

הפחתת סדקים בתפוח "פינק ליידי"

רפי שטרן ועידית גינזברג

**שותפים: משה עגיב (מו"פ צפון), ג'ניה (מרום גולן), פול (ברעם),
יובל עוגני (חוות מתתיהו), דור יערי ואייל יונאי (בראשית)**



הבעיה

במהלך העונה מתפתחים סדקים חמורים בפיטם הפרי, הפוגמים ביופיו החיצוני.

בשלב מאוחר יותר חודרת פטריית האלטרנריה מאלי דרך הסדקים, וגורמת לריקבון ולפגיעה איכותית קשה בפרי.

כתוצאה מהתפתחות הסדקים יורדת רווחיות הגידול.

מטרת העבודה

1. הפחתת שיעור הפירות הסדוקים מכלל הפירות שבעץ.

2. הקטנת עוצמת הנזק



דרגת סדק 1



דרגת סדק 0



דרגת סדק 3



דרגת סדק 2

הרעיון הכללי לפתרון הבעיה

הגברת האלסטיות של קליפת הפרי, כדי לאפשר
לה להימתח ללא קרעים.



שלב א' של המחקר (2006-2009)

- **המטרה:** הגברת אלסטיות הקליפה ע"י ריכוך דופן התאים.
- **הביצוע:** בחינת אוקסינים שונים בטווח הזמן שבין הפריחה והקטיף.
- **ממצאים עיקריים:** טיפולי אוקסין אופטימליים – בחודשיים הראשונים של גידול הפרי.
- **חסרון הטיפול:** בריכוזי אוקסין גבוהים הפרי מתרכך, ובריכוזים נמוכים הטיפול לא יעיל.

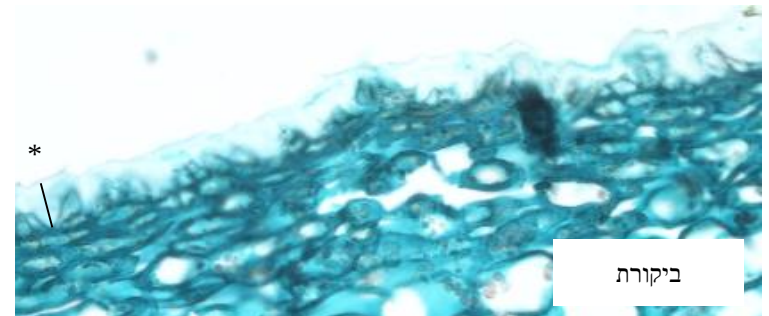
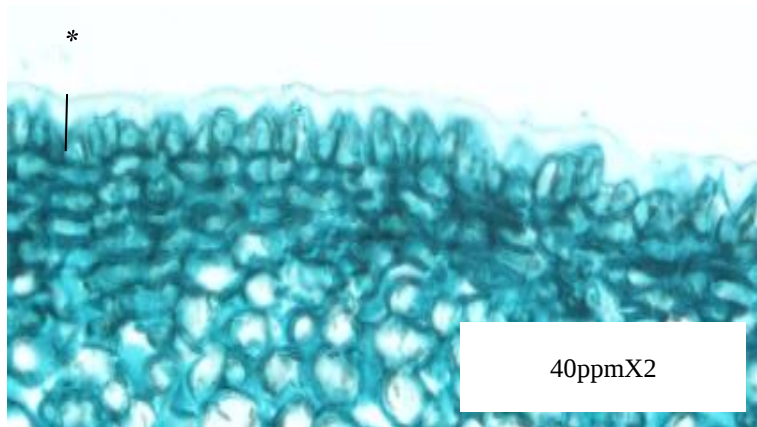
שלב ב' של המחקר (2010-2016)

- **המטרה:** הגברת גמישות הקליפה ע"י הגדלת מספר התאים ונפחם.
- **הביצוע:** בחינת חומרי צמיחה שונים מקבוצת הציטוקינינים (CK) והגייברלינים (GA).
CK – מזרז חלוקות תאים, GA – מגדיל נפח תאים.
- **ממצאים עיקריים:**
במטע – סופרלון ($BA+GA_{4+7}$) בריכוז של 0.1% שניתן 3 פעמים (21, 35, 50 יום מש.פ.) הפחית באופן משמעותי את שיעור הסדקים ועוצמתם. כבונוס התקבלה הפחתה דרמטית בשיעורי הנגיעות בפטריית האלטרנריה.

שלב ב' של המחקר (2010-2016)

- המטרה: הגברת גמישות הקליפה ע"י הגדלת מספר התאים ונפחם.
- הביצוע: בחינת חומרי צמיחה שונים מקבוצת הציטוקינינים (CK) והגייברלינים (GA).
CK – מזרז חלוקות תאים, GA – מגדיל נפח תאים.
- **ממצאים עיקריים**:
במעבדה – בשיתוף עם דר' עידית גינזברג מוולקני אכן מצאנו שטיפול הסופרלון הגדילו את מספר התאים בקליפת הפרי, וע"י כך אפשרו את מתיחתה ללא קרעים. בנוסף, התקבלה שכבת קוטיקולה עבה יותר.

**בחינה היסטולוגית של קליפת הפרי: לאחר טיפולי
סופרלון נוצרים בקליפת הפרי יותר תאים, מה
שמאפשר מתיחת הקליפה.**



שלב ג' של המחקר (2017-2019)

המטרות:

1. בחינת הקדמת הטיפול הראשון לש.פ. + 7, ובחינת מרווח גדול יותר בין מועדי הריסוס.
2. בחינת רשתות צל במקום ריסוסי סופרלון, ובדיקת שילוב שתי השיטות יחד.
3. בחינת תכשיר ציטוקינין אחר (טורבו שמכיל את הציטוקינין TDZ).

