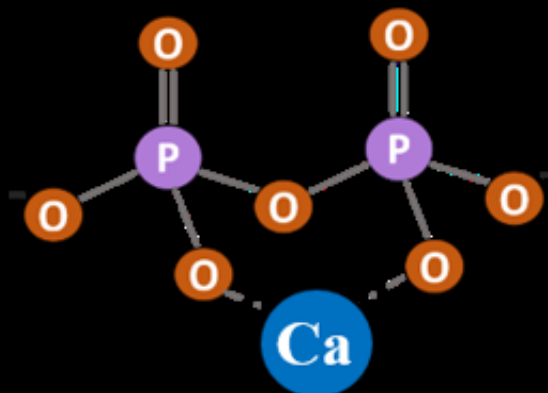
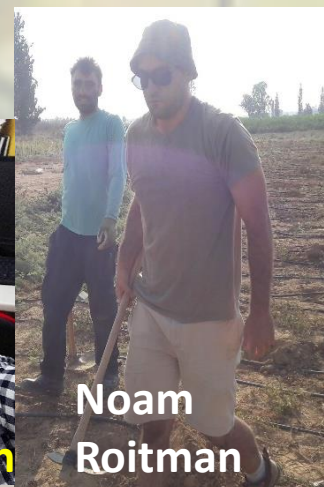
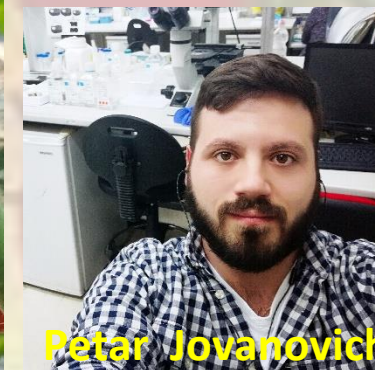


# הובלה של סידן לפרי עגבנייה



רן אראל

מרכז מחקר גילת, מכון וולקני

כנס מגדלים מו"פ דרום 26/11/2024

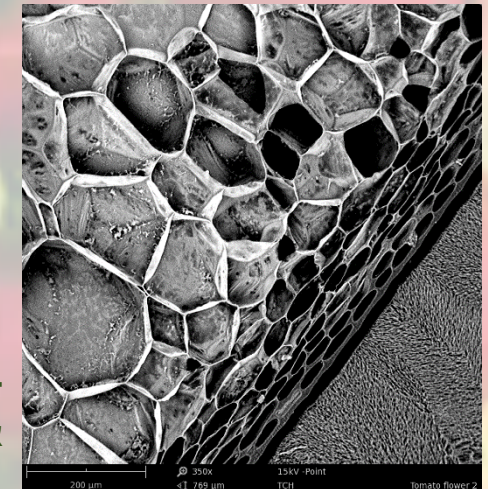
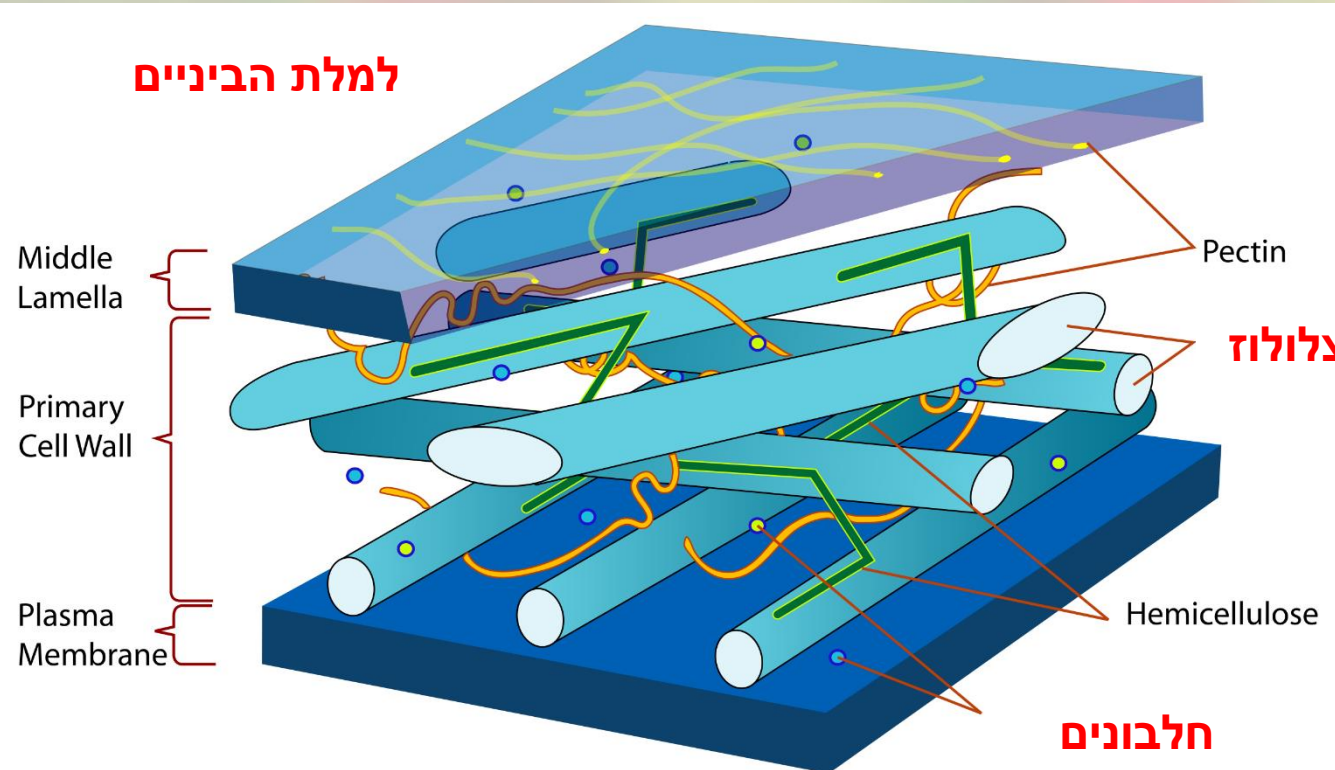




# סידן בצמחים

- מאקרו-נוטריינט
- תפקיד מרכזי בבניית דפן התא וקשירת חלבונים
- משמש כסיגנל למגוון תגובות
- בישראל, שפע של סידן

## למלת הביניים



דופן במיקרוסקופ  
אלקטרוני סורק



צמח בריא







צמח בר



# תנועה של סידן

למרות שפע הסידן בקרקע ובצמח, מחסורים בסידן נפוצים

עלה צעיר:  
1%

פרי צעיר:  
0.05%

פרי בוגר:  
0.1%

עלה בוגר:  
2%





**החמות סלרי**



**סלסולים בחסה**



**החמות כרוב**



**שחור פיתם: עגבנייה, פלפל**



# תנועה של סידן

למרות שפע הסידן בקרקע  
ובצמח, מחסורים בסידן  
נפוצים

**תפו"ע: bitter pit**





Dr. Noam Alkan

# מחסורי סידן בעצי פרי



זית: "החמות"  
(Rusting)

מנגו: ג'לי-סיד



אבוקדו: "האפרות פנימיות"





