

## תוספת דבורי בומבוס לשיפור פוריות וגודל פרי באגס – דוח 2013

### מבוא

בשנים האחרונות מצאנו כי לדבורי הבומבוס יש פוטנציאל לשפר את גודל הפרי ע"י הגדלת מספר הזרעים. לאחרונה מצאנו כי יש להם גם יכולת לשפר את אחוזי החנטה, וע"י כך להגדיל את מספר הפירות הסופי בקטיף. היתרון הגדול של דבורי הבומבוס נראה היטב בשנת 2011, שהתאפיינה במזג אויר חורפי במהלך הפריחה, מה שהקשה מאוד על פעילות דבורי הדבש, אך לא הפריע כלל לפעילות דבורי הבומבוס. תוצאה דומה של שיפור התקבלה גם ב-2012, למרות שהיתה שנה מצוינת מבחינת חפיפת פריחה של זנים ופעילות.

### מטרת הניסוי

המשך בחינת הרעיון של שיפור היבול וגודל הפרי, דרך הגדלת מספר הזרעים בפרי ע"י תוספת של דבורי בומבוס למטע האגס. בנוסף ניסינו לבחון את דרך ההצבה האופטימלית של הכוורות במטע: לאורך השורה, כפי שנעשה עד היום, לעומת הצבת כוורות מרוכזות בשולי החלקה, בדומה להצבת כוורות דבורי דבש.

### חומרים ושיטות

הניסוי נערך במטעי ברעם וראש פינה. כוורות דבורי הדבש הוכנסו בכל החלקות בדירוג וביחס סופי של 1:4, כפי שעשינו עד היום במסחר (17/3/13 – הצבה ראשונה 19/3/13 – הצבה שנייה). כוורות דבורי הבומבוס הוכנסו ב"טיפול הבומבוס" בתחילת הפריחה (15/3/13) ביחס אופטימלי שנמצא (1:1 = כוורת אחת לדונם). בכל מטע נבחנו 3 טיפולים = 2 טיפולי הצבת כוורות – לאורך השורה (BB לאורך) מול ריכוז בשולי החלקה (BB מקובץ) לעומת ביקורת ללא תוספת של דבורי בומבוס.

### מבנה הניסוי

בכל אחד משני המטעים הנבדקים (ראש פינה בעמק וברעם בהר) ובכל אחד משני הזנים שבכל מטע (ספדונה וקוסציה) נבדקו 10 עצים לטיפול (ביקורת = ללא BB, BB לאורך, BB מקובץ). סה"כ העצים שנבדקו: 2 מטעים X 2 זנים X 3 טיפולים X 10 עצים לטיפול = 120 עצים.

### המדדים שנבדקו בכל טיפול, מטע וזן

1. פעילות דבורי דבש ודבורי בומבוס במהלך הפריחה:
  - א. מספר דבורים לעץ
  - ב. מספר דבורים ניידות משורה לשורה (מספדונה לקוסציה) לדקה
2. יבול והתפלגות גדלים של הפרי ב-10 עצים מכל טיפול
3. מספר הזרעים לפרי ב-100 פירות אקראיים לטיפול

## תוצאות

### נתוני פריחה ואקלים

חורף 2012/13 היה חם יחסית עם מעט שעות קור ביחס לממוצע הרב-שנתי. בנוסף, הטמפרטורות במהלך פברואר ותחילת מרץ היו גבוהות יחסית, (ב-15/3 נרשמו טמפי' מקסימום של  $30^{\circ}$ ), מה שגרם להאצת ההתעוררות ולפריחה מוקדמת. הפריחה החלה כבר ב-15/3, כאשר שיא הפריחה היה ב-19/3/13 (הקדמה של כ-10 ימים לעומת הממוצע הרב-שנתי). כתוצאה מהקדמת הפריחה הכנסנו את כוורות דבורי ה-BB עם פתיחת הפרחים הראשונים (15/3) ולא כשבוע לפני כן כפי שתכננו.

