



# סיכום מחקרי **Post-Harvest** בפלפל

## עונה 23-24



מילי זנבר, סבטלנה גוגיו, שמעון פיבוניה, גבריאל פריזם, תמיר אורן ומוטי אושרוביץ  
[mop-innovation@arava.co.il](mailto:mop-innovation@arava.co.il)



- מלחמה
- מחסור בכוח אדם
- איחור בקטיפים
- חורף חם, אירוע גשם באמצע דצמבר



- הבשלה מואצת
- התפרצות מחלות באחסון
- עליה בתופעת רקבון עוקץ וחטטי קור
- הזדקנות פרי

# סיכום מחקרי **Post-Harvest** בפלפל: עונה 23-24

- בחינת השפעת מווסתי צמיחה ביישום לפני/לאחר קטיף
- בחינת התכשיר 'פריספט' והשפעתו על איכות פלפל
- פיתוח פרוטוקול טיפול בפירות פלפל ע"י שימוש בטכנולוגיות AI
- בחינת יעילותם של מיצויי צמחים בעיכוב התפתחות בוטריטיס בפלפל
- תכשיר *Bion (ADAMA)* ביישום לאחר קטיף לשיפור איכות פירות פלפל
- ~~בחינת חיטוי בננובועות אוזון והשפעתו על מרכיבי איכות פלפל~~





# בחינת השפעת מווסתי צמיחה ביישום לפני/לאחר קטיף

## יישום לאחר קטיף

טיפול
ביקורת מים
ביקורת כלור (150ppm) Ga 0.25g/L
Ga 0.5g/L
NAA 0.1g/L
NAA 0.2g/L



חלקת הניסוי 23.10.23

## יישום בשטח

תאריך ריסוס	מספר מועדי ריסוס	טיפול
14.11.23	1	ביקורת
<del>14.11.23</del>	<del>1</del>	<del>Ga 0.05g/L</del>
<del>17.10.23</del>	<del>2</del>	<del>Ga 0.05g/L</del>
17.10.23	2	ביקורת
12.12.23		
14.11.23	1	NAA 0.02g/L
17.10.23	2	NAA 0.02g/L
12.12.23		

ביישום לאחר קטיף לא מצאנו  
הבדל ברור במרכיבי האיכות  
בין הטיפולים לביקורת

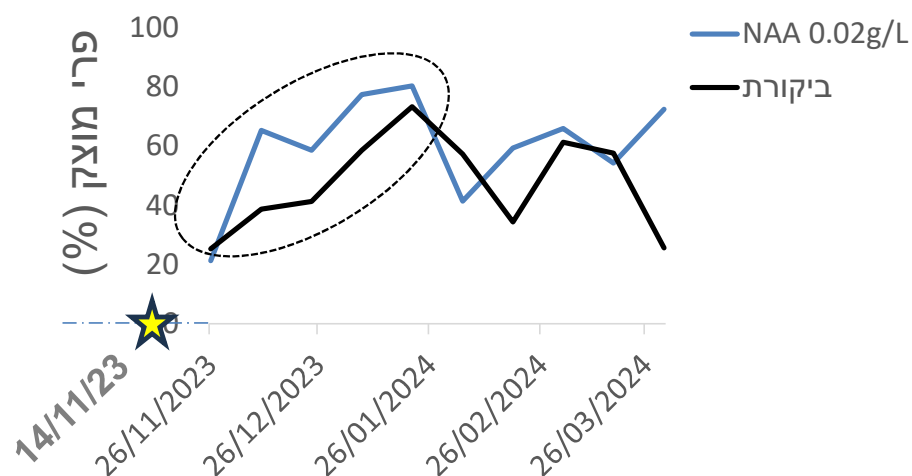
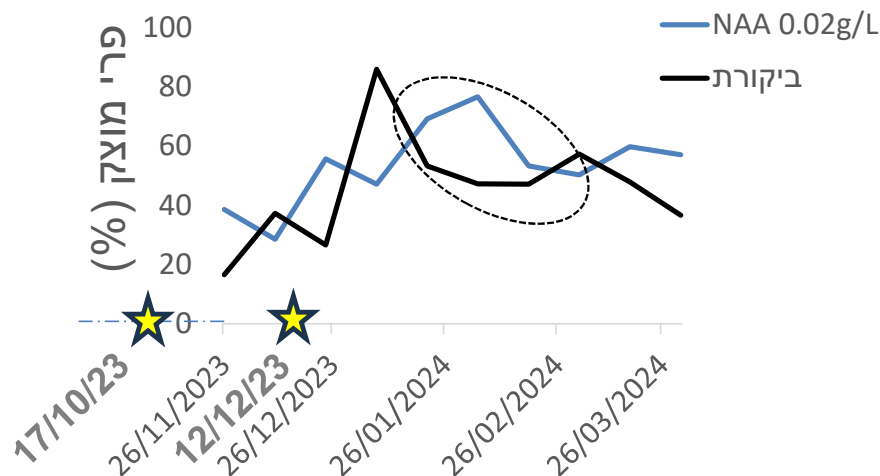
הזן הנבדק: ניל (צהוב), הזרע

