

שיפור האבקה והפרייה במטעי התפוח והאגס ע"י תוספת דבורי בומבוס

חוקר ראשי: דר' גל ספיר

מועד התחלה וסיום: 2014 – 2016

רקע ותיאור הבעיה

היבול וגודל הפרי בזני האגס והתפוח השונים אינם אופטימליים, כתוצאה מהתאם חלקי בין הזנים במטע ומפעילות מוגבלת של דבורי דבש. מניסויים קודמים למדנו, שתוספת דבורי בומבוס (BB) למטעי האגס והתפוח בגליל ובגולן שיפרה היבול וגודל הפרי באגס ('ספדונה' ו'קוסטיה') ובתפוח (גאלה סטרקינג וזהוב). הסיבה העיקרית לכך, הינה ההצלחה בהעלאת שיעורי ההאבקה הזרה בין מפרה למופרה, שהביאה להפריה מוצלחת יותר, וכתוצאה מכך להגדלת מספר הזרעים בפרי, שיפור גודל הפרי, שיפור החנטה והיבול הכללי. בשנת 2013 מצאנו, כי קיים שינוי בהתנהגות דבורי הדבש בחלקות אליהן הוספנו דבורי בומבוס. מטרת תוכנית זאת היא לבחון את השפעת השינויים בהתנהגות דבורי הדבש על החנטה והיבול. עבודה זאת מתרכזת בזנים קשי-הפרייה - אגס 'ספדונה' ותפוח 'גאלה'.

מהלך המחקר ושיטות עבודה:

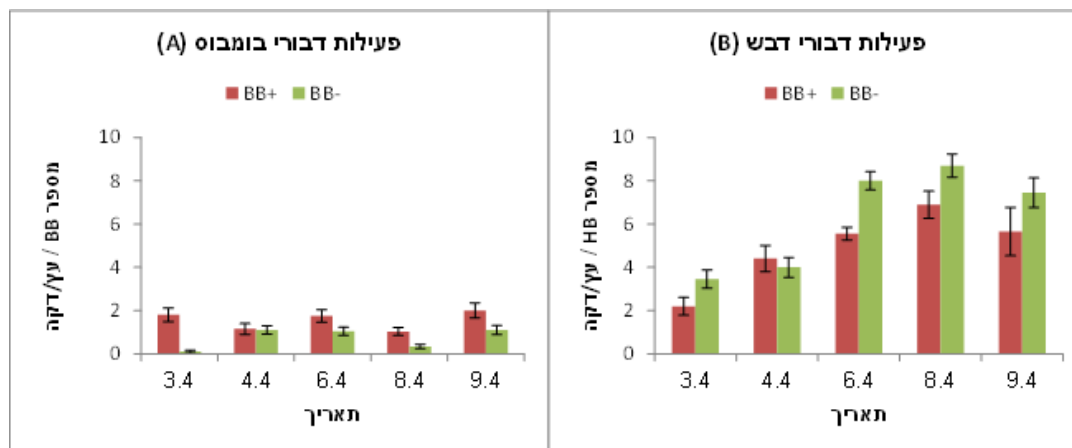
הניסוי נערך במטע ברעם שבגליל באגס בזן 'ספדונה' (מפרה 'קוסטיה') ובתפוח בזן 'גאלה' (מפרים – 'זהוב' ו'יונתן'). בכל חלקה מתוגברת הוצבו כוורת בומבוס בצפיפות של 1 כוורת לדונם בנוסף להצבת דבורי הדבש באופן מסחרי (כוורת ל 2 דונם באגס וכוורת ל 4 דונם בתפוח בהצבה מדורגת). במהלך הפריחה בוצעה בחינת פעילות דבורי הבומבוס בכוורת ובחינת פעילות דבורי הדבש על העצים כולל בחינת מספר המעברים בין שורת מפרה למופרה.

בשנת 2015 בחנו בנוסף לעיל את השפעת חיזוק כוורת דבורי הבומבוס לפני הצבתם במטעי האגס. בכדי לבצע זאת הוצבו מחצית מכוורת הבומבוס כשלושה שבועות לפני המועד החזוי לפריחת האגס במטע שקדים. בתחילת פריחת האגס הועברו הכוורת מהשקד והוצבו ביחד עם כוורת חדשות בחלקת האגס. נערך מעקב משווה בין פעילות הכוורת המחוזקות לכוורת החדשות בפריחת האגס והתפוח.