בתקופת הפריחה עצמה שררו בד"כ טמפרטורות נמוכות יחסית. מיד לאחר החום הכבד שהיה ב-15/3 ירדו הטמפרטורות באופן משמעותי. ב-16-18/3/13 היה קריר (13-14 מעלות בבוקר עם מקסימום 16-18 מעלות בצהריים), מעונן ולעתים גשום. רק בשיא הפריחה (19-20/13) הטמפרטורות עלו ל-20-22 מעלות ופעילות דבורי הדבש עלתה בהתאם. לאחר מכן הטמפי' המשיכו לטפס עד כמעט 30 מעלות.

### פעילות דבורים

בשנות הניסוי הראשונות לבחינת תוספת BB למטע בדקנו את פעילות דבורי הדבש (HB) ע"י בחינת מספרן לעץ לדקה בלבד, מתוך הנחה שאם פעילותן על העץ לא תרד, כפי שאכן היה (דוחות קודמים), סימן שהכנסת BB למטע לא מבריחה אותן, ולכן לא מזיקה. בשנה זו בחנו לראשונה גם את ניידותן של HB בין השורות מתוך מחשבה חיובית, כלומר ניסינו לבחון את ההיפותזה שדבורי ה-BB לא רק שאינם מקטינות את פעילות ה-HB על העצים, אלא ייתכן והן אף מגבירות את ניידותן בין השורות ובעיקר בין הקוסציה לספדונה.

### מספר HB לעץ

תוצאות המעקב בראש פינה (איור 1א') מוכיחות שוב שמספר HB לעץ לא ירד בהשוואה להצבת BB במקובץ. עם זאת בהשוואה להצבת BB לאורך השורה, כפי שנהגנו עד היום בניסויים, דווקא נצפתה ירידה. לעומת זאת, בפעילות HB על העצים בברעם (איור 2א') לא רק שלא נראתה ירידת פעילות HB, אלא אף הגברת פעילות על העצים בכל אחד מימי הפריחה. הגדלת הפעילות בטיפול BB מקובץ היתה משמעותית מאוד ומובהקת סטטיסטית (פי 4 ב.ש.פ. – 21/3/13 ופי 3 ביום שלאחריו).

### ניידות HB בין השורות

להפתעתנו ניידות הדבורים בין השורות הוגברה באופן משמעותי ומובהק במרבית ימי הפריחה, ובעיקר משיא הפריחה והלאה. תוצאה זו בלטה מאוד בראש פינה (איור 1 ב'), אך גם בברעם בשניים מתוך 3 ימי הבדיקה (איור 2 ב'). ההבדלים בניידות בין שני טיפולי הצבת ה-BB (לאורך

מול מקובץ) לא היו מובהקים, אך ההבדלים בינם לביקורת (ובמיוחד בממוצע של 2 טיפולי ה-BB) היו מובהקים במרבית ימי הפריחה ( $g1+g2$ ).

### פעילות BB על העצים

איורים  $t1+t2$  מראים כי בשני טיפולי BB נצפו כ-1 עד 2 BB לעץ לדקה בהשוואה לביקורת, בה היתה נוכחות אפסית של BB. לא נמצאו הבדלים בין הצבת ה-BB לאורך או במקובץ.

### ההסבר האפשרי להגברת ניידות HB בטיפולי BB

BB יצאו לרעות על העצים כבר בשעות הבוקר המוקדמות ביותר, כמעט מאור ראשון, על אף שהטמפרטורות היו נמוכות מאוד (11 עד 12 מעלות). דבורי הדבש לעומת זאת היו באותן שעות בפעילות כמעט אפסית (איור 3). כתוצאה מכך הם "רוקנו" את הפרחים מצוף ואבקה. HB שיצאו לעבודה רק כשעתיים לאחר מכן (00:08), כשהטמפ' החלו לעלות לכיוון 14 עד 15 מעלות, מצאו בחיפושיהן פרחים ריקים למחצה מצוף ואבקה, ולאחר כמה ניסיונות נוספים על העץ עזבו אותו וחיפשו מקור חדש בשורה חדשה.

