

**לימוד גורמים המשפיעים על הפוריות בזני המנגו 'עומר' ו'מיה'  
דו"ח מסכם לארבע שנות ניסויים 2010-2014**

דורון שניידר, אהרון משה, רועי חסון, דניאל בנאי, משה עגיב, שושי פלס, יובל פרץ – מו"פ צפון  
מיקי נוי, קליף להב – שה"מ  
ירון בנאי ומשה נוקד – אלמגור

<b>עמוד</b>	<b>תוכן</b>
1	הקדמה.....
1	חומרים ושיטות.....
	תוצאות ודיון
2	א. מעקב פנולוגי ומעקב אקלימי.....
4	ב. פוריות המטעים.....
6	ג. הקשר בין מועד הפריחה של התפרחת לנשיאת הפרי.....
7	ד. פרחים שלמים.....
8	ה. נביטת גרגרי אבקה בצלקת.....
9	ו. האבקה ידנית.....
	ז. ההשפעה של עוצמת הצימוח הסתווי וקיטום קצוות ענפים על
10	ההתמיינות ונשיאת הפרי.....
11	סכום.....
12	רשימת ספרות.....

## הקדמה

פוריות המנגו תלויה בתכונות פנימיות של הזן אך היא מושפעת גם מגורמים נוספים בהם: התמיינות לפריחה, האבקה והפריה, חנטה, נשירת חנטים, גודל פרי ועומס יבול. מטרת הניסויים המפורטים להלן היתה לאפיין את ההשפעה של חלק מהגורמים הללו על הפוריות בזנים 'מיה' ו'עומר', כדי לגבש כיווני מחקר להגברת הפוריות שלהם.

## חומרים ושיטות

הניסויים בוצעו במהלך ארבע עונות עוקבות בשנים 2010-14 במטע 'מיה' (כנה 1-13, נטיעה 2000-1999) ובמטע 'עומר' (כנה 1-13 נשתלה ב-1989, הרכבת הזן 'עומר' ב-2003) באלמגור. בשני המטעים מרווחי נטיעה 4 X 6 מ', 42 עצים/דונם.

הבדיקות:

א. מעקב פנולוגי ומעקב אקלימי: נערך ניתור רציף של הטמפי' מהתחלת הפריחה ועד לסיומה בעזרת שני מכשירים מסוג Hobo בכל מטע. במסגרת המעקב הפנולוגי נקבעו מועד התחלה, שיא וסוף הפריחה. נתוני טמפי' מינימום ומקסימום יומי ממוצע חודשי התקבלו מתחנה מטאורולוגית בצפון הכנרת "בטחה" (<http://www.mop-zafon.net/Default.rtl.aspx>).

ב. פוריות המטע: בפברואר 2010 נבחרו 15 עצים אקראיים מכל זן. היבול ומספר הפירות באותם עצים נבחרים נקבע בכל עונה. עצי 'מיה' נקטפו בקטיף סלקטיבי יומיומי של פרי בשל בין 13/7-17/8/10, 31/7-3/9/11, 27/7-30/8/12, 21/7-16/8/13 ובין 22/7-17/8/14 ועצי 'עומר' נקטפו בקטיף יחיד ב-18/7/10, 8/8/11, 29/7/12, 1/8/13 וב-23/7/14.

ג. התפתחות פירות על תפרחות לפי מועד הפריחה: בכל שנה בהתחלת הפריחה נבחרו מכל זן 10 עצים אחידים מבחינת גודל ומצב עלווה (ב-2013 וב-2014 נבחרו 15 עצים מכל זן, ב-2014 היו אלה אותם עצים מסעיף ב' כנ"ל). אחת לשבוע במהלך הפריחה סומנו בכל אחד מהעצים חמש תפרחות המצויות בשיא פריחה בגובה 1-3 מ' מהקרע. שיעור התפרחות נושאות פרי ומספר הפירות בכל תפרחת נקבע סמוך לקטיף.

