



# הדברת נמטודות עפצים בפלפל

## בבקעת הירדן

## משק משה/מימון, תומר

הרצאה במסגרת יום עיון בנושא מחקרים בפלפל,  
3/3/2016, משרד החקלאות בית דגן

תמר אלון, סילברמן דויד, שה"מ

זיוה גלעד, אפרים ציפילביץ, ד"ר זיו קליינמן,

אחיעם מאיר, מו"פ בקעת הירדן

אורי אדלר, מועצת הצמחים

ד"ר יבגני קוזדוי, השירותים להגנת הצומח





# נמטודות הן בעלי חיים חסרי חוליות

## נמטודות הן תולעים עגולות



# עפצים בשרשי פלפל

עלות טיפול עונתית בין 1000-2000 ש"ח/ד'



שרשי צמח בוגר (יורם כחלון)



שרשי שתילים (מורן סיטי)





## מאפייני הגידול בבקעה

- בדר"כ, קרקע בינונית כבדה, בעיקר בתי רשת
- עונה ארוכה (סוף יולי – תחילת יוני)
- סניטציה: קונדור/אגרוצלון או מתאם סודיום
- פינוי השטח
- פרישת פוליאטילן לזמן קצר לחימום קרקע
- יישום מתאם סודיום
- יישום קונדור/אגרוצלון, פלאדין, נימיץ (Mcw2)
- עלות: בין 1500 – 2000 שח לעונה
- תחילת סימפטומים 3 – 4 חדשים לאחר חיטוי



# מטרה ראשית: להשיא רווחי מגדל

- הדברת הנמטודה בעזרת תכשירים לחיטוי קרקע
  - שיפור יעילות ההדברה בעזרת **טיפול מישנה** המיושמים במהלך הגידול:
- \* נמטוצידים שניתנים לאורך העונה (כמו ביונס)
  - \* תכשירים ש"מציקים" לנמטודה (קנון, זבל עוף)
  - \* "בוסטר לחיזוק הצמח" (ריסוס עלוותי, כילאט ברזל עם תוספת מחזקת למערכת השורשים)



# מטרת המחקר

בחינת יעילות הדברת נמטודת העפצים  
*meloidogyne incognita* בפלפל בעזרת

תכשירים לחיטוי קרקע

ובשילוב "נמטוצידים"





## שיטות וחומרים

- בית רשת, קרקע נגועה בנמטודות יוצרות עפצים
- ניסוי דו גורמי:
- גורם ראשי - תכשירים לחיטוי קרקע - 4 חזרות
- גורמים משניים - "נמטוצידים"
- גורם ראשי מבוצע בערוגות באורך 70 מ'
- גורם מישני מופעל על רקע חיטויי הקרקע - אורך חזרה 10 מטר (חלקת שקילה 5 מ', 25 צמחים





## טיפולי חיטוי קרקע בתחילת העונה

2014-2015

- ביקורת – מתמור 40 לי/ד'
- אגרוצלון 20 לי/ד' + מתמור 40 לי/ד'
- **פלאדין 40 לי/ד'**
- נימיץ 800 סמ"ק/ד' + מתמור 40 לי/ד'

2013-2014

- ביקורת – מתמור 40 לי/ד'
- אגרוצלון 20 לי/ד' + מתמור 40 לי/ד'
- **פלאדין 60 לי/ד'**





## טיפול משנה שנתנו במהלך העונה

**2014-2015**

- ביקורת
- ביונס
- קנון
- וויידט
- גופרת אמון + בוצה מיוצבת בסיד
- זן סביל

**2013-2014**

- ביקורת
- ביונס
- קנון
- נימיץ (Mcw2)
- זבל עופות



# מפת הניסוי בעונה 2013-2014

1 אגרו	2 פלדין	3 ביקורת	4 פלדין	5 ביקורת	6 אגרו	7 ביקורת	8 אגרו	9 פלדין
Mcw2	קנון	ביונס	בקורת	Mcw2	קנון	ביונס	זבל עופות	בקורת
קנון	Mcw2	זבל עופות	ביונס	בקורת	ביונס	קנון	Mcw2	ביונס
ביונס	בקורת	בקורת	זבל עופות	קנון	Mcw2	Mcw2	קנון	Mcw2
זבל עופות	ביונס	קנון	Mcw2	זבל עופות	בקורת	קנון	ביונס	קנון
בקורת	זבל עופות	Mcw2	קנון	Mcw2	בקורת	זבל עופות	בקורת	Mcw2
Mcw2	קנון	בקורת	ביונס	ביונס	זבל עופות	בקורת	קנון	זבל עופות