### יבול ומספר זרעים

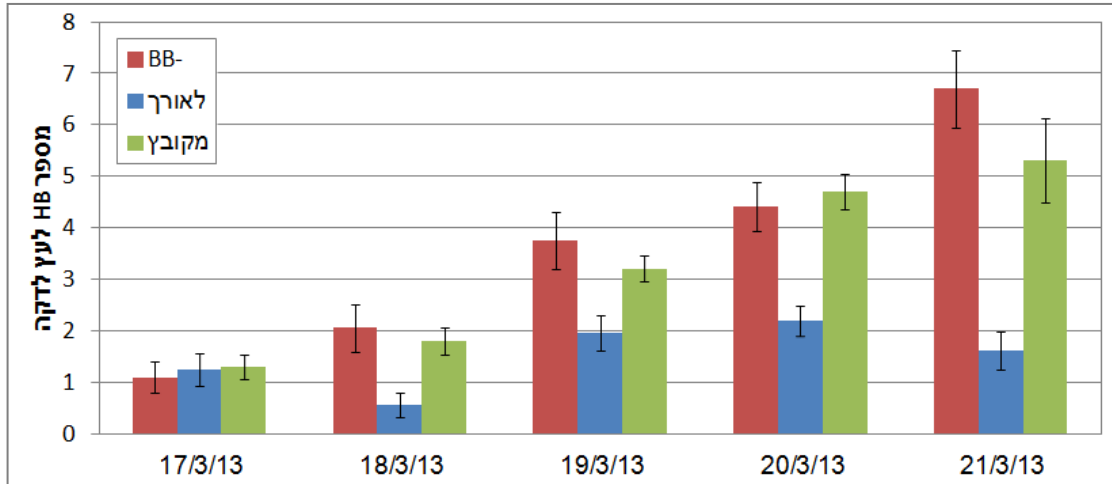
בשני המטעים ובשני הזנים נמצאו יותר זרעים לפרי ויבולים גבוהים יותר בשני טיפולי ה-BB בהשוואה לביקורת (טבלה 1). במרבית המקרים ההבדלים בין ה-BB לביקורת (HB בלבד) היו מובהקים סטטיסטית. ההבדלים בין שני טיפולי הצבת כוורות ה-BB לאורך השורה או במקובץ לא היו מובהקים באף מקרה.

### לסיכום

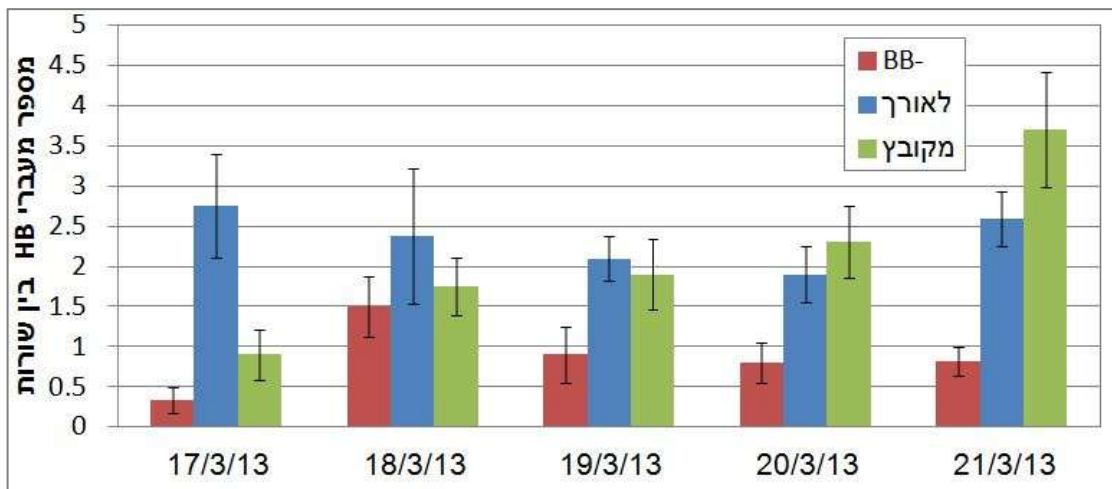
1. לתוספת BB למטעי האגס ישנה השפעה חיובית ביותר על שיפור ההאבקה הזרה שמביאה להגדלת מספר הזרעים בפרי ומכאן להגדלת הפרי. לראשונה נמצא ששיפור ההאבקה הזרה הושג לא רק תודות להארכת משך הפעילות של ההאבקה – בעיקר בשעתיים הראשונות והקרירות של הבוקר בהן דבורי הדבש אינן פעילות (אך שחרור האבקה מהפרחים ורצפטיביות הצלקות שלהן דווקא בשיאן), אלא גם הודות להשפעתן החיובית על התנהגות HB שהתבטאה בניידות גדולה יותר בין שורות המפרה למופרה.
2. להצבת כוורות BB לאורך השורה אין יתרון בהשוואה להצבתן באופן מקובץ בשולי המטע. בכל הפרמטרים הנבדקים: פעילות דבורים, מספר זרעים לפרי ויבול לעץ, התקבלו תוצאות דומות. מכאן שאין כל מניעה להצבת כוורות ה-BB בדומה להצבת כוורות HB, כלומר בקבוצות גדולות ובשולי המטע. נראה שזה אף יותר נוח, הן לנוטעים (מניעת התהפכות הכוורות ע"י רוחות או בעת ריסוסי מפוח) והן לדבוראים.