שלב ג' של המחקר (2017-2019)

תוצאות ניסויי 2019



ניסוי א' – שילוב רשת עם טיפולי סופרלון או טורבו מצטיינים

אתרי הניסוי:

מרום גולן שבצפון הגולן
קיבוץ ברעם שבהרי הגליל

ניסוי א' – שילוב רשת עם טיפולי סופרלון או טורבו מצטיינים

הטיפולים שניתנו בכל אחד מהמטעים* :

1. רשת בלבד, ללא תכשירים	4. ללא רשת וללא תכשירים
2. רשת + סופרלון	5. סופרלון ללא רשת
3. רשת + טורבו	6. טורבו ללא רשת

*הרשת בברעם נפרסה בתחילת מאי ובגולן בסוף מאי

ניסוי א' – שילוב רשת עם טיפולי סופרלון או טורבו מצטיינים

טיפול הסופרלון שניתנו:

0.1% סופרלון X 3 (7, 28, 50 יום מש.פ.)

טיפול הטורבו שניתנו:

7.5 ח"מ TDZ X 3 (7, 28, 50 יום מש.פ.) [0.03% טורבו]

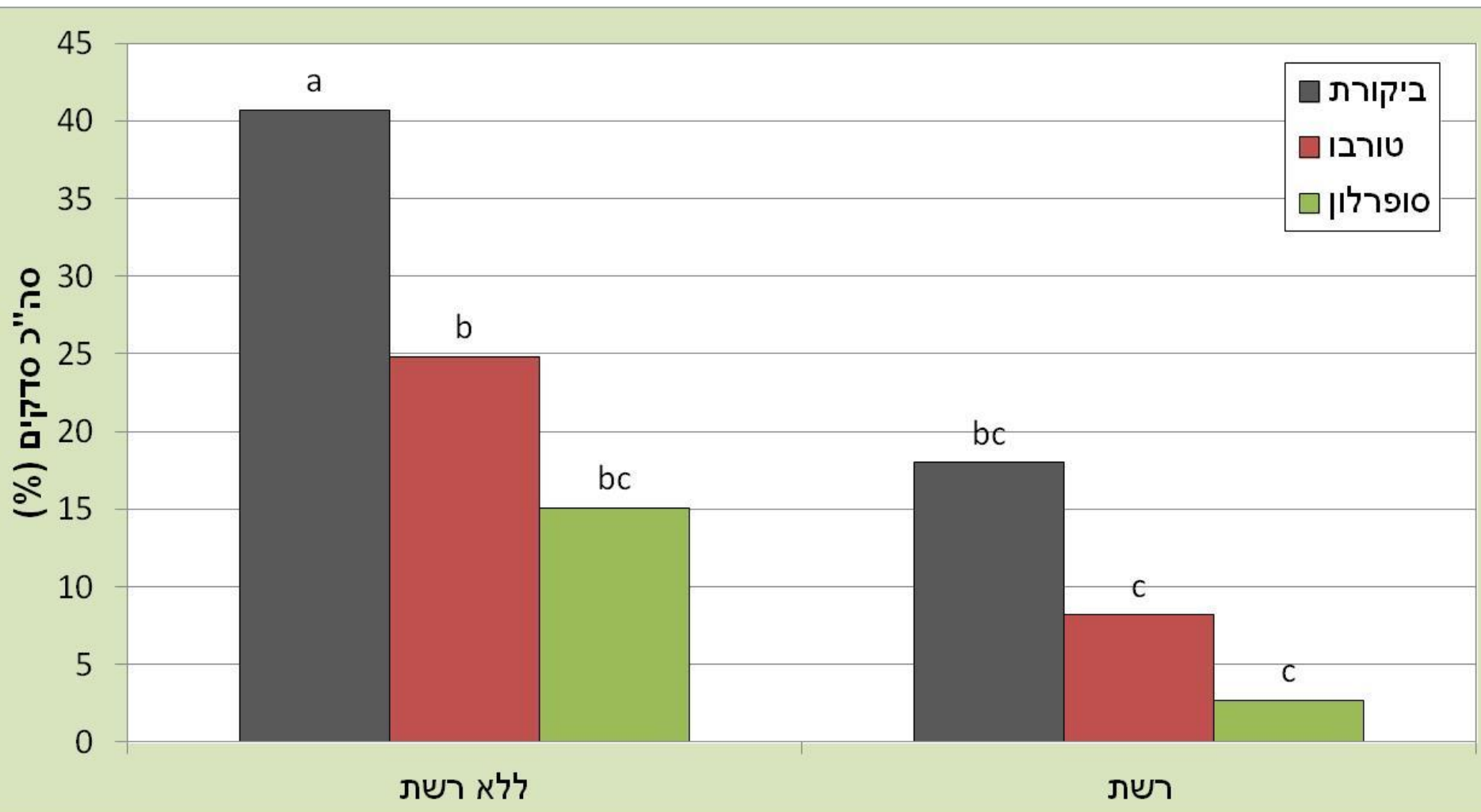
לכל הטיפולים הוסף טריטון X 100 0.025%.

