

## פסיפלורה ביונתן - סיכום עונת אביב 2009

סיכום: גד איש עם, ספטמבר 2009

הדו"ח מוקדש לזכרו של טומי סיגלר ז"ל, שעקב בעניין אחר הניסוי ותמך בו בכל שלביו

### א. מבנה הניסוי

#### טיפולים

1. טיפול בומבוס: 3 השורות הקיצוניות לצפון-מזרח בבית הרשת. בשונה מאשתקד, לכל כורת בומבוס נפתח מסלול יציאה אל מחוץ לבית הרשת. הערה: טיפול הבומבוס הופסק לאחר אמצע העונה, מכיוון שנצפתה בו פעילות נמוכה מאוד של דבורי בומבוס על פרחי הפסיפלורה, ושיעורי האבקה היו נמוכים מאוד בהתאם. בשלב זה נפתחו קירות הטיפול.
2. האבקה ידנית: 3 השורות האמצעיות בבית הרשת. בשונה מאשתקד, השנה בוצעה האבקה ידנית בכל יום (פרט לשבתות), תוך שימוש בכפפות עם ציפוי גומי.
3. דבורי דבש מוכונות: 3 השורות הקיצוניות לדרום-מערב בבית הרשת. הרמת קיר הרשת בוצעה בשעה 11:30, בדומה לאשתקד.
4. האבקה דבורים פתוחה: השורה הדרום-מערבית, שאינה סגורה בבית הרשת, כמו אשתקד.

#### בדיקות ותצפיות

1. פנולוגיה: מעקב ורישום של מועדי הפריחה וההבשלה.
2. ספירת פרחים: בוצעה על 4 קטעים של 10 מ' בכל טיפול, ב- 4 ימים לעונה, בשעות הבוקר (10:00 עד 12:00) ובצהריים (12:00 עד 13:00). בשונה מאשתקד, בוצעה ספירת פרחים גם בטיפול האבקה ידנית.
3. ספירת דבורים: בוצעה על 4 קטעים של 10 מ' בכל טיפול, ב- 4 ימים לעונה, בשעות הבוקר (10:00 עד 12:00), בצהריים (12:00 עד 13:00) ובשונה מאשתקד גם אחר הצהריים (15:30 עד 16:00).
4. בדיקת האבקה: בוצעה על 100 פרחים מסומנים לטיפול ליום, בשני ימים בעונה. יום בדיקה שלישי בוטל עקב סיום מוקדם של הפריחה. בשונה מאשתקד, נבדקה האבקה גם בטיפול האבקה ידנית. ההאבקה נבדקה בשעות אחר הצהריים (15:00 עד 16:00).
5. בדיקת חנטה וגודל פרי: בוצעה על הפירות של הפרחים המסומנים, כשבעיים לפני מועד ההבשלה.
6. בדיקת יבול: היבול של כל טיפול נאסף בנפרד, ונבדקה כמותו (במשקל) והתפלגות הגדלים.
7. רישום ימי עבודה: בוצע רישום של ימי העבודה שנדרשו לביצוע האבקה הידנית.

### ב. תוצאות

#### פנולוגיה (טבלה 1)

הפריחה החלה השנה יותר מאוחר מאשתקד: כשבעיים ויותר בשורה הפתוחה ובשבוע בבית הרשת. הפריחה השנה הייתה קצרה יותר: נמשכה פחות מ- 5 שבועות בשורה הפתוחה (אשתקד כ- 6), ו- 4 שבועות בלבד בבית הרשת. הפיגור של בית הרשת אחרי השורה הפתוחה היה השנה מזערי, לעומת פיגור של כשבעיים אשתקד.

הקטיף התבצע השנה בתאריכים דומים לעונה הקודמת. בית הרשת פיגר בשבוע-שבועיים לעומת השורה הפתוחה.