# בחינת השפעת NAA ביישום לפני קטיף

שני מועדי ריסוס

מועד ריסוס 1

מוצקות



להמשך  
יישום שניים/שלושה  
מועדי ריסוס החל  
מאמצע נובמבר אחר  
לחודש

- לא מצאנו קשר בין ריסוס אוקטובר למוצקות הפרי.
- ריסוס נובמבר - מוצקות פרי גבוהה בקטיפי אמצע דצמבר-אמצע ינואר ביחס לביקורת ( $p < 0.12$ )
- ריסוס דצמבר - מוצקות פרי גבוהה בקטיפי אמצע ינואר-אמצע פברואר ביחס לביקורת ( $p < 0.12$ )
- מרכיב איכות נוסף שהושפע - רקבון עוקץ - פחיתה לאחר יישום טיפולי NAA בחלקות שעברו שני מועדי ריסוס ( $p < 0.07$ )
- עד אמצע דצמבר - התארכות של הצמחים בשני מועדי ריסוס NAA בהשוואה לצמחי הביקורת ( $p < 0.09$ )
- יתר מרכיבי האיכות וכן מרכיבי היבול לא הושפעו

# בחינת התכשיר 'פריספט' והשפעתו על איכות פלפל

שיתוף פעולה עם חברת 'זוהר דליה', התכשיר מבוסס על שילוב מי חמצן וחומצות אורגניות (בדומה ל'צונאמי', SaveFood)



צילום: עינת בילו  
מור אינטרנשיונל

תודות:

עינת בילו וחגי דדון – מור אינטרנשיונל  
ליאור מרציאנו ואנטוני מחט – 'זוהר דליה'

• יישום בטבילה

• שני ריכוזים (40ppm ו-80ppm)

• שלושה מועדים לאורך העונה, זנים שונים בכל מועד, פרי מפארן

קטיף 24/10/23

רקבון עוקץ (%)	פרי רקוב (%)	איבוד משקל הוצאה ל-20 מצ (%)	טיפול	זן
49.0 ± 10.8 A	0.8 ± 0.8 A	6.5 ± 0.8 A	ביקורת	זוהר (כתום)
26.0 ± 9.5 AB	1.6 ± 0.9 A	5.1 ± 0.3 A	פריספט 40ppm	זוהר (כתום)
18.3 ± 4.7 B	3.1 ± 1.8 A	6.4 ± 0.8 A	פריספט 80ppm	זוהר (כתום)
13.7 ± 6.3 AB	0.0 ± 0.0 A	5.6 ± 0.6 A	ביקורת	קבון (אדום)
25.1 ± 2.4 A	1.9 ± 1.9 A	5.3 ± 0.6 A	פריספט 40ppm	קבון (אדום)
9.7 ± 3.6 B	1.0 ± 1.0 A	5.8 ± 0.7 A	פריספט 80ppm	קבון (אדום)

מגמה דומה גם בקטיפי מרכז וסוף העונה ביחס לביקורות (מים/כלור 150ppm)

# פיתוח פרוטוקול טיפול בפירות פלפל ע"י שימוש בטכנולוגיות AI

דני גמרסני, עופר שיר, תום שלומוביץ', אסף ישראלי, מרטין גולדווי, רותם

שלמה, יעל בוטנרו, עובד תמיר, אסנת גמרסני - מיג"ל

מילי זנבר, סבטלנה גוגיו, שיר דוקטורס, גלי שדמון - מו"פ ערבה



## פרופ' עפר שיר

דוא"ל: [ofersh@telhai.ac.il](mailto:ofersh@telhai.ac.il)

