

# האבקה בקיווי

## דוח מחקר 2013

מגישה - יעל גרינבלט – שה"מ גליל גולן

בשיתוף פרופ' דיני איזיקוביץ – אוניברסיטה ת"א.

טכנאית ראשית : איילת שר שלום

### מבוא

הגורם המכריע ביותר בגידול הקיווי הוא ההאבקה. ההכנסה מדונוס תלויה בגובה היבול ובגודל הפרי. שניהם תלויים באיכות ההפריה. ההצלחה בהפריה מושלמת לפרחי הנקבה קשה להשגה בגלל מספר גורמים :

- על האבקה לנוע מרחק רב בין פרחי הזכר לפרחי הנקבה בגלל היותם על שיחים נפרדים.
  - גודל הפרי וגובה היבול תלויים במספר הזרעים שהפרי מכיל, התלויים באיכות האבקה.
  - פרחי הנקבה צריכים לקבל אלפי גרגרי אבקה להפריה מושלמת. בניגוד לפרחים של מינים אחרים המסתפקים במספר מצומצם של אבקנים לשם האבקה.
  - לשיח הקיווי מספר קטן יחסית של פרחים ודורש אחוזי חנטה גבוהים ביותר, בניגוד למינים אחרים המסתפקים באחוזי חנטה נמוכים לקבלת יבול מלא.
  - הפרחים אינם אטרקטיביים לחרקים בגלל שאינם מכילים צוף.
  - הפריחה לעיתים קרובות מתרחשת בעיתוי בו יש תחרות רבה עם צמחים מתחרים על החרקים המאביקים.
  - אזורי גידול הקיווי בעולם ובארץ אינם האזורים הטבעיים לקיווי, ועל כן חסרים המאביקים הטבעיים שלו
  - הזן העיקרי בישראל ה"היווארד" מופרה ע"י זן זכר עיקרי "מטואה", כאשר ביניהם יש בעית חפיפה בפריחה. לעיתים קרובות הזכר פורח לפני הנקבה, ומספר פרחי הזכר הפוגשים את מועד פריחת הנקבה קטן מדי.
  - מזג האוויר בישראל בזמן פריחת הקיווי ( סוף אפריל-תחילת מאי) עלול להיות שרבי, וכך מקצר מאוד את משך הפריחה, ואת משך פעילות הדבורים המאביקות
- מכל הסיבות האלה יש לנהל את האבקה הקיווי בצורה קפדנית יותר מכל מין מטע אחר. ולכן יש לפתח פרוטוקול מפורט ודייקני לניהול הפריחה וההאבקה.

תקופת הפריחה היא התקופה הקריטית ביותר ולכל תקלה בתקופה זו יש השלכות משמעותיות על העונה.

מטרת מחקר זה הוא להבין את תהליכי הפריחה, משך הפריחה האפקטיבי בזכר ובנקבה, ואת פעילות הדבורים בתקופה זו.

### פעילות דבורים

ממחקרים בחו"ל ידוע כי פרחי זכר מייצרים תאי זרע במשך 3 ימים מפתחת הפרח. שחרור האבקה מתרחש בהדרגה לאורך היום בצורה של עקומת פעמון כשהשיא בסביבות 14:00.

מכיוון שאין ידע על נתוני שחרור האבקה של הזכר בארץ, יש צורך בלימוד התהליך, הן לאורך היום והן למשך תקופת הפריחה. יש צורך בלימוד ברמת הפרח הבודד, וברמה של פרחי הזכר בכלל. ולוודא האם החפיפה בפריחה מספקת מספיק אבקה להפריה הנקבות.

קיימת בעיה של חוסר חפיפה בזמני הפריחה של הזכר והנקבה. כאשר בד"כ הזכר מתחיל לפרוח מספר ימים לפני הנקבה, ומספר הפרחים הפתוחים בעת פריחת הנקבה יכול להוות מיגבלה בשנים מסוימות.

מהסיפורת ידוע כי פרחי הנקבה משחררים אבקה (לא חיונית) במשך 5 ימים מיום הפתיחה, בתקופה זו הם יקבלו ביקורי דבורים שבאות לאסוף אבקה. התקופה האידיאלית להאבקה היא במשך 6 ימים מהפתיחה, אך הפרח ממשיך להיות רצפטיבי גם עד 9 ימים (ייתכן שבישראל הנתונים מעט שונים).

פרחי הנקבה רצפטיביים לאורך כל שעות היום. האבקה אופטימלית = 13000 גרגרי אבקה על צלקות פרח נקבה אחד.

כשיש דבורים במטע ניתן למדוד את האבקה שהפרח משחרר בזמן נתון מכיוון שהאבקה לא נשארת בפרח - היא נלקחת ע"י הדבורים, לכן אם מנערים את הפרח האבקה שמתקבלת זו כמות האבקה שהוא מייצר באותו שלב של היום. זה נכון גם לגבי פרחי זכר וגם לגבי פרחי נקבה.

במהלך יומיים מההאבקה מתרחשת נביטת הנחשון ולאחר מכן מתרחשת ההפרייה. טמפי' נמוכות ( $6^{\circ}$ - $7^{\circ}$ ) עלולות לעצור את התהליך. אם התהליך נעצר במהלך נביטת הנחשון הוא יוכל להמשיך, ברגע שהטמפי' יעלו. זמן ההפרייה, לעומת זאת, הוא זמן קריטי, אם התהליך נעצר בשלב זה הוא לא ימשיך.

מתקבל הרושם כי פרחי הנקבה קטנים יותר מהמקובל בעולם. אך לא ידוע אם יש קשר בין גודל הפרח לגודל הפרי. וכדאי לבדוק את זה בישראל.

כמו כן, רוצים ללמוד את פעילות הדבורים במרחב. כמות הדבורים המעדיפות להיות בקיווי מול המעבר שלהן לפרחי הבר. וכן ללמוד על הפעילות שלהן בתוך המטע. בחירתן בין פרחי זכר או נקבה ורמת המעבר שלהן ביניהם.

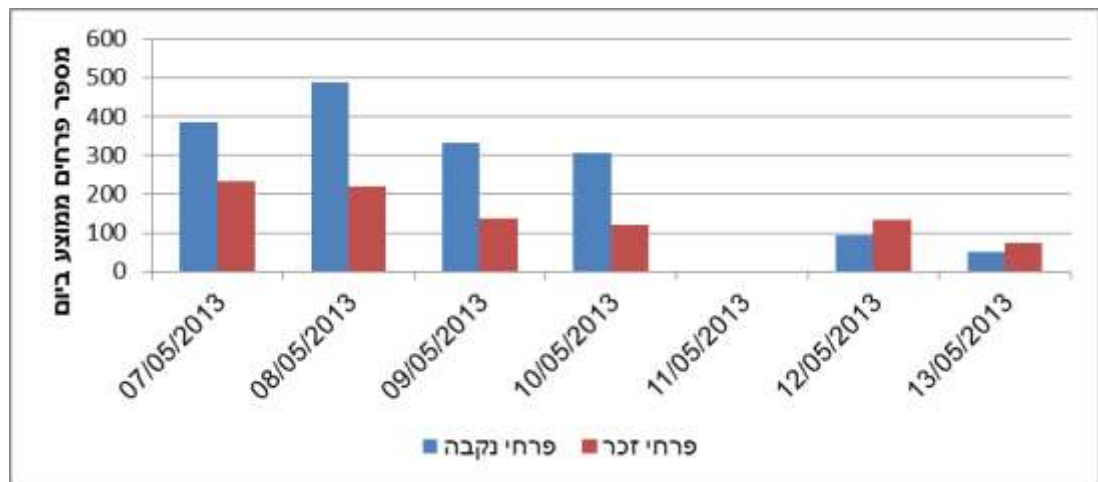
## תוצאות

### לימוד פעילות הדבורים במטע

במטע פילבוקס במלכיה, סומנו 8 קטעים של 6 מ' אורך כל קטע של שיחי נקבה. ו 10 קטעים לא אחידים של זמורות זכר. במשך 6 ימים מתוך שבעת ימי פריחה נספרו ביקורי דבורים בקטעים המסומנים. הפריחה החלה ב 7.5.13 והסתיימה כמעט לגמרי ב 13.5. הספירה התבצעה 6 פעמים ביום, מהשעה 7:00 בבוקר עד 17:00, כל שעותיים.

