

# עקרונות פתולוגיים בתוצרת טרייה לאחר הקטיף

אלי פליק, המחלקה לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיף, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני



# מהו שיעור ההפסד כתוצאה ממחלות?

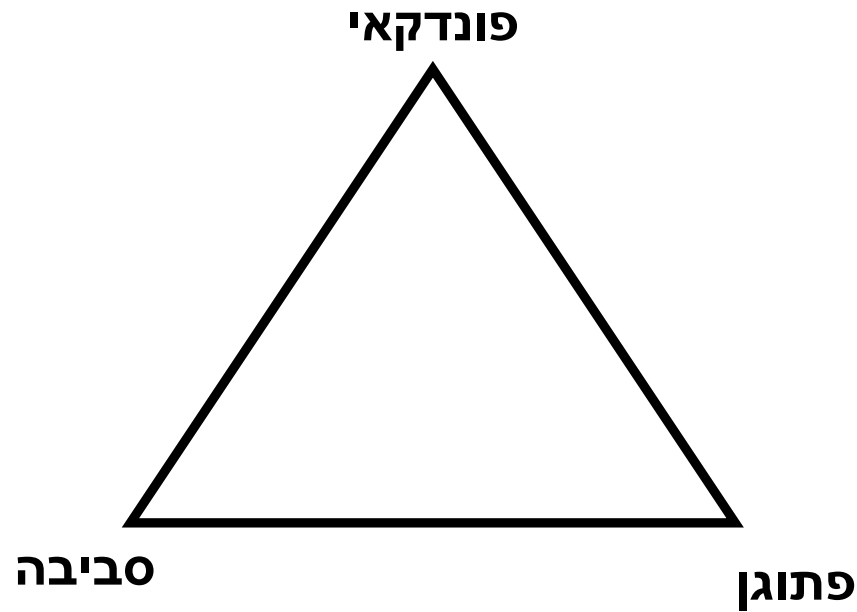
## הפסד ישיר

- עד 50% במדינות מתפתחות
- עד 15% במדינות מפותחות

## הפסדים עקיפים

- אריזה מחדש (repacking)
- ירידה באיכות
- אריזה חדשה
- הובלה
- טעויות אנוש
- טיפולים לא נכונים

# המשולש הקדוש



**פירות, ירקות ופרחים – רגישים לחדירת מיקרואורגניזמיים, מכילים מים, מכילים מרכיבים תזונתיים, אינם מוגנים על ידי הצמח (אין יותר עמידות).**