דרגה: פרופ' חבר

Ph.D.: אוניברסיטת ליידן 2008

תחומי מחקר: אופטימיזציה

מתמטית, בינה מלאכותית



## ד"ר דני גמרסני

דוא"ל: [dang@migal.org.il](mailto:dang@migal.org.il)

דרגה: מרצה בכיר

Ph.D.: האוניברסיטה העברית 2013

תחומי מחקר: פוסט הרבסט - טיפול

בפרי ובירק הקטוף



# פיתוח פרוטוקול טיפול בפירות פלפל ע"י שימוש בטכנולוגיות AI

- בחינת מגוון שילובים בין שני טיפולים (בעוצמת טיפול מוגדרת) ואריזה.
- נרשמה הצלחה בפיתוח פרוטוקול לאחסון מלפפון. הארכת חיי המדף לחודשיים.

הזן הנבדק: יעל (צהוב), מכתשים. מקור הפרי: ראול, פארן.

צילום: יורם צביאלי





# פיתוח פרוטוקול טיפול בפירות פלפל ע"י שימוש בטכנולוגיות AI

id	max value	interval	steps	units
1	0.1	0.02	5	%
2	0.1	0.02	5	%
3	1	1	1	-
4	0.1	0.01	10	%
5	0.4	0.02	20	%
6	10	1	10	mM
7	0.4	0.05	8	%
8	300	10	30	ppm
9	600	50	12	ppm
10	60	5	12	sec
11	60	5	12	sec
12	40	4	10	ppm
13	300	50	6	ppm
14	3	0.25	12	%
15	5	0.2	25	mM
16	5	0.2	25	mM
17	5	0.2	25	mM
18	20	2	10	mM
19	500	25	20	μM
20	1	1	1	-
A				
B				
C				
D	150			ppm
E	10			sec

20 אפשרויות טיפול בטווחים שונים

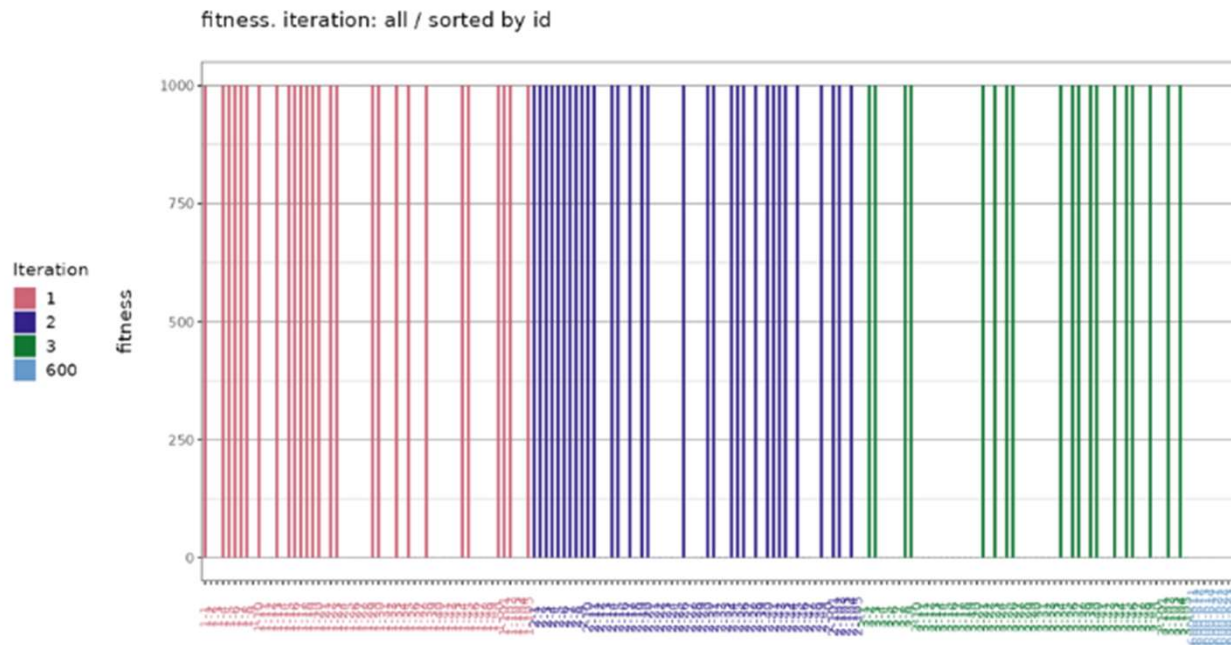
- 50 שילובי טיפולים בכל יישום
- שלושה מועדי יישום לאורך העונה
- 27-36 ימי אחסון (7 מ"צ) בהתאם למצב הפרי
- טיפולים מצטיינים נבחנו בהיקף חצי מסחרי בשני מועדים נוספים