ניסוי א' – שילוב רשת עם טיפולי סופרלון או טורבו מצטיינים

תוצאות ברעם



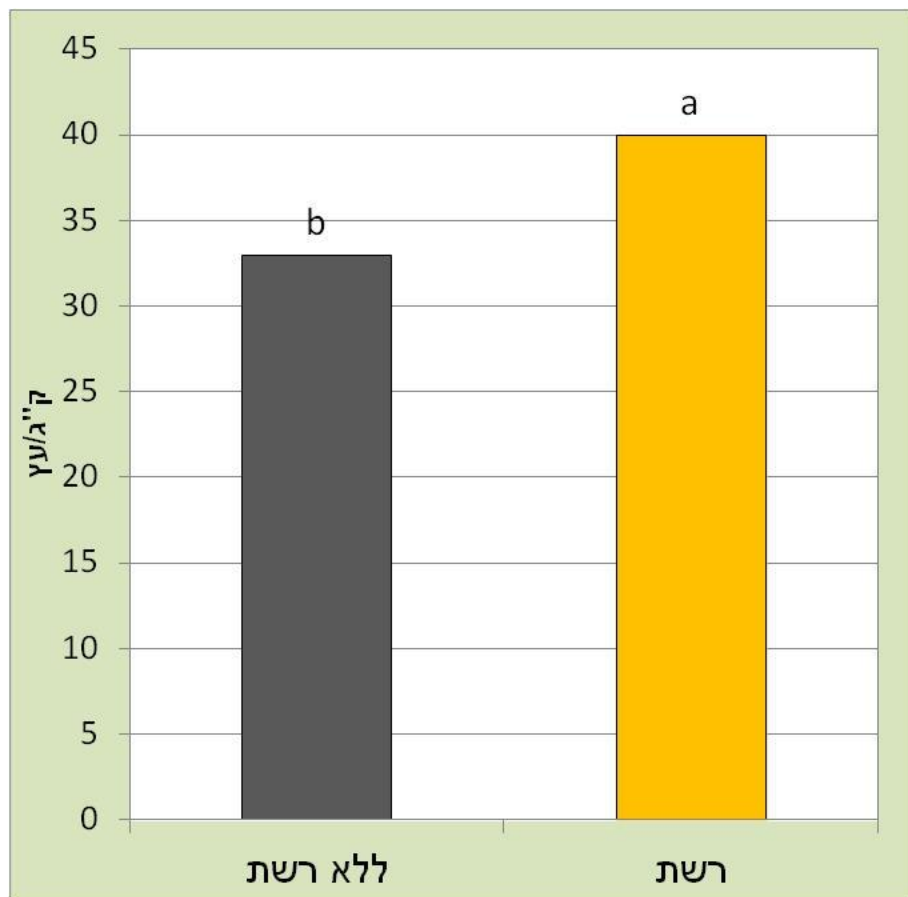
שיעור הסדקים הכללי (%) בפינק ליידי, ברעם 2019



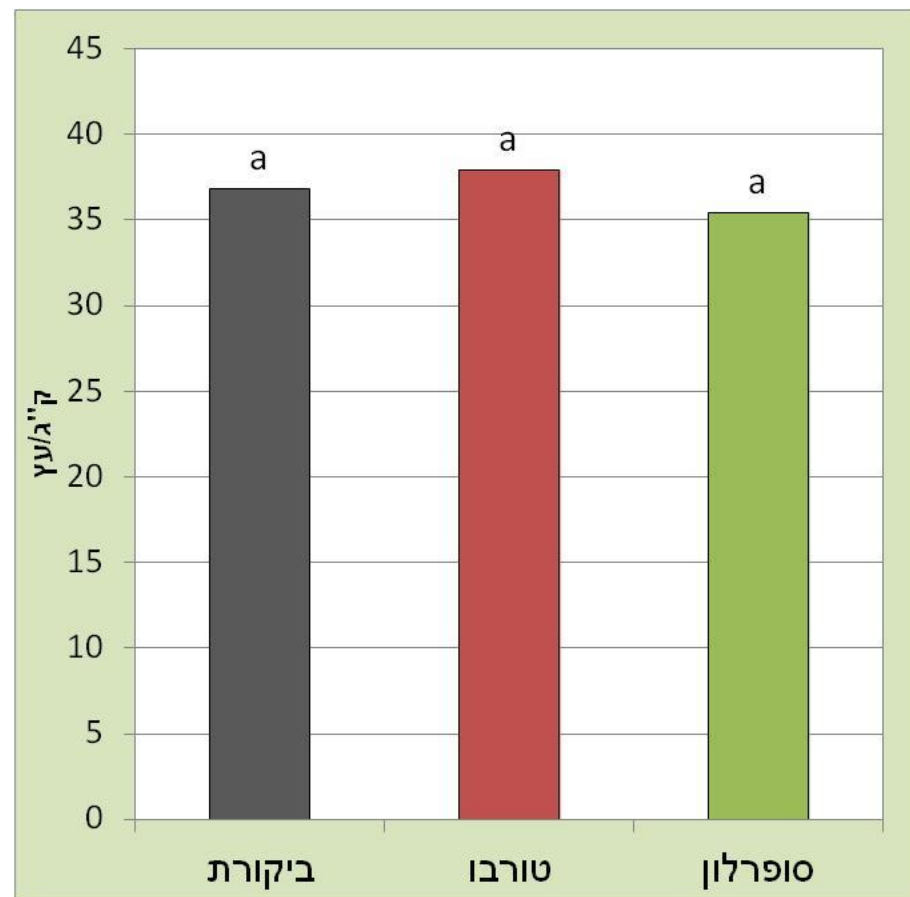
סיכום

1. כל אחד מהאמצעים (רשת או תכשיר ריסוס) הפחית את שיעור הסדקים **לכמחצית** מהביקורת.
2. שילוב 2 האמצעים הפחית את שיעור הסדקים **לרבע** מהביקורת.
3. הסופרלון היה יעיל יותר מהטורבו באופן משמעותי, אך לא מובהק. שילוב רשת עם סופרלון הוריד את הסדקים לנגיעות אפסית.

יבול כללי (ק"ג/עץ) בפינק ליידי, ברעם 2019



השפעה עיקרית של הרשת



השפעה עיקרית של התכשירים

ניסוי א' – שילוב רשת עם טיפולי סופרלון או טורבו מצטיינים

תוצאות מרום גולן



- לא נמצאו סדקים במרום גולן. לא בטיפול
סופרלון/בונגרו ולא בביקורת.
- גם חלקות סמוכות ומטעים שכנים היו עם שיעור
סדקים זעום.
- איך זה יכול להיות?



- **מניסויי העבר למדנו שני דברים חשובים:**

1. הנזק לקליפה, שגורם לסדקים בסוף העונה,

מתרחש מוקדם מאוד (בחודש הראשון

להיווצרות הפרי, ובמיוחד בשבוע הראשון).