# גורמי המחלות

## פטריות



# חיידקים



# מיקום גורמי הריקבון

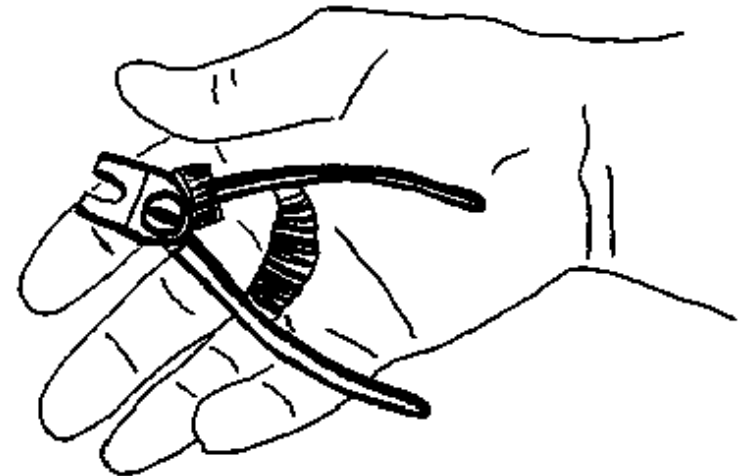
שדה



## בתי צמיחה



# כלי הקטיף







# כלי אסוף





**בתי אריזה**

## מערכות הניקוי, מיון ואריזה



## חדרי קירור ואחסנה





# שווקים







# בבית!!!



# תהליכי היווצרות המחלה

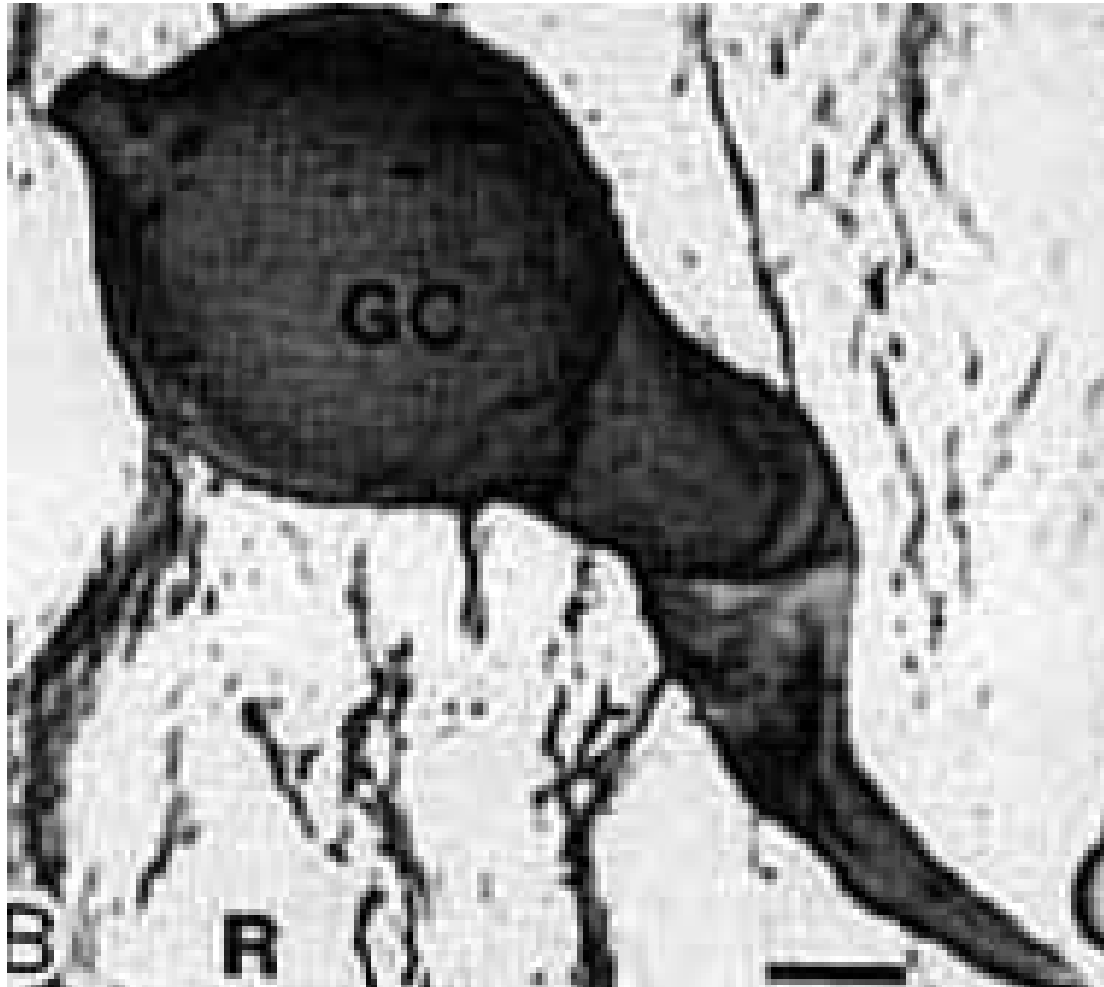


# א. יצירת מגע עם פני הפרי



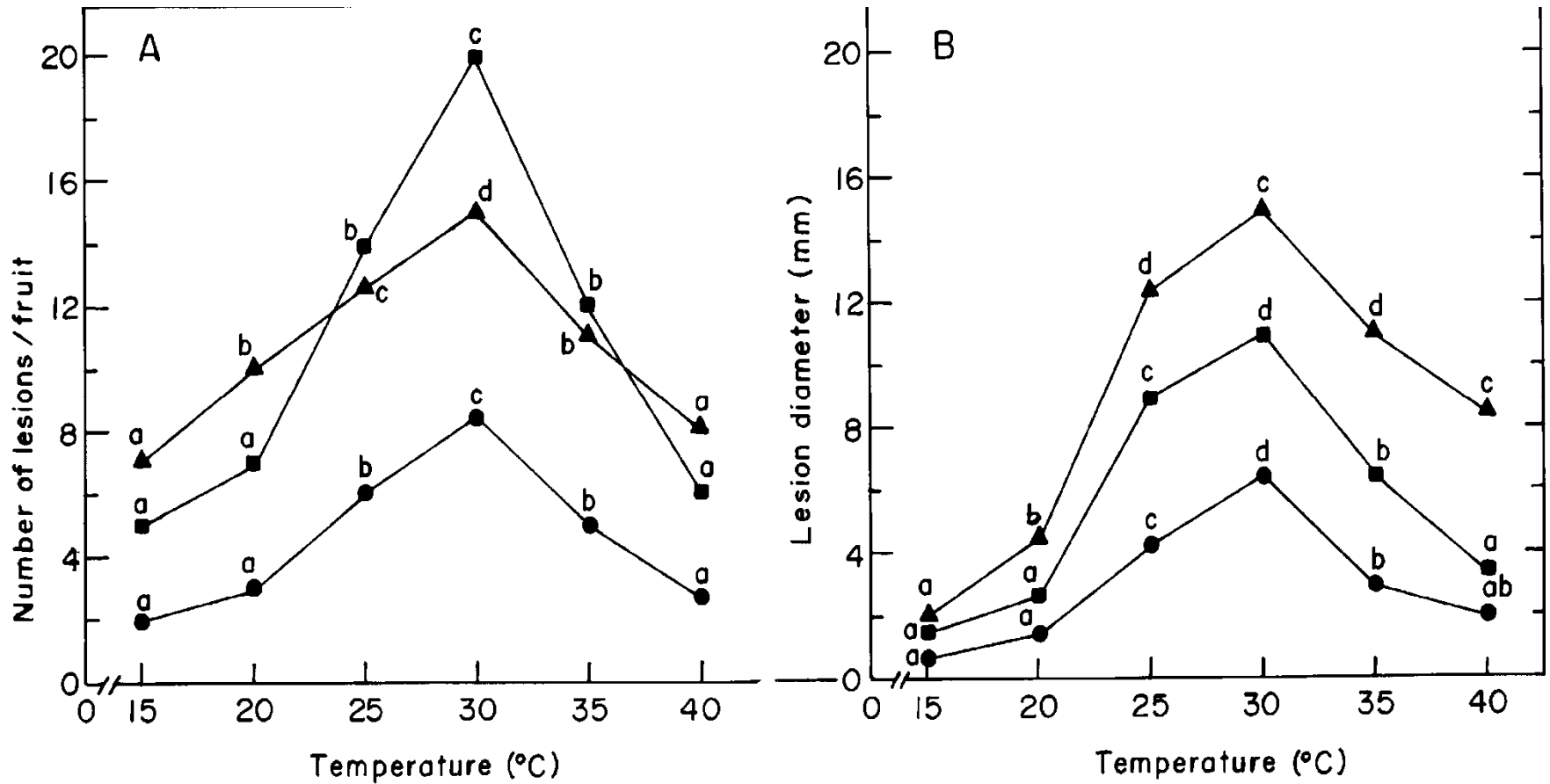
"הגעה" במשך 24 שעות ביממה

## ב. נביטה



# גורמים המשפיעים על הנביטה

**טמפרטורה:** ממוצע 20-25 מ"צ, אך גם בטמפרטורות נמוכות.



השפעת טמפרטורה על מספר נקרוזות (A) והתפתחות נקרוזות (B) של אנטראקנוז על פרי גויאבה שהודבק ע"י קוליטוטריקום בשלוש שיטות: ● ללא הדבקה; ▲ ע"י חולי; ■ ע"י פציעה

## גורמים המשפיעים על הנביטה (המשך...)

**מים (לחות):** מים טהורים או במים המכילים ריכוז חומרי מזון נמוכים, מים חופשיים או מים המופרשים מפצע.

השפעת לחות על התארכות נחשון הנביטה באספרגילוס ( $\mu\text{m}$ )

מרווחי זמן (שעות)					לחות יחסית (%)
18	15	12	9	6	
56	54	49	27	3.6	100
29	13	10	8	3.5	91
8	7	0	0	0	81
0	0	0	0	0	76