	T1	T2	T1.level	T2.level	id
	16	9	8	1	1
	17	18	12	1	2
	12	7	7	1	3
	8	4	27	2	4
	3	2	1	2	5
	10	19	6	6	6
	12	16	8	8	7
	11	3	5	1	8
	15	5	15	8	9
	11	2	2	2	10
	19	16	14	12	11
	13	12	5	5	12
DoE	2	14	2	7	13
	6	18	6	6	14
	9	15	1	18	15
	3	13	1	4	16
	6	10	3	10	17
	4	17	4	20	18
	7	11	4	10	19
	18	1	8	4	20
	20	4	1	9	21
	17	19	25	18	22
	14	5	1	20	23
	5	8	8	30	24
	8	15	30	25	25
	11	6	4	5	26
	8	11	17	4	27
	2	11	3	10	28
	10	2	10	4	29
	1	10	1	12	30
	16	7	21	1	31
	1	4	2	8	32
	2	11	3	8	33
	4	8	3	22	34
	2	9	5	4	35
	20	9	1	1	36
	19	7	19	3	37
	2	7	3	4	38
	20	1	1	1	39
	15	20	3	1	40
	11	8	5	2	41
	11	4	3	2	42
	18	9	8	3	43
	3	6	1	10	44
	5	20	14	1	45
	13	20	1	1	46
	16	14	22	10	47
	1	6	2	3	48
	4	20	8	1	49
	4	12	6	10	50
Control					A
					B
					C
					D
					E

## 50 שילובי טיפולים בכל יישום

- כל טיפול - שילוב של שני חומרים/אריזה/יישום  
אחר בתוך הטווח והאינטרוול שנקבע
- 7-9 פירות בכל טיפול
- נוסף לטיפולים נבדקו: כלור, מים חמים, ללא  
טיפול, ביקורת חיובית, LDPE - ביקורות
- במועד 2 ו-3 מחצית הטיפולים נבחרו רנדומאלית  
ומחציתם על בסיס תוצאות הסבבים הקודמים

# טיפולים פסולים



סבב 1

סבב 2

סבב 3



# ציון כוללי

## Objective function

Fitness (min)

## Iteration

All

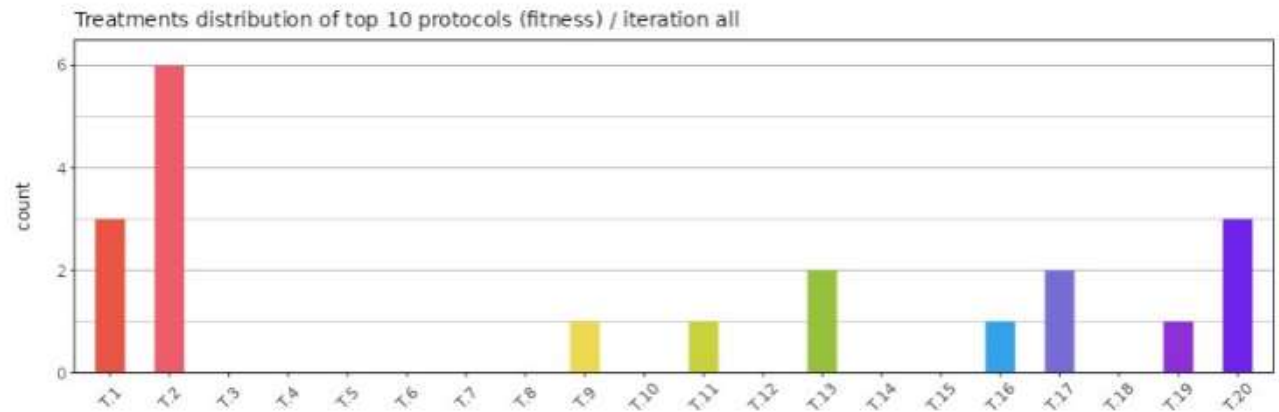
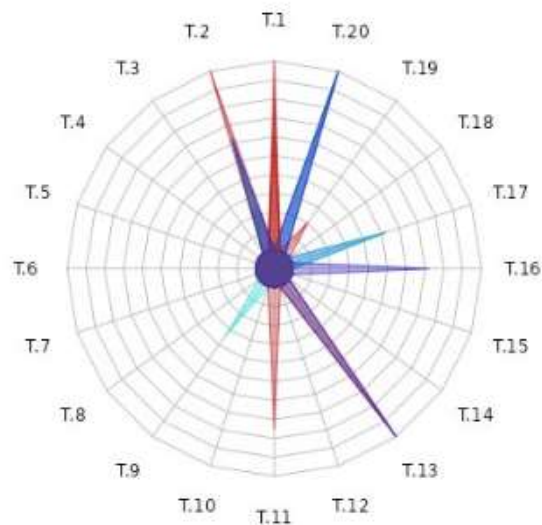
## Mode