כל יום בבוקר נספרו מספר הפרחים הפתוחים באותו יום. פרח פתוח הוגדר כפרח בו כל עלי הכותרת נמצאים גם אם נבלו. מספר דבורים שניספרו נורמלה ל 1000 פרחים פורחים.

### איור 1 מספר הפרחים הפתוחים ביום



הפרחים נפתחו בבת אחת וניתן לראות כי תוך יום, כלומר היום השני לפריחה היה שיא פריחה, ומכאן יש ירידה במספר הפרחים הפתוח (פרחים חדשים שנפתחו פחות פרחים שקמלו).

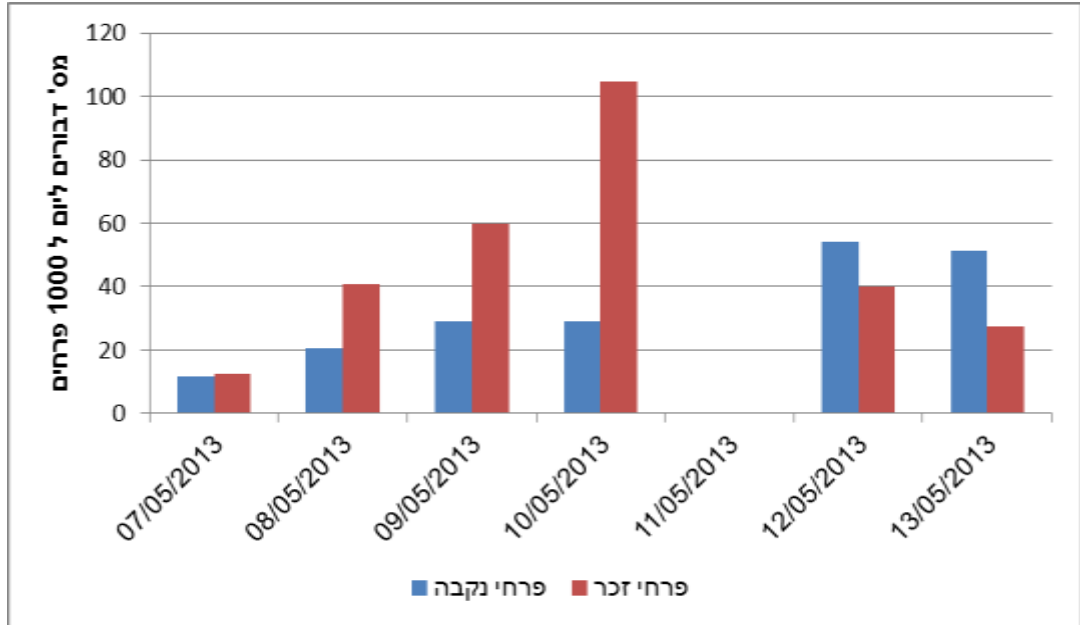
המהלך קורה בנקבות ובזכרים באופן דומה. אין להשוות את מספר הפרחים בין נקבה לזכר כי גודל המקטעים אינו דומה. אנחנו התחלנו לספור ב 7.5 אך הזכר החל לפרוח מסי' ימים לפני כן. ניתן לראות כי הנקבה קמלה מהר יותר. בסוף פריחת שיחי הנקבה עדין יש לא מעט פרחי זכר.

בספירת ביקורי דבורים ( נורמל ל 1000 פרחים) רואים ( איור 2) מספר רב יותר של ביקורים בזכר לעומת הנקבה. במשך 4 הימים העיקריים של הפריחה. יש עליה מתונה של ביקורים בשיחי נקבה בימים הראשונים העשירים בפרחים ובשיחי הזכר עליה חדה בכמות ביקורי הדבורים, כאשר כמות הפרחים הניקביים יורדת נראה כי מספר ביקורי דבורים לפרח עולה ובזכר ירידה בביקורי הדבורים.

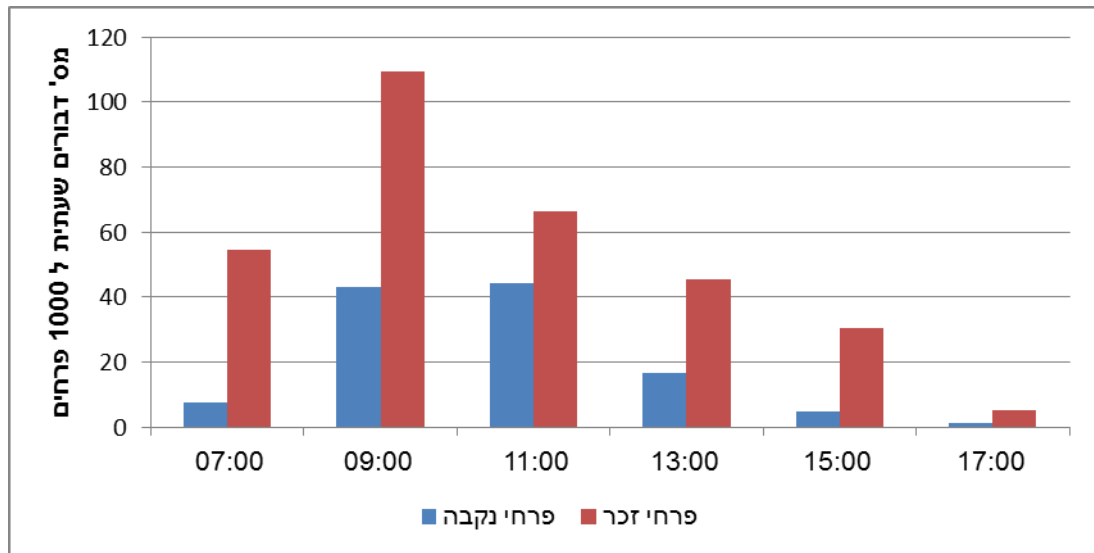
בממוצע בכל יום כל פרח נקבה פתוח קיבל 1.84 ביקורי דבורים ופרח זכר 2.22 ביקורים.

מתוך הנחה שפרח נקבה פורח כ 4 ימים כלומר כל פרח קיבל 7.4 ביקורי דבורים במהלך פריחתו, ופרח זכר קיבל כ 8.9 ביקורים. זהו מספר ביקורים נמוך ביותר. ( בניו זילנד מקובל 22 ביקורי דבורים לפרח בממוצע).