# גורמים המשפיעים על הנביטה (המשך...)

**ריכוזי גזים:** ריכוז חמצן ופחמן דו-חמצני (פד"ח) (תלוי בריכוז).

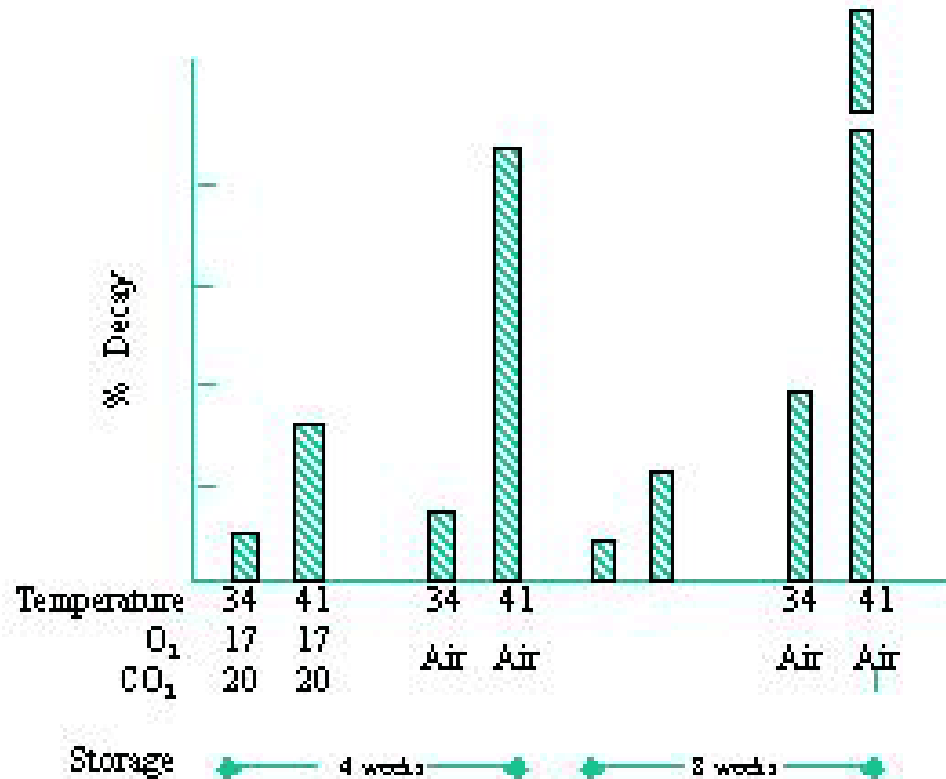


Figure 4. Decayed fruit after storage.

## גורמים המשפיעים על הנביטה (המשך...)

**חומרי מזון:** מזרזים נביטה. פציעה המפרישה חומרי מזון [סוכרים, חומצות, נדיפים – תלוי בריכוז] (פניציליום), (בוטריטיס) (אנטרקנוז – בונה).