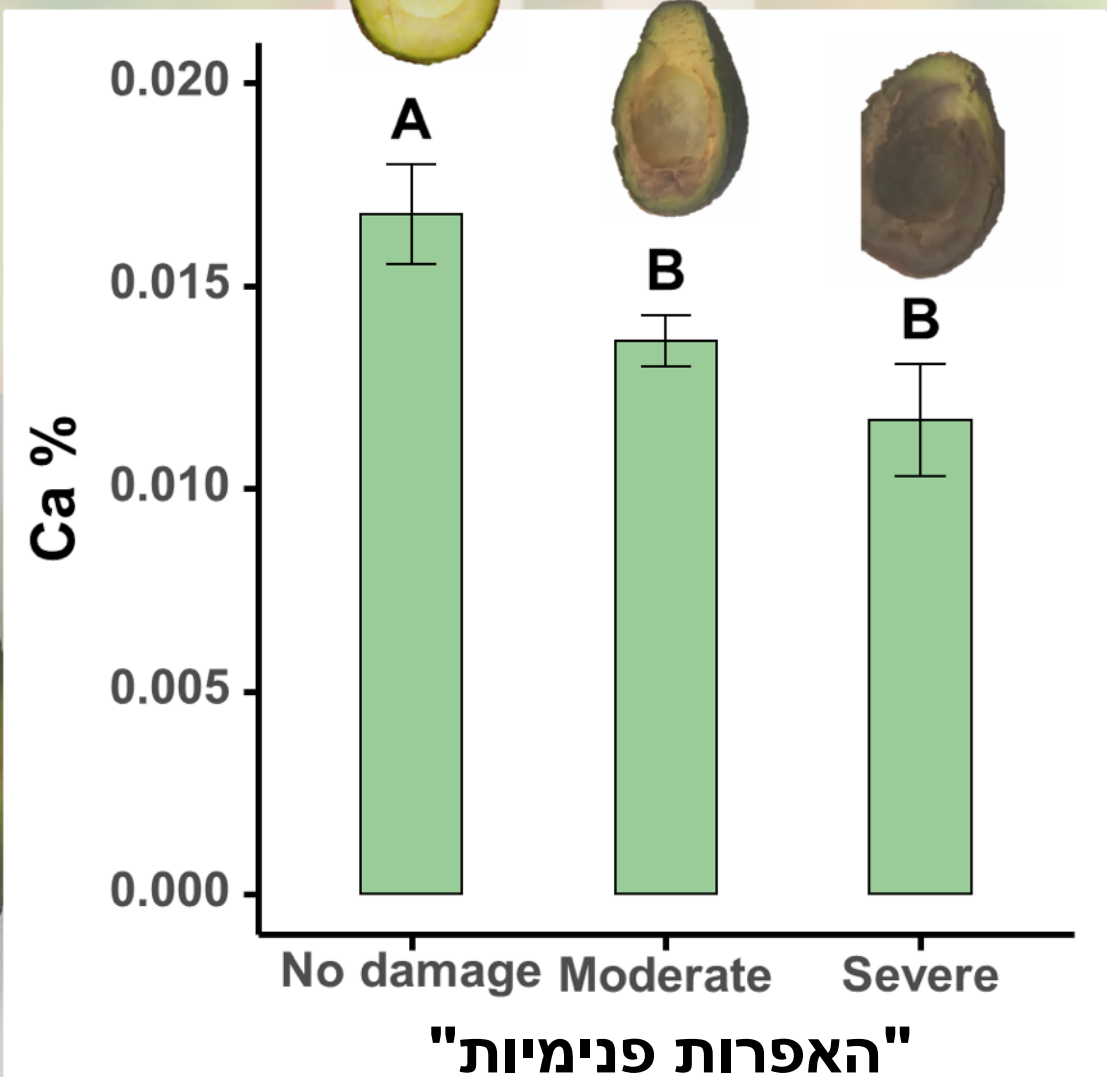


Dr. Noam Alkan

# מחסורי סידן בעצי פרי



מנגו: ג'לי-סיד





# מחסור בסידן בכרוב סיני (טרבלסי)

Severe damage (total loss)



תקין 0-1

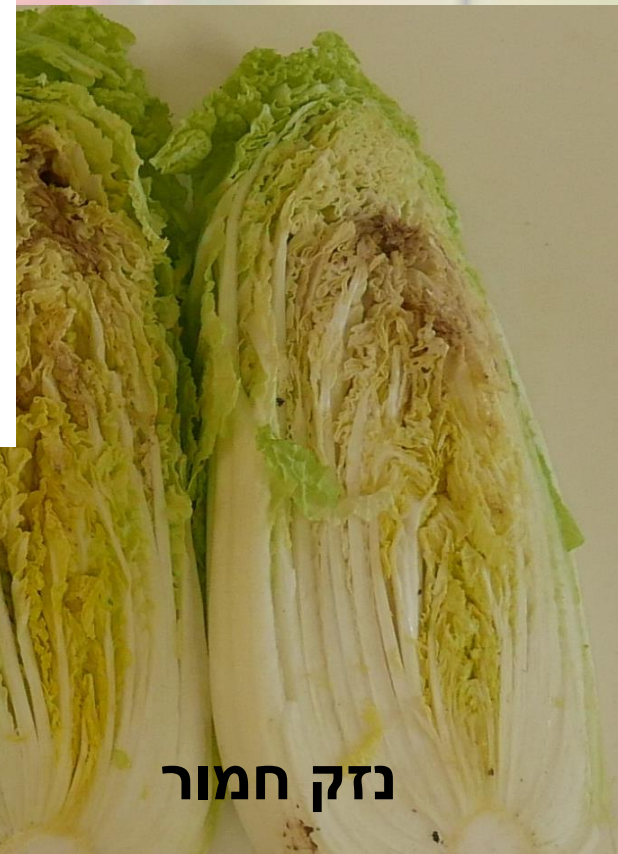
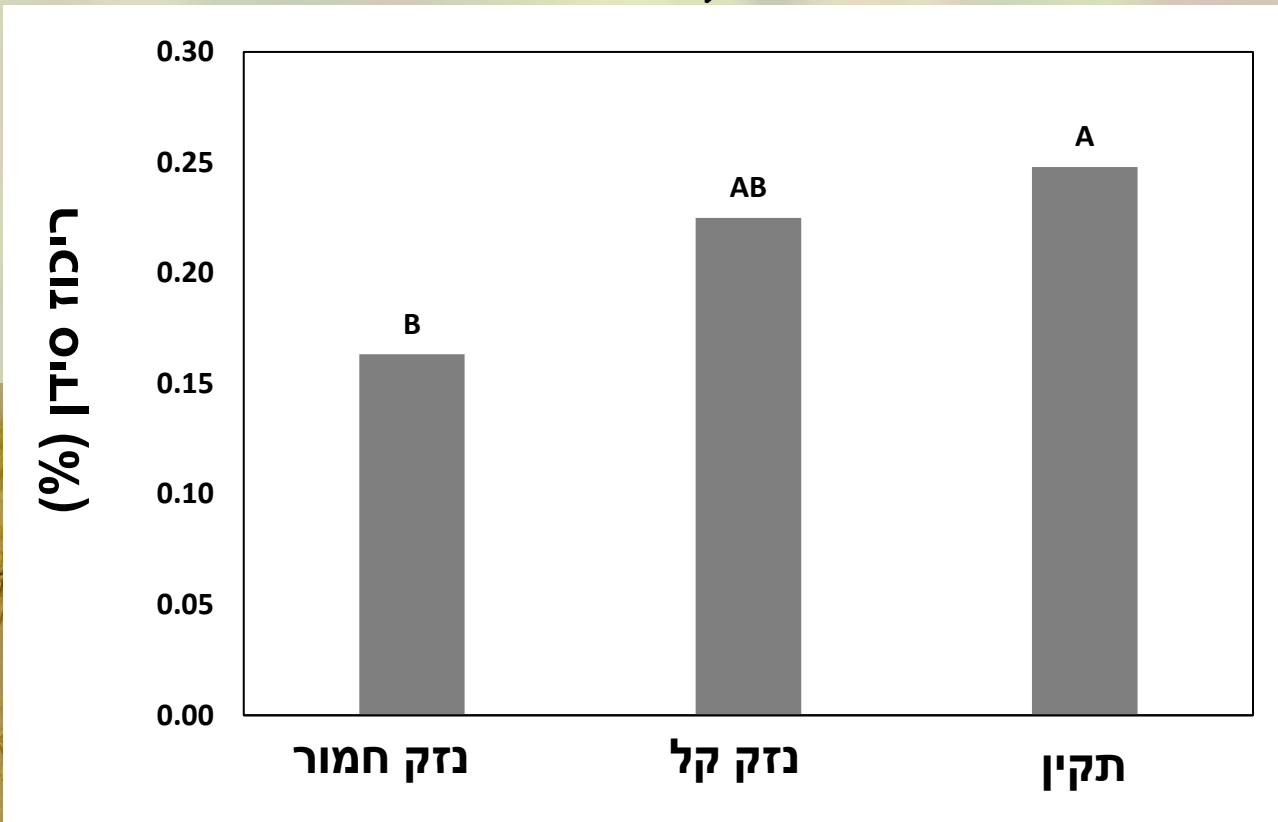
נזק קל

נזק חמור



# מחסור בסידן בכרוב סיני

(טרבלסי)