### איור 2 מס' דבורים ( מנורמל) ממוצע ליום בפרחי הנקבה והזכר



### איור 3 מספר דבורים (מנורמל) לשעה ( ממוצע ל 6



(ימים)

מעקב אחר הפעילות היומית מראה עקום של שיא פעילות בשעות הבוקר ופחיתה משמעותית כבר בצהריים עד דעיכה לאפס בשעות אחה"צ.

גם באיור זה ( איור 3) ניתן לראות פעילות מוגברת בזכר, תוך תחילת פעילות מוקדמת יותר בזכר וצמצום פעילות מאוחרת יותר בזכר. ( שעות 07:00, ו- 15:00)

## מעקב אחר העדפות הדבורים

במטע מרום גולן, הותקנו על כוורות בשלוש חלקות שונות מלכודות אבקה. במשך שלושה ימים כל שעתיים בשעות 08:00, 10:00, 12:00, 14:00 ו 16:00 נאספו צמידות האבקה שנלכדו במלכודת.

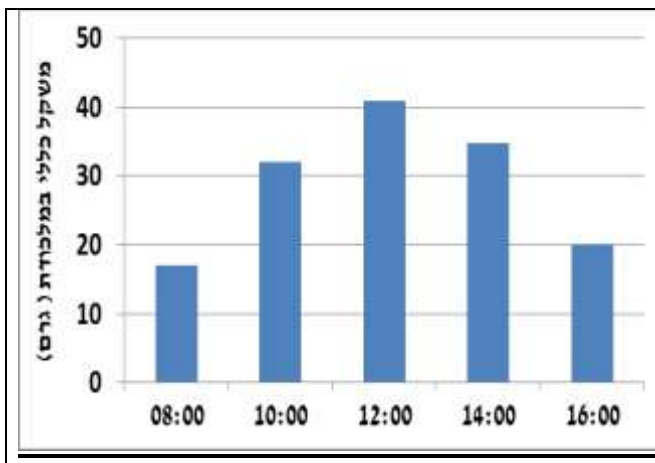
המלכודות הותקנו בתחתית הכוורת והן לוכדות את רב צמידות האבקה איתן הדבורים הגיעו לכוורת. המלכודות ניתנו באדיבות משק \_\_\_\_\_ והותקנו על כוורות של שלום רביב, שגם ביצע את עבודת איסוף הצמידות.



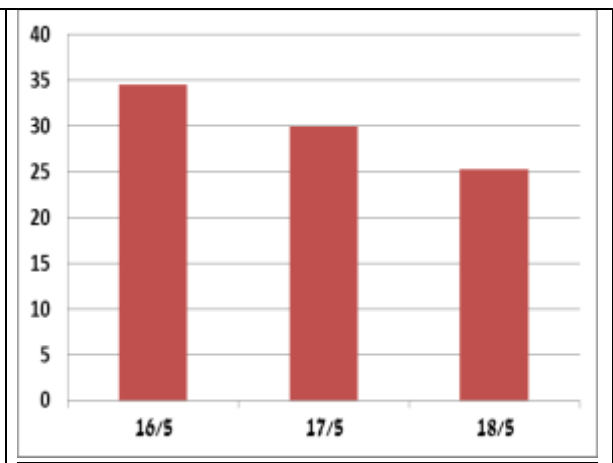
## תוצאות

איור 4 משקל כללי של צמידות אבקה במלכודת

ממוצע שעתי לשלושת הימים



ממוצע ליום – כל השעות

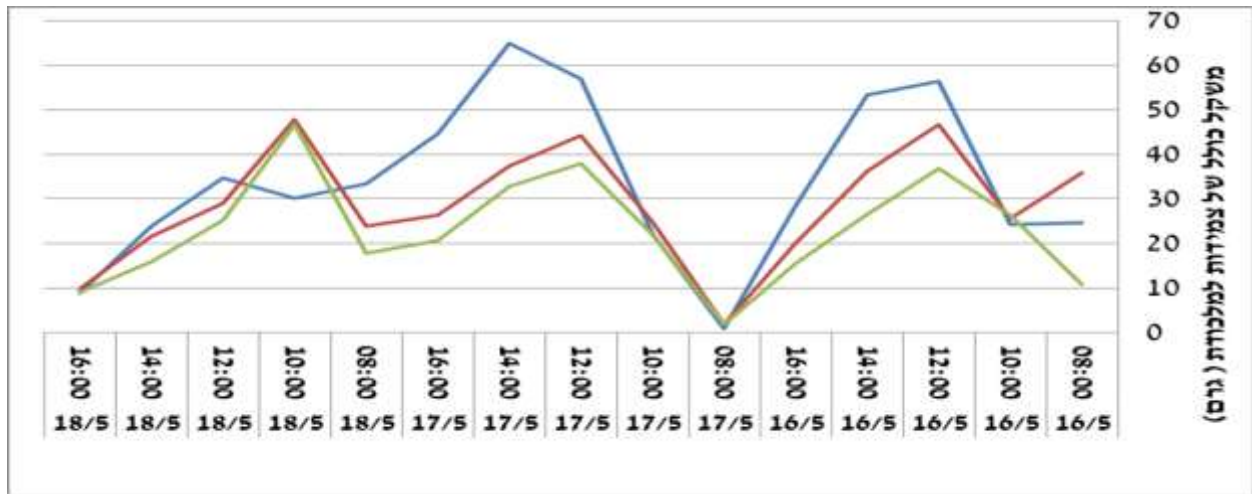


נתוני צבירת הצמידות בממוצע יומי, רואים (איור 4 ימין) כי יש ירידה באיסוף הצמידות מהיום הראשון עד השלישי, ובמהלך היום רואים שיא פעילות בצהריים, בגרף פעמון קלסי. בשונה ממה שאינו בספירת פעילות הדבורים במלכיה, שם שיא הפעילות היה לפני הצהריים, כנראה בגלל הפרשי הטמפ' בין צפון הגולן לגליל.

באיור 5 רואים כי מהלך צבירת הצמידות בשלושת הכוורות דומה. למרות שבאחת הכוורות (כחול) פעילות רבה יותר של דבורים. אך ביום השלישי הכוורת הזו מתנהגת שונה מהשתיים האחרות.

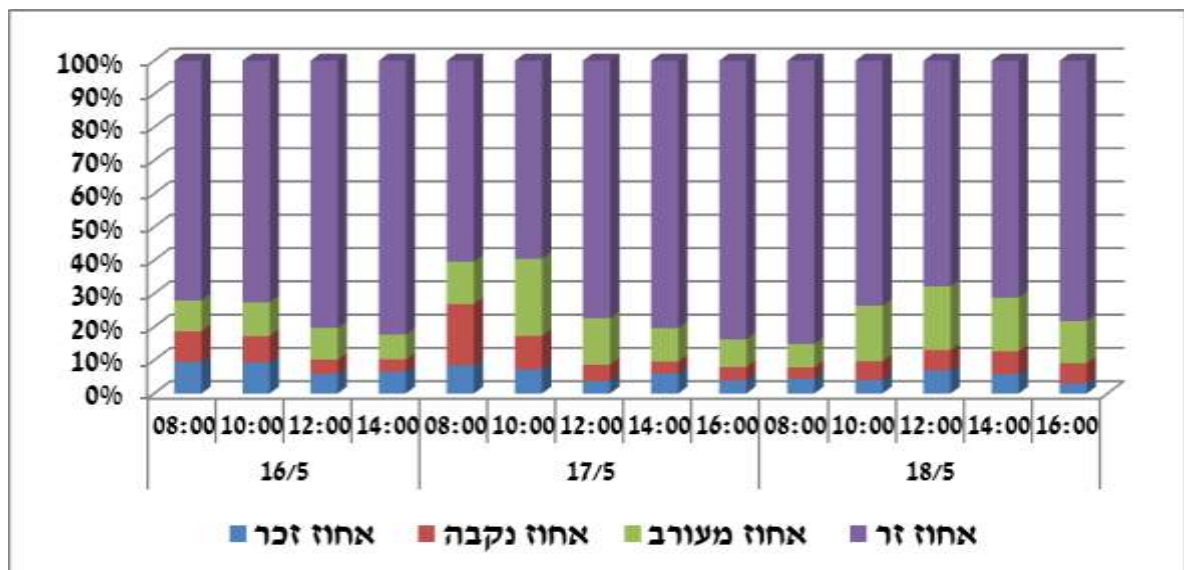
ביום הראשון הטמפ' היו נמוכות יחסית (19.6 במקסימום) היום השני והשלישי היו חמים יותר (24.1 ו-27.8, בהתאמה) לא נראה קשר בין הטמפ' והלחות למהלך הפעילות של הדבורים.