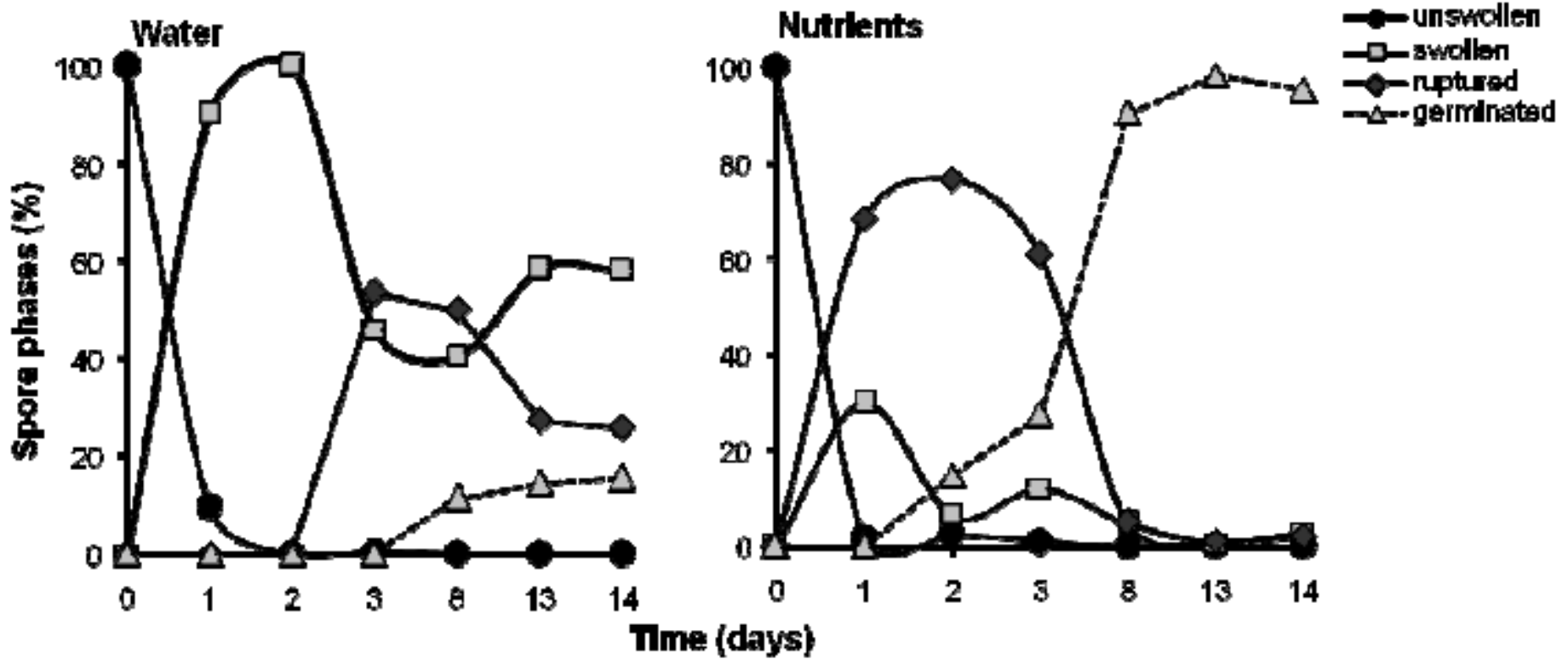
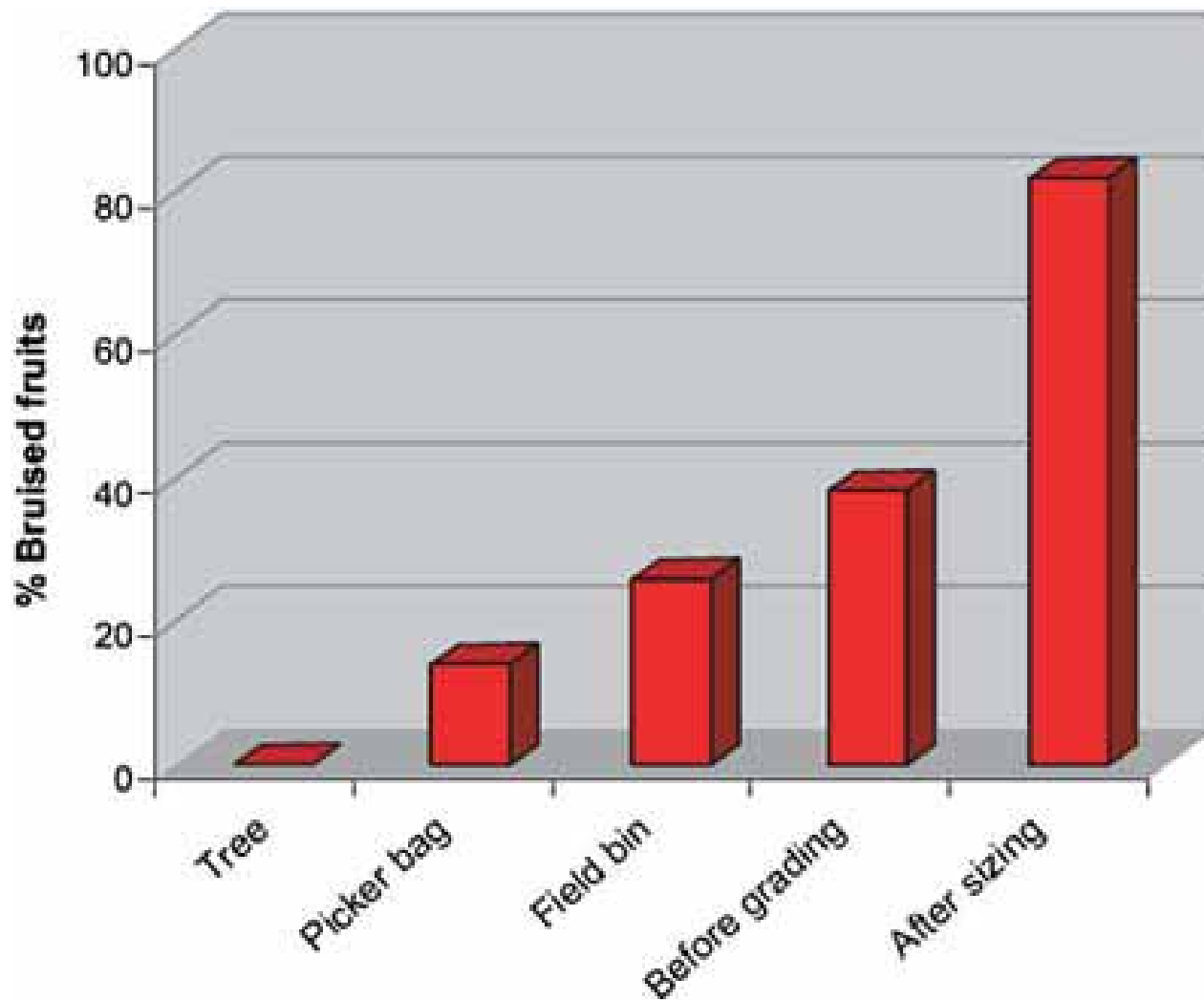
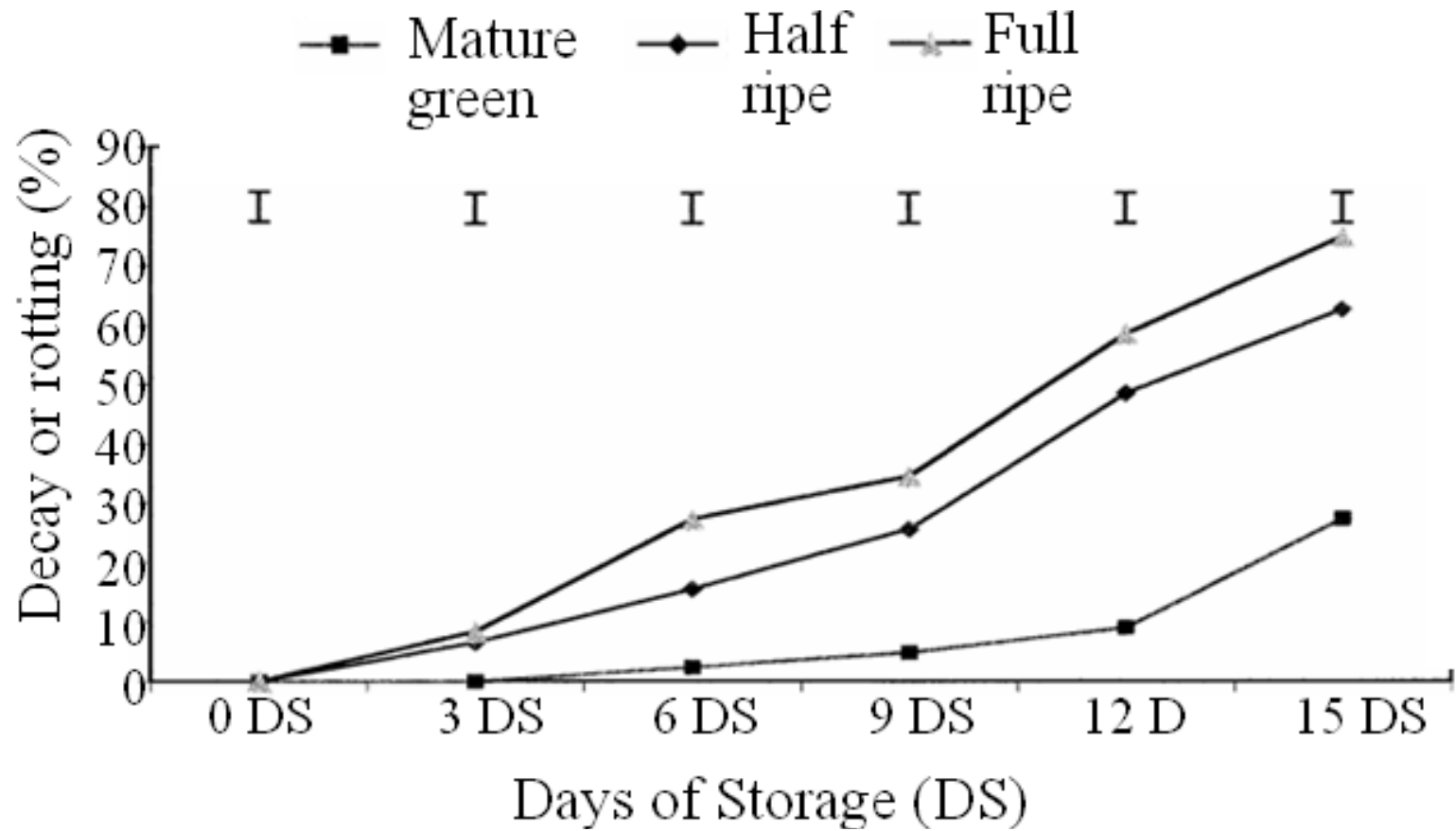


Figure 2 - Percentage of spores in different phases of *Bryum argenteum* after fourteen days in distilled water and nutrient solution at 12 h photoperiod and 25° C. Symbols indicate daily means from three replicates.