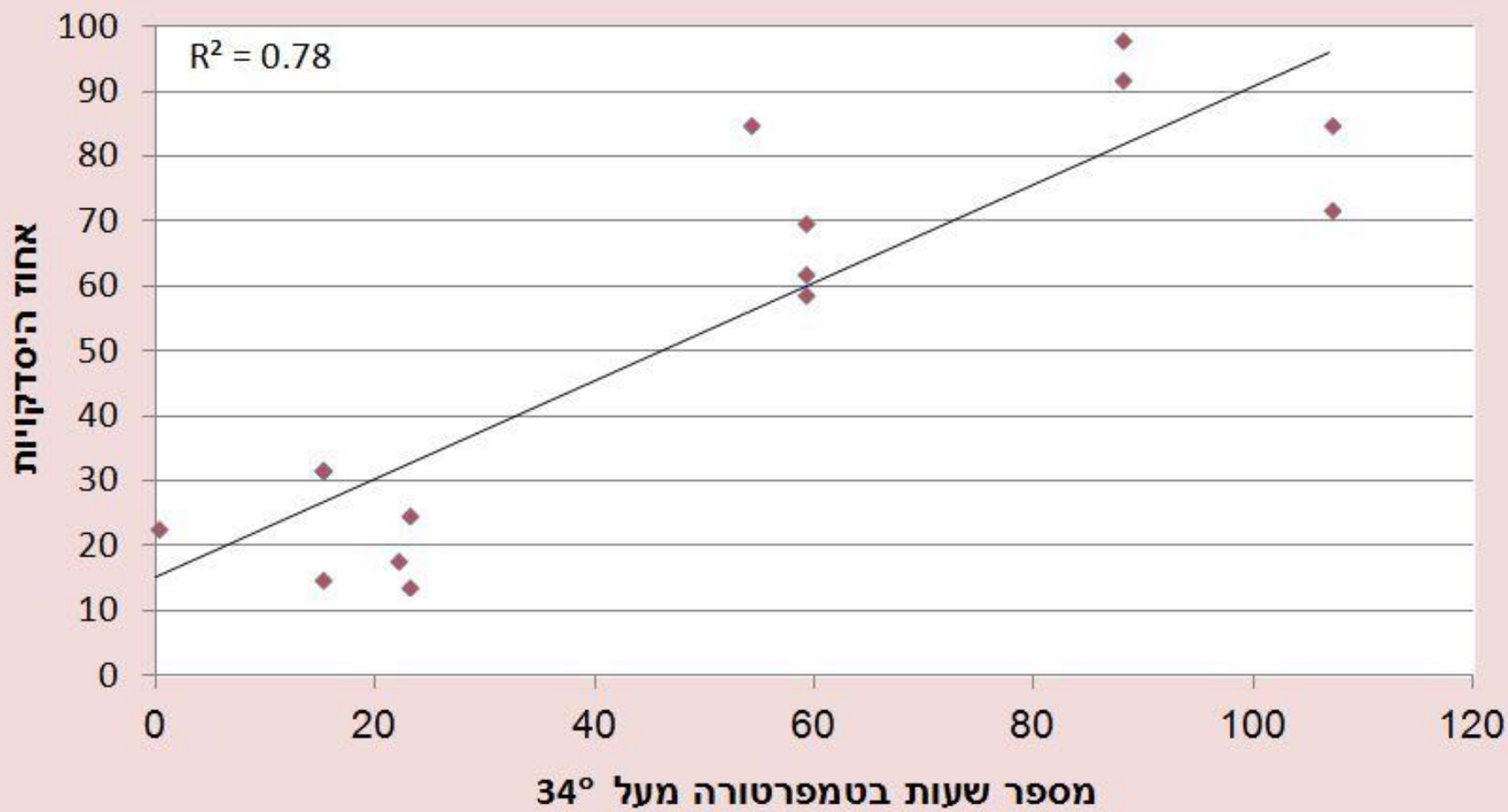
2. הגורם המרכזי שמשפיע על היווצרות הסדקים

הראשונית הוא הטמפרטורה הגבוהה השוררת

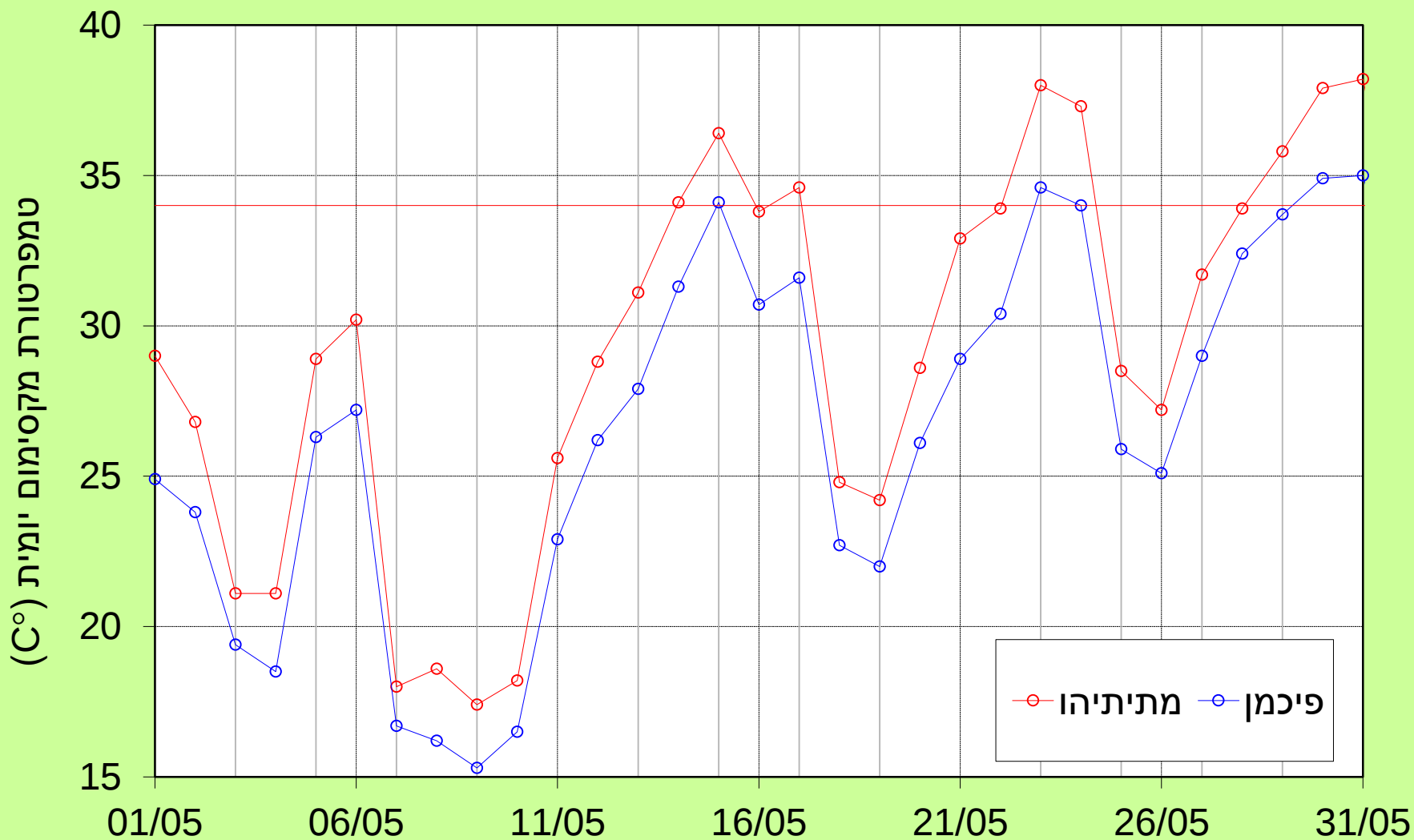
בחודשים הראשונים לגידול הפרי.