#### טבלה 1: פנולוגיה של הפסיפלורה בחלקת הניסוי

אביב 2009		אביב 2008		עונה
שורה פתוחה	בבית הרשת	שורה פתוחה	בבית הרשת	טיפול
27/4	1/5	10/4	23/4	ראשית פריחה
2/6	2/6	25/5	4/6	סוף פריחה
12/7	28/7	8/7	22/7	ראשית קטיף

1/9	26/8	31/8	26/8	סיום קטיף
-----	------	------	------	-----------

### צפיפות פרחים ופעילות דבורים (טבלה 2)

צפיפות פרחים: בשונה מאשתקד, לא נצפו השנה הבדלים משמעותיים בצפיפות הפרחים בין הטיפולים, כולל בטיפול הידני. בטיפול הבומבוס הופסקו הספירות לקראת סוף העונה, בתקופה שבה ירדה צפיפות הפרחים, ולכן התקבלה בטיפול זה צפיפות ממוצעת גבוהה יותר (טבלה 2).

פעילות דבורים: פעילות דבורי הדבש הייתה שונה משמעותית מהשנה הקודמת. בטיפול הפתוח אשתקד צפינו בפעילות רבה של דבורי דבש על הפסילורה. הן "התנפלו" על הפרחים עם הפתחם, ו"ניקו" אותם מאבקה. בשעות הצהרים ואחה"צ הן כמעט לא ביקרו בפרחים בטיפול זה, והבודדות שנראו אספו צוף מצופנים חוץ-פרחיים. השנה צפינו בטיפול הפתוח בבוקר בפעילות בינונית-נמוכה של דבורי הדבש, כשרובן אוספות צוף מצופנים חוץ-פרחיים ובודדות אוספות אבקה מהפרחים. במהלך כל היום הן המשיכו לבקר באותה צפיפות ובאותה תבנית, ולאסוף בעיקר צוף חוץ-פרחי, אך גם אבקה שנותרה על הפרחים בכמות גדולה. בטיפול דבורי הדבש המוכוונות צפינו לפני שנה בצפיפות בינונית של דבורי דבש אוספות אבקה בצהרים, עם הרמת קיר הרשת, ופעילות זו נמשכה עד לסוף היום. השנה צפינו בטיפול זה בתבנית פעילות שונה: צפיפות הדבורים בטיפול הייתה אמנם דומה, או גבוהה מאשתקד, אך רובן לא ביקרו כלל בפרחים, אלא אספו צוף חוץ-פרחי, ורק בודדות אספו אבקה מהפרחים. בטיפול הבומבוס צפינו השנה בפעילות רבה יותר, וגם מצב הכוורת היה משופר, אך, בדומה לאשתקד, דבורי הבומבוס כמעט שלא ביקרו בפרחי הפסילורה.

הוספת כוורת ליד החלקה: לאחר התצפית ב- 5/5/09 הדבוראי הציב 8 כוורת תקינות נוספות במרחק של כ- 20 מ' מהקיר המתרומם של בית הרשת. ואמנם, ביום שלמחרת צפינו בפעילות מוגברת של דבורי דבש בטיפול הפתוח ובטיפול המוכוון, אך כבר לאחר יום נוסף נחלשה משמעותית פעילות הדבורים וחזרה לתבנית הקודמת.

פעילות דבורי דבש על פריחה מתחרה: בשונה מאשתקד צפינו השנה בפעילות רבה של דבורים על הפריחה השופעת בשדות הבור שמצד מערב וצפון של החלקה. היעד העיקרי לביקורי הדבורים הייתה פריחת הקיפודן, שממנה הן אספו צוף ואבקה. בתדירות נמוכה יותר בוקרה פריחת הקורטם ופריחה של כמה מיני מצליבים ופרפרניים.