ד. פרחים שלמים: אחת לשבוע במהלך הפריחה נקבע שיעור הפרחים השלמים (פרחים בהם צלקת ומאבק) בתפרחות הנמצאות בשיא הפריחה (1/3 מהפרחים טרם נפתחו, 1/3 באנטזיס ו-1/3 נראים לאחר האנטזיס). ב-2010 הבדיקה נערכה ב-5 עצים מכל זן, כאשר בכל מועד בדיקה נדגמו מכל עץ 100 פרחים אקראיים הנמצאים באנטזיס. סה"כ נדגמו 500 פרחים לכל זן בכל מועד (5 עצים x 100 פרחים). ב-2011 הבדיקה נערכה ב-5 עצים מכל זן, כאשר בכל מועד בדיקה נדגמו ב-2 תפרחות לעץ 50 פרחים אקראיים מכל שלבי ההתפתחות של הפרח. סה"כ נדגמו 500 פרחים לכל זן בכל מועד (5 עצים x 2 תפרחות x 50 פרחים). ב-2012 וב-2013 נבדקו מכל זן ובכל מועד בדיקה 50 פרחים אקראיים הנמצאים באנטזיס מ-10 תפרחות אקראיות, כאשר נדגמה תפרחת אחת לעץ. סה"כ נדגמו 500 פרחים לכל זן בכל מועד (10 תפרחות x 50 פרחים).

ה. נביטת גרגרי אבקה בצלקת: במהלך הפריחה הועברו מכל זן עליים מתפרחות בשיא פריחה לתמיסת קיבוע (Histochoice). מספר גרגרי האבקה שנבטו (בתנאים טבעיים) בכל צלקת נקבע תחת מיקרוסקופ אור לאחר ריכוך בתמיסה בסיסית. ב-2010 נבדקו בכל מועד מכל זן 2-7 צלקות מפרחים טריים (סמוך לאנטזיס) מ-4-5 תפרחות אקראיות (סה"כ 11-23 צלקות נבדקו מכל מועד בדיקה מכל זן). ב-2011 נבדקו בכל מועד מכל זן 5-13 צלקות מפרחים אקראיים (מכל שלבי ההתפתחות) מ-4-5 תפרחות אקראיות (סה"כ 23-49 צלקות נבדקו

מכל מועד בדיקה מכל זן). ב-2012 נדגמו מכל זן בכל מועד 5-10 פרחים בשלב האנטזיס מ-5 תפרחות אקראיות המצויות בשיא פריחה (סה"כ 25-50 פרחים בכל מועד עבור כל זן). בעונת 2013 לא נערכה הבדיקה הזו.

ו. האבקה ידנית: תפרחות המצויות בהתחלת הפריחה סומנו בעצים אחידים, מבחינת עוצמת הפריחה וגודל העץ. בכל עץ סומנה תפרחת אחת לכל טיפול. ב-2011 היו 10 עצים (חזרות) לכל טיפול וב-2012 וב-2013 שמשו 16-17 עצים (חזרות) לכל טיפול. האבקה ידנית של התפרחות (בנוסף להאבקה הטבעית שלהן במטע) בוצעה כל יומיים ממועד התחלת הפריחה שלהן ועד לסיומה, על-ידי חיכוך של תפרחת בשיא הפריחה מהזן המאביק ('מיה' או 'עומר') בתפרחת המסומנת מהזן המואבק ('מיה' או 'עומר') (תאריכי ביצוע ההאבקה ב-2011: 10/4, 12/4, 14/4, 17/4, 20/4, האבקה נוספת של תפרחות 'מיה' בלבד בוצעה ב-25/4, ב-2012: 11/4, 13/4, 15/4, 17/4 ו-19/4, ב-2013 ב'מיה': 3/4, 7/4, 10/4 ו-14/4. ב'עומר': 27/3, 31/3 ו-3/4/13). כביקורת לניסוי שמשו תפרחות באותו מצב פנולוגי, שהואבקו בהאבקה טבעית בלבד. ב-30/6/11, ב-16/7/12 וב-7/7/13 נקבע מספר הפירות שהתפתחו לתפרחת.