איור 5 משקל צמידות האבקה שנילכדו בשלושת המלכודות.



18/05/2013				17/05/2013					16/05/2013					
14:00	12:00	10:00	08:00	16:00	14:00	12:00	10:00	08:00	16:00	14:00	12:00	10:00	08:00	
27.8	26.9	25.6	19.6	23.8	24.1	22.8	20.7	15.1	18.9	19.6	18.8	16.7	13.9	טמפרטורה
35.6	34.7	33.8	67.4	45.9	43.7	44.1	40.6	72.3	61.8	59.6	62.5	71.5	79.5	לחות

איור 6 התפלגות הצמידות ממוצע של שלושת המלכודות.

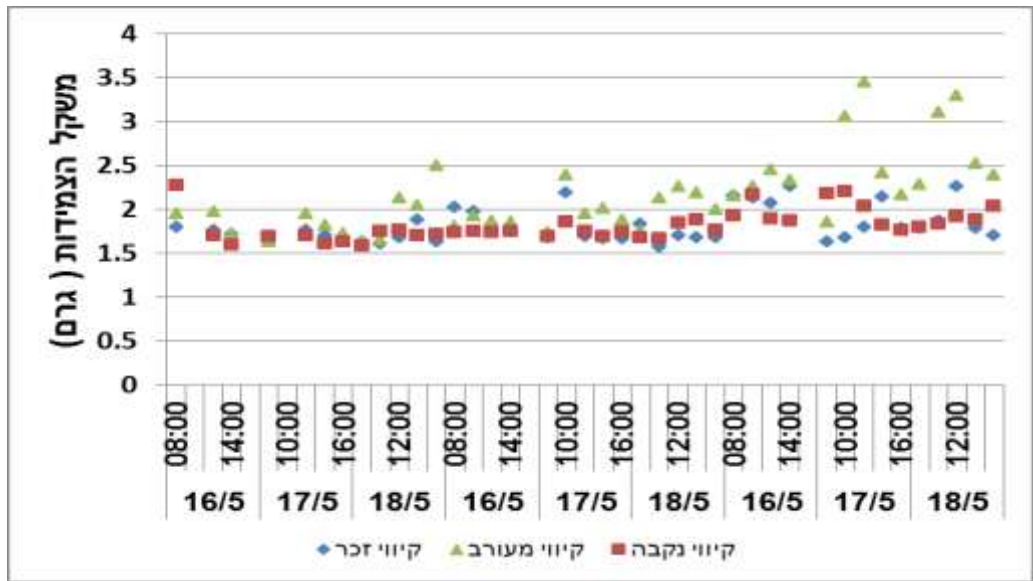


רב פעילות הדבורים היתה בפרחי בר, במשך כל שלושת הימים. בין 60-90% מהצמידות היו צמידות של פרחים שאינם קיווי.

כאשר מבודדים את צמידות הקיווי ומנתחים אותן בלבד, ניתן לראות (איור 7) כי משקל הצמידות זכר ונקבה מאוד דומה, בעוד הצמידות המעורבות במספר רב של דגימות כמותן גדולה לעומת כל מין בנפרד. תוצאה זו כמובן רצויה כי היא מעידה על מעבר של הדבורים בין הזכר לנקבה, דבר המבטיח האבקה טובה.

איור 8 מתאר את התפלגות הצמידות של הקיווי. אחוז הצמידות המעורבות גדל מיום ליום. כאשר יש ירידה באחוז צמידות הזכר. בהסתכלות על המהלך היומי (איור 8 צד שמאל) רואים שב 08:00 עיקר האיסוף הוא ניקיבי. ובהמשך היום איסוף ניכר של מעל 50% בצמידות מעורבות.

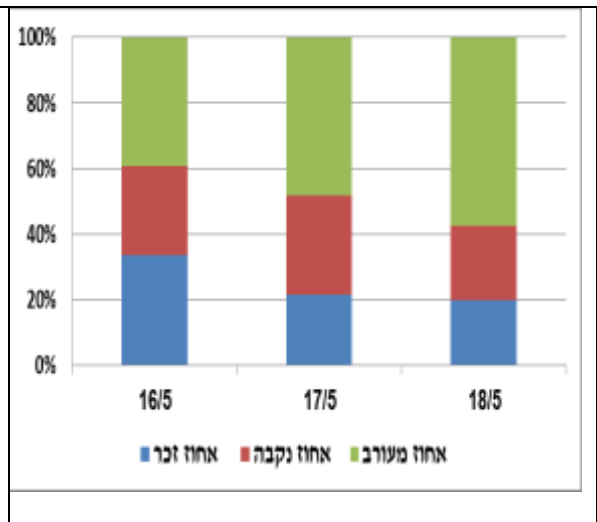
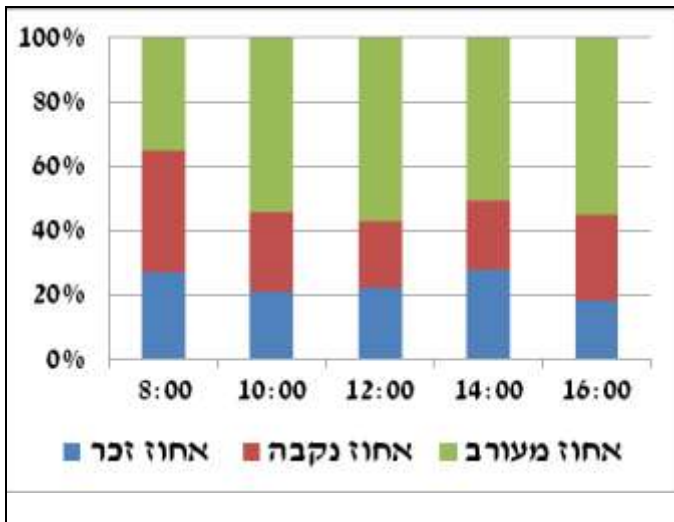
איור 7 התפלגות צמידות הקיווי במהלך ימי הבדיקה.