### טבלה 2: צפיפות פרחים ודבורים על הפסילורה

האבקה ידנית	דבורי בומבוס *	דבורים מוכוונות	האבקה פתוחה	טיפול	
				ממוצע	פרחים
36.9	65.8	35.1	27.7	ממוצע	ל- 10 מ'
32.8	18.4	30.1	21.9	סטית תקן	
32	16	32	32	מדידות	
---	0.13	---	4.4	ממוצע	דבורים
---	0.35	---	5.0	סטית תקן	ל- 10 מ'
---	8	---	8	מדידות	בבוקר
---	0.38	5.5	3.4	ממוצע	דבורים
---	1.08	6.4	2.9	סטית תקן	ל- 10 מ'
---	8	16	16	מדידות	בצהרים
---	0.13	8.1	5.3	ממוצע	דבורים
---	0.35	3.7	1.9	סטית תקן	ל- 10 מ'
---	8	8	8	מדידות	אחה"צ

\* הספירות בטיפול הבומבוס הופסקו לאחר אמצע העונה.

**האבקה (טבלה 3)**

טיפול פתוח וטיפול דבורים מוכוונות: בניגוד לאשתקד, השנה היו ערכי ההאבקה בטיפול המוכוון נמוכים במידה ניכרת מאלו של ההאבקה הפתוחה. שיעורי ההאבקה הפתוחה היו השנה מעט גבוהים מאשתקד, בעוד שערכי ההאבקה של הדבורים המוכוונות היו נמוכים משמעותית מאשתקד.

האבקה ידנית: השיגה 100% פרחים מואבקים, וקרוב ל- 90% פרחים עם כמות אופטימאלית של אבקה (מעל ל- 100 גרגרים לפרח). תוצאות אלו טובות מאשתקד. טיפול בומבוס: מדדנו ערכי האבקה נמוכים, ודומים לאלו של העונה הקודמת.

**טבלה 3: שיעורי האבקה בפרחי פסיפלורה מסומנים**

האבקה ידנית	דבורי בומבוס	דבורים מוכוונות	האבקה פתוחה	טיפול	
				% האבקה	תצפית
100	49.0	65.0	100	% האבקה	15/5/09
131.9	19.3	39.0	79.1	ממוצע גרגרי אבקה/פרח	
97.0	6.0	26.0	78.0	% $39 \leq$ גרגר/פרח	
82.0	0.0	6.0	44.0	% $100 \leq$ גרגר/פרח	
100	9.0	32.0	94.0	% האבקה	21/5/09
176.2	25.7	34.8	86.3	ממוצע גרגרי אבקה/פרח	
99.0	2.0	12.0	71.0	% $39 \leq$ גרגר/פרח	
95.0	0.0	3.0	44.0	% $100 \leq$ גרגר/פרח	
100	29.0	48.5	97.0	% האבקה	ממוצע תצפיות
154.1	22.5	36.9	82.7	ממוצע גרגרי אבקה/פרח	
98.0	4.0	19.0	74.5	% $39 \leq$ גרגר/פרח	
88.5	0.0	4.5	44.0	% $100 \leq$ גרגר/פרח	

**שיעורי חנטה (טבלה 4)**

טיפול פתוח וטיפול דבורים מוכוונות: בטיפול הפתוח מדדנו השנה שיעורי חנטה גבוהים משמעותית מאשתקד: ממוצע 36.7% ומירבי 64.3% לעומת ממוצע 14.1% ומירבי 32.6% אשתקד. בניגוד לזאת בטיפול דבורים מוכוונות מדדנו השנה שיעורי חנטה נמוכים מאוד: ממוצע 7.1% ומירבי 10.0%, לעומת ממוצע 79.4% ומירבי 82.4% אשתקד.

האבקה ידנית: השיגה השנה ממוצע חנטה של 48.3%, ומירבי 56.6%, לעומת ממוצע 34.1% ומירבי 51.2% אשתקד.

טיפול בומבוס: מדדנו השנה ערכי חנטה נמוכים, ודומים לאלו של העונה הקודמת.

**גודל פרי (טבלה 4)**

גודל פרי ממוצע: לא נמצאו הבדלים בין הטיפולים, בשונה מהעונה הקודמת. גודל פרי ממוצע השנה היה דומה לזה של אשתקד בשלושה טיפולים (ידני, בומבוס ודבורים מוכוונות), אבל עלה משמעותית בטיפול הפתוח: ממוצע של 50.1 ס"מ השנה לעומת 45.6 ס"מ אשתקד.