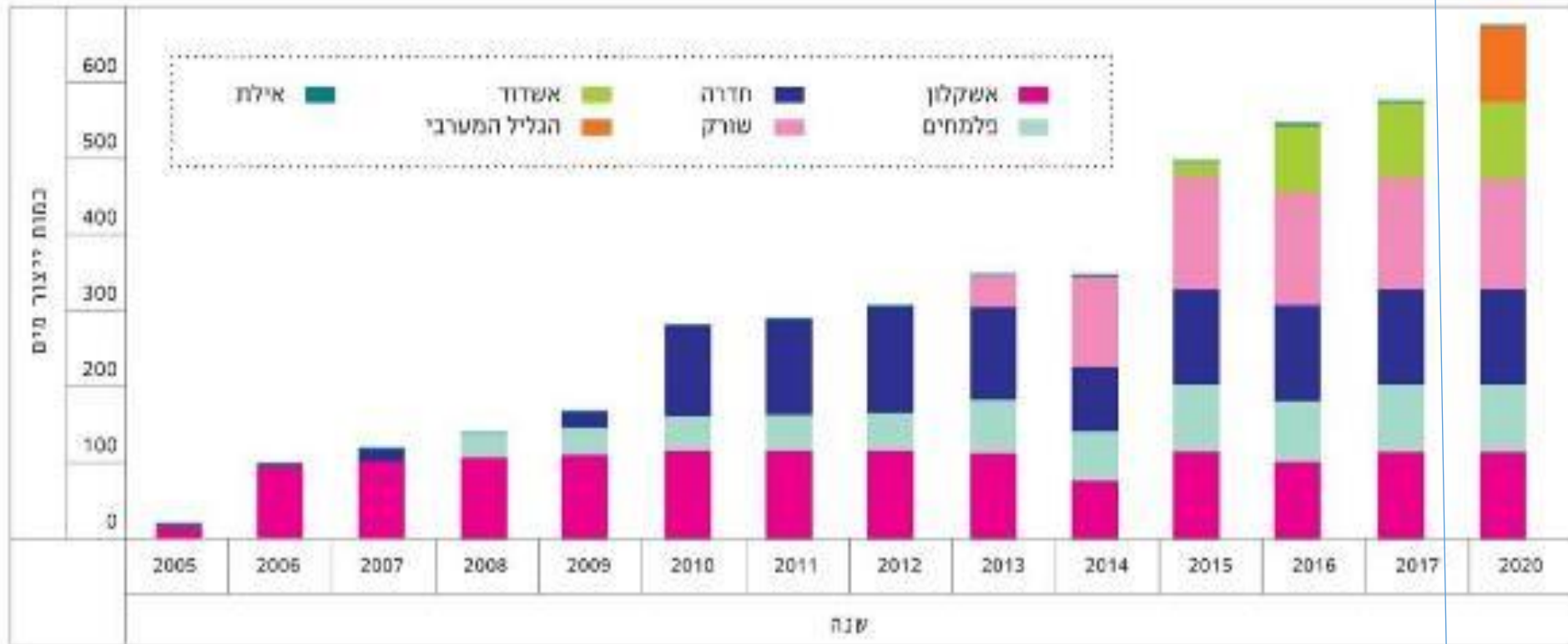


# למה עכשיו?



אקולוגיה וסביבה, 2017

איור 1. ייצור מים במתקני ההתפלה  
 ייצור בפועל לשנים 2005-2015 ותחזית ל-2016-2017, 2020. הנחונים מחייחסים להתפלה מי ים בלבד. מקור הנחונים: אגף ההתפלה, רשות המים