# שיטות וחומרים בשתי עונות המחקר –

## המשך:

- הניסויים נערכו בחלקות שונות
- בכל עונה בוצעה ספירת אפס בסוף העונה הקודמת
- שתילה: תחילת אוגוסט
- זן: גלעד

### בכל עונה בוצעו:

- 18 קטיפים והיבול נשקל (כל הצוות)
- 3 הערכות חזותיות לצבע (ירוק/צהוב) (אפרים + תמר)
- 3 בדיקות מעבדה לנוכחות נמטודות + אינדקס עפצים בשורשים (ד"ר יבגני קוזדוי, השירותים להגנת הצומח)
- יתר הטיפולים – כמקובל בטיפול משקי באזור



## 5 ימים אחרי שתילה





# 10 ימים אחרי שתילה





# בתהליך צימוח





2013-2014 - סימפטומים ראשוניים לנגיעות בנמטודות הופיעו  
4 חודשים לאחר השתילה (נדידה של זחלי נמטודות למעלה)





# תוצאות ודיון







# 1. יבול

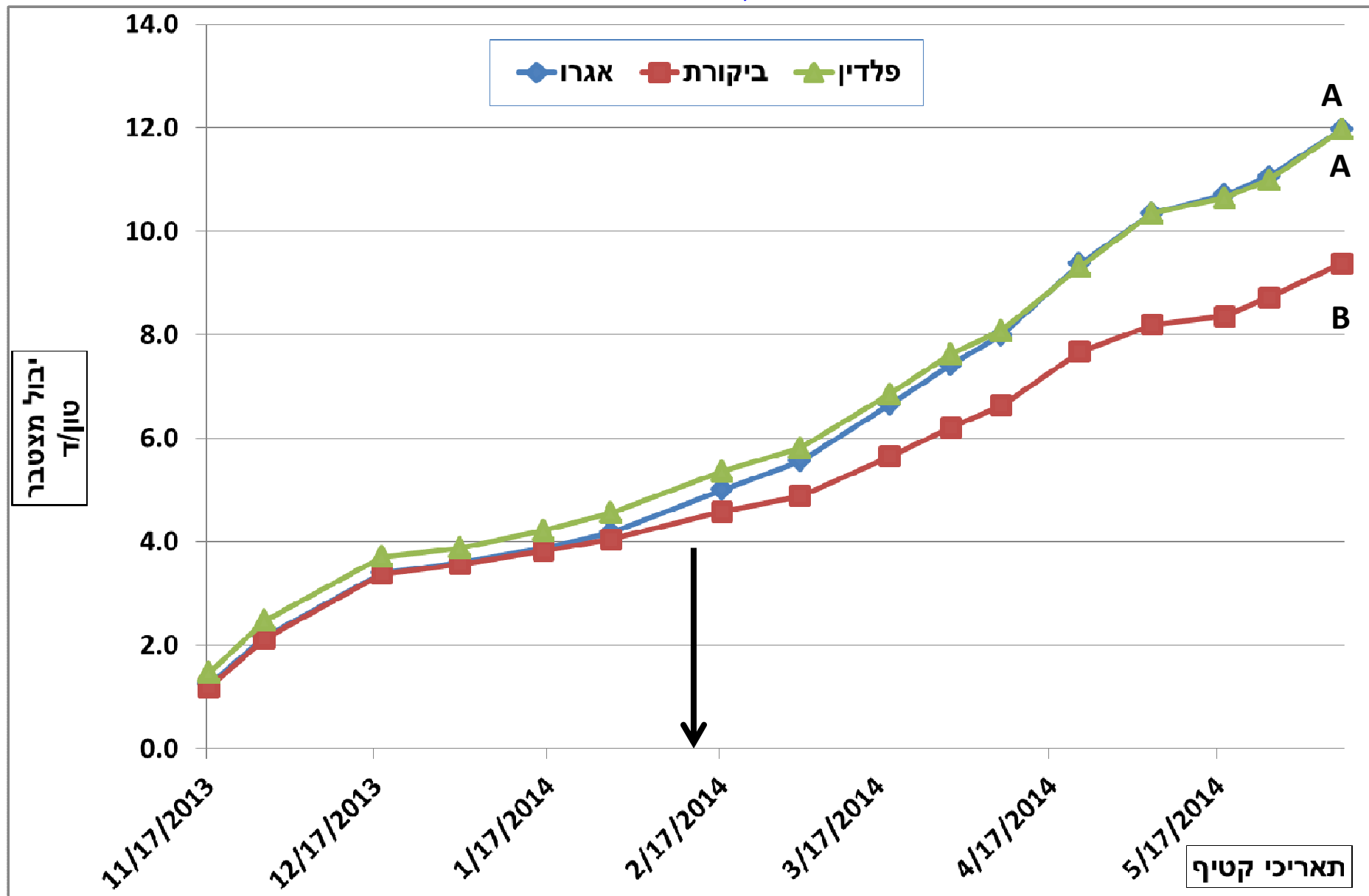
בניתוח נתוני היבול המצטבר לא נמצאה אינטראקציה בין הטיפול הראשי (חיטוי קרקע) לטיפולי המשנה ("נמטוצידיים").





