' 2. ללא טיפול חימום וללא רשת+סראונד.

18.3.19 כיסוי טיפול רשת 75 מש.

19.3.19 יישום סראונד תחת רשת 75 מש. יישום טיפול חימום+אלטרנציה (א).

24.3.19 ניטור מסי' 2.

26.3.19 יישום טיפולים מסי' 2. ללא טיפול חימום. ללא סראונד.

27.3.19 טיפול חימום+אלטרנציה (ב).

4.4.19 ניטור מסי' 3.

7.4.19 יישום טיפולים מסי' 3 (כולם).

10.4.19 ניטור מסי' 4.

17.4.19 יישום טיפולים מסי' 4. [מלבד טיפול חימום+אלטרנציה].

18.4.19 טיפול חימום+אלטרנציה (ג).

28.4.19 יישום טיפולים מסי' 5. [מלבד טיפול חימום+אלטרנציה].

30.4.19 ניטור מסי' 5.

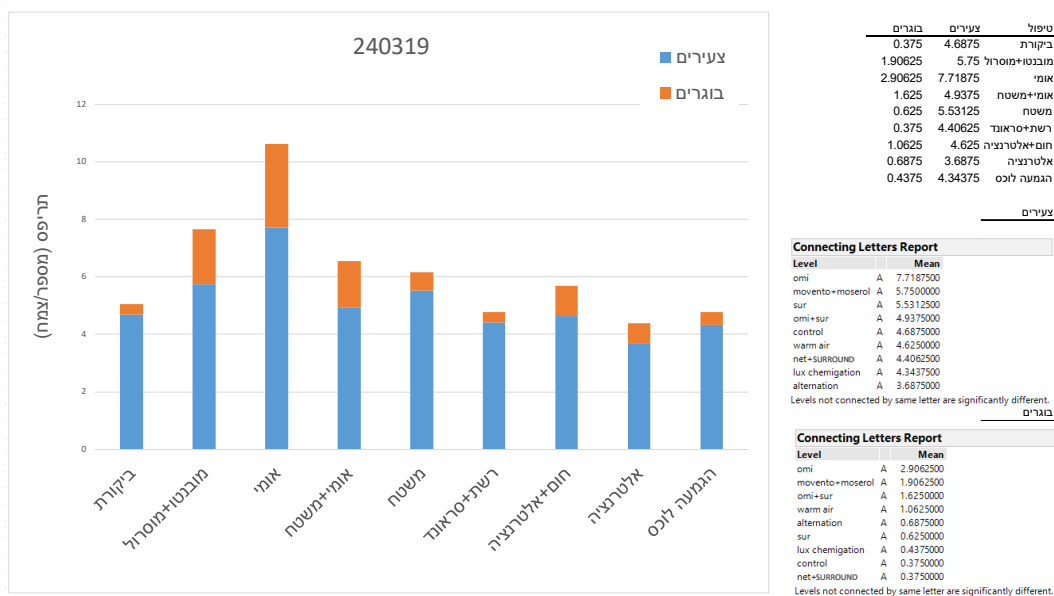
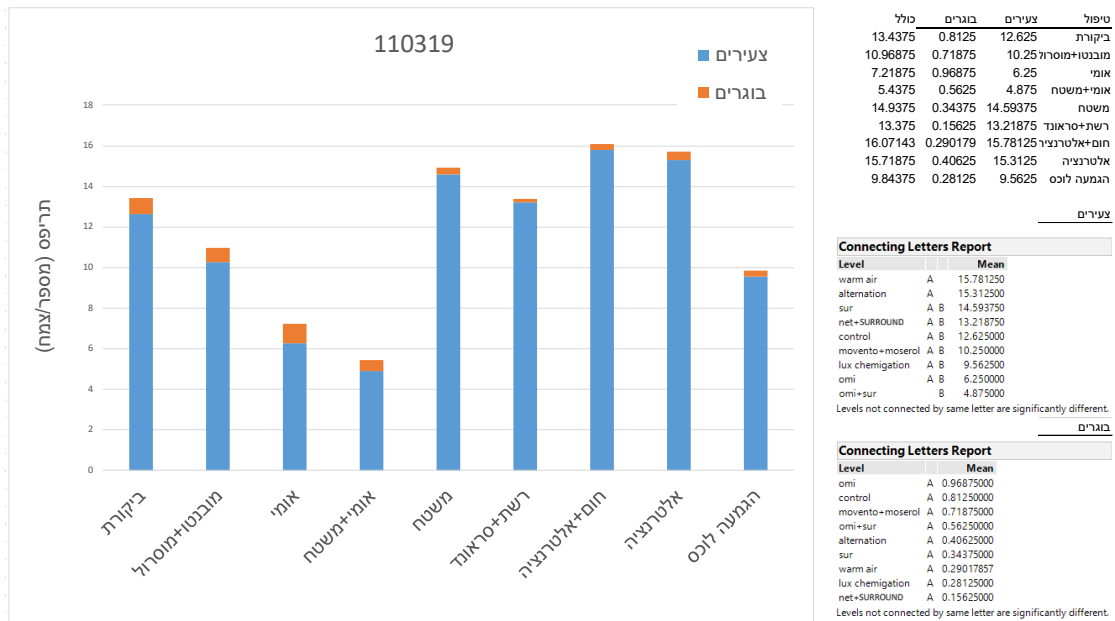
13.5.19 ניטור מסי' 6.