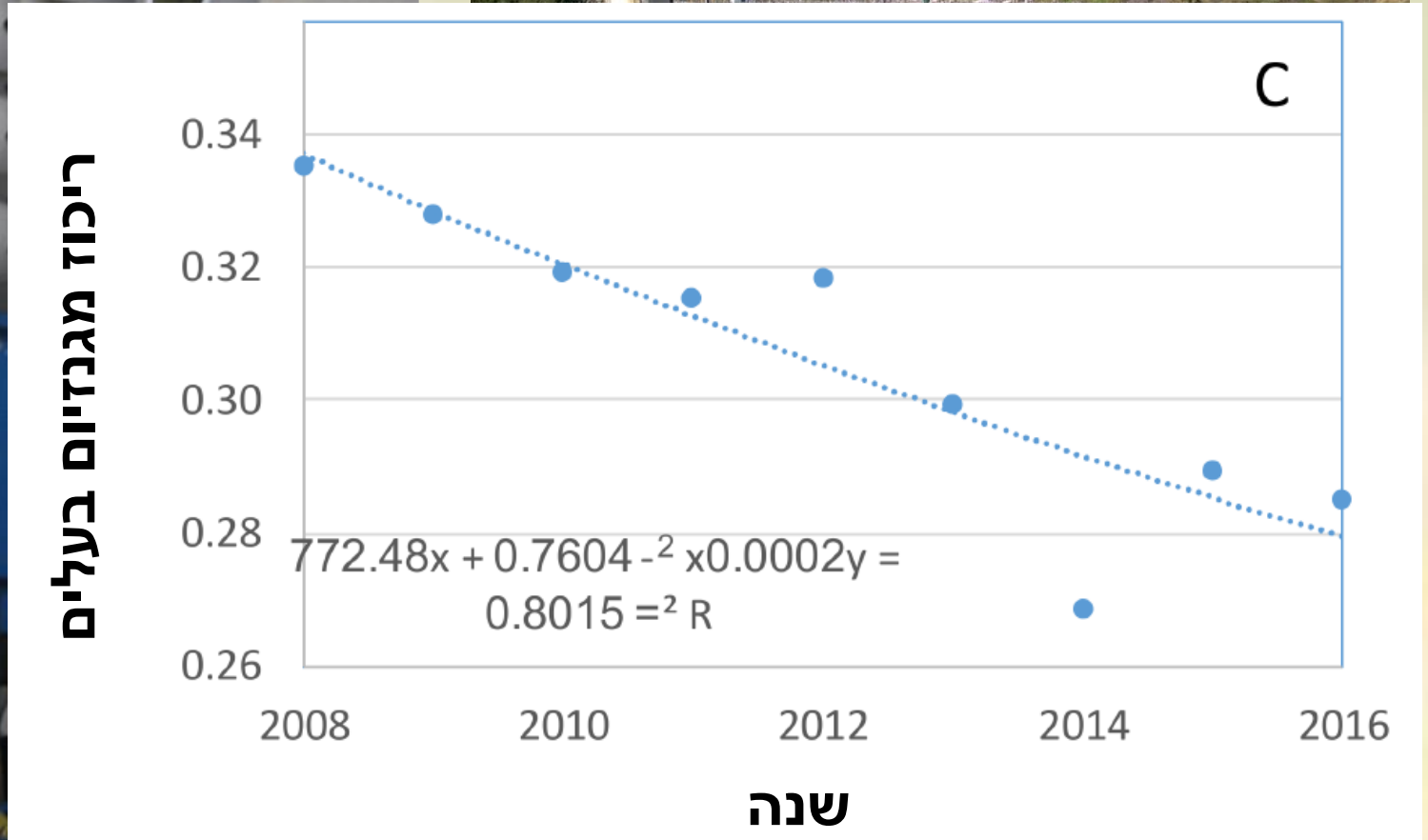


# השפעה ארוכת טווח של כניסת מי מתפיל





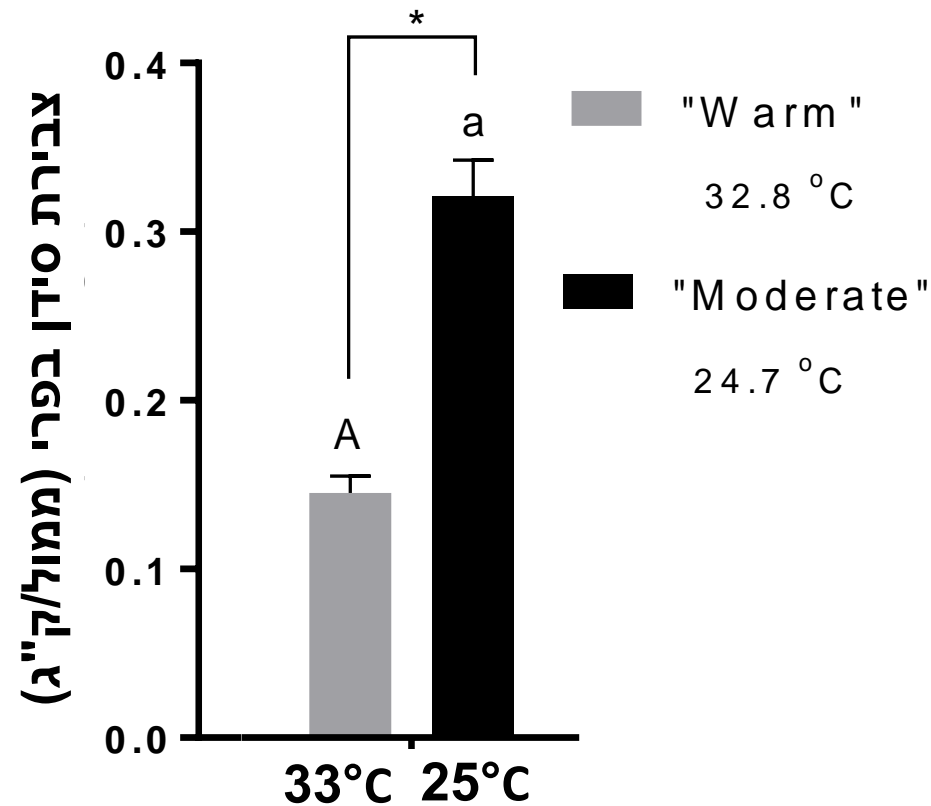
# השפעה ארוכת טווח של כניסת מי מתפיל



# השפעת תנאי אקלים על קליטת סידן בפרי

מעבר הסידן לפרי הסידן נפגע מאוד בתנאי עקה

(a) קליטה יומית של סידן בפרי



## Heat Waves to Get Worse, Affect More People: Study

Can't Take the Heat? Too Bad, Because More is to Come



Dr. Petar Jovanovic

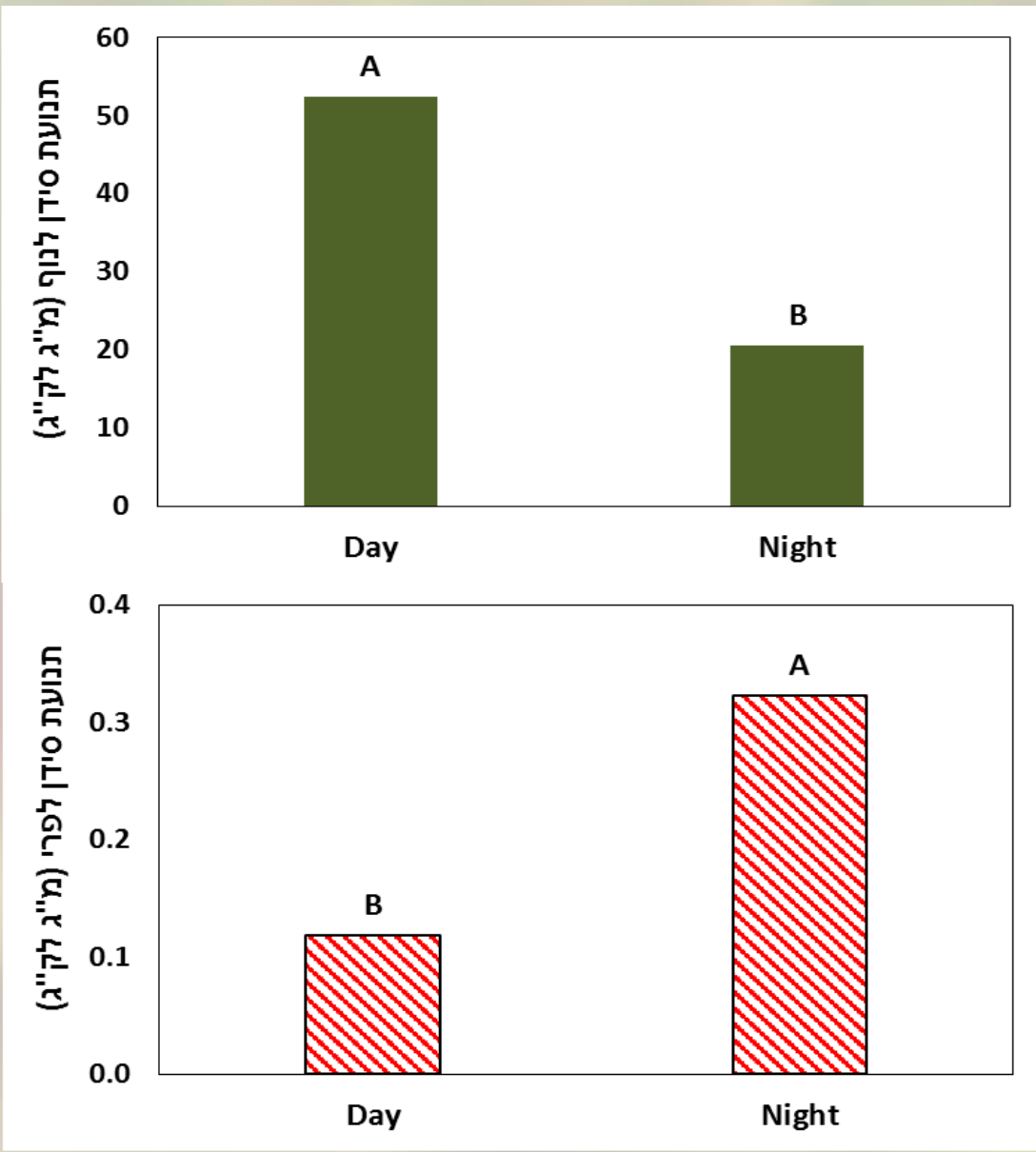




# תנועת סידן לפרי ולעלים: יום מול לילה



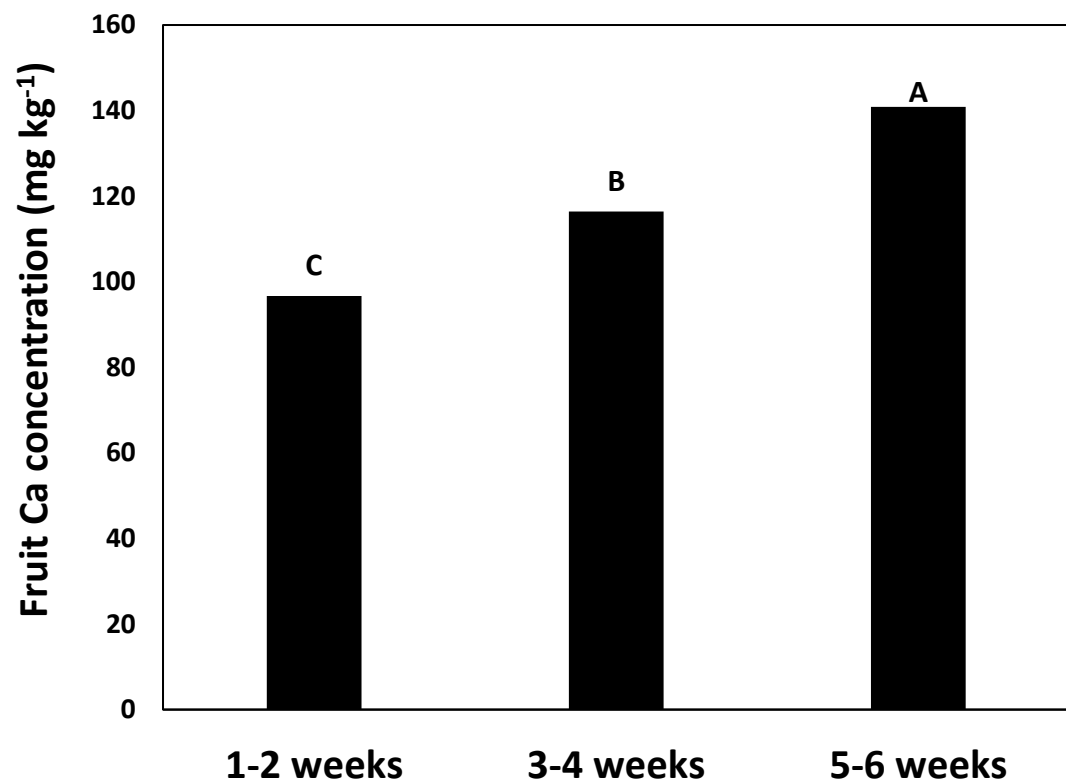
- טרנספירציה מניעה קליטה – לנוף בלבד
- תנועה של סידן לפרי היא הופכית לקצב הטרנספירציה
- בימים חמים, בלילה נעשית מירב תנועת הסידן לפרי