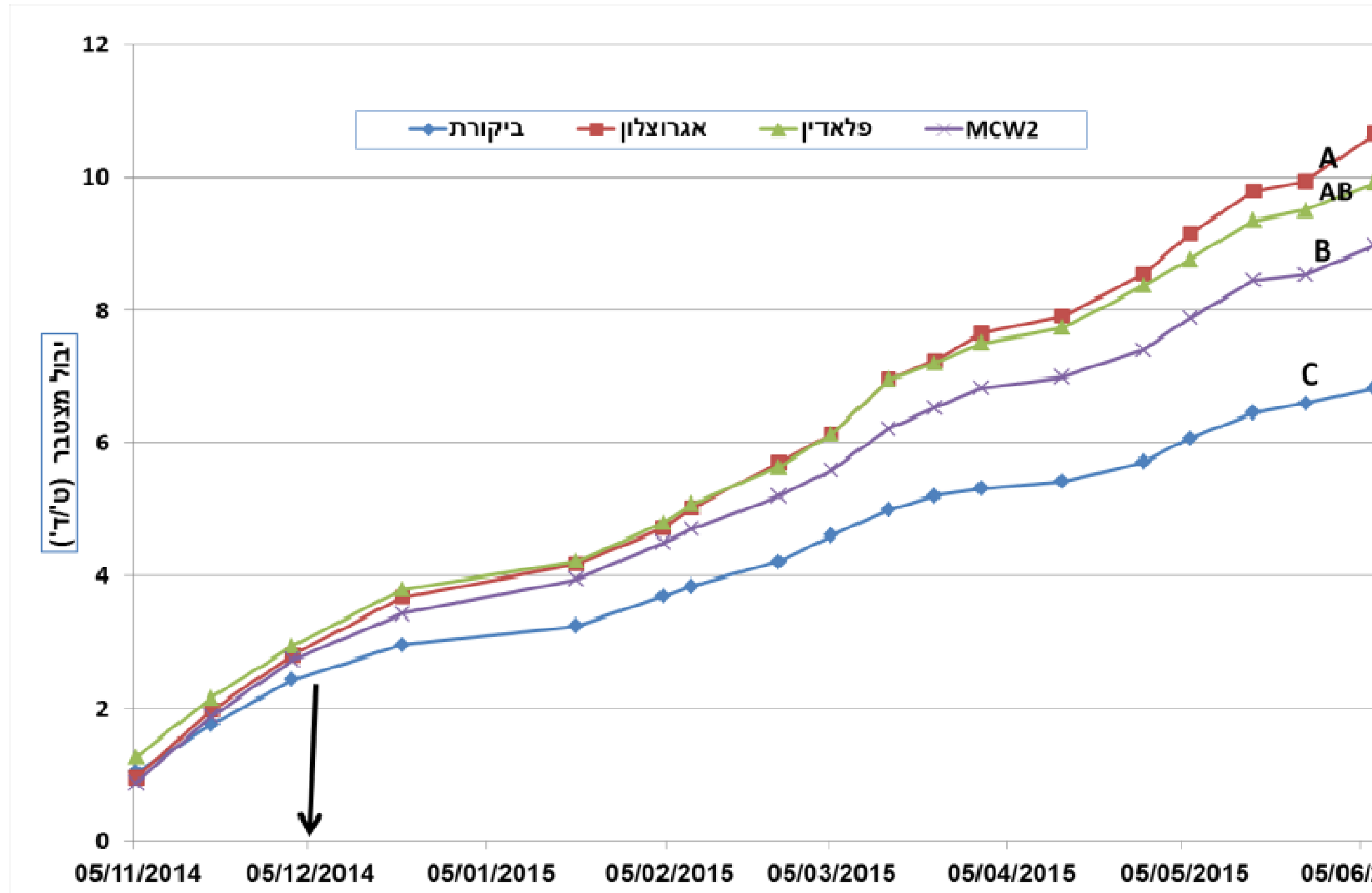
# השפעת חיטויי הקרקע

## על יבול מצטבר טון/ד' – עונה 2013-2014