- **מצאנו מתאם חיובי וגבוה בין מספר השעות מעל**

סף של 34°C לבין שיעור הסדקים בפרי.



מה קרה השנה (2019) בצפון הגולן לשיעור סדקים מזערי?



**מספר שעות מצטבר של טמפרטורות מעל 34°C
בחודשים מאי יוני ויולי 2019, בגליל לעומת רמת הגולן**

סה"כ	יולי	יוני	מאי	
54	7	2	45	גליל
11	0	1	10	גולן

ניסוי ב' – בחינת הציטוקינין הסינתטי "טורבו"

הטורבו מכיל את הציטוקינין TDZ (טידיאזורון)

תוצאות ותצפיות משנתיים קודמות (2017-2018):

- לטורבו יש פוטנציאל להפחתת סדקים.
- כאשר ניתן מוקדם (ש.פ. + 7) - גורם כנראה לדילול.

מטרות הניסוי ב-2019

- השוואת טורבו לסופרלון במטרה להפחית סדקים.
- בחינת השפעת הטורבו כמדלל.

ניסוי ב' – בחינת הציטוקינין הסינתטי "טורבו"

חומרים ושיטות

- הניסוי נערך בחוות מתתיהו
- הטורבו נבדק בריכוזים שונים (5-20 ח"מ TDZ), ובאותם מועדים כמו טיפול הסופרלון המצטיין (ש.פ. + 7, 28, 50).
- בנוסף, נבדקו טיפולי טורבו במועדים מאוחרים יותר (14, 35, 56 ימים מש.פ. וגם 21, 42, 63 ימים מש.פ.), כדי לבחון האם דחיית מועד הריסוס הראשון תמנע את אפקט הדילול של הפרי.

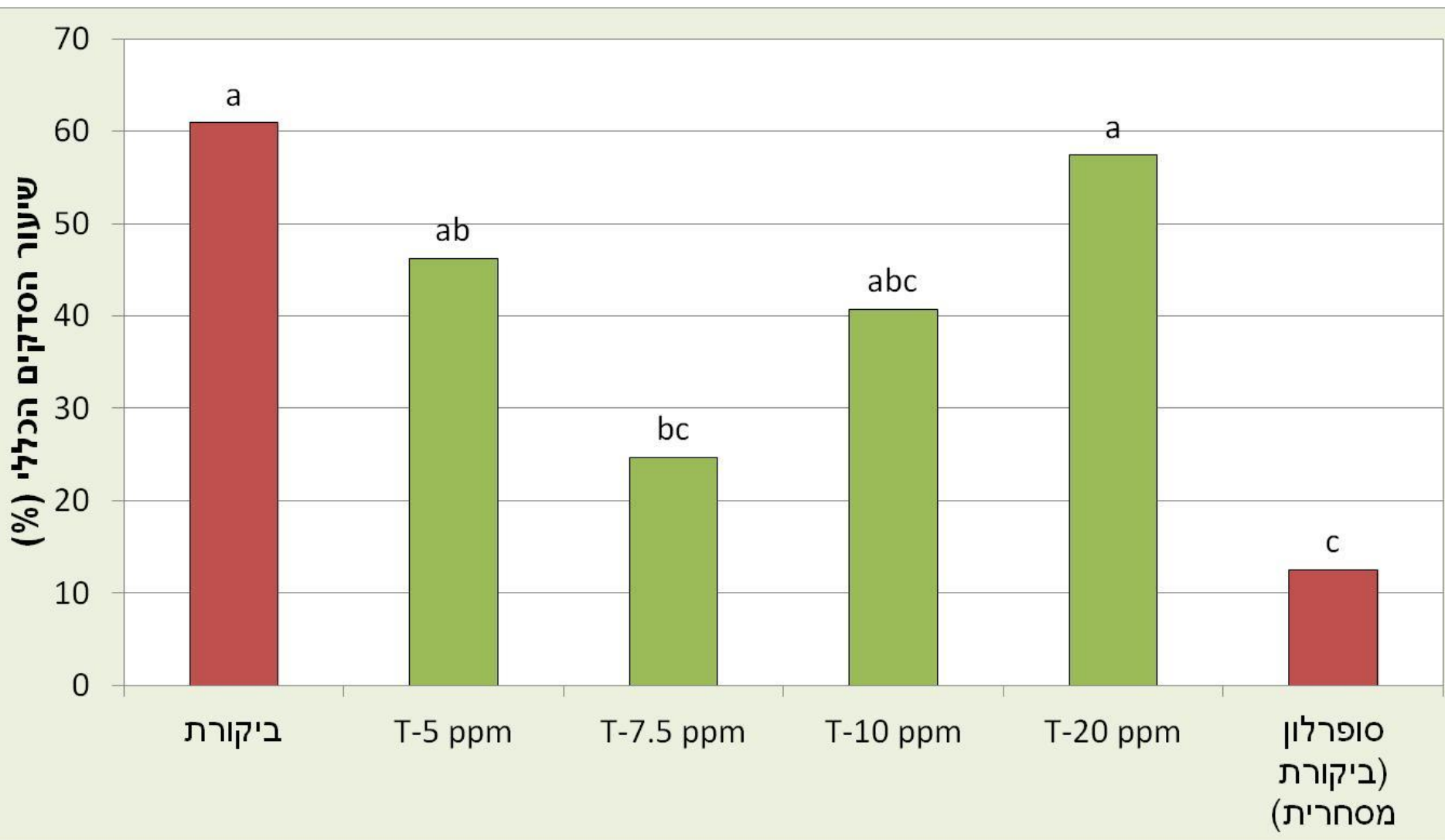
ניסוי ב' – בחינת הציטוקינין הסינתטי "טורבו"