# השפעת גיל הפרי על שטף הסידן

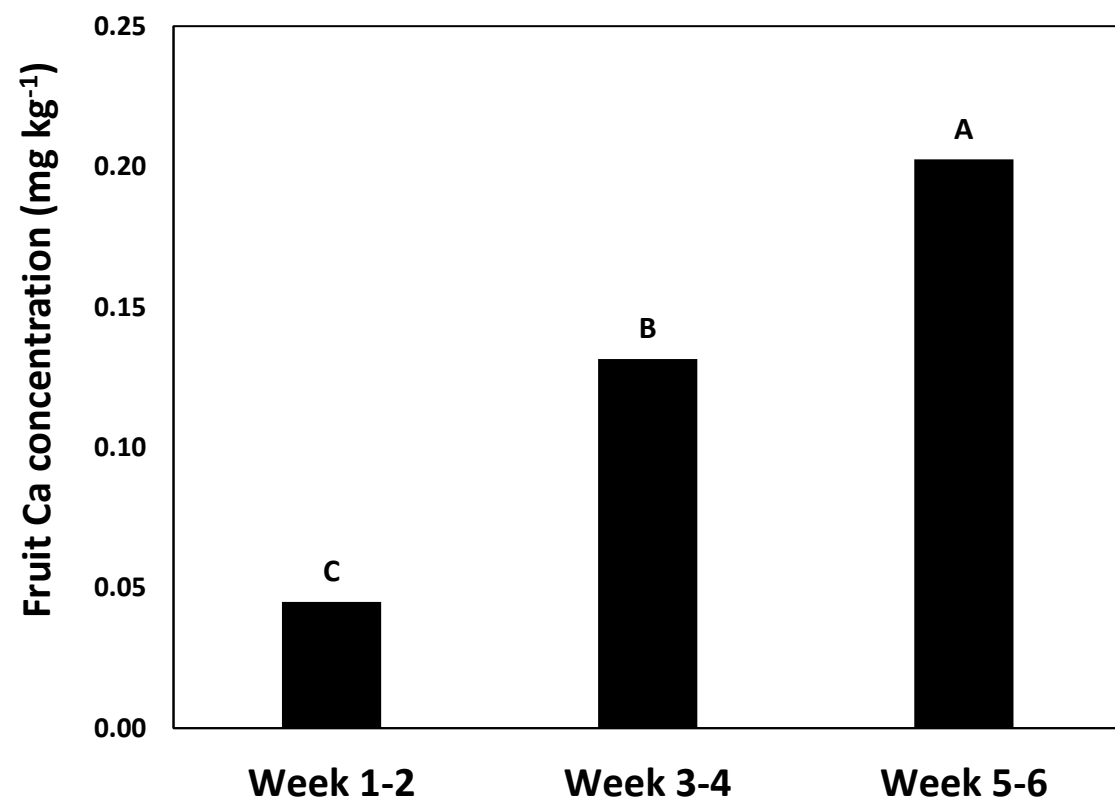


ריכוז הסידן המצטבר



גיל הפרי

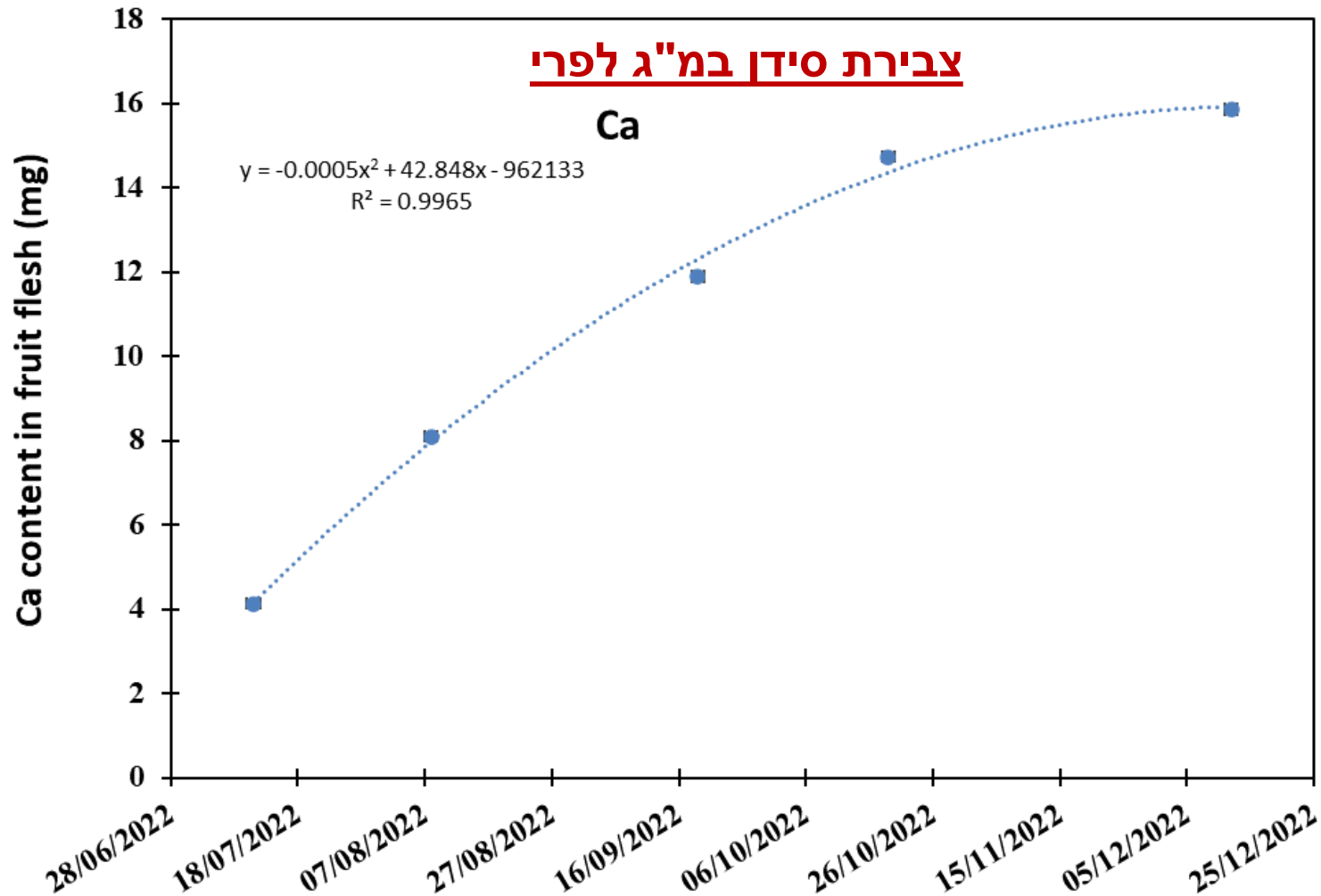
ריכוז הסידן הרגעי (8 שעות חשיפה)



גיל הפרי



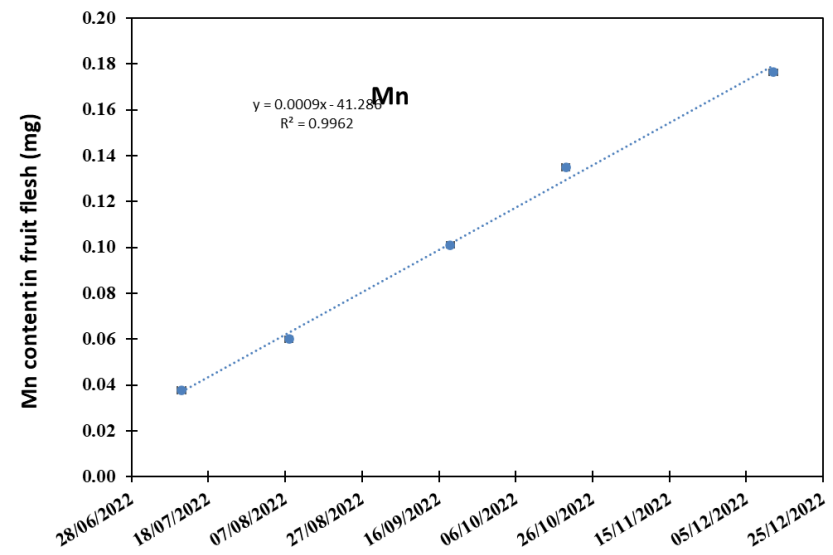
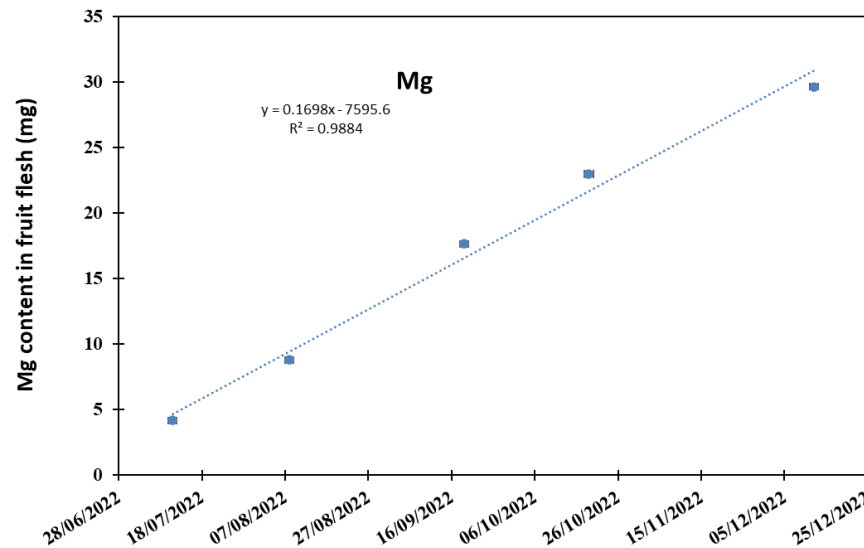
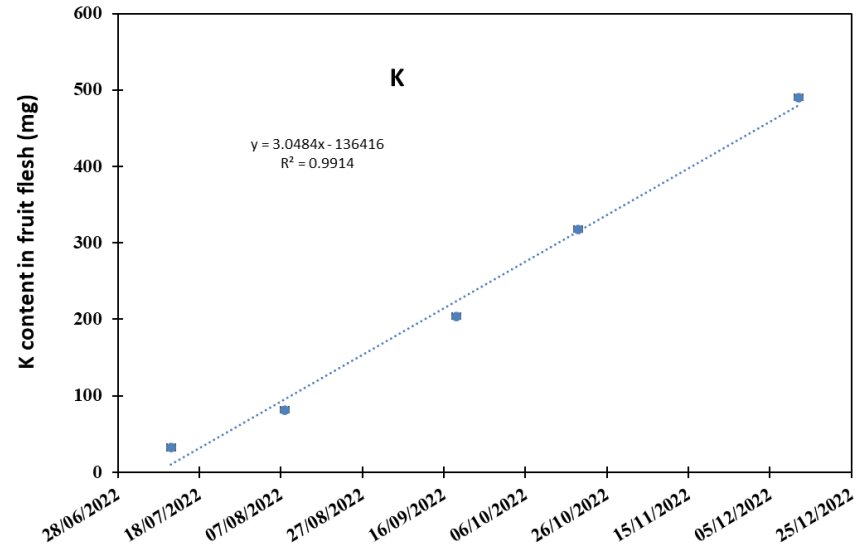
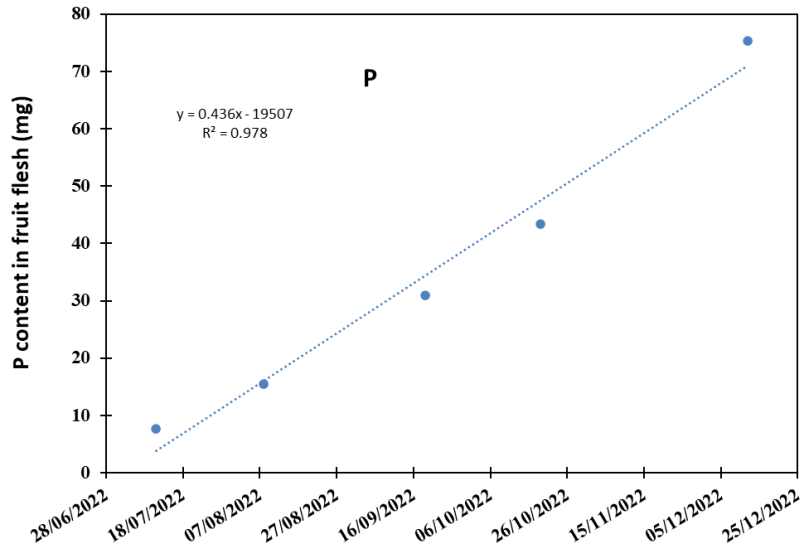
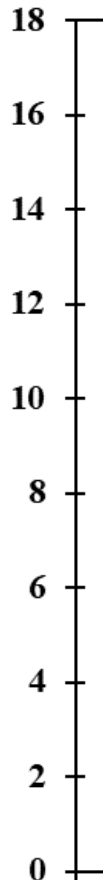
# מתי בכלל הפרי צובר סידן?