איור 8 התפלגות צמידות הקיווי באחוזים

ממוצע שעתי לשלושת הימים

ממוצע ליום – כל השעות



צמידות קיווי

צמידות אבקה

נקבה

מעורבות

זכר

תערובת צמידות קיווי וזרה



### **סכום ביניים – פעילות דבורים**

בדקנו את פעילות הדבורים בשני מדדים – 1. ספירת דבורים במהלך הפריחה. 2. איסוף צמידות ללימוד ביקורי הדבורים. בשתי שיטות הבדיקה נראה כי יש בעיה גדולה בפעילות הדבורים. במלכיה – בסה"כ ניצפו מעט דבורים במהלך הפריחה, ובסה"כ מספר ביקורי דבורים לפרח ניקבי אינו מספיק, דבר שיכול לגרום להאבקה לא מספיקה ובכך לפרי לא מספיק גדול. (גודל הפרי לא נבדק בניסוי זה). במרום גולן - רואים שאמנם הוכנסה כמות כוורות גדולה למטע, אך בין 60-90% מהן לא נשארו במטע הקיווי, ובכך נוצר חוסר גדול בדבורים במהלך הפריחה. אם זאת מניתוח תוצאות צמידות האבקה רואים שהדבורים שנשארו בקיווי ביקרו הן בפרחי הזכר והן בפרחי הנקבה במידה שווה, ויותר דבורים ביקרו בשני המינים באותו מהלך תעופה. בספירת הדבורים במלכיה נראית העדפה לפרחי הזכר, אך אין לנו מידע מניסוי זה על כמות המעברים בין המינים.

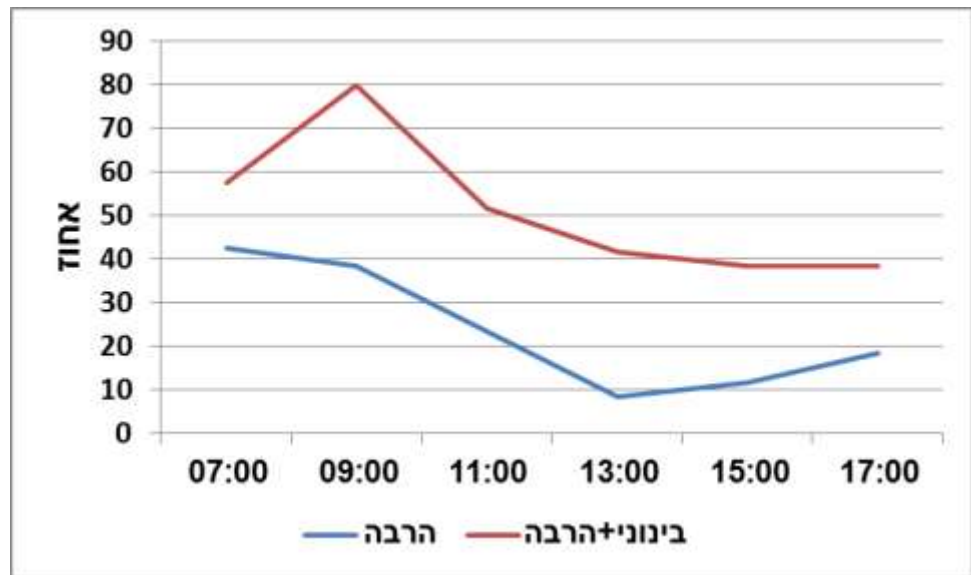
### **שיחורור אבקת זכר – לימוד הקצב**

במטרה ללמוד את מהלך שיחורור האבקה מפרחי הזכר ולימוד השפעת ביקורי הדבורים על כמות האבקה הזמינה במהלך היום דגמנו במשך 5 ימים בין 7.5 – 13.5, פרחי זכר. במהלך כל יום, במקביל לספירת הדבורים, 6 פעמים ביום מ 7:00 – 17:00, כל שעתיים, נדגמה אבקה מפרחי הזכר. בכל דיגום נדגמו 10 פרחי זכר, במצב חיוני. לתוך צלחת פטרי נוער הפרח לקבלת האבקה הזמינה באותו רגע. אבקנים מ 10 פרחים נגזרו והוכנסו למבחנה עם 2 מ"ל אלכהול. האלכהול גורם לשיחורור האבקה הכלואה במאבקים. כמות האבקה שהשתחררה לצלחות הפטרי הוערכה חזותית. כמות האבקה שהוכנסה לאלכהול נבדקה בספירה בהמיציטומטר.

### **תוצאות**

**איור 9** הערכת כמות אבקני זכר בצלחות פטרי ממוצע שעתיים במשך 6 ימים



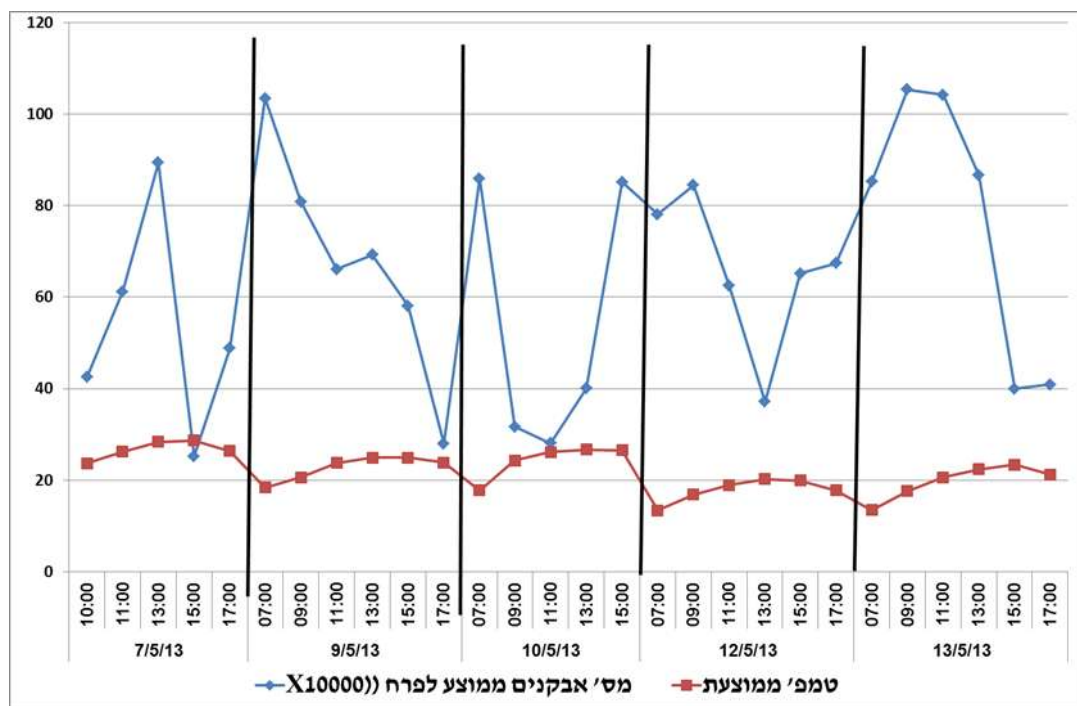


בבוקר כמות האבקה הזמינה גבוהה, בהמשך היום כמות האבקה יורדת. בשעה 13:00 אחוז הפרחים בהם יש עדיין הרבה אבקה (הערכה איכותית בלבד) סביב 10%. אבל ב 40% מהפרחים כמות בינונית ויותר של אבקה.

אחה"צ, ניראה שיש עליה בכמות האבקה, במיוחד בצלחות עם הרבה אבקה. אלו השעות בהן הדבורים נעלמות מהשטח. מכיוון שאין מי שימשוך את האבקה רואים עליה באבקה הזמינה.

נראה כי כמות הדבורים הקיימת בשטח לא מספיקה כדי לרוקן את הפרחים מהאבקה הזמינה.