תוצאות ניסוי טורבו, חוות מתתיהו



בחינת ריכוזי טורבו שונים על שיעור הסדקים

כל הטיפולים ניתנו באותם מועדים (7, 28, 50 יום מש.פ.)



בחינת ריכוזי טורבו שונים על שיעור הסדקים

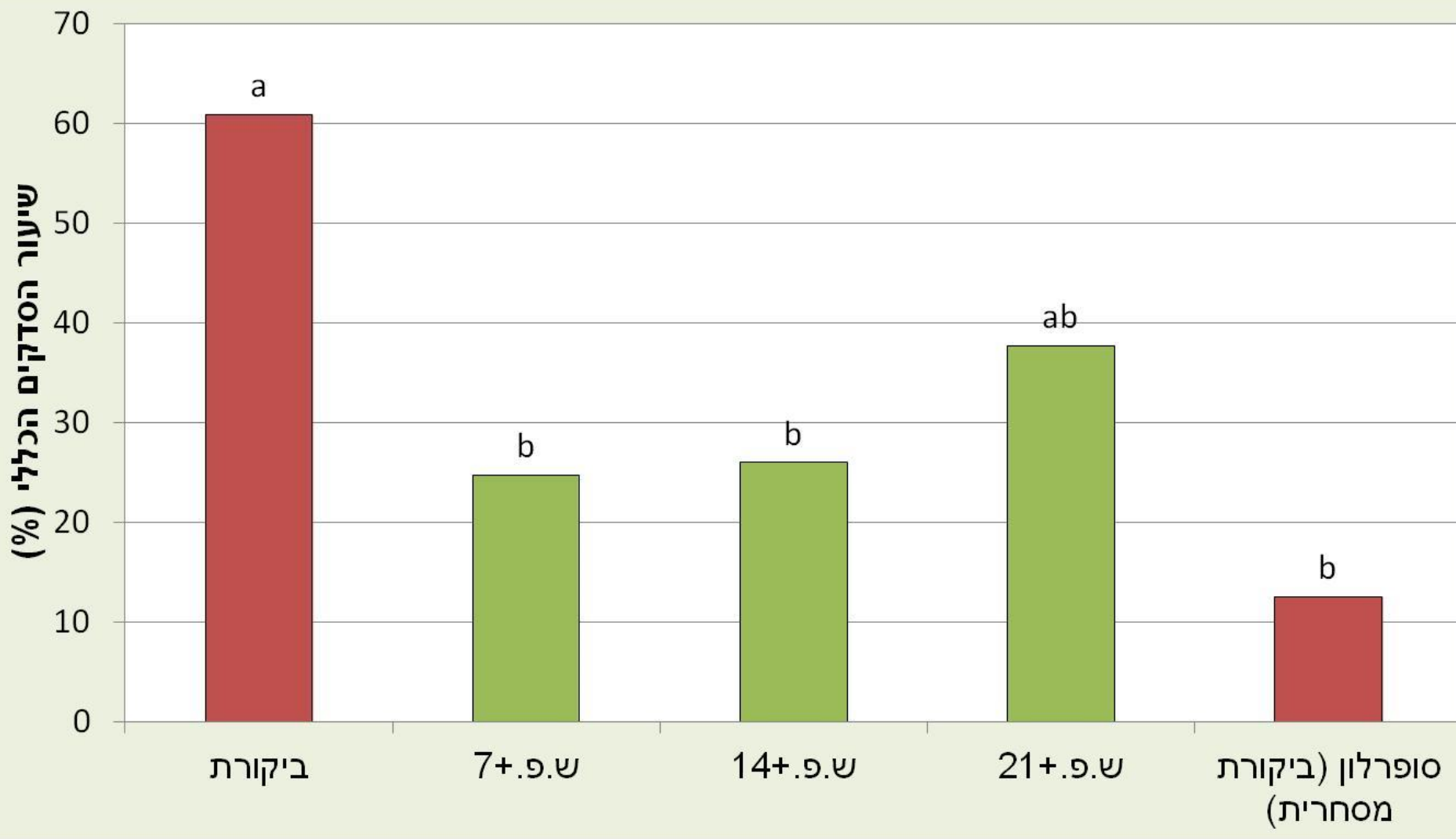
כל הטיפולים ניתנו באותם מועדים (7, 28, 50 יום מש.פ.)