אחוז פרי גדול: היה גבוה ודומה לאשתקד בטיפולים בדבורים מוכוונות והאבקה ידנית. בהאבקה פתוחה עלה אחוז זה משמעותית (69.2% אשתקד, 90.5% השנה) ובטיפול בומבוס ירד מאוד (96.0% אשתקד, 55.6% השנה). יש לציין כי בכל הטיפולים נמצא אחוז פרי גדול גבוה משמעותית בתצפית השניה לעומת הראשונה, מה שכנראה הוריד את הממוצע של טיפול הבומבוס, מכיוון שבטיפול זה לא נמצאה כל חנטה בתצפית השניה (טבלה 3).

#### **טבלה 4: שיעורי חנטה וגודל פרי בפרחי פסיפלורה מסומנים, והיבול בקטיף**

האבקה ידנית	דבורי בומבוס	דבורים מוכוונות	האבקה פתוחה	טיפול	
40.0	10.1	10.0	9.1	% חנטה	תצפית
49.6	48.7	47.9	49.7	ממוצע גודל פרי (ס"מ)	15/5/09
77.5	55.6	66.7	88.9	% פרי גדול	
56.6	0.0	4.3	64.3	% חנטה	תצפית
51.3	---	54.3	50.6	ממוצע גודל פרי (ס"מ)	21/5/09
87.5	---	100.0	92.1	% פרי גדול	
48.3	5.1	7.1	36.7	% חנטה	ממוצע
50.4	48.7	51.1	50.1	ממוצע גודל פרי (ס"מ)	תצפיות
82.5	55.6	83.3	90.5	% פרי גדול	
53.6	234	588	1582	יבול ק"ג/ד'	יבול
1.1	46.3	82.5	43.1	יחס: יבול לאחוז חנטה	בקטיף

#### **יבול (טבלה 4)**

היבול שנאסף בטיפולים "האבקה פתוחה", "דבורים מוכוונות" ו"האבקה בומבוס" עמד ביחס די אחיד עם שיעורי החנטה בטיפולים אלה: הוא היה גבוה בהאבקה פתוחה, נמוך בדבורים מוכוונות, ונמוך מאוד בהאבקה בומבוס. לעומת זאת בטיפול "האבקה ידנית" נאסף יבול מזערי, שהיחס שלו אל שיעור החנטה בטיפול זה היה נמוך פי 40 עד פי 80 מהטיפולים הקודמים. נראה שגם השנה נגנב כמעט כל היבול מהטיפול הידני, שאמור היה לשאת יבול מירבי.

#### **ימי עבודה בהאבקה ידנית**

בטיפול "האבקה ידנית" הושקעו כ- 60 שעות בביצוע ההאבקה לאורך עונת הפריחה, ב- 30 ימי האבקה. בממוצע נדרשו אם-כן 2 שעות ביום להאבקה שטח הטיפול, כ- 1 ד'.

## **ג. דיון**

פעילות דבורי הדבש על הפסיפלורה: דבורי דבש מבקרות בצמחי פסיפלורה לשם איסוף אבקה וצוף. עם זאת, מכיוון שבזן הישראלי Passion Dream הן אינן יכולות להגיע אל מיכל הצוף של הפרח, הן אוספות ממנו רק אבקה, בעוד שצוף הן אוספות מצופנים חוץ פרחיים, המצויים בשפע על שולי עלי הגביע ועל פטוטרות העלים. מכאן: **רק דבורי דבש אוספות אבקה עשויות לתרום להאבקה הזן הישראלי של הפסיפלורה. לפני שנה**, לאחר חורף יבש ואביב שחון, בתנאי פריחה מתחרה דלה באיזור המחקר, נמשנו דבורי הדבש לפסיפלורה, ואספו בעיקר אבקה מהפרחים, ובמידת-מה גם צוף חוץ-פרחי. השנה, לאחר אביב גשום במיוחד, התכנסו שדות הבר הנרחבים הנושקים לחלקת הניסוי בצמיחה. במקביל לפריחת הפסיפלורה פרחו בעיקר קוצים מהמורכבים, והקיפודן היה הדומיננטי שבהם. צפינו בפעילות נמרצת של דבורי דבש על הקיפודן, בעיקר לשם איסוף אבקה, אך גם לאיסוף צוף. ביחסי תחרות אלו פחתה מאוד האטרקטיביות של אבקה הפסיפלורה, והדבורים שביקרו בחלקה אספו בעיקר צוף חוץ-פרחי, ורק בודדות ביקרו בפרחים