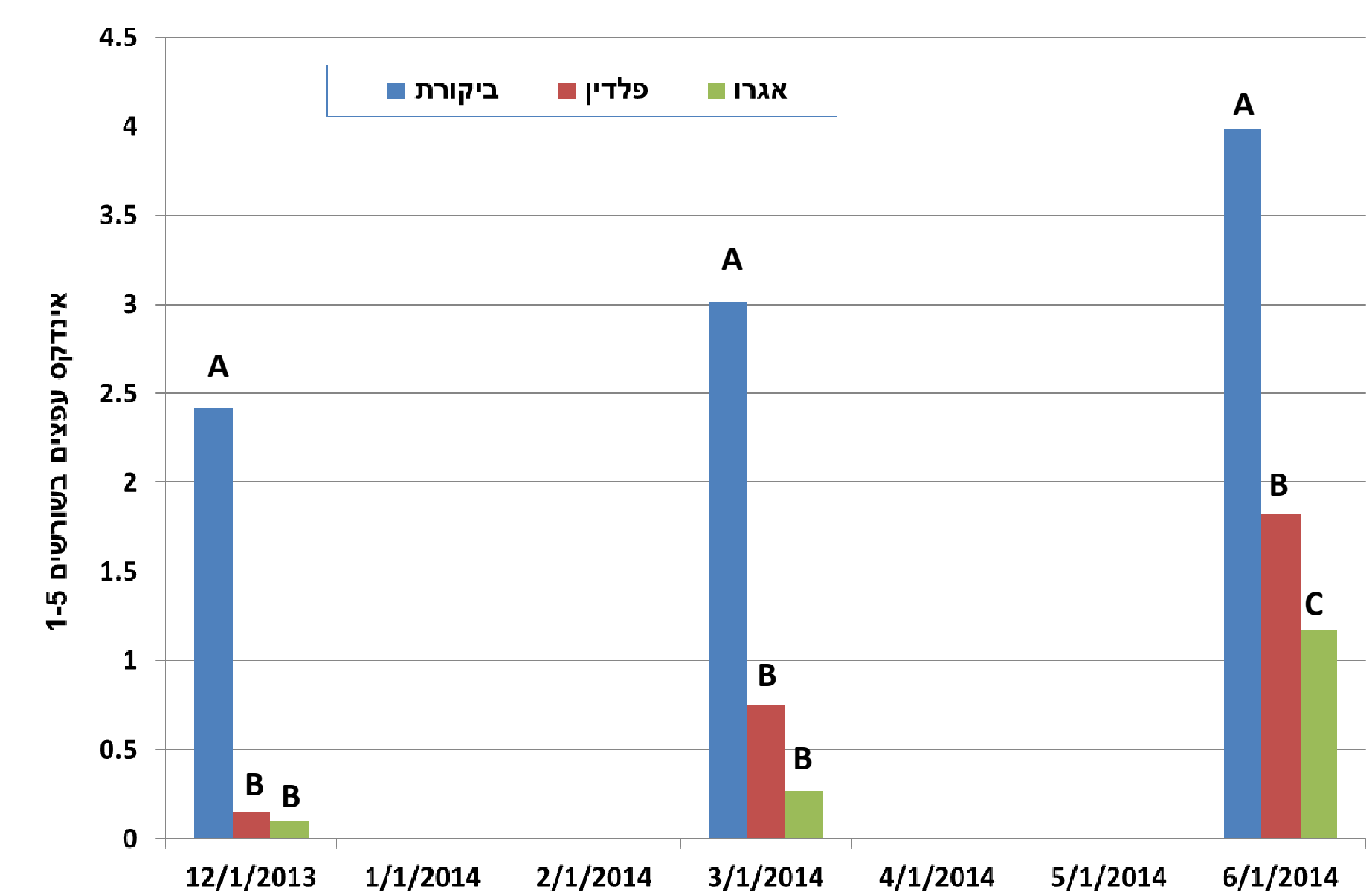
# השפעת חיטויי הקרקע

## על יבול מצטבר טון/ד' – עונה 2014-2015