# אופן הטיפול במהלך הקטיף ואחסנה.





## ג. חדירה לפונדקאי



“Would you mind moving down the road?”

# חדירת הפתוגן לפונדקאי

off the mark.com by Mark Parisi



© Mark Parisi, Permission required for use.

## לפני הקטיף

*Phytophthora infestans*  
*Phytophthora citrophthora*  
*Botrytis cinerea*  
*Alternaria alternata*

## במהלך הקטיף

*Penicillium italicum*  
*Penicillium expansum*  
*Lasiodiplodia theobromae*

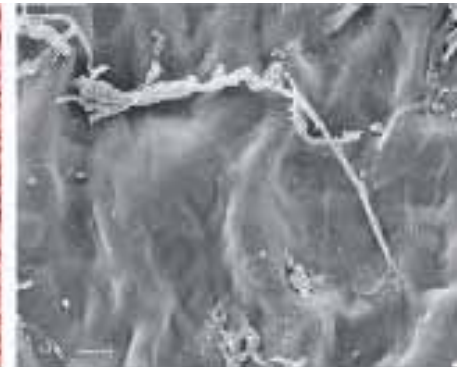
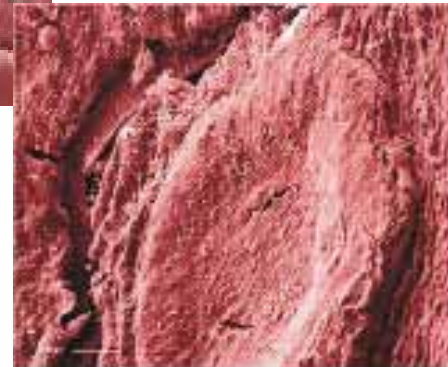
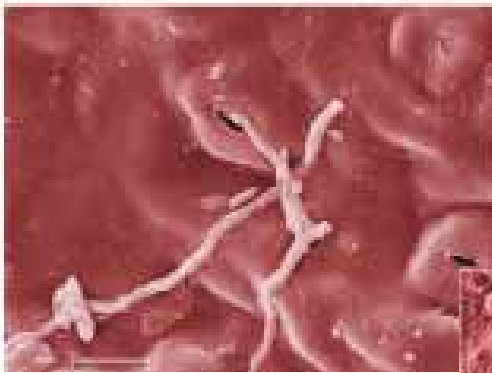
## לאחר הקטיף

*Monilia*  
*Rhizopus stolonifer*  
*Botrytis cinerea*



# חדירה דרך פתחים טבעיים

חדירת אלטרנריה לתוך פרי ללא יצירת אפרסורים



# חדירה דרך פצעים

כיצד מתרחשים הפצעים?



קטיף עם עוקצים



**נזקים ממכת ברק**



**נזק מברד**





**מכת שמש**



**צינה**

**קפיאה**



## במהלך הקטיף



## טיפול לקוי בתוצרת



**במהלך האחסנה והקירור – נזקי צינה; קפיאה; ריכוז חמצן נמוך/פד"ח גבוה; עקה**  
כלשהי

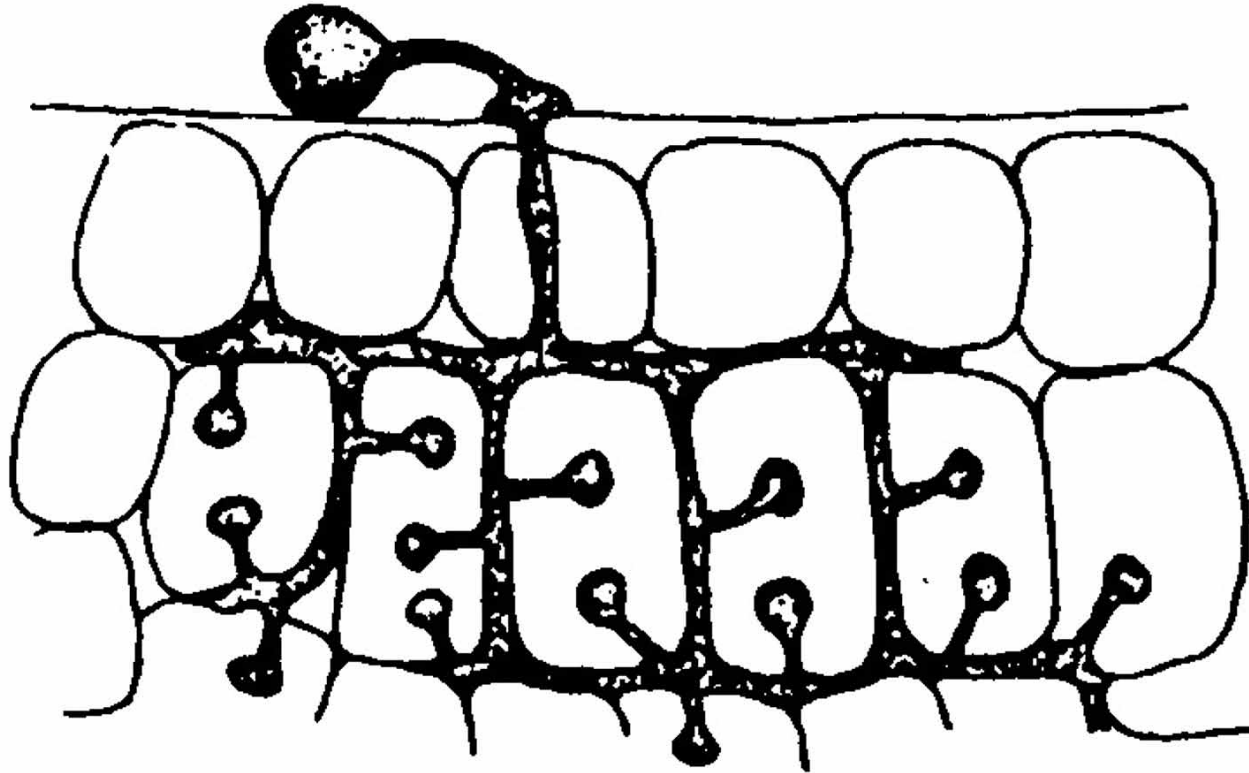


# הובלה





## ד. הדבקה



# גורמים המשפיעים על התפתחות הדבקות (המשך...)

גורמים לפני הקטיף (זן, תנאי גידול, מזג אוויר, סניטציה)