בשנת 2016, עקב אימוץ מוקדם של מסקנות מחקר זה הוצבו כוורת דבורי בומבוס באופן מסחרי בכל חלקות האגס ברעם, דבר שמנע המשך המחקר בחלקה. בשנה זאת ביצענו מודל חלקי בעזרת בית האריזה 'רפקורי' של הצבת כוורת בומבוס במספר מטעים והשוואתם לחקות מסחריות אחרות אשר בהן לא הוצבו דבורי בומבוס. תוצאות מודל זה ינותחו ברמת בית האריזה.

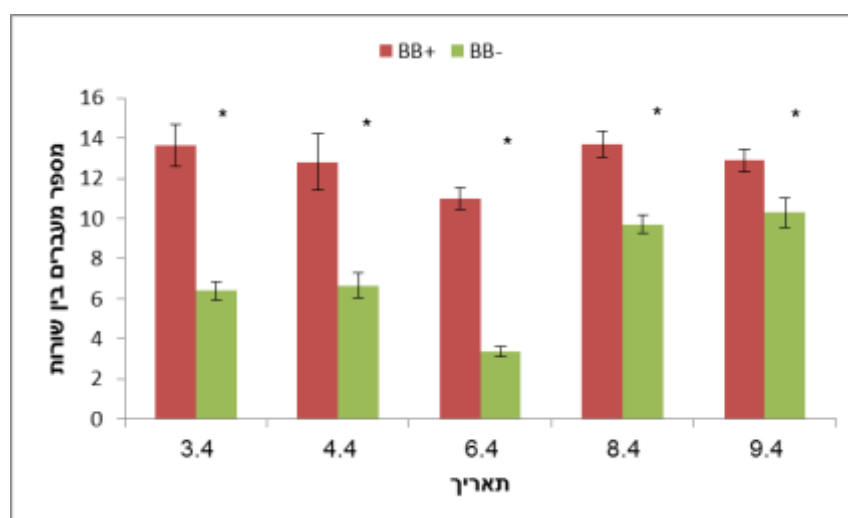
השפעת הצבת דבורי הבומבוס על פעילות דבורי הדבש

בחינת פעילות דבורי הדבש מראה לאורך תקופת הפריחה בכל הזנים הנבדקים תמונה זהה. כמות הדבורים הכללית על עצים (בומבוסים + דבש) גבוהה יותר בחלקות המתוגברות, אך מספר דבורי הדבש נמוך יותר (איור 1).



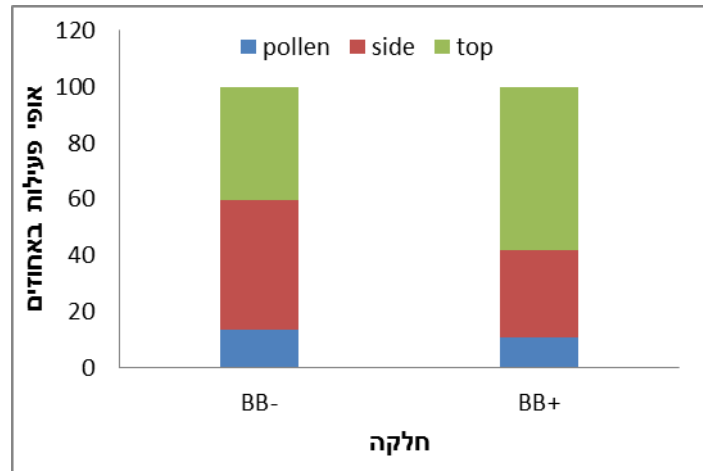
איור 1 פעילות דבורי דבש (B) ודבורי בומבוס (A) על עצי התפוח בחלקה עם תוספת הבומבוס (BB+) ובחלקת הביקורת (BB-), במטע ברעם, 2014. התוצאות מוצגות כממוצע \pm שגיאת תקן. *מציינת הבדל מובהק בין הטיפולים $p \leq 0.05$