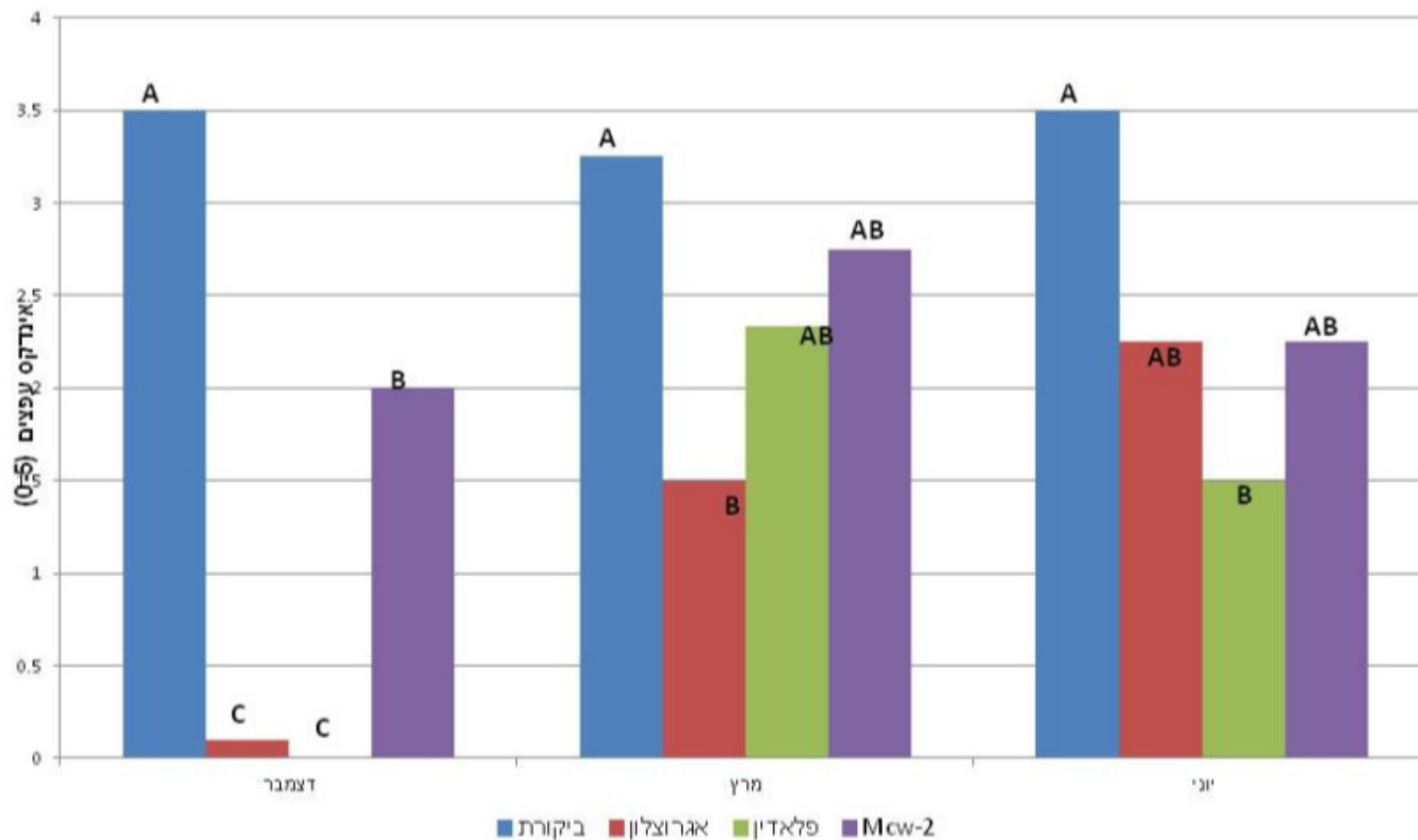
## 2. אינדקס עפצים (0-5) בשלושה מועדי דיגום של שורשים בעומק 0-20 ס"מ (2013-2014)