Absolute values

Difference

## Include protocols

Top 1  Top 2  Top 3  Top 5  Top 10





# מוצקות

## Objective function

Hardness (max)

## Iteration

All

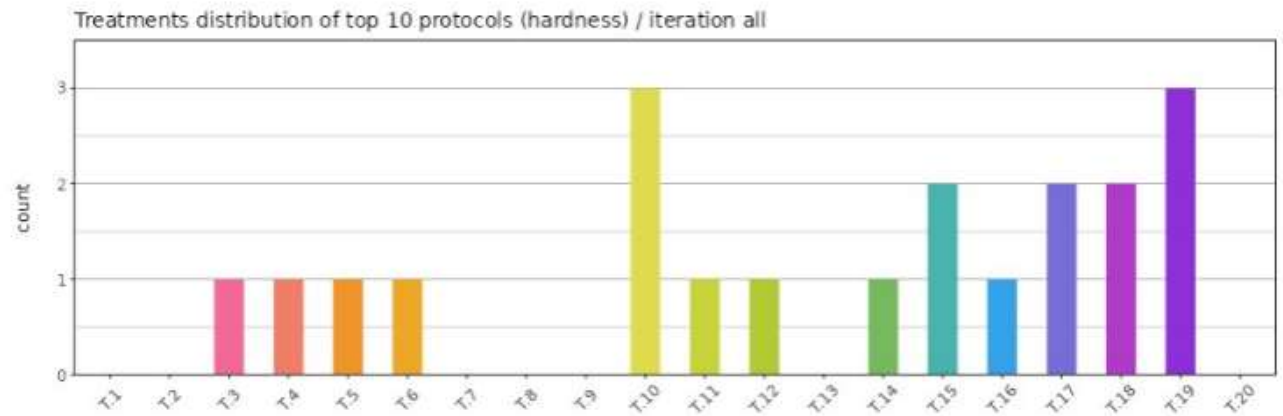
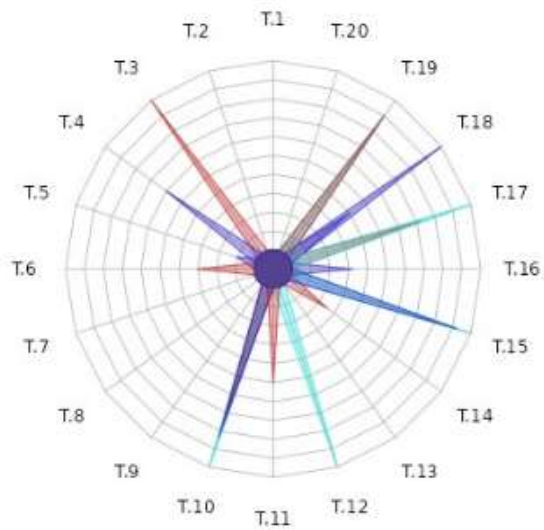
## Mode