- באביב (חנטה עד יולי) נקלט כ-25% מהסידן
- בקיץ, יולי-ספטמבר, נקלט כ-50% מהסידן
- בסתיו-חורף אוקטובר-דצמבר יתר 25% מהסידן

# מתי בכלל הפרי צובר סידן?

Ca content in fruit flesh (mg)



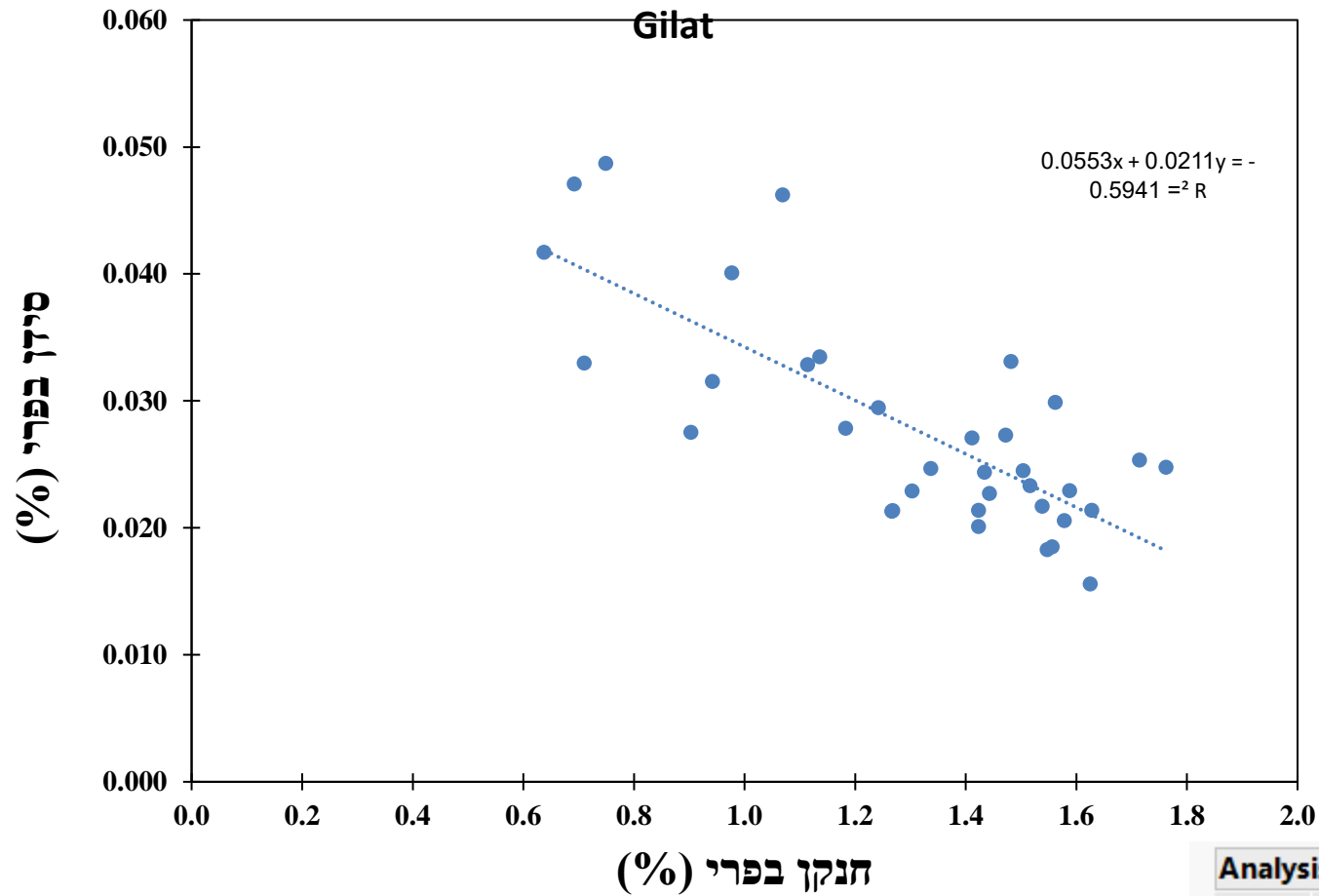
- באביב (חנטה עד מהסידן
- בקיץ, יולי-ספטמבר מהסידן
- בסתיו-חורף אוקטובר 25% מהסידן

28/06/2022 18



# גילת (עונת 2022, דצמבר 2022)

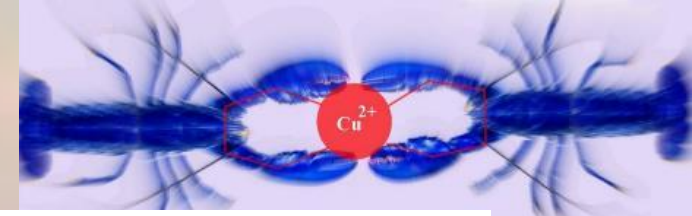
• יותר חנקן – פחות סידן



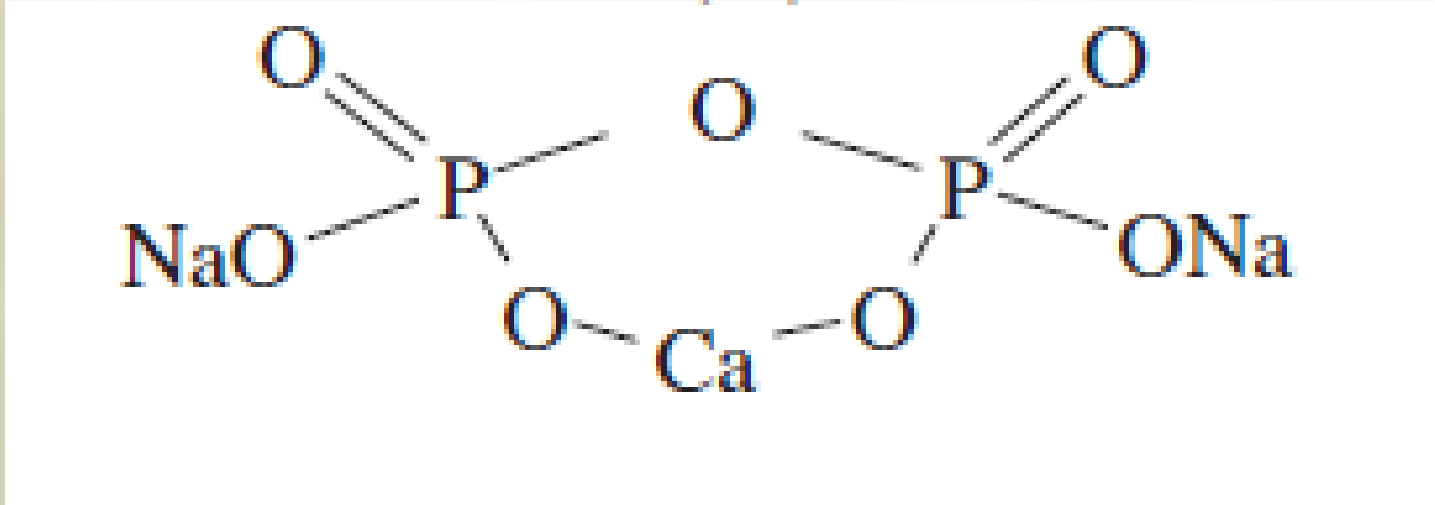
## Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Model	1	0.00143175	0.001432	48.2941
Error	33	0.00097833	0.000030	Prob > F
C. Total	34	0.00241009		<.0001*