**איור 10 מספר אבקנים לפרח (10,000X) ספירת אבקנים בהמיציטומטר**



בד"א בבוקר כמות האבקה בפרח הזכר היא מקסימלית. ויש ירידה בכמות האבקה בפרח במהלך היום. פרח הזכר מייצר כמות אבקה מוגדרת, ומשחרר אותה במשך היום. הרמה בבוקר היא כמות האבקה הפוטנציאלית לאותו יום. במהלך היום הפרח משחרר את האבקה בהדרגה. הירידה במשך היום נובעת בעיקר מאבקה שנילקחת ע"י הדבורים.

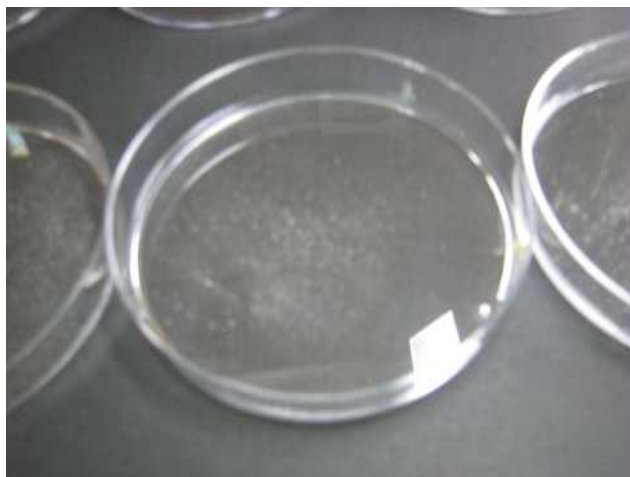
בגרף זה אין ביטוי ליצור האבקה כפונקציה של גיל הפרח, מכיוון שלקחו כל יום פרחים צעירים בני יום. לכן, הצפי לדגם אחיד בגרף היומי.

גם בבדיקה זו ניתן לראות כי אין שיחרור של כל האבקה הפוטנציאלית מהפרח. ובימים 12.5 – 13 נותרת לא מעט אבקה בפרחים.



דבר שמיסתדר טוב עם מראה פעילות הדבורים הנמוכה שראינו בפרק הראשון. וכן את מראה כמות האבקה ששחררה לצלחת הפטרי, באיור 9.

צלחת פטרי עם אבקת קיווי.  
כמות אבקה בצלחת זו הוגדרה כבינונית.



### סכום ומסקנות:

מכל הבדיקות שנערכו – ספירת דבורים, בדיקת שחרור אבקה ובדיקת צמידות האבקה, הן במלכיה והן במרום גולן נראה כי הבעיה המרכזית הינה בכמות הדבורים הנוכחת בשטח בכל רגע נתון.

יש לחשוב כיצד מגבירים את האטרקטיביות של פרחי הקיווי לדבורים באופן כללי כך שנבטיח האבקה טובה.

לא נראה כי יש בעיה של מעברים בין פרחי זכר ונקבה. ובמידה ונקבל כמות מספקת של דבורים בשטח נקבל האבקה איכותית.

כמות האבקה הלא מנוצלת בזכרים מעיד גם כן על מחסור בדבורים.

נצטרך לבדוק ביצוע מניפולציות על הדבורים כמו הזנה במי סוכר, שיסיט דבורים מחפשות צוף, שחסר באופן מוחלט בקיווי, לחיפוש אבקה בלבד.

יתכן שהזנה בסוכר תבטיח שהדבורים לא תלכנה לרעות בשדות זרים. וכך, אם תהיינה יותר אוספות אבקה במטע, יתקבל איסוף מוגבר של אבקת זכר ותתקבל האבקה טובה יותר.

על פי בדיקות אלה, שצריכות אישוש של שנים נוספות, לא נראה כי המיגבלה היא כמות האבקה הקיימת בשטח, אלא אמצעי הפצתה.

## האבקה -

### רצפטיביות הפרח הניקבי

#### והאבקות ידניות - אבקות עודף

על מנת ללמוד את מהלך ההאבקה באופן טבעי והאבקה מלאכותית הועמדו מספר ניסויי שדה.

#### 1. האבקות ידניות - האבקות עודף

בשבע חלקות בגליל ובגולן ביצענו האבקות ידניות. בכל חלקה סומנו 40 פרחים במצב פריחה דומה. בדרך כלל ביום הראשון או השני לפריחה.

20 פרחים הואבקו ידנית ע"י ליטוף פרחי זכר על הצלקות. 20 פרחים נשארו כביקורת האבקה טבעית.

#### 2. רצפטיביות של הפרח הניקבי.

המטרה ללמוד כמה ימים הפרח הניקבי רצפטיבי להאבקה, ובכך לחנוט וליצור פרי, וללמוד האם יש הבדל בין ימי הפריחה.

לצורך כך בשני מטעים, מלכיה וברעם, בחרנו 100 פרחים בכל מטע, יום לפני פתיחתם. הפרחים כולם כוייסו בשקיות נייר. (שקיות לחמניות).

במשך חמישה ימים בכל יום בבוקר נפתחו 20 שקיות, הפרחים הואבקו ידנית בפרחי זכר צעירים, ע"י ליטוף פרח הזכר על פני צלקות הפרח הניקבי. הפרחים כוייסו לאחר האבקה. השקיות לא הורדו במהלך העונה עד הקטיף.

בקטיף הפרי ניקטף, נישקל כל פרי בניפרד, סומן במספר סידורי. הזרעים של כל פרי ניספרו.

#### 3. בדיקת האבקה טבעית

במטרה ללמוד כמה ימי חשיפה להאבקה טבעית הפרח הניקבי זקוק, בשני מטעים, מלכיה וברעם, סימנו 50 פרחים בכל אחד, ערב פריחתם. במשך חמישה ימים, בסוף היום, כייסנו בשקית 10 פרחים.

כך קיבלנו פרחים שהיו חשופים למספר משתנה של ימי האבקה טבעית מיום אחד עד חמישה ימי חשיפה.

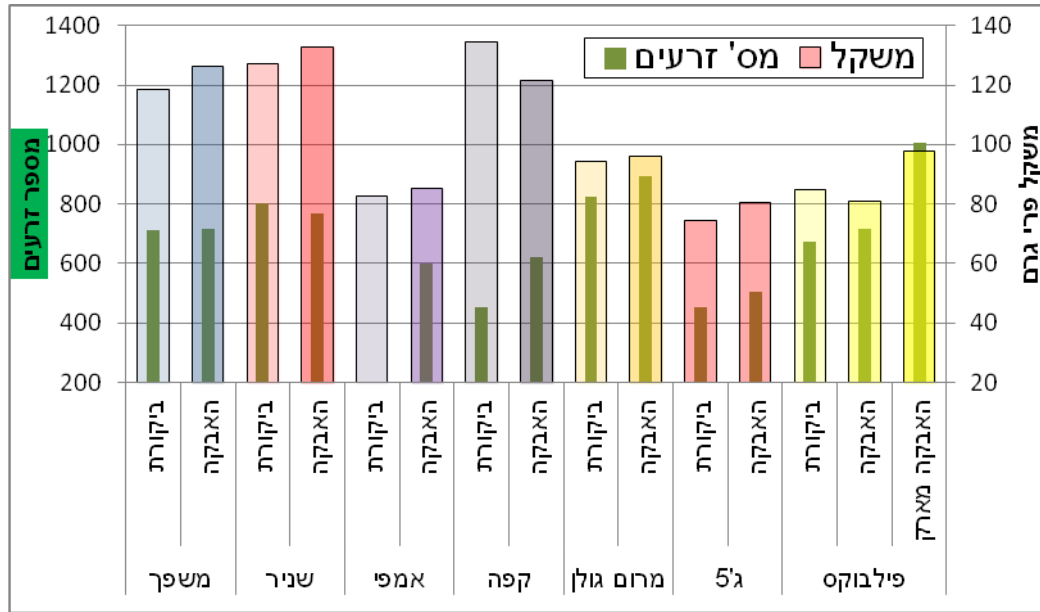
בקטיף הפרי ניקטף, נישקל כל פרי בניפרד, סומן במספר סידורי. הזרעים של כל פרי ניספרו.