הריכוז של 7.5 ח"מ TDZ נמצא כאופטימלי –

- הפחית באופן מובהק את שיעור הסדקים, לכ-40% מהביקורת.
- הסופרלון היה טוב מהטורבו אך לא באופן מובהק.

בחינת מועד ריסוס ראשון על שיעור הסדקים

כל טיפולי הטורבו ניתנו באותו ריכוז (7.5 ח"מ)



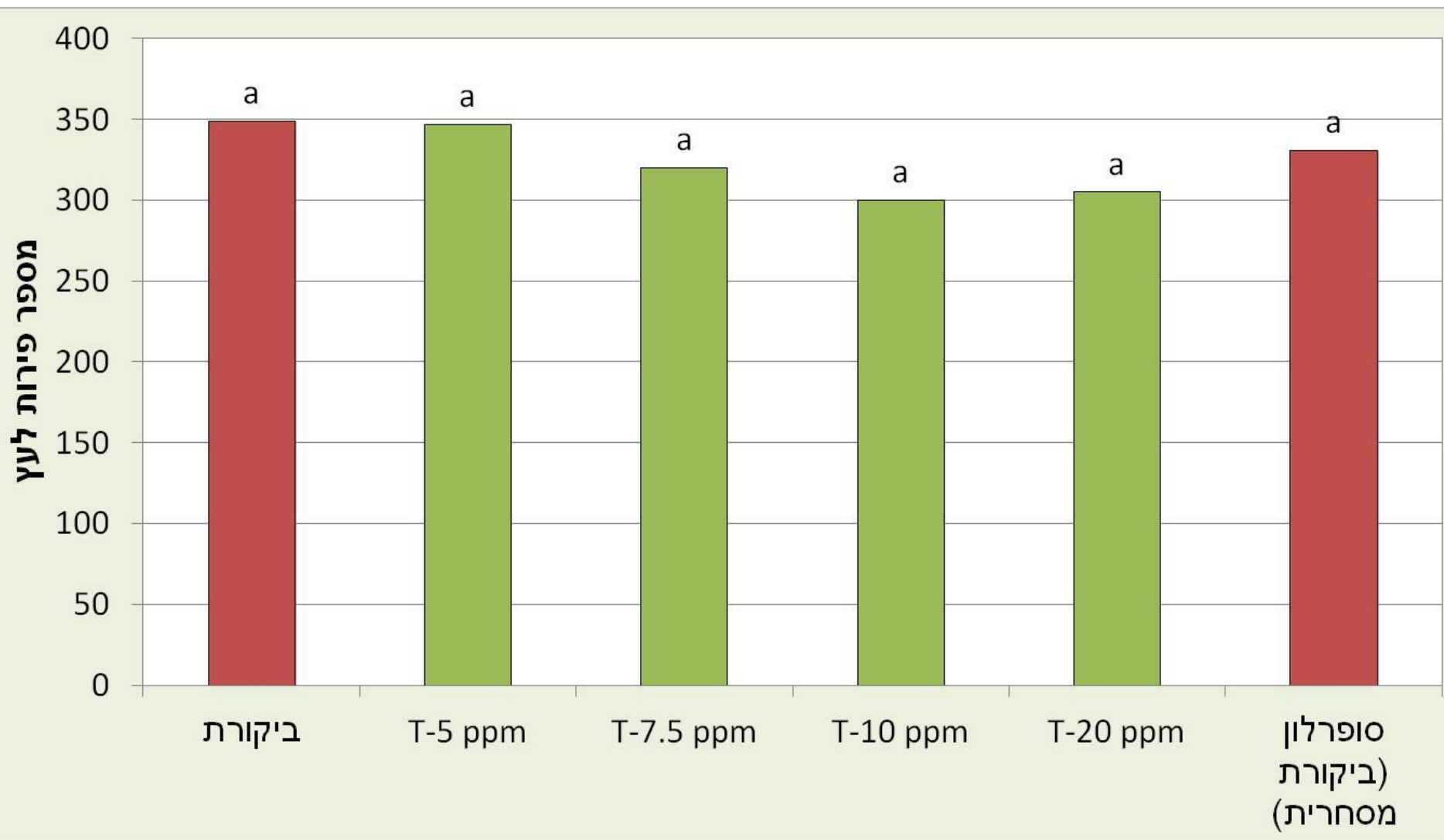
בחינת מועד ריסוס ראשון על שיעור הסדקים

כל טיפולי הטורבו ניתנו באותו ריכוז (7.5 ח"מ)

מועד ראשון (7 ימים מש.פ.) ושני (14 יום מש.פ.) היו
יעילים באופן מובהק.
מועד שלישי (21 יום מש.פ.) היה פחות יעיל.

בחינת ריכוזי טורבו על מספר הפירות לעץ

כל הטיפולים ניתנו באותם מועדים (7, 28, 50 יום מש.פ.).



בחינת ריכוזי טורבו על מספר הפירות לעץ

כל הטיפולים ניתנו באותם מועדים (7, 28, 50 יום מש.פ.).