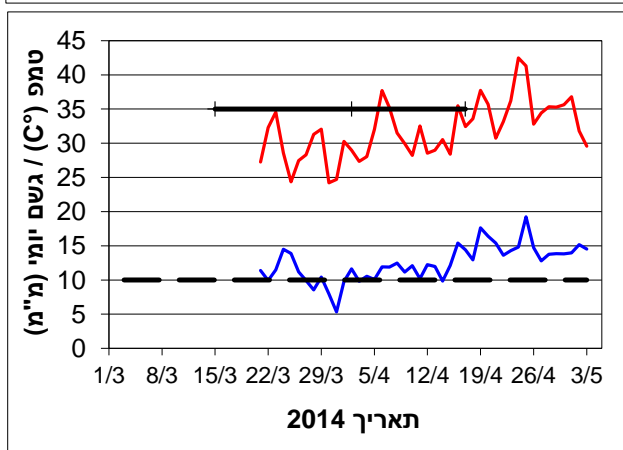
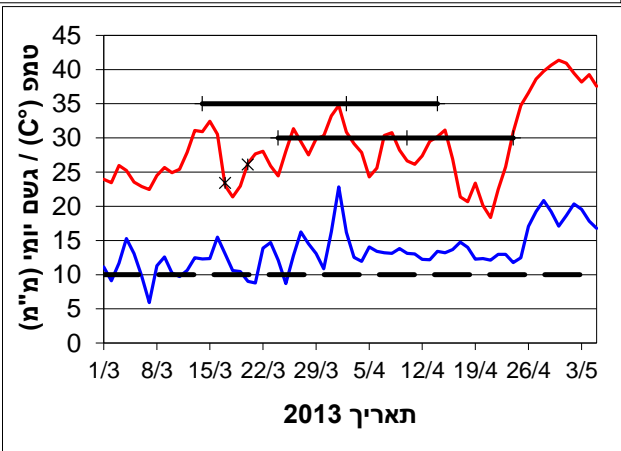
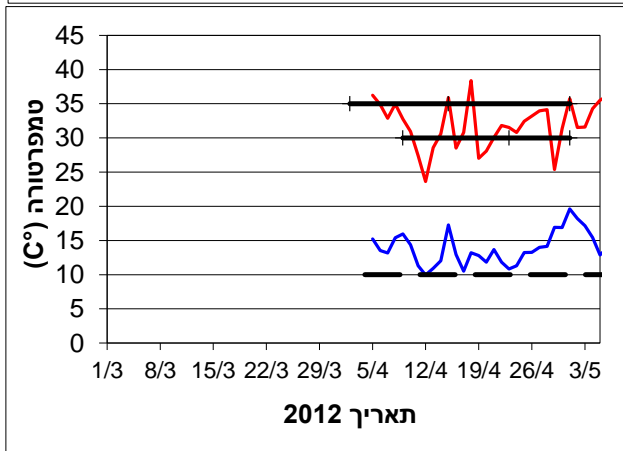
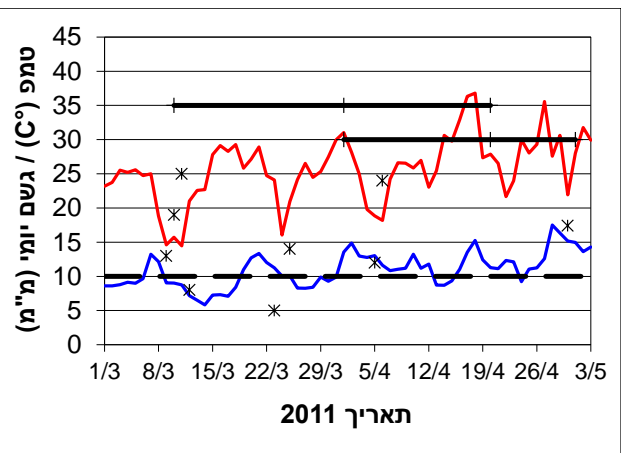
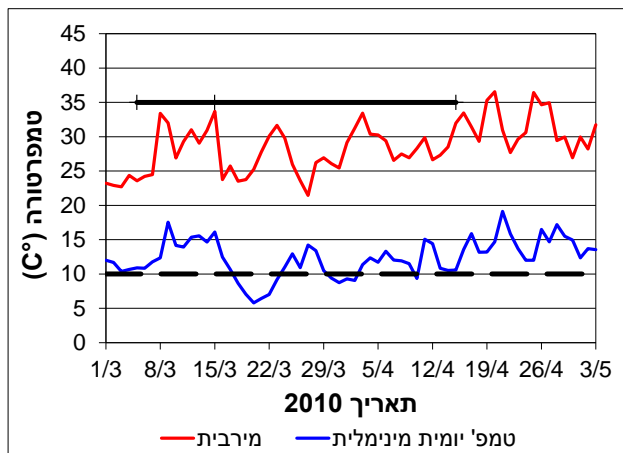
ז. השפעת עוצמת הצימוח הסתווי וקיטום קצות הענפים על ההתמיינות ונשיאת הפרי: בסוף נובמבר כל שנה (2010-2012) סומנו ב-10 עצים מכל זן 6 ענפים לפי הפירוט הבא: שני ענפים שלא צמחו בצימוח סתווי, שני ענפים שצמחו בגל צימוח סתווי אחד ושני ענפים שצמחו בשני גלי צימוח סתווי. ב-11/1/11 וב-4/1/12 נקטם קצה של ענף אחד מכל סוג, בכל אחד מעצי הניסוי. הקיטום עם מזמרה כ-1-2 ס"מ מקצה הענף. בעונת 2012-13 לא נקטמו קצוות הענפים. בפריחה נקבע מספר התפרחות שהתפתחו בכל ענף ולקראת הקטיף נקבע מספר הפירות בכל ענף. כל הניסויים נערכו במטעי אלמגור, מלבד הניסוי בזן 'עומר' שנערך ב-12-2011 במטע שגיא ברמות.