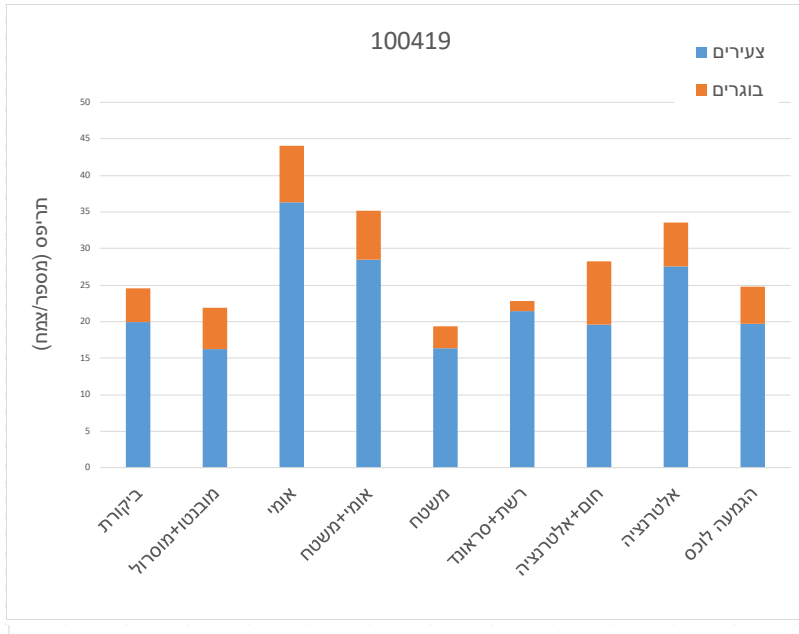
21.5.19 ניטור מסי' 7.

15.6.19 עקירה ושקילת הבצלים.

## תוצאות

בסדרת הגרפים המובאת מטה מבוטאת רמת אוכלוסיית התריפסים בבצל כמוצג של מספר הפרטים הבוגרים והצעירים בכל טיפול במועדי הניטור (המצוינים בכותרת התרשים) במהלך הניסוי. ניתן להבחין כי מספר התריפסים הגבוה ביותר (כ - 45 פרטים לצמח) נמדד בתחילת אפריל בטיפול ה"אומי". המספר הנמוך ביותר, לעתים אף פחות מ- 5 תריפסים לצמח, נמצא בטיפול ה"רשת+הסראונד", לאורכו של חודש מאי.