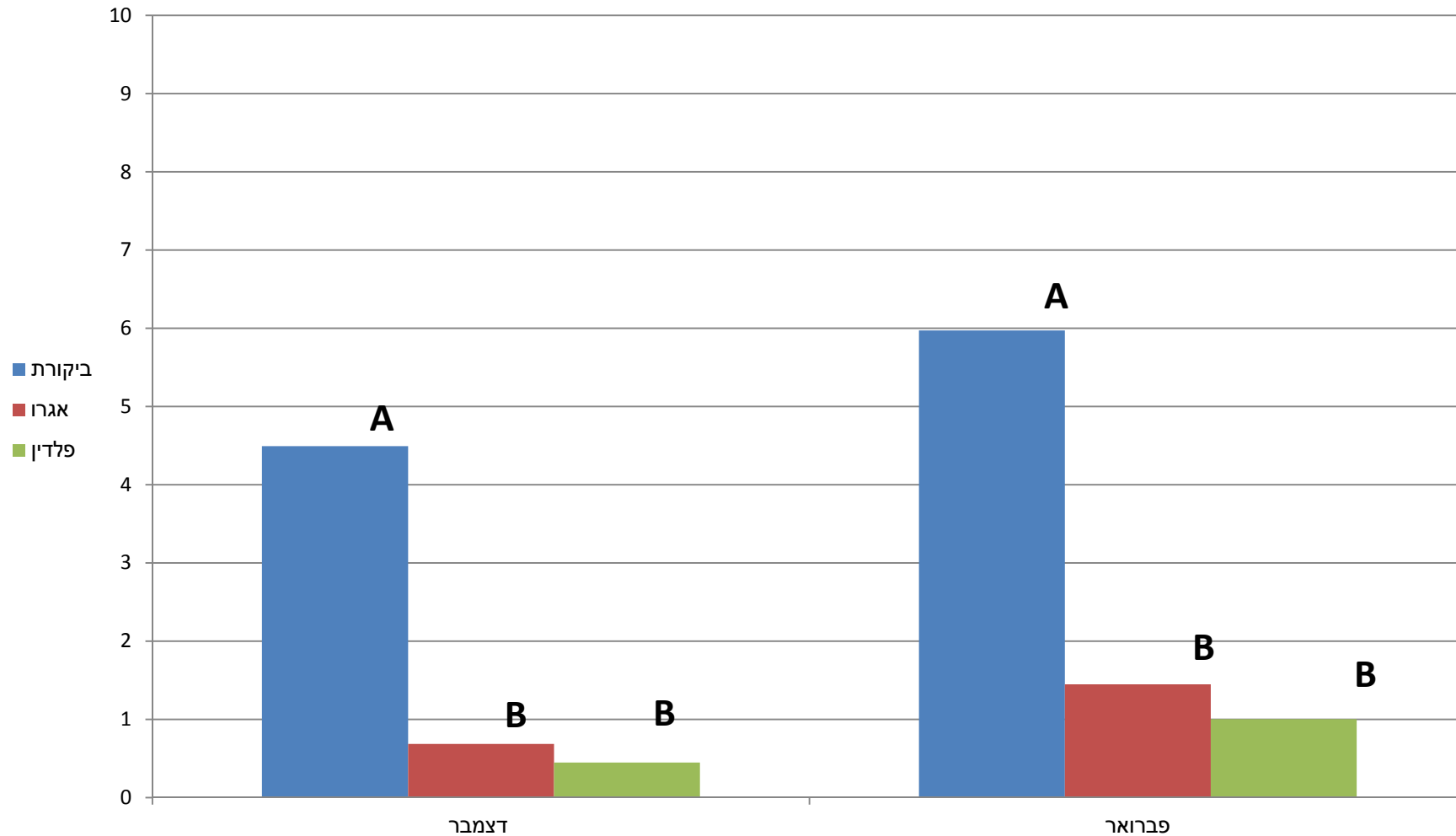
# עונה 2014-2015

אינדקס נגיעות שורשי פלפל בעפצים (0-5)  
טיפול ראשי על רקע ביקורת



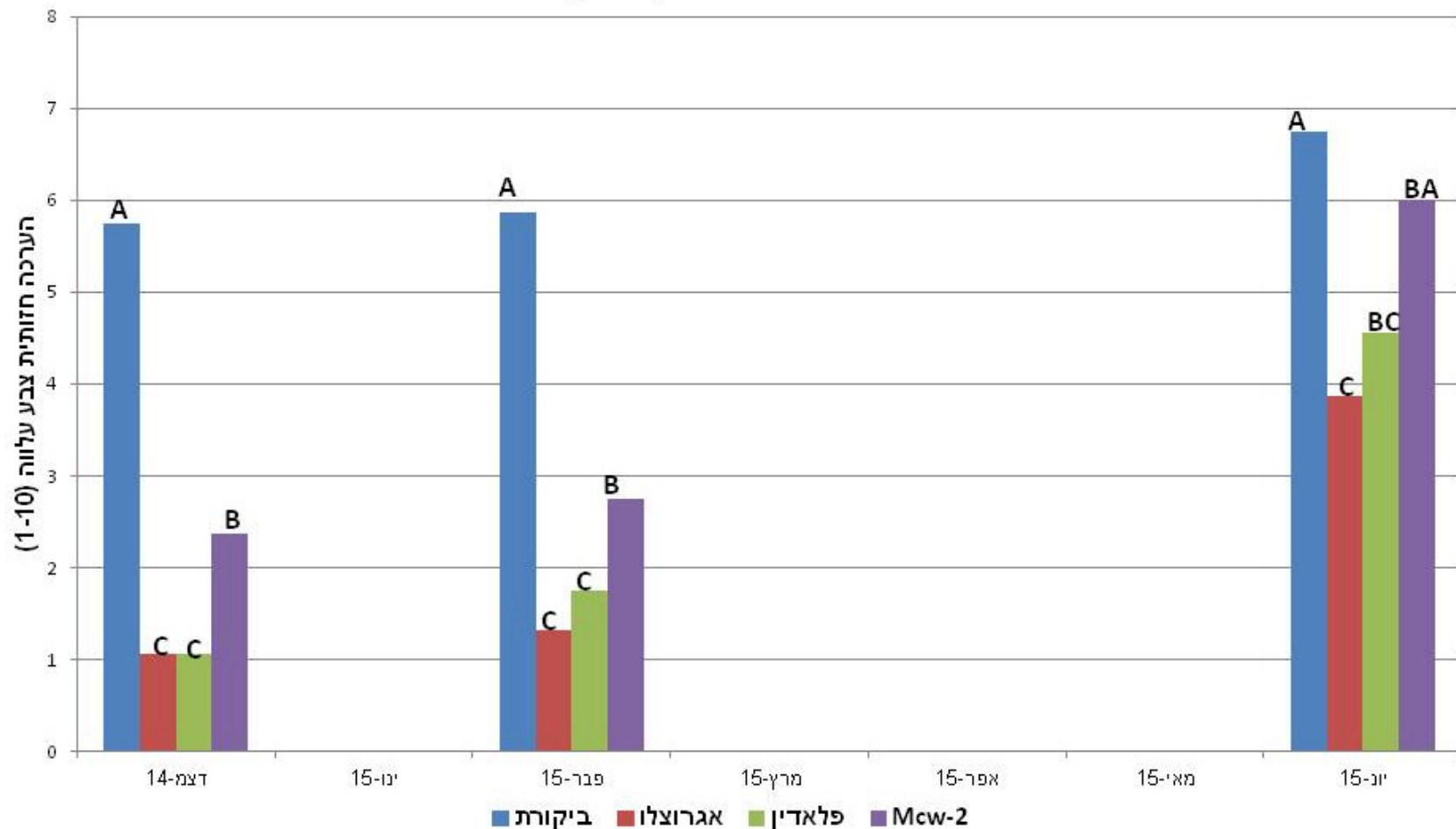


### 3. הערכה חזותית לצבע עלווה (צהוב/ירוק, 1-10) לחיטויי הקרקע על רקע ביקורת – 2013-2014



# 2014-2015

הערכה חזותית לצבע עלווה (1-10)  
טיפול ראשי על רקע ביקורת





## סיכום ודיון:

- בשתי העונות נמצא שהתכשירים לחיטוי קרקע (פלדין, אגרוצלון, נימיץ) יעילים בהדברת הנמטודה יוצרת העפצים לעומת ביקורת לא מטופלת
- הוספת נמטוצידיים (ביונס, ווידט) בתחילת העונה ובמהלכה לא תרמה ליעילות ההדברה
- הוספת מלחי זרחן (קנון), במהלך העונה וזבל עופות או גופרת אמון בתחילת העונה לא תרמו ליעילות ההדברה