Absolute values

Difference

## Include protocols

Top 1  Top 2  Top 3  Top 5  Top 10



## Objective function

Fruit rot count (min) ▼

רקבון

## Iteration

All ▼

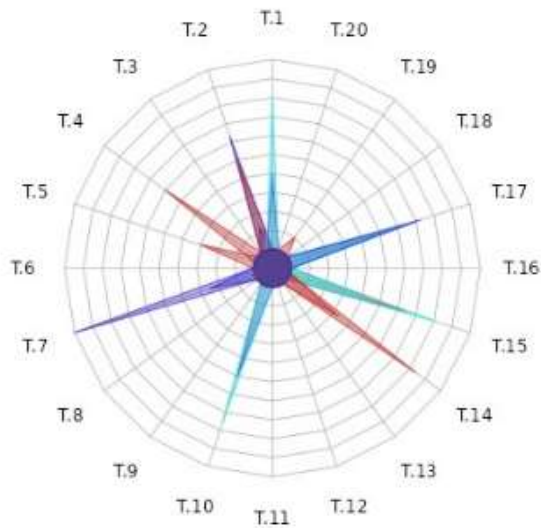
## Mode

Absolute values

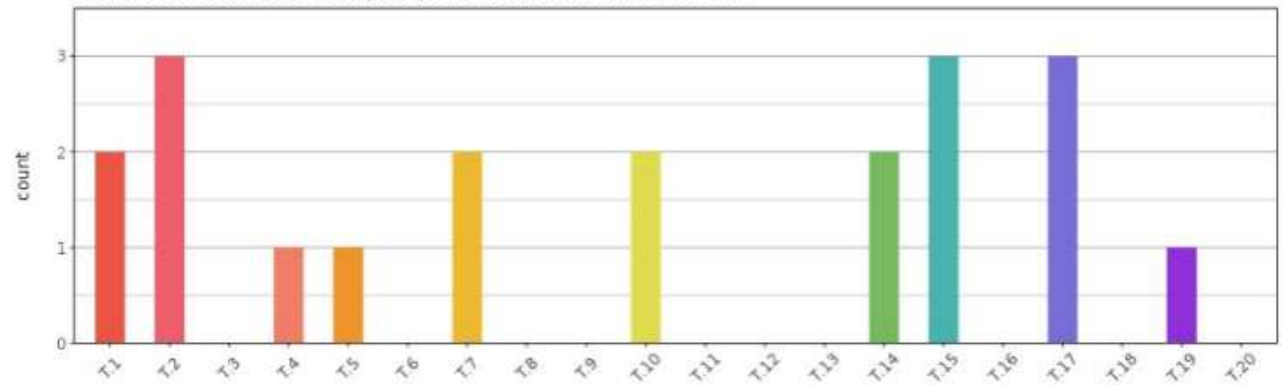
Difference

## Include protocols

Top 1  Top 2  Top 3  Top 5  Top 10



Treatments distribution of top 10 protocols (rot.fruit) / iteration all



# התפלגות הטיפולים ב-3 הפרוטוקולים הטובים ביותר לאחר 3 סבבים

## Peppers: treatments distribution of the top protocols

Objective function

Fitness (min)

Mode

Absolute values

Difference

Iteration

All

Include protocols

Top 1

Top 2

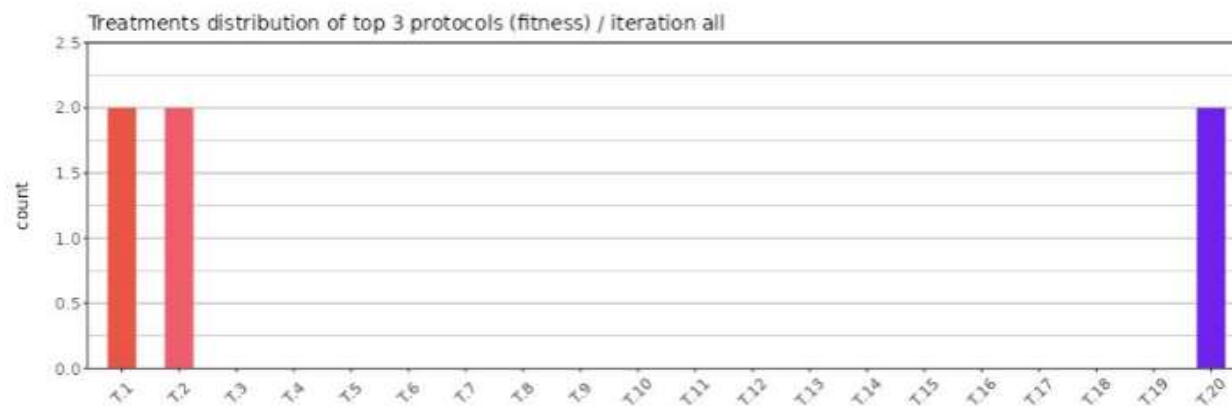
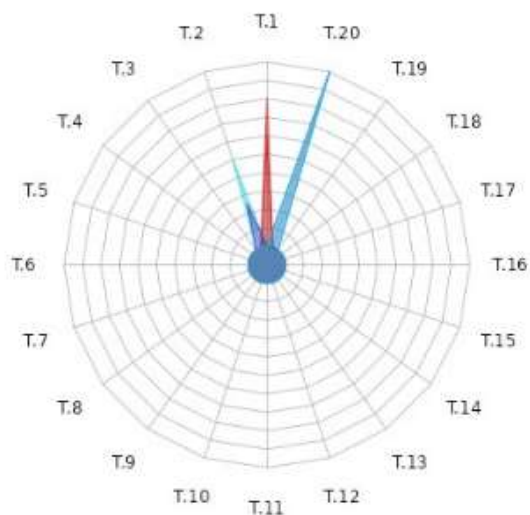
Top 3