## **תוצאות ודין**

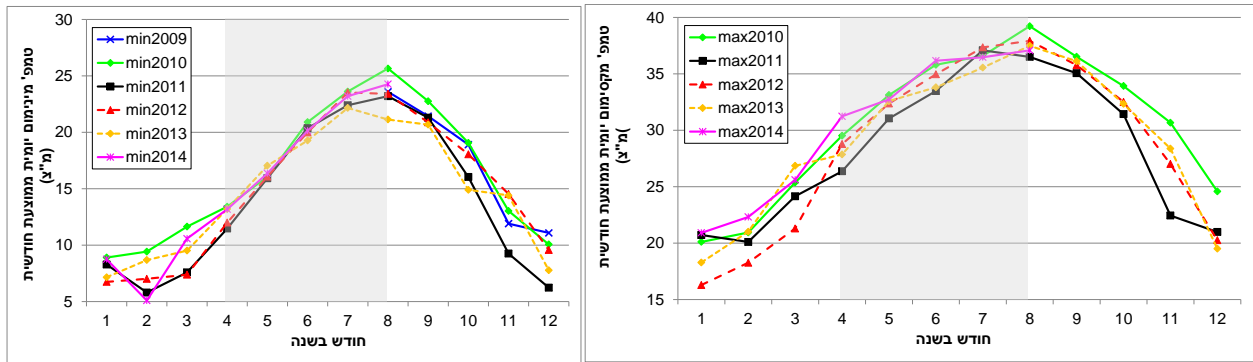
### א. מעקב פנולוגי ומעקב אקלימי

נערך מעקב פנולוגי אחרי מטעי 'מיה' ו'עומר' סמוכים במשך חמש שנים רצופות 2010-2014. תקופת הפריחה ארכה לרוב כחודש עד חודש וחצי, מלבד בעונת 2012, בה היא היתה קצרה יותר וארכה פחות מחודש. תקופת הפריחה החלה בכל השנים בהתחל מרץ-אמצע מרץ והסתיימה באמצע אפריל-התחלת מאי, מלבד עונת 2012 בה היא החלה מאוחר יותר, בהתחלת אפריל. תקופת הפריחה של שני הזנים חפפה, עם נטיה של עצי 'מיה' להתחיל ולסיים לפרוח מעט אחרי עצי 'עומר' (איור 1).

עם ההתקדמות בעונת הפריחה הטמפ' עלו, כאשר בחלק מהשנים שררו טמפ' מינימום יומיות נמוכות מ- $10^{\circ}\text{C}$  במספר ימים במהלך הפריחה. בחמש עונות הפריחה טמפ' המקסימום היומיות כמעט שלא עלו מעל ל- $35^{\circ}\text{C}$  (איור 1). בנוסף, באופן כללי טמפ' המקסימום היומית בשלב התפתחות הפירות ב-2011 (בחודשים אפריל, מאי, יוני ואוגוסט) וב-2013 (בחודשים יוני ויולי) היו נמוכות בהשוואה ל-2010, 2012 ו-2014 (איור 2).