ואספו אבקה. כלומר: **האטרקטיביות של אבקת הפסילורה לדבורי דבש גבוהה בתנאי תחרות מעטה, אך יורדת מאוד בתנאי תחרות רבה.**

**היבול בטיפול הפתוח** היה השנה מצוין. כל נתוני היבול שמדדנו השנה בטיפול זה היו גבוהים בהרבה מאשתקד: השנה מדדנו האבקה מצוינת (טבלה 3), חנטה גבוהה יחסית (36.7% השנה, ורק 14.1% אשתקד), יבול גבוה וגם אחוז גבוה של פרי גדול, יותר משאר הטיפולים. לכאורה תוצאה מוזרה, מכיוון שכאמור, השנה צפינו בטיפול זה בפעילות חלשה של דבורי דבש אוספות אבקה בפרחים, בעוד שאשתקד הייתה פעילותן גבוהה בהרבה. אבל, כבר בתצפיות שביצענו בשנת 2000 בגעתון ובחוות הנסיונות בעכו מצאנו כי **פעילות חלשה של דבורי דבש אוספות אבקה על הפסילורה משפרת את תוצאות ההאבקה הפתוחה!** השנה, בדומה לשנת 2000 מצאנו כי בתנאי פעילות גבוהה "מנקות" דבורי הדבש את הפרחים עם הפתחם תוך ביצוע האבקה בלתי מספקת, ובצהרים, בשעות הביקור המיטביות הן אינן מבקרות בפרחים, הריקים מאבקה. לעומת זאת, בתנאי פעילות נמוכה רק חלק מהאבקה נאסף בבוקר עם פתיחת הפרחים, ופעילות הדבורים (החלשה) נמשכה גם בשעות הצהריים ואחר הצהרים, ואז הן מאביקות ביעילות רבה.

**היבול בטיפול המכוון** היה השנה נמוך, ותאם את הערכים הנמוכים שמדדנו בטיפול זה בהאבקה, בחנטה (רק 7.1% חנטה, לעומת 79.4% אשתקד!), ובגודל פרי. ואמנם, בתנאי התחרות של השנה, כשהרשת נפתחה בשעות הצהריים רק דבורים מעטות הגיעו לפרחים לאיסוף אבקה בטיפול זה, ומרבית הדבורים שנכנסו מתחת לרשת אספו צוף חוץ-פרי. כל זאת בניגוד לתמונה של אשתקד, כאשר בתנאי פעילות חזקה של דבורי דבש אוספות אבקה מדדנו בטיפול זה האבקה מצוינת, חנטה גבוהה ופרי גדול. כלומר: **פעילות חזקה של דבורי דבש אוספות אבקה על הפסילורה משפרת את תוצאות ההאבקה המכוונת.**

**היבול בטיפול הבומבוס:** בדומה לעונה הקודמת, מיעטו דבורי הבומבוס לבקר בפרחי הפסילורה, ובהתאם היו נמוכים מאוד ערכי ההאבקה והחנטה. האפשרות שיצרנו השנה לפעילות של דבורי בומבוס בשדה הפתוח שיפרה משמעותית את מצב הכוורות שלהם, אבל לא תרמה להאבקת הפסילורה. לקראת סוף הפריחה פתחנו את הרשת של הטיפול לפעילות של דבורי דבש, אבל נראה שהיבול הנמוך של הטיפול תואם את ההאבקה החלשה ואת אחוז החנטה (הנמוך) שתרמו דבורי הבומבוס. **הסיבה לאטרקטיביות הנמוכה של פרחי הפסילורה לדבורי הבומבוס אינה ברורה לנו,** בייחוד היות שבעבר כן נצפתה פעילות טובה שלהם על פרחים אלו.