איור 1. פעילות דבורי דבש (HB) ודבורי בומבוס (BB) על עצי האגס במהלך הפריחה, ראש פינה 2013. שיא הפריחה: 19/3/2013. א- HB/עץ/דקה, ב-ניידות HB בין השורות לדקה, ג- ניידות HB ממוצעת (לאורך ומקובץ), ד- BB/עץ/דקה.

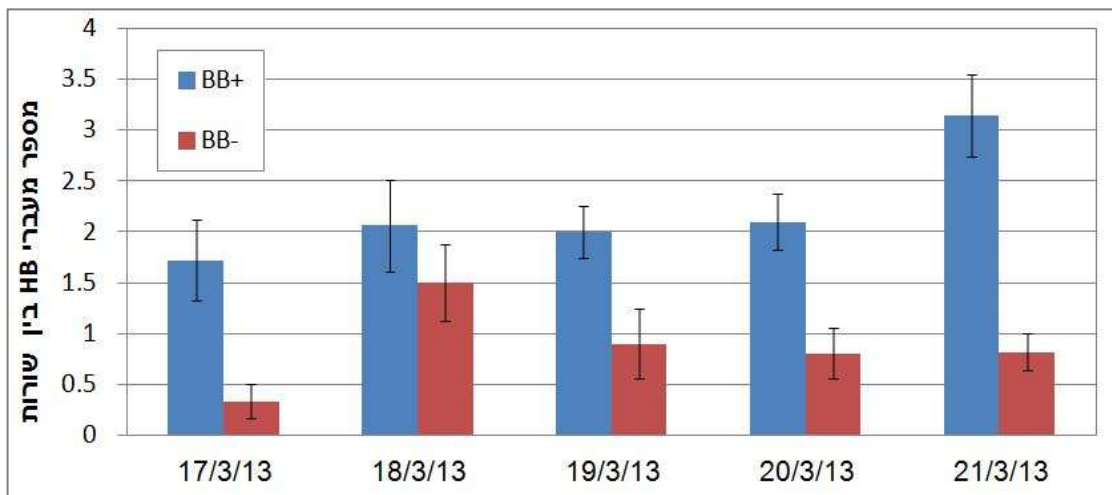
א.