## תוצאות

#### 1. האבקות ידניות - האבקות עודף

איור 11 מציג תוצאות האבקות הידניות שבוצעו. מתוצאות אלה רואים הבדלים גדולים מאוד בגודל הפרי בין החלקות השונות. בין פרי בגודל 80 ג' עד פרי במשקל של מעל 120 ג'. אולם בתוך החלקות לא ניתן לראות השפעה להאבקה על גודל הפרי ואף לא במספר הזרעים. אפשר לראות שבחלקת מרום גולן מספר הזרעים כ 800 עם פרי בגודל פחות מ 100 ג', בעוד חלקת שניר שדומה במספר הזרעים הפרי גדול מ 120 ג'. תוצאה קיצונית יותר מתקבלת בחלקת קפה עם מספר זרעים נמוך מאוד, בין 450 ל 600, אך הפרי גדול ביותר.

איור 11 - האבקות ידניות משקל פרי ומספר הזרעים בו.



לסיכום – בהשוואות הללו לא רואים קשר בין מספר זרעים לגודל הפרי, ולא רואים תרומה להאבקה הידנית.

חריג יחיד מכל המודגם הינה האבקה ידנית שביצע מארק גודווין, ביום ביקורו בפילבוקס.

הפרי מהאבקות הידניות והביקורת היה בגודל של כ 80 ג' עם מספר זרעים בין 650-700 לפרי. באותה חלקה ובאותו יום האביק מארק גודווין פירות, והפרי הנ"ל הגיע לגודל של 100 ג', עם 1000 זרעים. תוספת של 20% למשקל הפרי ו-33% למספר הזרעים. נסינו הרב של מארק בביצוע הפעולה כנראה תרם להצלחתו.

ניתן לאמר, שלמרות שאנו לא הצלחנו בפעולה, ישנה מגבלה של האבקה במטעים, וע"י תוספת האבקה ניתן לשפר את גודל הפרי ע"י שיפור מספר הזרעים.

2. רצפטיביות של הפרח הניקבי.

בניסוי זה האבקנו ידנית פרחים שכויסו ערב פריחה. כל יום האבקנו קבוצת פרחים נוספת. כלומר כל פרח קיבל האבקה ביום אחד בלבד. לאחר האבקה כייסנו בשנית.

בברעם - מספר הזרעים לפרי מעל 900. (איור 12) נראה יתרון מסויים להאבקה ביום השני, אולם ההפרשים בכל 4 ימי האבקה לא משמעותיים. למרות זאת יש יתרון להאבקה ביום הראשון והשני לגודל הפרי. והפרי בימים הראשונים גדול מהפרי בימים השלישי והרביעי. ביום החמישי הפריחה הסתיימה, כל עלי הכותרת נשרו, ולכן לא בוצעה האבקה ביום זה.

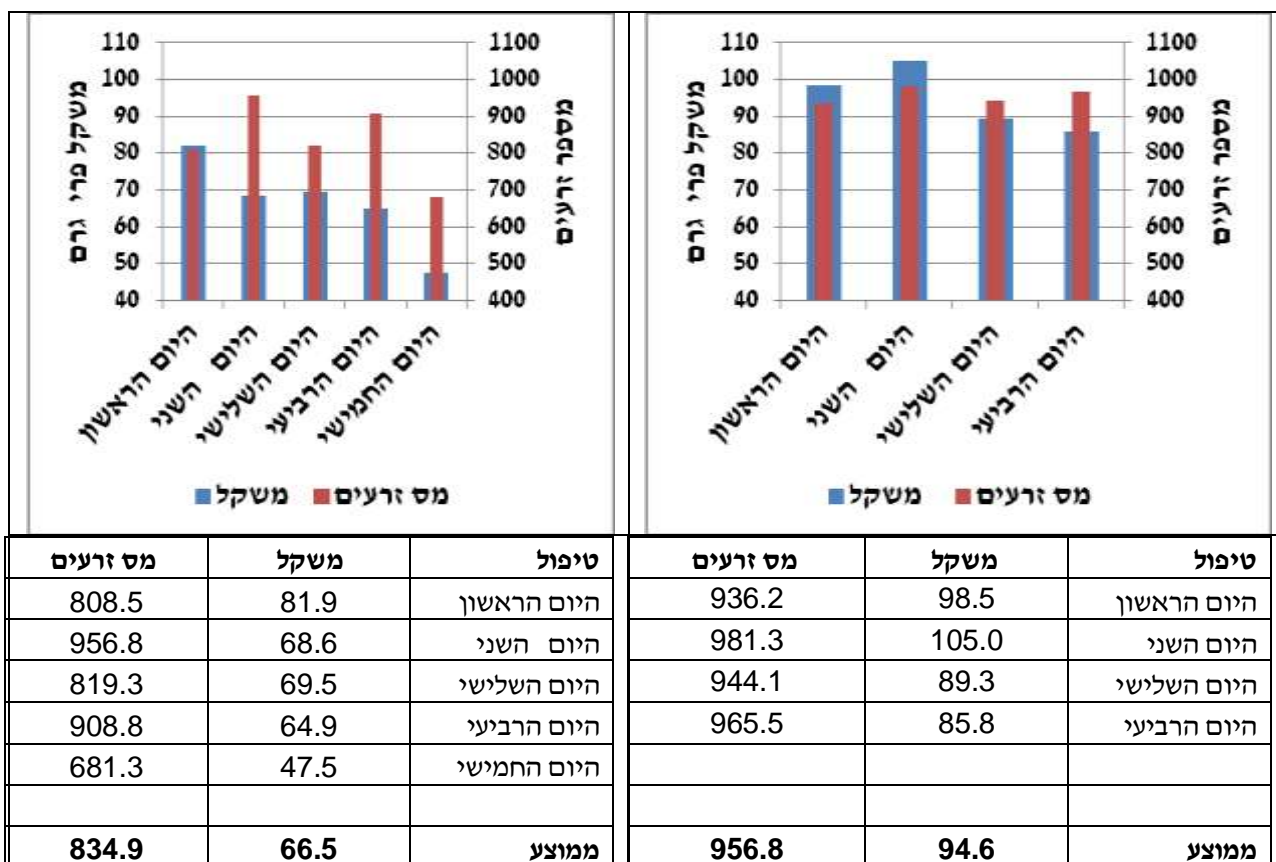
הפרי בחלקה בברעם שהואבק בהאבקה טבעית היה גדול מאוד (130 ג') (חלקת שניר באיור 11 בביקורת) ומספר הזרעים בפרי הזה היה כ 800 לפרי. כלומר האבקה הידנית תרמה כ 130-180 יותר זרעים לפרי. נראה לנו כי השקיות פגעו בגידול הפרי, ולכן גודל הפרי לא משקף את התרומה למספר הזרעים.