- זן סביל לא נתן תשובה בשלב זה (על רקע חיטוי צבר 8.5 טון/ד' ועל רקע ביקורת 6.2 טון/ד')







## תוצאות ודיון - המשך

- 2013-2014 : היה חשש מפיגור והחלשת הצמח עוד בתחילת העונה בגלל הרמה הגבוהה של הנמטודות בחלקות הביקורת
- לא ראינו זאת. הצמח התפתח לגובה והניב פרות
- ניתן אולי ליחס זאת לטיפול המשקי המיטבי (מים, דשן, הגה"צ), למזג האוויר (טמ"פ נוחות, עוצמות אור)
- ובכל זאת, יש משמעות ל**רישום** (בהשוואה ל**התרשמות**) והיבול בעונה זו היה נמוך ב-2.5 טון/ד' בביקורת







## תוצאות ודיון - המשך

- תוספת יבול, בטיפול החיטוי בהשוואה לביקורת, 2-2.5 טון לדונם הצטברה בתקופה שבין אמצע פברואר לאמצע יוני (4 חודשי קטיף).  
בהנחת מחיר ממוצע לעונה זו של 3.5 ש"ח/ד', תוספת ההכנסה הצפויה היא לפחות 7000 ₪/ד'.



ההוצאות בגין החיטוי כפי שתואר הן עד 1500 ₪/ד'.