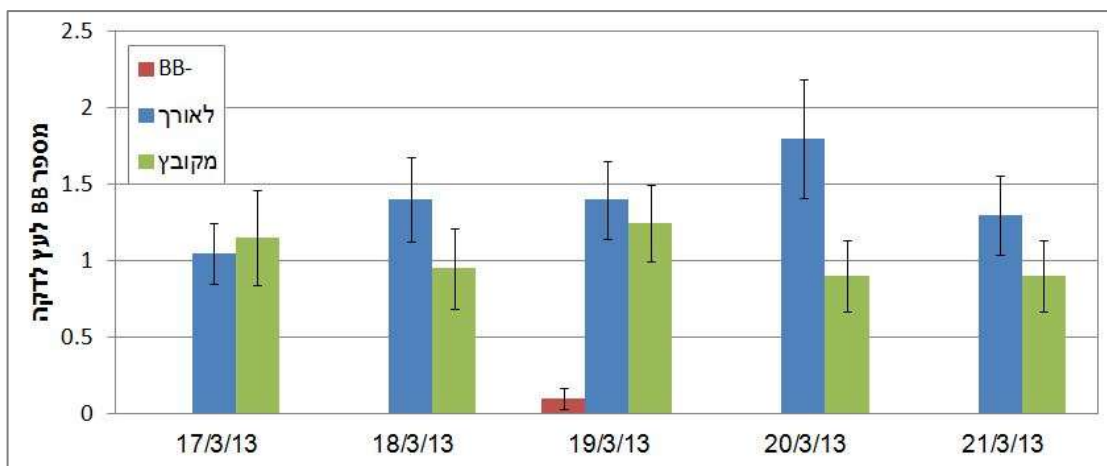


ב.



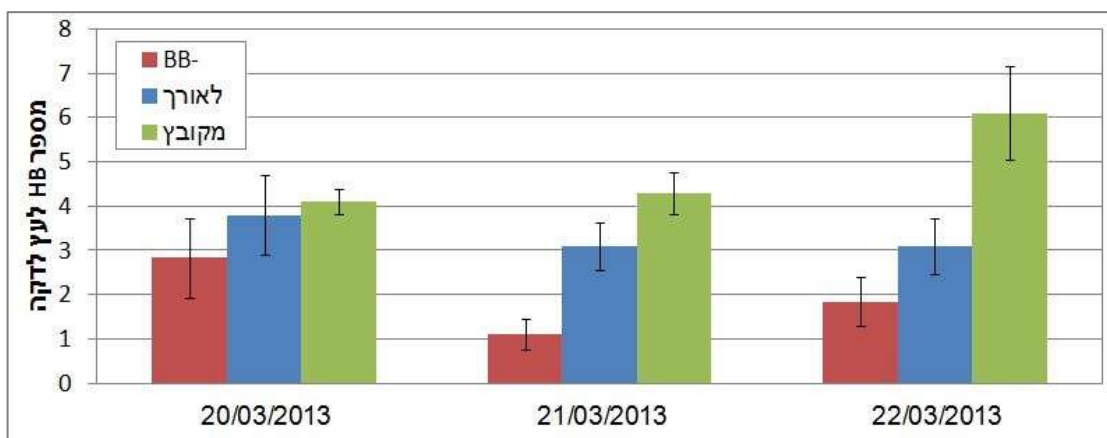
ג.



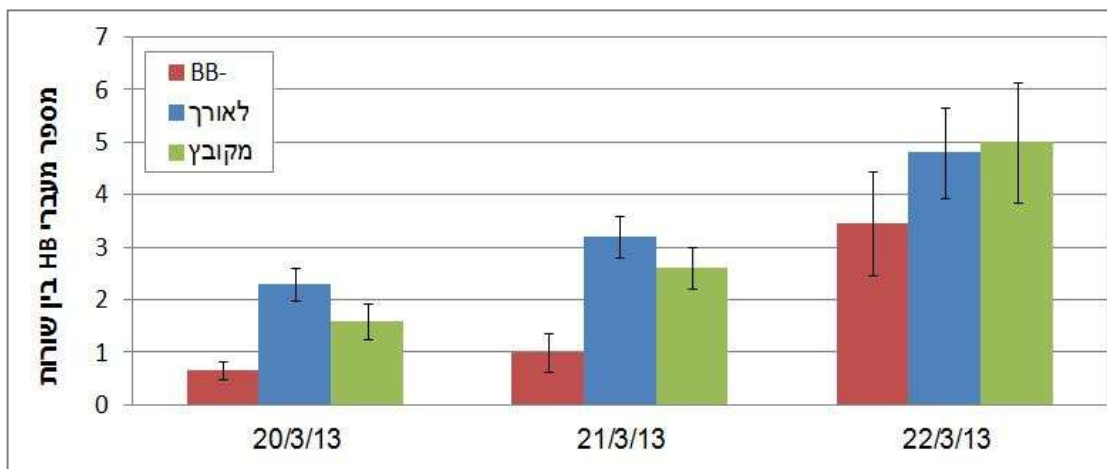


איור 2. פעילות דבורי דבש (HB) ודבורי בומבוס (BB) על עצי האגס במהלך הפריחה, ברעם 2013. שיא הפריחה: 21/3/13. א- HB/עץ/דקה, ב-ניידות HB בין השורות לדקה, ג- ניידות HB ממוצעת (לאורך ומקובץ), ד- BB/עץ/דקה.