Top 5

Top 10

Top 20

Top 25%



# סבב חצי מסחרי

קטיף 26/02/2024: 36 ימים ב-7 מ"צ ויומיים נוספים ב-20 מ"צ

רקבון פרי (%)	טיפול
6.7 AB	61
6.3 AB	62
8.3 AB	63
4.2 B	64
18.8 A	Control



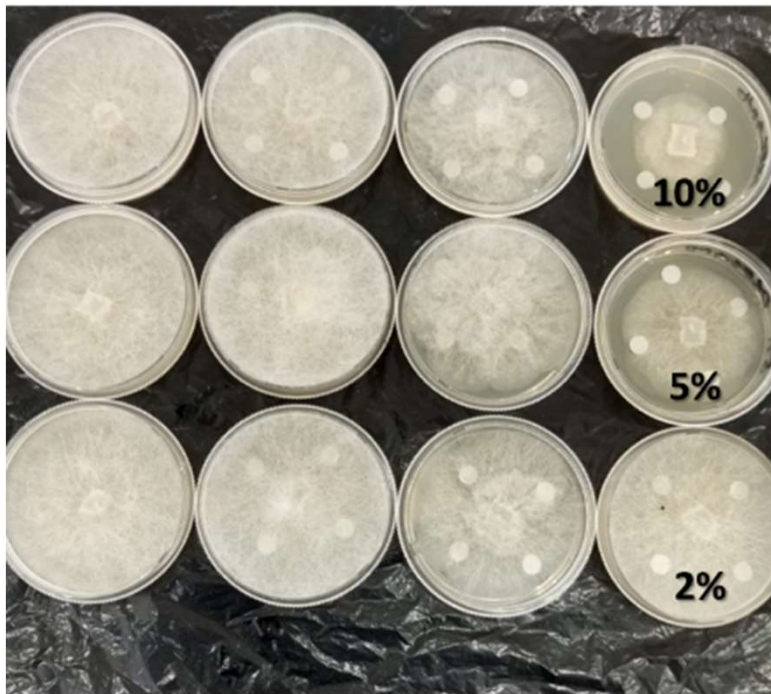
- סבב חצי מסחרי נוסף נבחן על הזן קנון - מחכים לניתוח התוצאות
- להמשך - בחינה ביישום מסחרי



# בחינת יעילותם של מיצויי צמחים בעיכוב התפתחות בוטריטיס בפלפל

מילי זנבר, חיים חזן, סוזנה פרנוב, גבריאל פריזם, שמעון פיבוניה, נופית וקנין ויעל בר לבן

מיצוי צמחי (7)  
סוויצ' 0.1%  
כלור 150ppm  
ללא



מיצויי צמחים לטיפול בבוטריטיס

בחינת יעילות הדברה בצלחות

בחינה על פירות פלפל לאחר פציעה ואילוח מכוונים

נערכו תצפיות ראשונות, תוצאות מעניינות - יבחן בהמשך

טיפול



ביקורת







# תודה רבה



מ"פ ערבה תכונה וצפונית-תמר