במלכיה (איור 12) מספר הזרעים בשונות גדולה יותר. מקסימום הזרעים שהתקבלו היה ביום השני בדומה לברעם. אבל ההפרש בין היום השני לראשון גדול מאוד. (150), לא ברורה השונות ביום השלישי והרביעי, ויתכן שהם שגיאיות ביצוע. וביום החמישי, היום האחרון לפריחה האבקה לא תרמה כבר, הפרח כבר לא קולט את האבקה, וכך מספר הזרעים נמוך מאוד, וגודל הפרי מתבטא בכך. בפרי בכללו קטן מאוד במלכיה, כאשר הפרי הגדול ביותר מתקבל ביום הראשון, למרות כמות זרעים נמוכה, הפרי בימים שני, שלישי ורביעי זהה בגודל. וכאמור נפילת גודל ביום החמישי. הפרי בביקורת (איור 11, פילבוקס) שוקל 85 ג' ומספר הזרעים 670.

כלומר האבקה הידנית תרמה בין 130 ל 270 זרעים לפרי. וגם כאן נראה כי הכינס בסוג השקיות שהשתמשנו בהם גרם לנוק ומנע מהפרי לגדול הפוטנציאלי שלו.

**מלכיה**

**ברעם**



**3. בדיקת תרומת האבקה טבעית מצטברת**

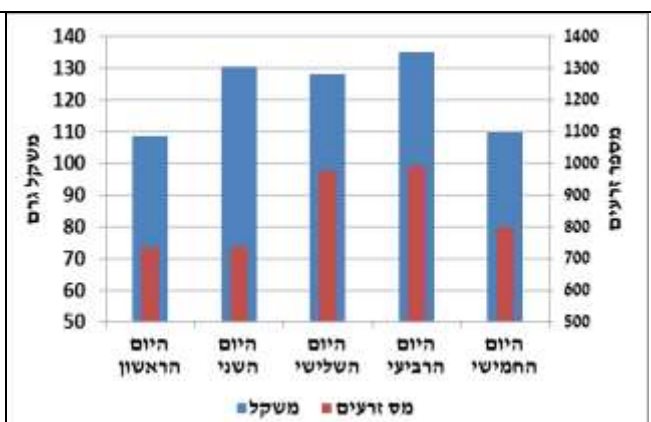
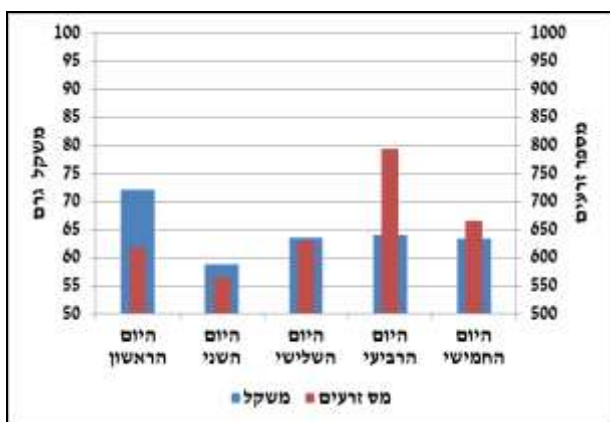
בניסוי זה סימנו פרחים ערב פריחה, והשארנו אותם חשופים להאבקה טבעית (דבורים, רוח וכד'), כל יום כייסנו בשקית נייר קבוצת פרחים כך שקיבלנו קבוצות פרחים שנחשפו לזמן מצטבר להאבקה טבעית.

בברעם (איור 13 מימין) הפרח שנחשף ליום אחד בלבד שקל 108 ג' עם 730 זרעים. פרח שנחשף ליומיים האבקה טבעית לא השתפר במספר הזרעים, אך יש שיפור בגודל הפרי (כמו שראינו באיור 12, שיפור בגודל ביום השני לפריחה) ביום השלישי והרביעי אין שיפור בגודל אך יש קפיצה במספר הזרעים. לסביבות ה 1000 ופרח בין 5 ימים נותן פרי קטן יותר עם מספר זרעים קטן יותר. גודל הפרי בברעם היה גדול ביותר כ 130 ג' לפרי, ויתכן שבגלל זה עליה במספר הזרעים לא תרם לתוספת גודל.

במלכיה (איור 13 שמאל) הפרי באופן כללי קטן מאוד. מספר הזרעים נמוך ביותר מלבד השיפור שחל בפרחים אחרי 4 ימי חשיפה. ללא שיפור בגודל. בחלקה זו הפרי ביום הראשון לחשיפה נתן את הפרי הגדול ביותר אך גם הוא הגיע לגודל 70 ג' בלבד. אמנם גם כאן יש חשש לפגיעה מהכיוס בשקית נייר אטומה בה השתמשנו, אך זה אינו מסביר את מספר הזרעים הנמוך ביותר, אלא אם נסביר זאת בפעילות דבורים נמוכה ביותר כמו שראינו בניסוי פעילות הדבורים בפרק הראשון במאמר זה, לימוד פעילות דבורים.

**מלכיה**

**ברעם**



מס זרעים	משקל	הטיפול
618.2	72.1	היום הראשון
565.0	58.8	היום השני
630.3	63.6	היום השלישי
793.8	64.0	היום הרביעי
665.8	63.5	היום החמישי
<b>654.6</b>	<b>64.4</b>	<b>ממוצע</b>

מס זרעים	משקל	הטיפול
734.9	108.6	היום הראשון
738.5	130.5	היום השני
978.0	128.3	היום השלישי
990.1	135.0	היום הרביעי
798.4	109.7	היום החמישי
<b>848.0</b>	<b>122.4</b>	<b>ממוצע</b>

**סיכום ומסקנות**

לסיכום ניסוי זה שני מישורים –

תובנות טכניות

- יש צורך בשיפור הטכניקה של האבקה ידנית. אנחנו רואים יותר מרמזים שהאבקה מצליחה לשפר מספר זרעים אך לא קיבלנו זאת בכל הניסויים.
- השימוש בשקיות נייר אטומות פגע בגידול הפרי. יש למצוא טכניקה אחרת לכיסוס

תובנות מקצועיות

- במטעים ישנן מספר מיגבלות המונעות מלקבל את הפרי במולא הגודל הרצוי
  - ישנו מחסור משמעותי בדבורים. יש צורך לחפש דרכים למניפולציות של הדבורים שישארו במטע הקיווי ויבקרו מקסימום פרחים כל יום.
  - משך הפריחה של פרחי הנקבה בארץ קצר ביותר בין 4-6 ימים. משך פריחה שכזה יכול להספיק בתנאי שאין מיגבלת האבקה בימי הפריחה.
  - הפרח הניקבי רצפטיבי החל מיומו הראשון עד הרביעי. ביום החמישי כבר יש דעיכה משמעותית ביכולתו למצות את פוטנציאל החנטה שלו. כלומר – יש להבטיח שבימים הראשונים לפריחה תהייה פעילות דבורים מקסימלית. איחור בהכנסת הדבורים ו/או בעיות אקלימיות בימים ראשונים אלה יגרמו לפגיעה בגודל הפרי.
  - הפרח הניקבי צריך לפחות שלושה עד ארבעה ימי חשיפה להאבקה טבעית כדי להגיע למלוא הפוטנציאל שלו. פחות מכך תהייה פגיעה בגודל הפרי.