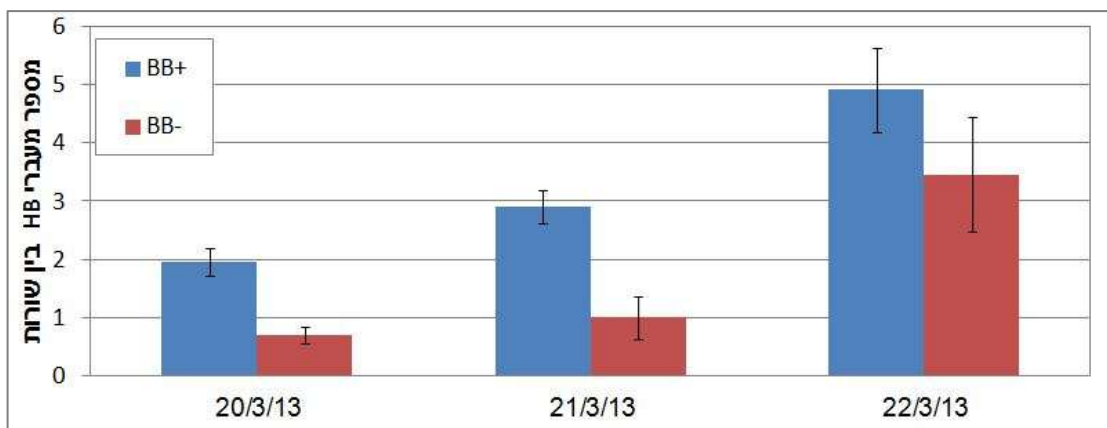
א.



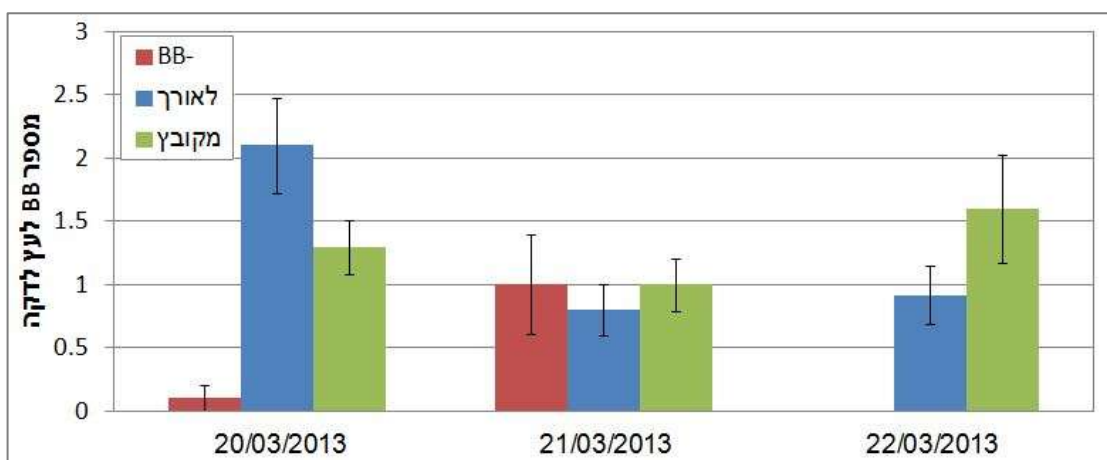
ב.