# גורמים המשפיעים על התפתחות הדבקות (המשך...)

גורמים לפני הקטיף (זן, תנאי גידול, מזג אוויר, סניטציה)



סתיו

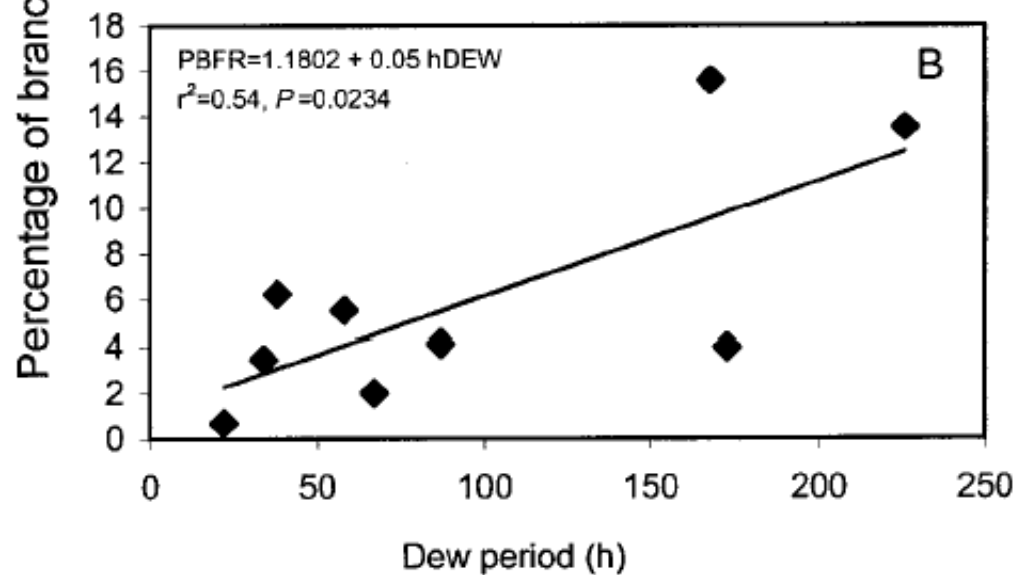
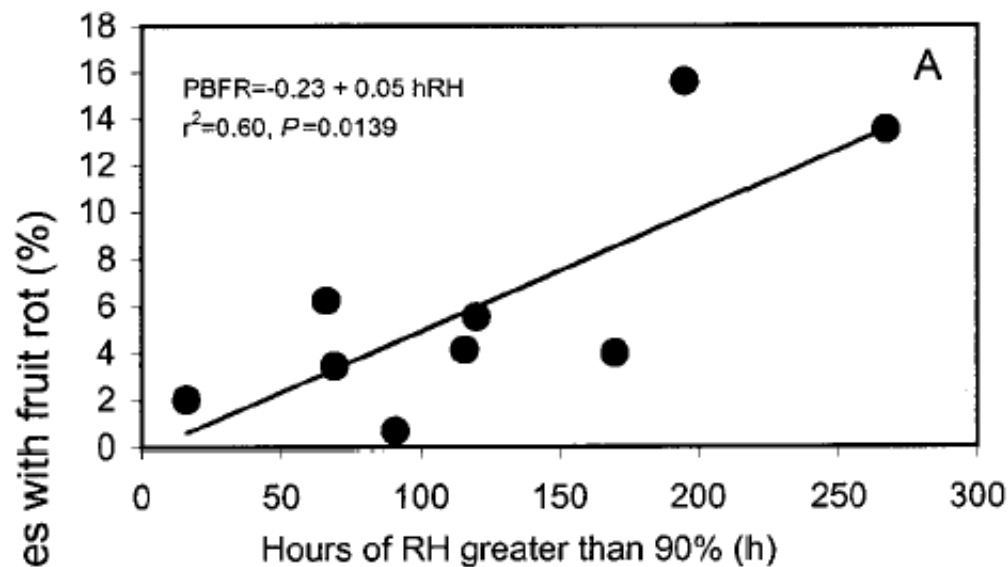


אביב



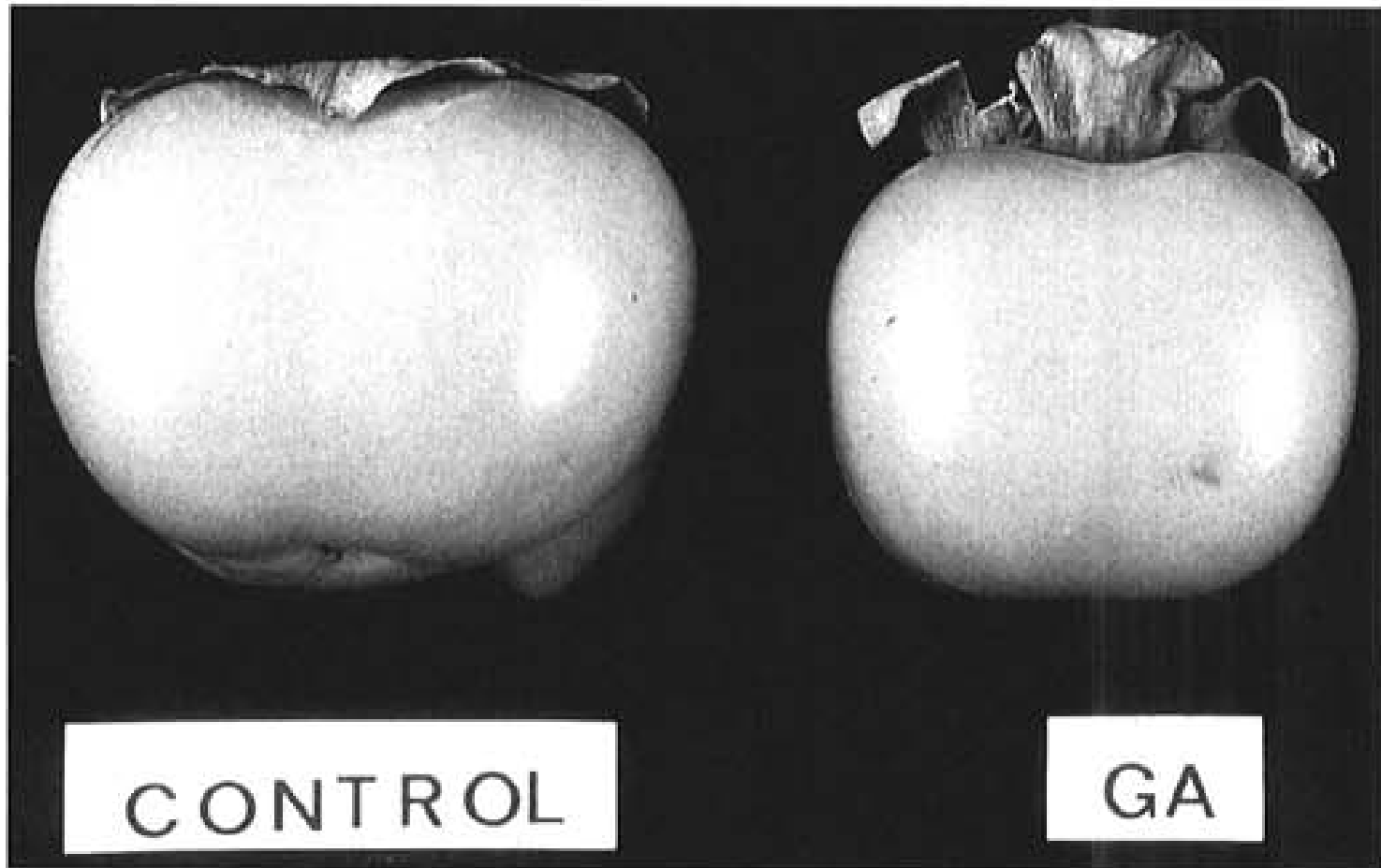
# גורמים המשפיעים על התפתחות הדבקות (המשך...)