**איור 1:** הטמפרטורה במטעי 'מיה' ו'עומר' במהלך תקופת הפריחה בשנים 2010-2014. אירועי גשם (מעל 5 מ"מ ליום) מסומנים בכוכבית. תקופת הפריחה לכל אחד מהזנים מסומנת בקו שחור, כאשר ההתחלה, השיא וסוף הפריחה מסומנים בקו אנכי עליו.



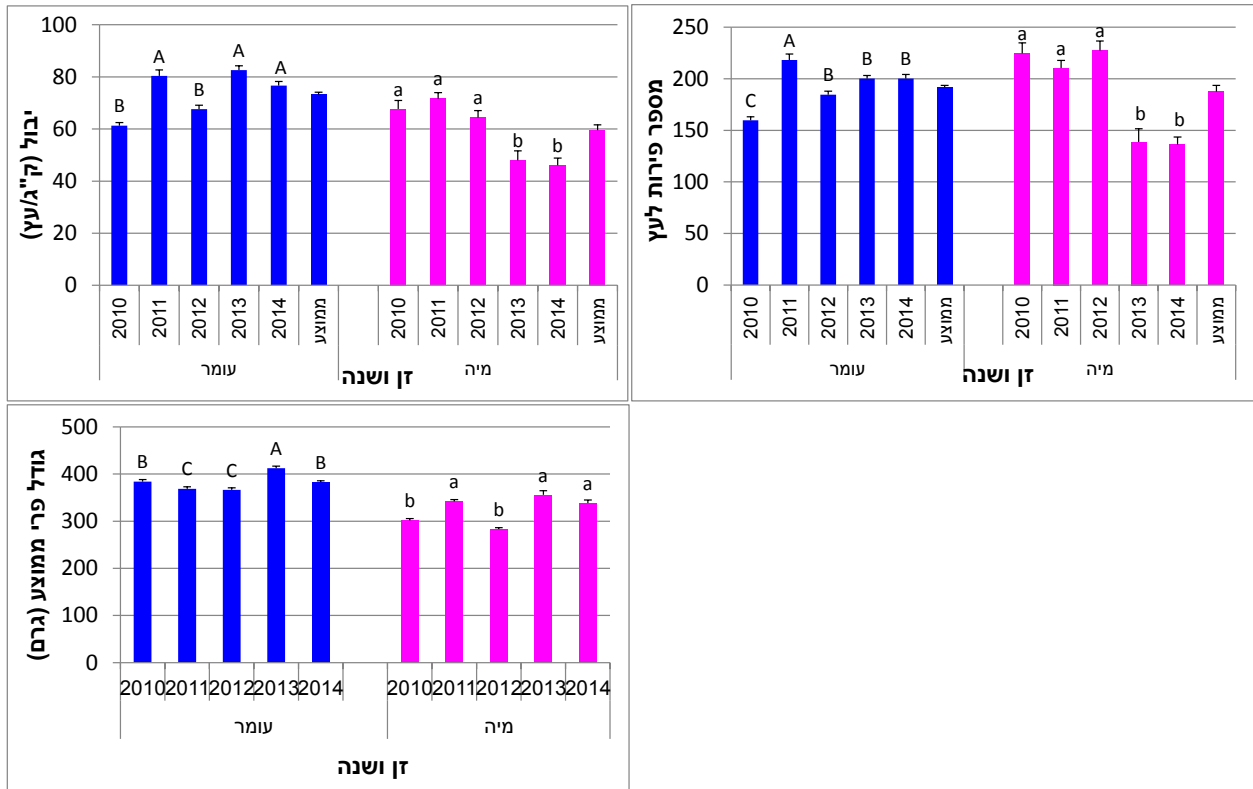
**איור 2:** טמפרטורת מקסימום (מימין) ומינימום (משמאל) יומית ממוצעת חודשית באזור צפון הכנרת (ב"בטחה") בשנים 2009-2014. תקופת התפתחות הפרי מסומנת ברקע אפור.