טיפול	צעירים	בוגרים
ביקורת	19.875	4.6875
מובנטו+מוסרול	16.25	5.625
אומי	36.28125	7.8125
אומי+משטח	28.5	6.71875
משטח	16.3125	3.0625
רשת+סראונד	21.375	1.4375
חום+אלטרנציה	19.53125	8.6875
אלטרנציה	27.53125	6
רגמעה לוכס	19.65625	5.125

**צעירים**

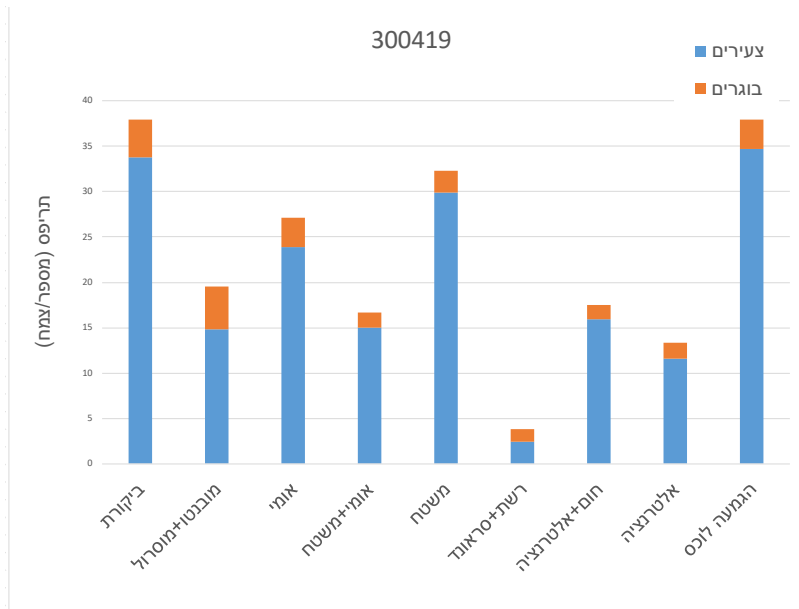
Connecting Letters Report		
Level		Mean
omi	A	36.281250
omi+sur	A B	28.500000
alternation	A B	27.312500
net-SURROUND	A B	21.375000
control	A B	19.875000
lux chemigation	A B	19.656250
warm air	A B	19.531250
sur	B	16.312500
movento+moserol	B	16.250000

Levels not connected by same letter are significantly different.

**בוגרים**

Connecting Letters Report		
Level		Mean
warm air	A	8.6875000
omi	A	7.8125000
omi+sur	A	6.7187500
alternation	A	6.0000000
movento+moserol	A	5.6250000
lux chemigation	A	5.1250000
control	A	4.6875000
sur	A	3.0625000
net-SURROUND	A	1.4375000

Levels not connected by same letter are significantly different.  
Levels not connected by same letter are significantly different.



טיפול	צעירים	בוגרים
ביקורת	33.75	4.1875
מובנטו+מוסרול	14.875	4.6875
אומי	23.875	3.21875
אומי+משטח	15.04167	1.625
משטח	29.875	2.416667
רשת+סראונד	2.40625	1.46875
חום+אלטרנציה	15.90625	1.625
אלטרנציה	11.59375	1.78125
רגמעה לוכס	34.71875	3.1875