## פעילויות נוספות שנבחנו בבקעה

- תצפית לבחינת יעילות שיטות יישום שונות של אגרוצ'לון על הדברת נמטודת העפצים (טפטוף טמון, ארבע ושש שלוחות טפטוף), משק משה
- מיזם ארצי – פרופי אברהם גמליאל, משק פדידה

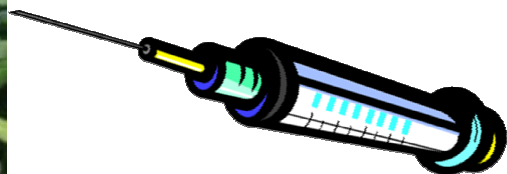


## להמשך בדיקה

- בחינת יעילות נמטוציידים (וויידט) ביישום באמצע העונה – שינוי גישה
- בחינת יעילות קבוצות חדשות ("בוסטר") ביישום במהלך העונה:



טרוויגו, GK, מנגן בריסוס עלוותי,  
חומצות הומיות, תכשיר של חב' ביו-יום





## בעתיד...

- האם לחזור ולגדל במצעים מנותקים?
- טוף במכלים (בעיה של עלויות)?
- מצעים חדשים (קוקוס)?
- בחינת גידול פלפל בדליים. יש התכנות כלכלית לתשתית כזו בהנחה שחוסכים הוצאות טיפול כנגד נמטודות לפני כל עונה בעלות של בין 1000-2000 ₪/ד'





## בעתיד...

- גידול בתעלות קומפוסט על יריעות חוסמות. בתנאי בקעת הירדן נבחן ולא הצליח אך אולי לבחון שנית...





## זנים עמידים או מורכבים

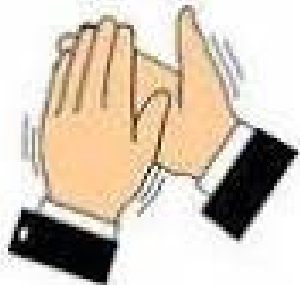






## תודות

- למשק מימון/משה ובמיוחד לזכריה ולעבד על שיתוף הפעולה וסבלנות בתיאומים
- לד"ר פנחס פיין, מנהל המחקר
- לחברות: אפעל, רימי, מכתשים, לוכסמבורג, גדות, דשנים
- לשותפים במימון: שולחן מגדלי פלפל, חברות, קק"ל ומשרד החקלאות





שנלכה חק  
אפואים קריאום

תוזה עז חקשקה



# הדברת נמטודות בעגבניות על ידי יישום תכשירים במהלך הגידול (אברהם גמליאל ו'חוב', מו'פ דרום)

- חיטוי קרקע במתיל ברומיד קוטל ביעילות פגעי קרקע רבים (פטריות נמטודות, עשבים רעים) בעומק שכבת העיבוד ( 30-50 סמ'), אולם אוכלוסייה משמעותית של פגעים (פטריות ונמטודות) שורדת בעומק גדול יותר הן בקרקע ובעיקר בשורשים הנשארים חיוניים גם חודשים רבים אחרי עקירת הגידול הקודם. זחלי הנמטודה השורדים בעומק נודדים אנכית כלפי מעלה ומנגעים את שורשי השתילים או הזריעים של הגידול החדש.

- חיטוי הקרקע טרם השתילה או הזריעה נועד להדביר את גופי הקיימא של הפתוגנים בקרקע.
- עם צמצום השימוש במתיל ברומיד חשוב לשלב אמצעים בנוסף לחיטוי הקרקע על מנת לקטול את האינקולום הקיים, ולצמצם התבססות מחודשת של האינקולום בקרקע.
- א. סניטציה בסוף עונה - למנוע יצירת אינקולום רב בקרקע בתום הגידול, ולצמצם את כושר השרדותם של גורמי הפגעים ברקמות צמחיות בקרקע (בעיקר שורשים).
- ב. שיפור יעילות הדברת פגעים על ידי יישום תכשירים במהלך הגידול.

# יישום תכשירים במהלך הגידול

- בעבודה קודמת מצאנו כי יישום תכשירים על בסיס מלחי זרחן וחנקן משפרים את עמידות הצמחים לנגיעות בנמטודות ומשפרים את גידול הצמח והיבול.
- הגמעת תכשירים במהלך הגידול נועדה להדביר את הנמטודות אשר נמצאות במצב פעיל בקרקע, או את אלה אשר תוקפות את השורש.
- # טיפולי ההגמעה הפחיתו את חומרת הנגיעות אך לא את שכיחות הנגיעות של הנמטודות בשורשים

# תוצאות ודיון

- **שעור** הצמחים הנגועים בנמטודות בחלקות שחוטאו במתיל ברומיד היה נמוך ביותר. יתר על כן **חומרת** הנגיעות בצמחים הנגועים הייתה בדרגה הנמוכה ביותר.
- עקרון הפעולה של התכשירים הוא ככל הנראה במניעת יצירת תאי ענק המזינים את הנמטודות בעפץ. תכשירים אלה אינם מונעים את חדירת הנמטודה, אך מעכבים את התפתחותה.