# Polyphosphates as chelates for metals



[Journal of Dairy Science](#)



Knowledge grows



# פוליפוספטים וקליטת סידן

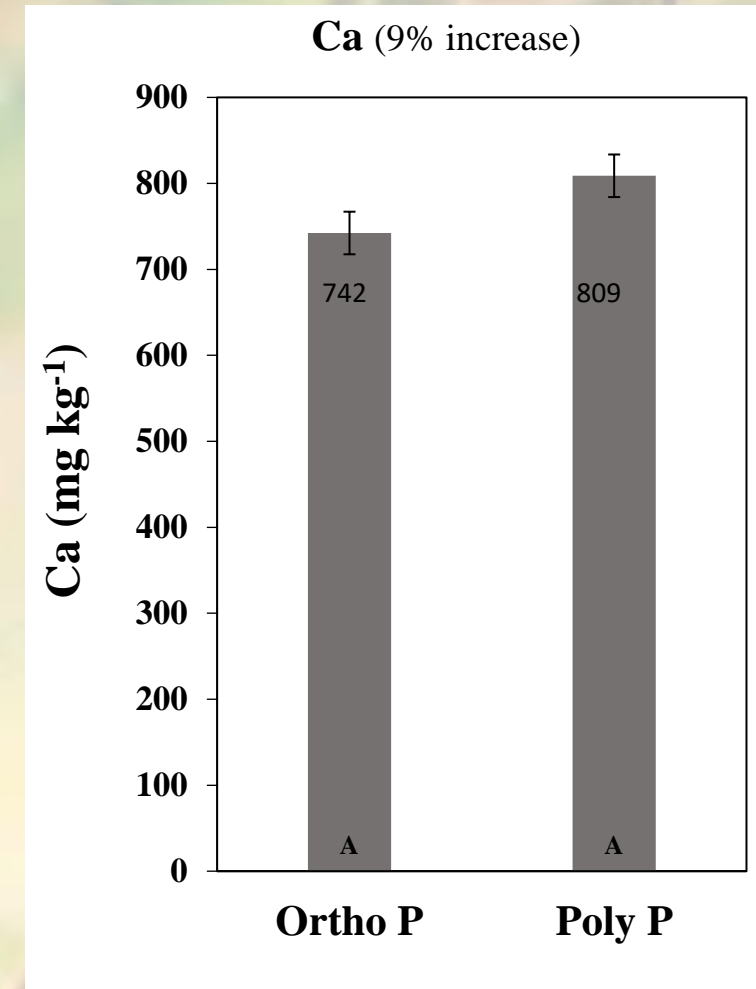
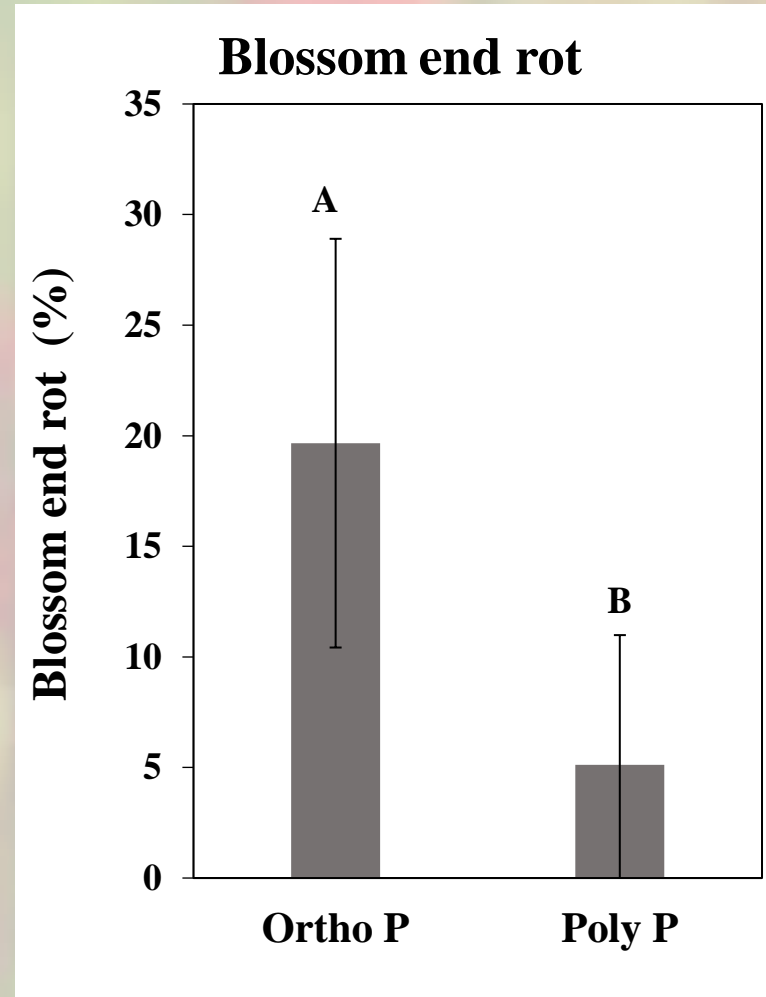
גידלנו 10 מיני צמחים על פוליפוספט (SHMP) מול אורטופוספט (MAP) בתנאים מבוקרים



Natalie Toren



# פוליפוספט לשחזור פיתם בעגבנייה



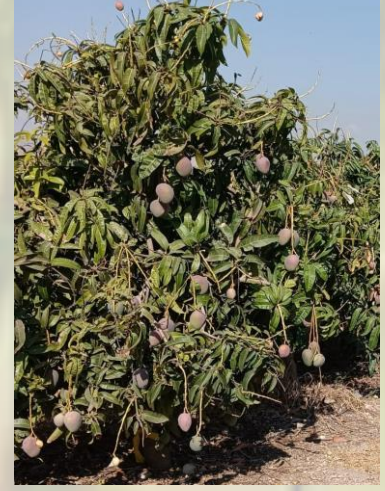


# Apples (Y'iron)

Dr. Omer Crane, North R&D



# Mango (Tel-Katzir)



# Lettuce and tomato (Gilat)



# Cabbage (Ofakim)



# Celery and lettuce (New'e)



# Lettuce (Shoket)



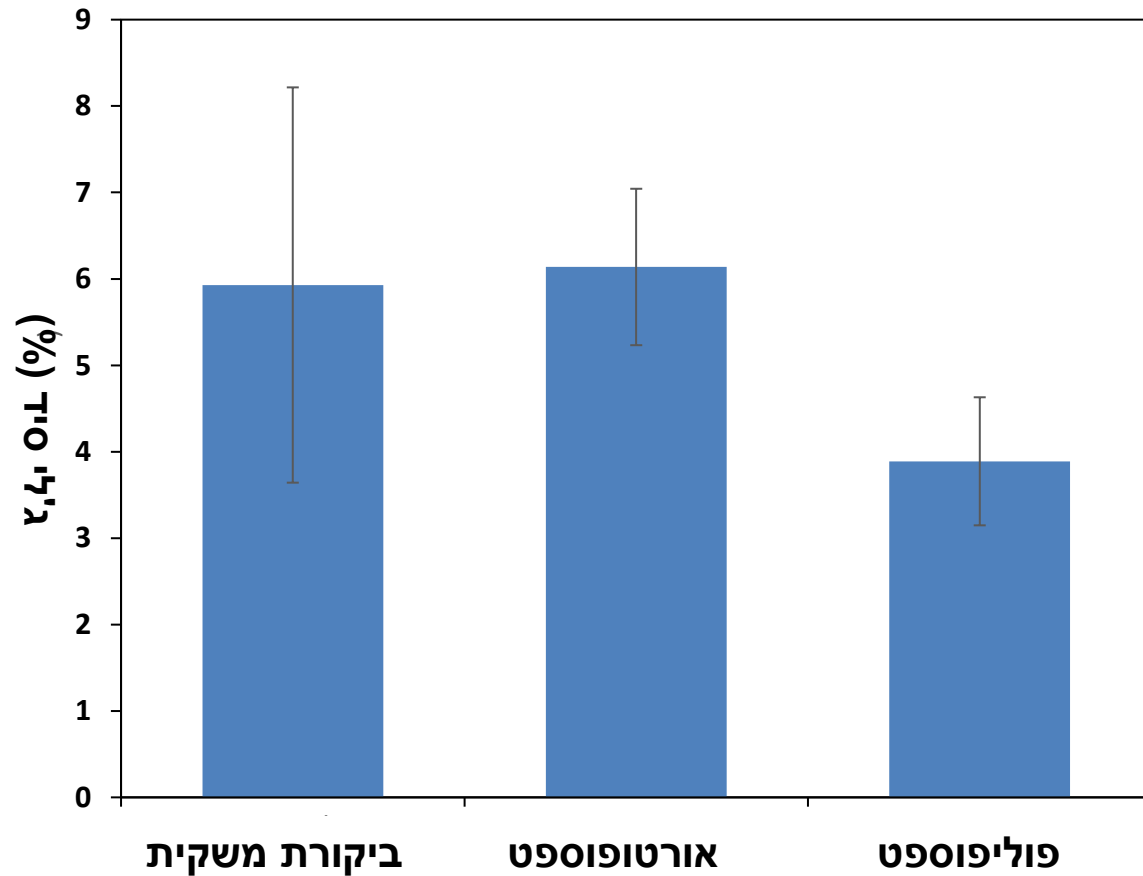
# Hydroponic (Eliphaz)



current status subject to the Israeli-Palestinian Interim Agreement – permanent status to be determined through further negotiation.