**צעירים**

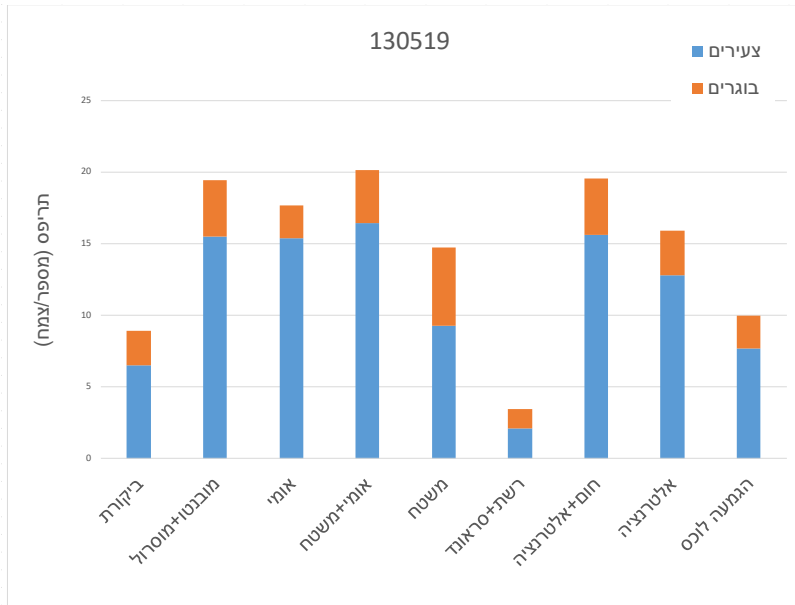
Connecting Letters Report		
Level		Mean
lux chemigation	A	34.718750
control	A B	33.750000
sur	A B	29.875000
omi	A B C	23.875000
warm air	A B C	15.906250
omi+sur	A B C	15.041667
movento+moserol	A B C	14.875000
alternation	B C	11.593750
net-SURROUND	C	2.406250

Levels not connected by same letter are significantly different.

**בוגרים**

Connecting Letters Report		
Level		Mean
movento+moserol	A	4.6875000
control	A B	4.1875000
omi	A B	3.2187500
lux chemigation	A B	3.1875000
sur	A B	2.4166667
alternation	B	1.7812500
omi+sur	B	1.6250000
warm air	B	1.6250000
net-SURROUND	B	1.4687500

Levels not connected by same letter are significantly different.



טיפול	צעירים	בוגרים
ביקורת	6.53125	2.375
מונבטו+מוסרול	15.5	3.90625
אומי	15.34375	2.34375
אומי+משטח	16.40625	3.75
משטח	9.28125	5.4375
רשת+סראונד	2.125	1.3125
חום+אלטרנציה	15.59375	3.9375
אלטרנציה	12.78125	3.125
הגמעה לוכס	7.6875	2.28125

**צעירים**

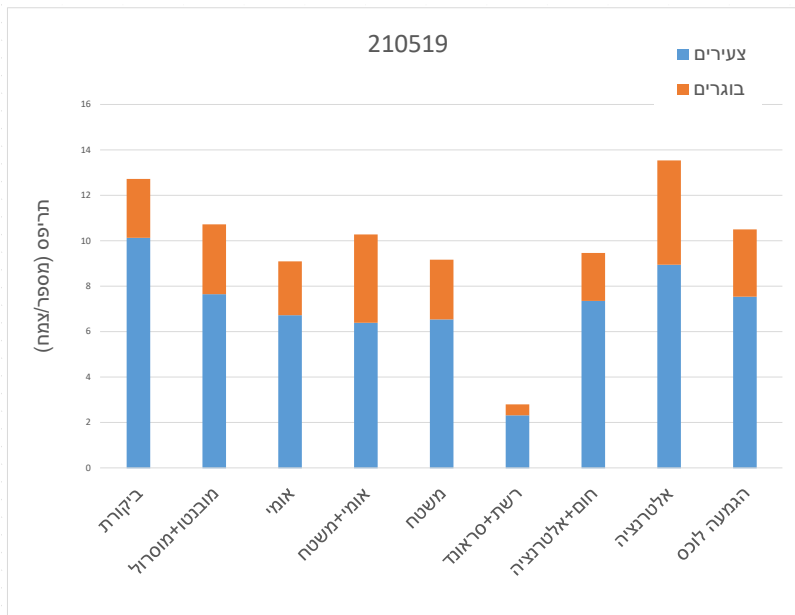
Connecting Letters Report		
Level		Mean
omi+sur	A	16.406250
warm air	A	15.593750
movento+moserol	A	15.500000
omi	A	15.343750
alternation	A B	12.781250
sur	A B	9.281250
lux chemigation	A B	7.687500
control	A B	6.531250
net+SURROUND	B	2.125000

Levels not connected by same letter are significantly different.