פן נוסף בשינוי פעילות זאת היכול להסביר את מספרן הנמוך של דבורי דבש על העצים בחלקות המתוגברות הינו מספר המעברים בין שורות מפרה למופרה. למעשה תופעה זאת של "הזזת" דבורי הדבש מפעילותן הרגילה בשיחור אחרי מזון בהן רב המעברים של דבורי הדבש מפרח לפרח נעשים למרחקים הקצרים ביותר האפשריים, לרוב בין פרחים באותו העץ, לאחר מכן מעברים בתוך השורה (העצים משורגים לרוב אחד בשני וזה כמו לעבור בתוך העץ) ורק מיעוט מן הדבורים הפועלות במטע מבצעות מעבר בין שורה אחת לסמוכה (כאשר רק מחצית ממעברים אלו הינם בין שורות מפרה למופרה). בעבודה זאת איששנו תצפית ראשונית שדבורי הבומבוס עקב פעילותן המוקדמת בבוקר גורמות למחסור באבקה וצוף הגורם ל"קפיצות" מרובות יותר של דבורי הדבש בין שורות. פעולה זאת גורמת לתנועה מוגברת של דבורי דבש בין שורות מפרה למופרה (איור 2) והגברת זרימת אבקה זרה במטע.



איור 2: מספר מעברים בין שורות בחלקה עם תוספת הבומבוס (BB+) ובחלקת הביקורת (BB-). התוצאות מוצגות כממוצע \pm שגיאת תקן. *מציינת הבדל מובהק בין הטיפולים $p \leq 0.05$

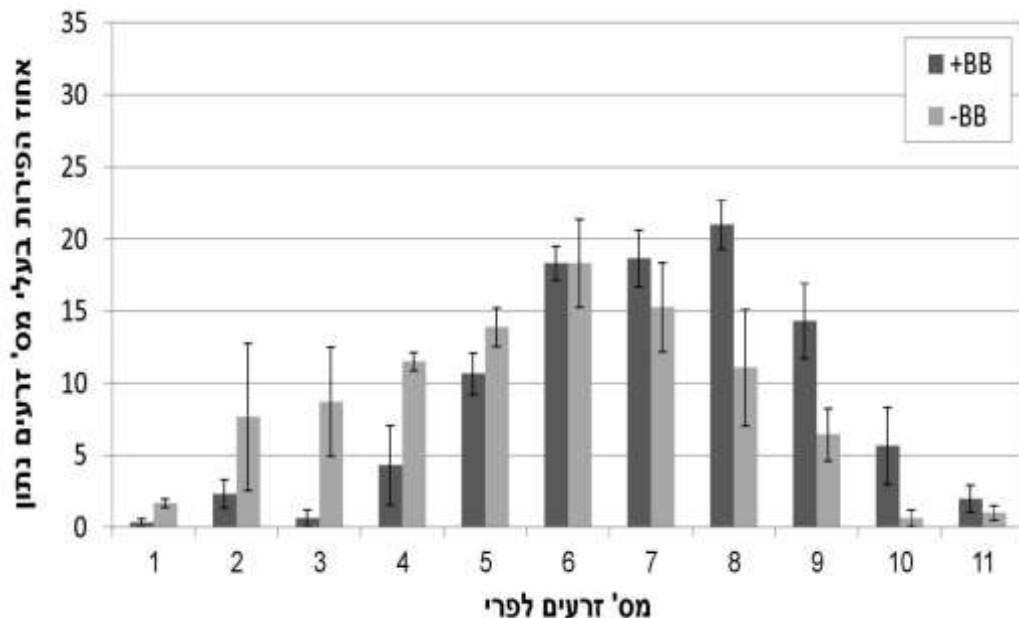
בנוסף לעיל, בתפוח מתרחשת השפעה נוספת של הפעילות המקדימה של דבורי הבומבוס. מניתוח אופי השיחור של דבורי הדבש בחלקות מתוגברות לעומת חלקות ביקורת, נמצא כי קיימת הטיה (איור 3) של פעילות דבורי הדבש מאיסוף צוף מהצד (גניבת צוף) ללא מגע עם האבקנים והצללקת ולכן ביקור לא יעיל מבחינת האבקה לביקור מעל הפרח (הכולל מגע עם הצלקת והאבקנים). מכאן שברמת פעילות דומה מספר הביקורים היעילים (מגע עם צלקת או אבקנים) של דבורי הדבש גבוה יותר בחלקות מתוגברות בדבורי בומבוס לעומת חלקות הביקורת.