# תגובת מנגו לפוליפוספט

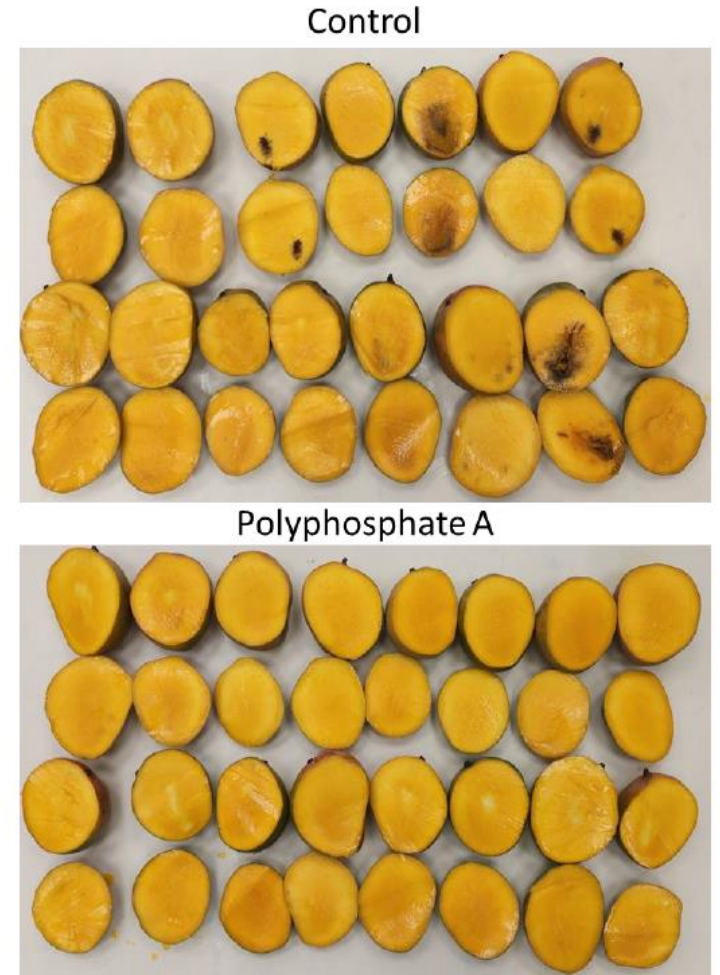
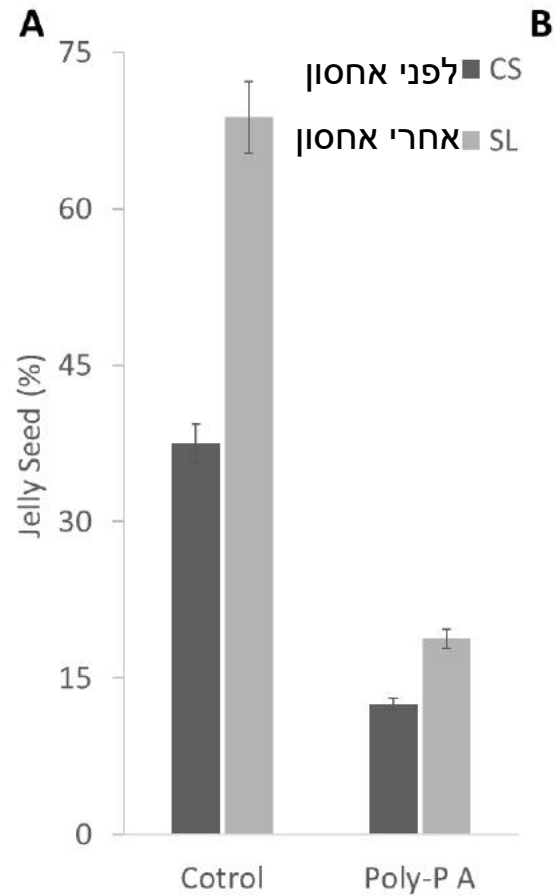
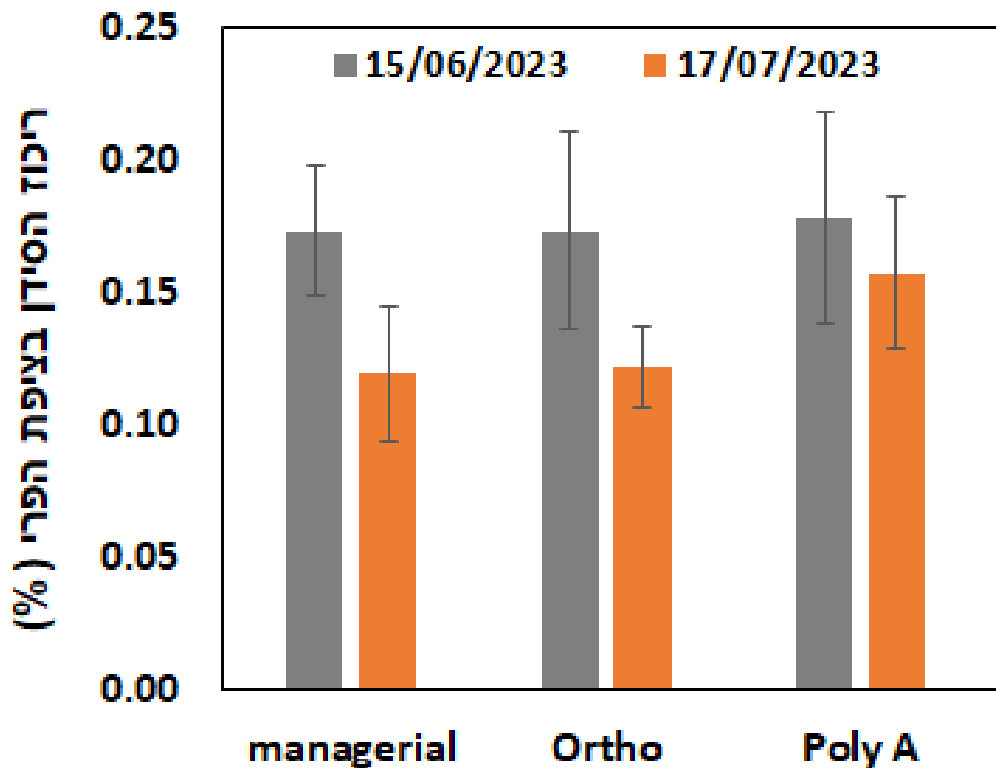
Fruit quality



Jelly seed



# תגובת מנגו לפוליפוספט עונת 2023 (רביד)



איור 2. התפרקות פנימית של פירות מנגו בתגובה לדישון בפוליפוספט. מטע קנט דושן בפוליפוספט A לעומת דישון משקי. הפירות נקטפו ב 16.8.23 אוחסנו למשך שלושה שבועות ב 12 מעלות ועוד שבוע בחיי מדף ב 22 מעלות. לאחר חיי המדף נפתחו 4 פירות מכל ארגז. A. אחוז התפרקות טבעית לאחר חיי מדף. B. תמונה של פירות חתוכים מטיפול הביקורת וטיפול הדישון בפוליפוספט.



# מחקר בעגבנייה ופוליפוספט

ד"ר כרמית זיו – אחסון ואיכות אחר קטיף



דורון שבתאי (סטודנט)







מועצת הצמחים

# תודות



## Collaborators:

### • ICL “Dshanim”

- Lior Peled (Agronomist, celery)
- Elad Maoda (Agronomist, celery)
- Liraz Rashti (Agronomist, avocado)
- David Orbach (Agronomist, mango)
- Dr. Dvir Teler

## Lab members:

- Adi Kushmaro-Biar (lab manager)
- Ishay Nahari (technician)
- Natalie Toren (Ph.D. student)

## Collaborators

- Dr. Native Rothbart (Mango)
- Dr. Omer Crane (Apple)
- Dr. Noam Alakn
- Dr. Carmit Ziv