**בוגרים**

Connecting Letters Report		
Level		Mean
sur	A	5.4375000
warm air	A B	3.9375000
movento+moserol	A B	3.9062500
omi+sur	A B	3.7500000
alternation	A B	3.1250000
control	A B	2.3750000
omi	A B	2.3437500
lux chemigation	A B	2.2812500
net+SURROUND	B	1.3125000

Levels not connected by same letter are significantly different.



טיפול	צעירים	בוגרים
ביקורת	10.15625	2.5625
מונבטו+מוסרול	7.65625	3.09375
אומי	6.71875	2.375
אומי+משטח	6.40625	3.875
משטח	6.5625	2.625
רשת+סראונד	2.34375	0.46875
חום+אלטרנציה	7.375	2.09375
אלטרנציה	8.96875	4.59375
הגמעה לוכס	7.53125	2.96875

**צעירים**

Connecting Letters Report		
Level		Mean
control	A	10.156250
alternation	A B	8.968750
movento+moserol	A B	7.656250
lux chemigation	A B	7.531250
warm air	A B	7.375000
omi	A B	6.718750
sur	A B	6.562500
omi+sur	A B	6.406250
net+SURROUND	B	2.343750

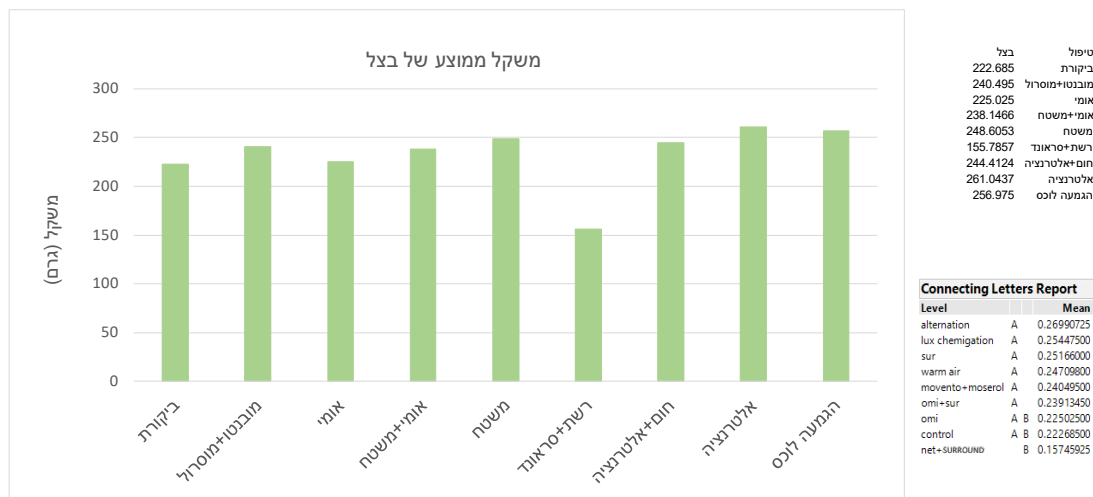
Levels not connected by same letter are significantly different.

**בוגרים**

Connecting Letters Report		
Level		Mean
alternation	A	4.5937500
omi+sur	A	3.8750000
movento+moserol	A B	3.0937500
lux chemigation	A B	2.9687500
sur	A B	2.6250000
control	A B	2.5625000
omi	A B	2.3750000
warm air	A B	2.0937500
net+SURROUND	B	0.4687500

Levels not connected by same letter are significantly different.