לחות



# גורמים המשפיעים על התפתחות הדבקות (המשך...)

גורמים לפני הקטיף (טיפולים)

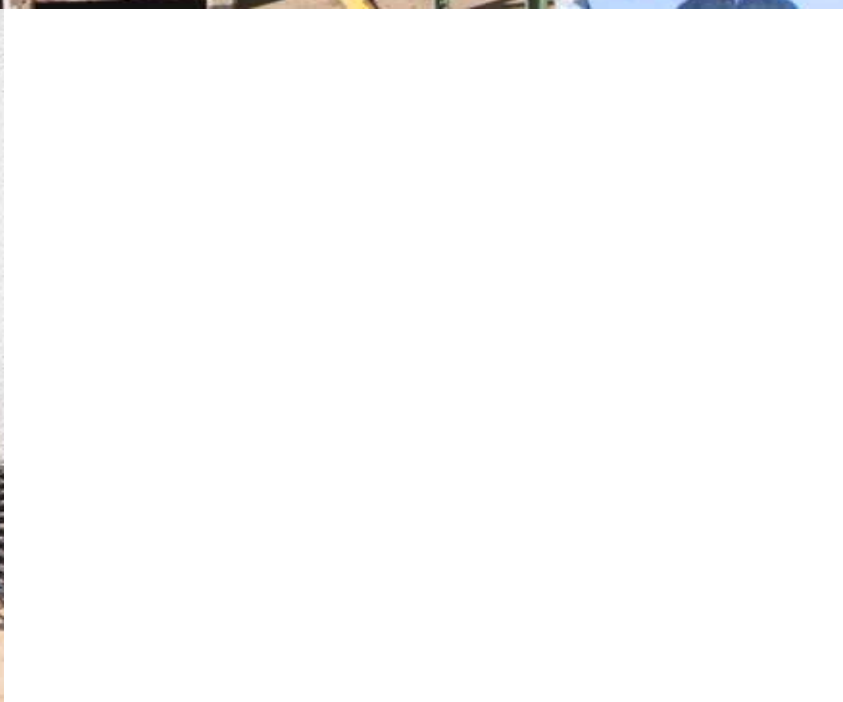


**Fig. 1.** Effect of  $GA_3$  on calyx erectness of fruits of Triumph persimmon  
*a.* untreated fruits, *b.* three treatments with  $20 \mu\text{g/ml } GA_3$ .

# גורמים המשפיעים על התפתחות הדבקות (המשך...)

גורמים לפני הקטיף (סניטציה)