**היבול בטיפול הידני** היה השנה אפסי!! זו תוצאה מפתיעה, מכיוון שראינו בטיפול זה האבקה מצוינת ואחוז חנטה ממוצע גבוה מאשתקד (48.3% השנה, 34.1% לפני שנה). חוסר המתאם בין אחוז החנטה ליבול של השנה (טבלה 4) גדול מדי, ואם היבול בטיפול זה היה שומר על יחס דומה לזה של שאר הטיפולים הוא היה צפוי להיות לפחות 2 טון/ד' עד 2.5 טון/ד'. הסבר יחיד שניתן לחשוב עליו הוא שהיבול בטיפול זה נגב כמעט כולו. יש לציין כי שיעורי ההאבקה והחנטה שהושגו השנה בטיפול זה היו גבוהים מאלו של אשתקד.

## ד. מסקנות

1. **בתנאי פעילות חלשה (אבל לא אפסית!) של דבורי דבש אוספות אבקה על הפסילורה** האבקת דבורי דבש פתוחה עשויה להניב יבול גבוה ואיכותי. בתנאים כאלו לא דרוש שיפור של ההאבקה ע"י האבקה ידנית, או האבקת דבורים מכוונת.
2. **בתנאי פעילות חזקה של דבורי דבש אוספות אבקה על הפסילורה** לטיפול של דבורים מכוונות יש יתרון משמעותי, והוא עשוי להשיג יבול מיטבי, גבוה אפילו מהאבקה ידנית. לכן, בעונה עם פעילות דבורים חזקה מדי יש לפתוח טיפול זה לדבורים רק בשעות הצהריים. לעומת זאת, בעונה עם פעילות דבורים חלשה יש להשאיר את הטיפול פתוח לדבורים בכל משך עונת הפריחה.
3. **האבקת פסילורה ע"י דבורי בומבוס:** בשלב זה נכשלה. יהיה טעם לשוב ולבחון אותה רק אם נמצא סיבות אפשריות לאטרקטיביות הנמוכה של פרחי הפסילורה לדבורי הבומבוס.
4. **האבקה ידנית של פסילורה:** כנראה עשויה להשיג תוצאות משופרות אם תבוצע בכל יום, ולא פעם ביומיים. ייתכן שגם ביצוע של ההאבקה עם כפפות, ולא בידיים חשופות עשוי לשפר את התוצאות.

5. גידול פסיפלורה בבית רשת: נראה טכנולוגיה מבטיחה, מבחינת תנאי הצמיחה ואיכות הפרי, ובייחוד איכות הפרי הקיצי. בית הרשת מבטיח תנאים אופטימאליים לביצוע של האבקה ידנית, אך עם זאת, פיתוח הטכנולוגיה שתאפשר גידול פסיפלורה בבית רשת ללא האבקה ידנית עדיין בראשיתו. בנידון זה קיימות עדיין שאלות פתוחות רבות, הדורש מחקר משמעותי.

## ה. תודות

ברצוננו להודות לחברות של יצרני הבומבוס, "ביו בי" משדה אליהו ו"שרותי האבקה" של יד מרדכי, על העזרה הרבה והתמיכה בביצוע המחקר על כל שלביו. מו"פ צפון היה המממן והתומך של המחקר, ובזכותו ניתן היה לבצעו. מושב יונתן העמיד לרשות הניסוי את חלקת הפסיפלורה, ואנו מודים לו, ובייחוד מודים לאפרים גופברג, שהיה המפעיל של הניסוי.