איור 3: התפלגות אופי פעילות דבורי דבש באחוזים, בחלקה עם תוספת הבומבוס (BB+) ובחלקת הביקורת (BB-).

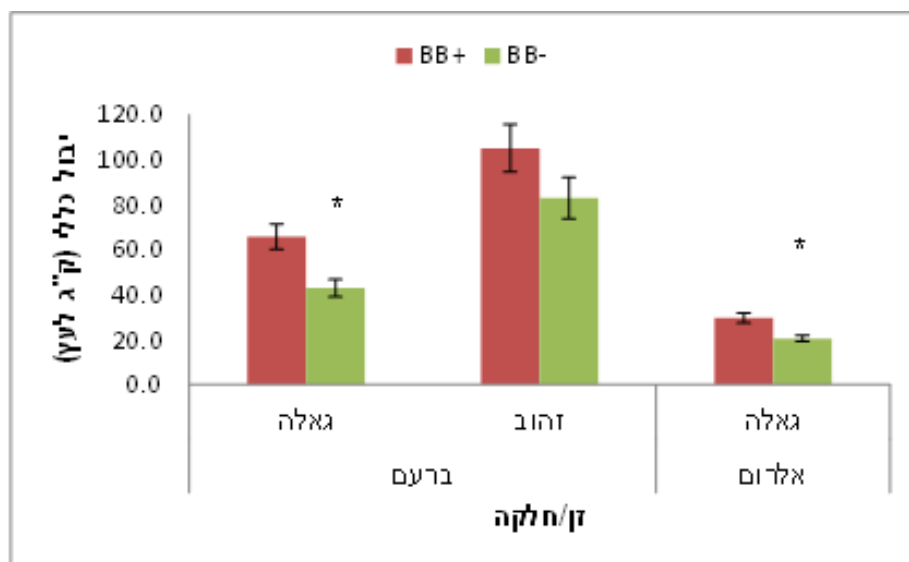
השפעת התגבור בדבורי בומבוס על הפרי והיבול

תגבור הפעילות של דבורים במטע הגורמת להגברת זרימת האבקה במטע מתבטאת בראש ובראשונה בהגדלת מספר הזרעים בפרי. קיים קשר ישיר וברור (תוצאות לא מובאות) בין מספר הזרעים לגודל הפרי. התוצאה של תוספת זאת של מספר זרעים (איור 4) היא כפולה.



איור 4: התפלגות פירות מזן גאלה (% כתלות במספר זרעים נתון בחלקת הביקורת (BB-) וחלקת הבומבוס (BB+)) הערכים בכל טור הינם ממוצעים ± שגיאת תקן משלושה מטעים שונים (ברעם, אורטל ואלרום) בשנת 2014.

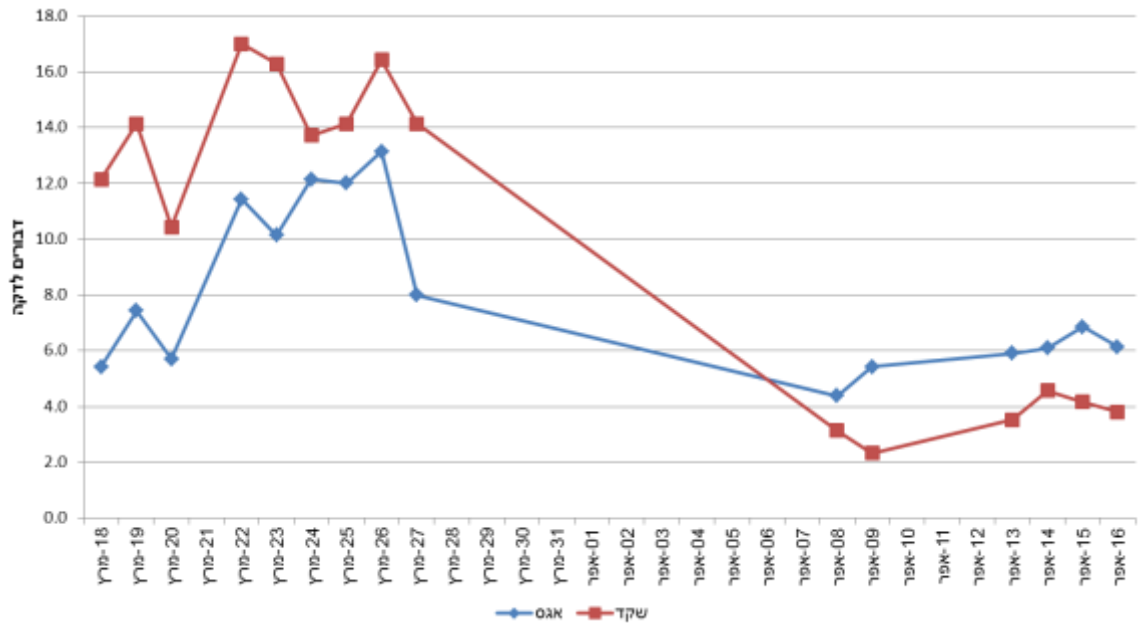
כאשר מספר הזרעים בפרי נמוך כתוצאה מחוסר גדול בהאבקה תוספת ההאבקה ע"י תגבור בדבורי בומבוס יכול לגרום למניעת נשירת פירות ללא זרעים או עם זרעים בודדים (תלוי בשנה ובעומס) דבר הגורם לתוספת יחידות פרי בחלקות המתגברות לעומת חלקות הביקורת. התוספת השניה להעלאת מספר הזרעים היא התרומה לגודל. העלאת מספר הזרעים כתוצאה משיפור פעילות הדבורים תוך כדי העלאת מספר יחידות הפרי וגודל הפרי הממוצע הינם המרכיב המרכזי בהעלאת היבול בחלקות המתגברות בדבורי בומבוס (איור 5)