# גורמים המשפיעים על התפתחות הדבקות (המשך...)

גורמים בקטיף



# גורמים המשפיעים על התפתחות הדבקות (המשך...)

גורמים בקטיף





# גורמים המשפיעים על התפתחות הדבקות (המשך...)

## גורמים לאחר הקטיף

הובלה מהשדה/חממה לבית האריזה

בית האריזה: מיון, ניקוי, חיטוי, מיון, אריזה, משטוח, אחסון זמני

הובלה לנמלי הייצוא

יצוא

הובלה בארצות הייצוא

הובלה לשווקים

שוק סיטונאי ושוק קמעונאי

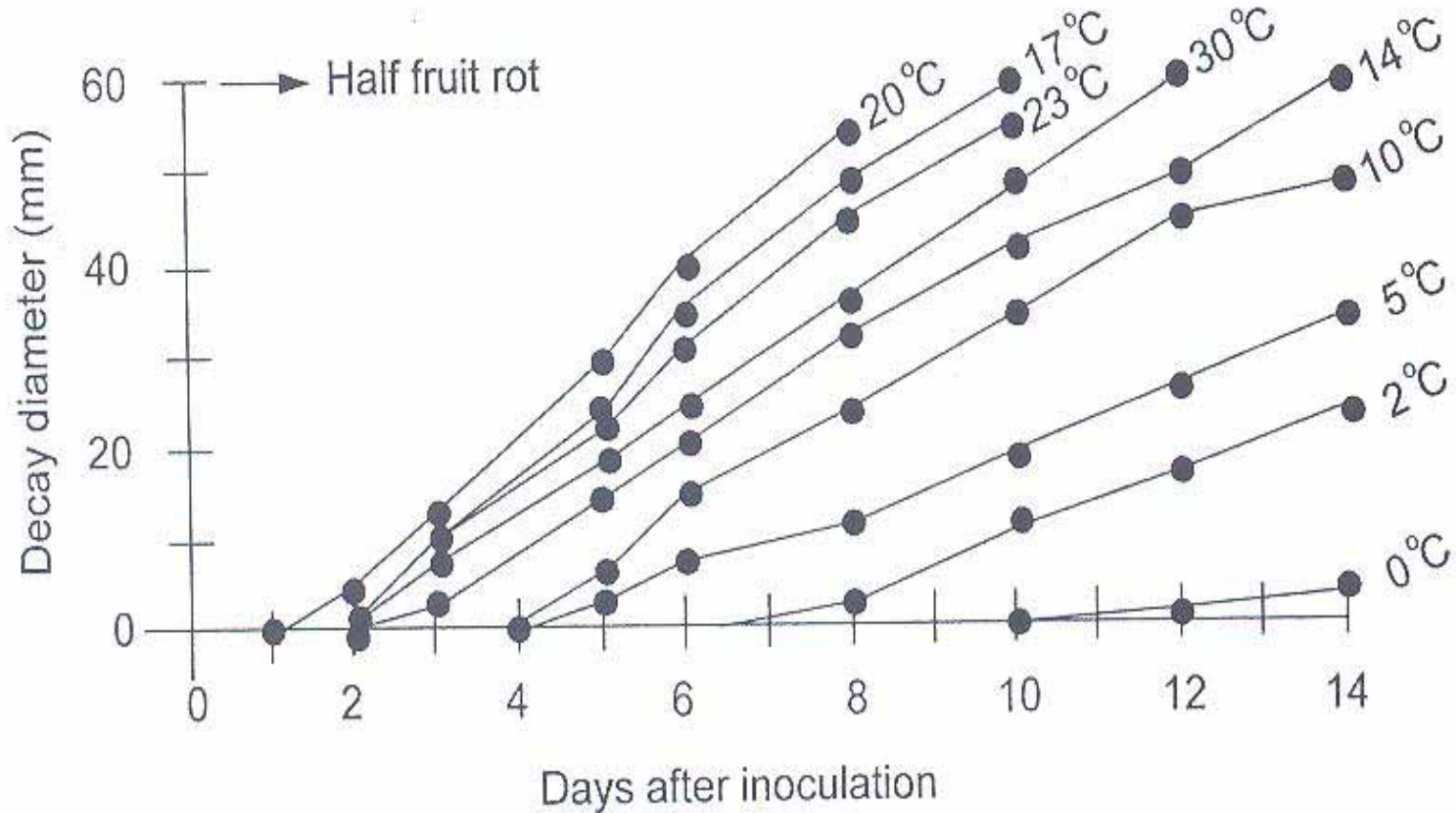
הצרכן הסופי

## השפעת גובה נפילת הפרי על אחוז נזקי פגיעה, איבוד מים והתפתחות ריקבון בנקטרינה

ריקבון (%)	איבוד מים (%)	אחוז הפגיעה (%)	עוצמת הפגיעה (מ"מ <sup>2</sup> )	גובה הנפילה (מ"ס)
0	א 2.7	0	0	0
0	א 2.7	0	0	1
18	ב 3.0	39	25	5
30	ג 3.3	74	166	10

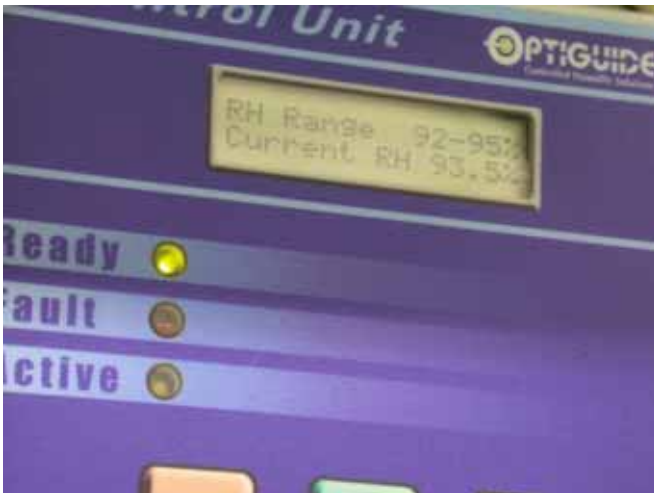
# גורמים המשפיעים על התפתחות הדבקות (המשך...)

תנאי אחסנה: טמפרטורה



# גורמים המשפיעים על התפתחות הדבקות (המשך...)

תנאי אחסנה: לחות (מיטבית – 90 עד 95%)



## בעיה/גורם ל...

## אחוז איבוד משקל

עליה בנשימה ויצור אתילן

1%

זירוז הזדקנות

1%

עליה ברגישות לנזק כימי

2%

פגיעה בממברנות התאים

3%

האצה באיבוד ויטמינים וארומה

4%

איבוד צבע, התרככות, דבלנות

5%

איבוד המרקם

6%

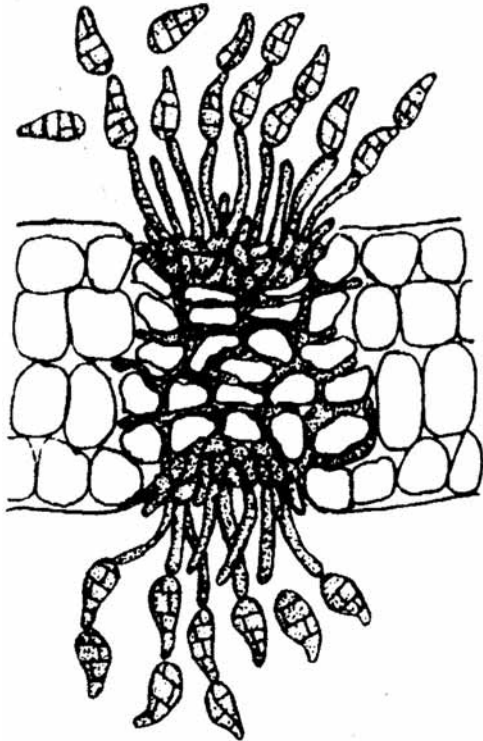
# טמפרטורות מינימאליות להתפתחות מחוללי מחלות באחסנה

<u>טמפרטורה (מ"צ)</u>	<u>פטרייה</u>
-3	אלטרנריה אלטרנטה
11	אספרגילוס ניגר
-2	בוטריטיס סיניראה
-4	קלאודוספוריום הרבארום
9	קוליטוטריקום גלאואיספוריאודיס
-2	דיפלודיה נאטאלניסיס
2	גיאוטריקום קנדידום
1	מוניליניאה פרוקטיקולה
3	פניציליום דיגיטאטום
-3	פניציליום אקספאנסום
0	פניציליום איטאליקום
-2	פומופסיס ציטרי
2	ריזופוס סטולוניפר

Sommer (1985)

## ה. קולוניזציה (סגירת מעגל החיים)

New conidia produced  
on infected tissues



# דרכים לשמירת איכות התוצרת

מניעת הדבקה

הפרעה לתהליך ההדבקה

הדברת ההדבקה לאחר התבססותה

עיכוב התפתחות המחלה

# דרכים לשמירת איכות התוצרת



שילובים

סניטציה

קירור

אווירה מבוקרת

אווירה מתואמת

חומרי הדברה כימיים

טיפולים פיסיקאליים

הדברה ביולוגית

מווסתי צמיחה

קרינה

לחץ היפוברי

GRAS



מחלקת תלונות



אי אפשר לשפר את האיכות לאחר הקטיף.

אבל אפשר לשמר אותה!!!