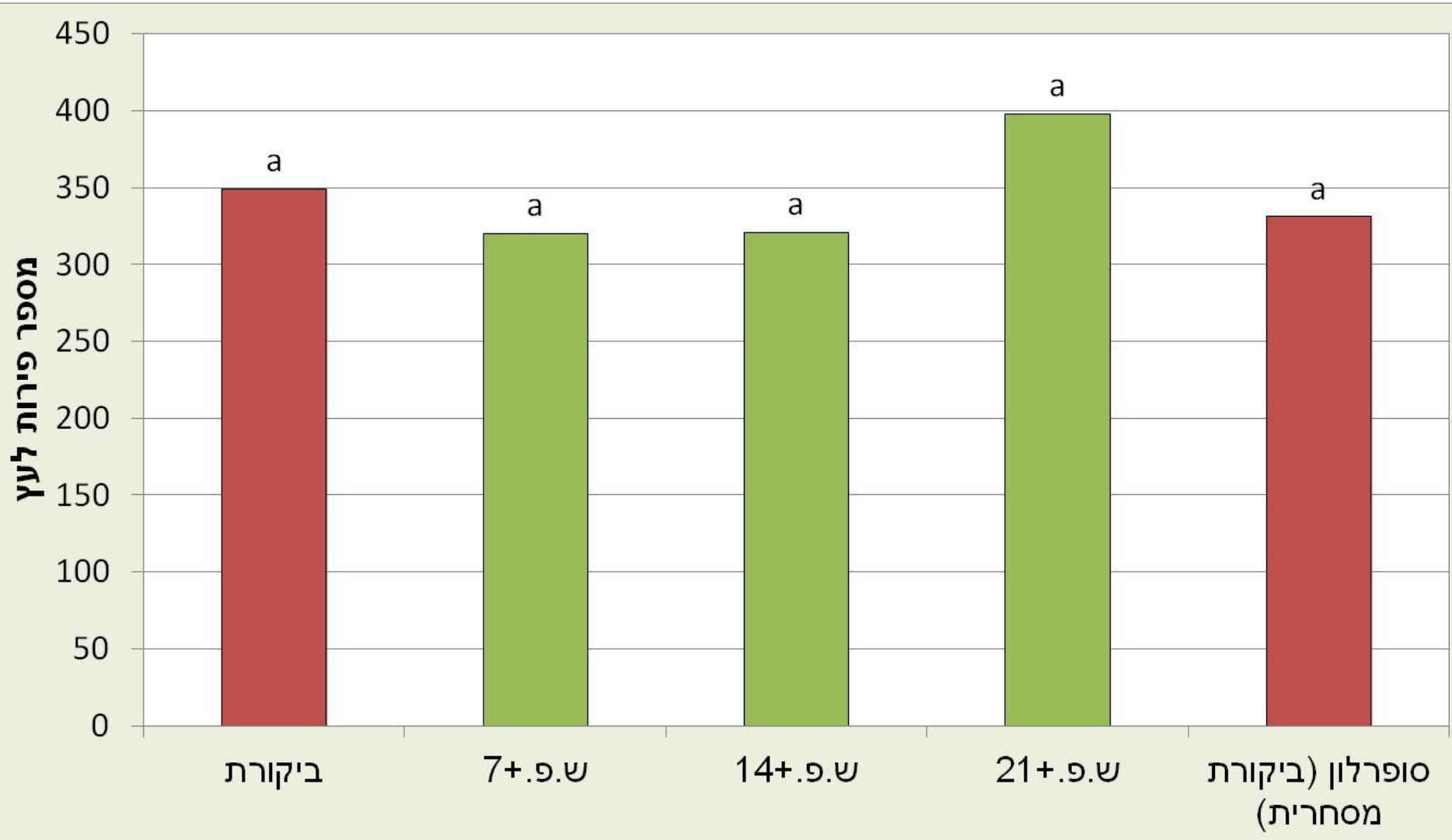
אין הבדל במספר הפירות לעץ, אבל –

הביקורת והסופרלון דוללו כימית (דילאמיד בש.פ. + 7)
והטורבו לא.

מכיוון שמספר הפירות בכל טיפולי הטורבו דומים
לביקורת ולסופרלון (שדוללו כימית), ניתן להסיק
שהטורבו אכן דילל.

בחינת מועד ריסוס ראשון על מספר הפירות לעץ

כל טיפולי הטורבו ניתנו באותו ריכוז (7.5 ח"מ)



בחינת מועד ריסוס ראשון על מספר הפירות לעץ

כל טיפולי הטורבו ניתנו באותו ריכוז (7.5 ח"מ)

אין הבדל מובהק בין המועדים, אך יש מגמה ברורה שבמועד המאוחר ביותר (ש.פ. + 21) היה פחות דילול. כלומר – יש לטורבו פוטנציאל דילול כאשר ניתן בש.פ. + 7 או ש.פ. + 14, שהם גם מועדי הטיפול המומלצים לסופרלון להפחתת סדקים. לאור זאת – מומלץ לא לדלל כימית (בדילאמיד, אגריטון וכו') אם נותנים טיפול מוקדם בטורבו (ש.פ. + 7).

סיכום טיפול מומלץ לטורבו

**0.03% טורבו = 7.5 ח"מ TDZ בש.פ. + 7, 28, 50
(באותם מועדים המומלצים לסופרלון)**

סיכום כללי

- סופרלון 0.1% (7, 28, 50 יום מש.פ.) מפחית סדקים לכמחצית.
- טורבו 7.5 ח"מ (7, 28, 50 יום מש.פ.) מפחית סדקים לכמחצית.
- רשת צל (15%) מיד לאחר הפריחה מפחיתה סדקים לכמחצית, וכבונוס מפחיתה נשירה ומעלה יבולים.
- שילוב של רשת (בפריסה מוקדמת מאוד) עם טיפולי סופרלון או טורבו - מפחית משמעותית את שיעור הסדקים, עד לשיעור אפסי (הסופרלון יעיל קצת יותר מהטורבו, אך לא באופן מובהק).

סיכום

- הטורבו שניתן מוקדם (ש.פ. +7) גורם לדילול, ולכן עדיף לא לדלל כימית אם ניתן במועד זה.
- לטמפרטורות הגבוהות ששוררות במהלך החודשיים הראשונים לגידול הפרי (ובעיקר בחודש הראשון = מאי) השפעה שלילית על הקליפה, שגורמת לסדקים. ככל שהטמפרטורות גבוהות יותר - פוטנציאל הנזק עולה.
- תכניות המשך –
 - בחינת מועדי פריסת רשתות בתאריכים שונים, מסוף פריחה ועד חודשיים לאחר מכן.
 - בחינה השוואתית של שילוב רשת עם תכשירים במטעים רבים ובאזורי גידול שונים.



תודה