איור 5: השפעת הטיפול (BB+) על היבול הכללי לעץ (ק"ג) ב'גאלה' ו'זהוב' ברעם וב'גאלה' אלרום, לעומת הביקורת (BB-). התוצאות מבוטאות כממוצע \pm שגיאת תקן. * מציינת הבדל מובהק בין הטיפולים $p \leq 0.05$

חיזוק כוורת דבורי בומבוס

מתצפיות רבות שערכנו בשנים האחרונות מצאנו כי פעילות דבורי הבומבוס באגס נמוכה לעומת פעילותן בתפוח (תוצאות לא מובאות). הבדל זה יכול לנבוע מאטרקטיביות נמוכה של השקד או מזג אוויר קריר יותר בפריחת האגס לעומת התפוח. סיבה נוספת היכולה לגרום לתופעה זאת נובעת מאי-אחידות של כוורת דבורי הבומבוס לאורך חייה. אי אחידות זאת הינה מובנית מטיבעה החצי-סוציאלית של דבורת הבומבוס (לעומת סוציאליות מלאה בדבורי דבש) ומכאן שינוי במספר הפועלות בכוורת לאורך חייה. על מנת לבדוק השפעת חיזוק כוורת דבורי בומבוס, הוצבו בשנת 2015 דבורי בומבוס משתי אוכלוסיות בעונת הפריחה של האגס והתפוח בברעם. מבחינת רמת הפעילות של הדבורים בכוורת (יציאה וכניסה) לאורך עונת הפריחה (איור 6) אפשר לראות כי בכוורת שחזקו טרם כניסתם לאגס במטעי שקד, היה יתרון בפעילותן במטעי האגס. לעומת זאת כאשר הגיעו הכוורת להאבקה בתפוח הן נחלשו לעומת הכוורת שהוצבו בתחילת בפריחת האגס.



איור 6: רמת הפעילות בכוורות של כוורות שחוזקו במטע שקדים (אדום) לעומת כוורות שהוצבו לראשונה באגס (כחול). פריחה בחודש מרץ של אגסים ובחודש אפריל בתפוח.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר

1. תגבור חלקות מסחריות בדבורי בומבוס באגס נכנס כבר לשימוש מעשי, לאחר הוכחת היעילות שלו. יש לבחון את צפיפות הכוורות הדרושה להאבקה יעילה באגס.
2. בחלקות תפוח מומלץ להשתמש בדבורי בומבוס בזנים בעייתיים (כדוגמת גאלה), ובחלקות בהן תהליך ההאבקה בעייתי, הן מבחינת אקלים והן מבחינת הרכב הזנים.
3. יש לבחון את חיזוק הכוורת לפני הצבתן באגס וכן את השילוב האפשרי בין מינים שונים הדורשים האבקה במטרה למקסם את פעילות כוורת דבורי הבומבוס.