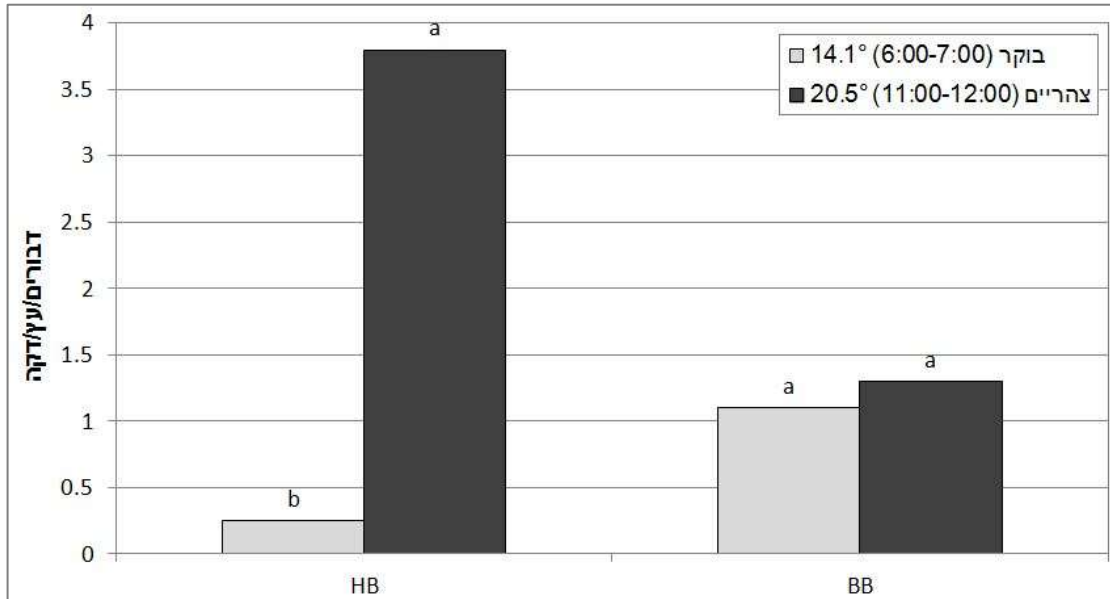
ג.



ד.



איור 3. השפעת טמפרטורת הסביבה בבוקר (6:00-7:00) ובצהריים (11:00-12:00) על פעילות דבורי הדבש (HB) ודבורי הבומבוס (BB) על עצי האגס.



- אותיות שונות על העמודות, בכל קבוצת דבורים בנפרד, מציינות הבדל מובהק בין שני מועדי הבדיקה – בוקר לעומת צהריים, ראש פינה 2013.
- הבדיקה נערכה ב-18/3/2013 (יום אחד לפני ש.פ.), ומייצגת את פעילות הדבורים במרבית ימי הפריחה בעונת 2013.
- תוצאות פעילות BB על העצים הינו ממוצע של 2 חלקות הטיפול (לאורך ומקובץ). תוצאות פעילות HB הן מטיפול הביקורת (HB בלבד).

טבלה 1. השפעת תוספת דבורי בומבוס (BB) בהצבתן לאורך השורה (BB לאורך) או במקובץ (BB מקובץ) על מספר הזרעים לפרי והיבול לעץ בזנים קוסציה וספדונה ובמטעי ראש פינה וברעם 2013.

זן	מטע	יבול (ק"ג/עץ) <sup>1</sup>			מספר זרעים לפרי <sup>2</sup>	
		ביקורת <sup>3</sup>	BB לאורך <sup>4</sup>	BB מקובץ <sup>5</sup>	ביקורת	BB לאורך
קוסציה	ראש פינה	24.5 b	28.5 a	29.8 a	4.7 b	6.6 a
	ברעם	29.0 b	33.3 ab	34.0 a	5.3 a	6.8 a
ספדונה	ראש פינה	29.0 b	35.0 a	35.0 a	2.6 b	4.2 a
	ברעם	29.5 b	36.0 a	36.3 a	3.0 b	4.0 ab

<sup>1</sup> 10 עצים לטיפול בכל מטע ובכל זן

<sup>2</sup> 100 פירות אקראיים מכל טיפול

<sup>3</sup> ביקורת = דבורי דבש (HB בלבד)

<sup>4</sup> BB לאורך = דבורי דבש (HB) + דבורי בומבוס (BB) לאורך השורה בתוך המטע

<sup>5</sup> BB מקובץ = HB + BB בקבוצה מחוץ למטע

תוצאות באותה השורה, בכל פרמטר נבדק, המלוות באותיות שונות, נבדלות זו מזו באופן מובהק.