בגרף האחרון (להלן) מובא משקל הבצלים כפי שנמדד לאחר האיסוף בתום עונת הגידול. המשקל הממוצע של בצל יחד נע בין 150 גרם ל – 250 גרם. המשקל הנמוך ביותר לבצל, נמדד בטיפול ה"רשת+סראונד" והגבוה בטיפול האלטרנציה.



## דיון

להלן נקודות עיקריות העולות בסיומה של שנת המחקר הראשונה:

- א. כפי שניתן להבחין בחלק ממועדי הניטור, הטיפול היעיל להדברת פרטים צעירים של תריפס אינו בהכרח היעיל ביותר להדברת הפרטים המבוגרים.
- ב. טיפול הרשת בשילוב הסראונד נמצא יעיל ברוב מועדי הניטור ובחלקם אף באופן מובהק.
- ג. ממוצע משקל הבצל הגבוה ביותר התקבל בטיפול האלטרנציה. מהצד השני של הסקלה, נמצא טיפול הרשת בשילוב הסראונד בו נמדד המשקל הנמוך ביותר. לפי מבחן מובהקות סטטיסטי מקל (student's t), ההבדל בין משקלי טיפולים אלו הוא הבדל משמעותי.
- ד. במועדי ניטור רבים בקבוצת הביקורת (ללא טיפול) מספר התריפסים היה הנמוך ביותר, לעיתים אף באופן משמעותי לעומת חלק מהטיפולים. מצד שני משקל הבצל בקבוצה זו היה השני הנמוך מבין הטיפולים.
- ה. מספר התריפסים הגבוה ביותר שהתקבל לאורך תקופת הניסוי היה באפריל בטיפול בתכשיר אומי. מחד, נתון זה מפתיע כיוון שעל פי דיווחי חקלאים מדובר בתכשיר שנמצא יעיל בהדברת התריפס. מאידך, ידוע כי שימוש לא מושכל בתכשירי הדברה, כגון: תדירות יישום גבוהה או מינון גבוה, עשוי להוביל ליצירת אוכלוסייה עמידה של מזיקים בכלל ותריפסים בפרט.

- I. התקדמות במחקר – לאחר הגשת דוח חצי שנתי נאסף היבול נשקל ונותח כנדרש (סעיף תוצאות).
- II. פעילות במו"פ – תוצאות הניסוי הועברו לידיעת צוות הגנת הצומח ירקות במשרד החקלאות.
- III. המלצות להמשך המחקר – ניתן לסכם כי ישנה היתכנות לשימוש בשיטות נוספות להדברת תריפס בבצל. כדי להוכיח זאת יש לחזור על הניסוי עם מספר דגשים:
  - א. ביקורת שלילית – יש לוודא כי לא מתבססים אויבים טבעיים מהבר בחלקות הביקורת. יתכן כי בעונת הניסוי הראשונה שררו תנאים לא סטנדרטיים אשר עודדו התבססות של אויבים טבעיים בחלקות הביקורת. בחלקות הטיפולים אויבים אלו נפגעו וכך נוצר פער ברמת אוכלוסיית התריפסים דווקא לטובת קבוצת הביקורת.
  - ב. ביקורת נוספת – ללא התערבות בהתבססותם של אויבים טבעיים.
  - ג. טיפול רשת עם סראונד – לבחון כיצד ניתן לשפר את הטכניקה כדי למנוע את הפגיעה ביבול. לדוגמה: ניתן להסיר את הרשת בשלבי גידול מתקדמים בו מתרחשת צבירת המשקל המשמעותית של הבצל ופגיעת התריפסים תהיה זניחה.
  - ד. טיפול חום – מיטוב של טכניקת היישום ישפיע רבות על הגדלת שטח הפנים הבא במגע עם האוויר החם, משך החשיפה והטמפרטורה של האוויר אליה נחשפים התריפסים ובהתאם גם על יעילות ההדברה באמצעות שיטה זו.