### ב. פוריות המטע

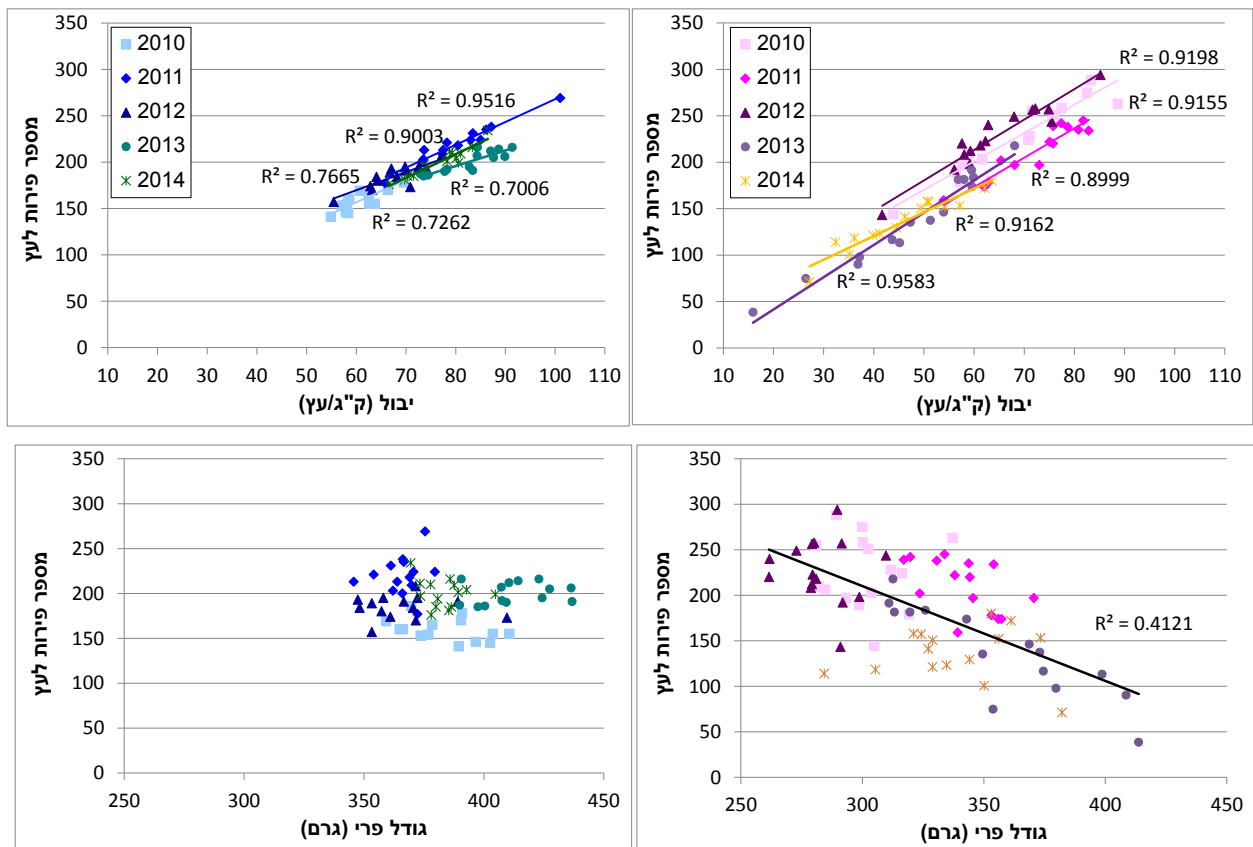
היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע נבדקו באותם עצי 'מיה' ו'עומר' במשך חמש שנים עוקבות, 2010-14 (איור 3), כאשר היבול הממוצע היה 60 ו-73 ק"ג/עץ (2.5 ו-3.1 ט"ד/י), בהתאמה. היבול בעצי 'מיה' ב-2011 היה גבוה (72 ק"ג/ד'), בהשוואה ל-2010 ול-2012 (64-68 ק"ג/ד') (לא מובהק סטטיסטית). התוספת ביבול התקבלה כתוצאה מהתפתחות פירות גדולים יותר (איור 3): ב-2011 משקל פרי ממוצע היה 342 ג', וב-2010 וב-2012 הוא עמד על 283 ו-302 ג', בהתאמה. ייתכן שהטמפי המתונות באופן יחסי ששררו בחודשי התפתחות הפרי ב-2011 תרמו להתפתחות הפירות הגדולים בשנה זו (איור 2). ב-2013 וב-2014 עוצמת הפריחה בעצי 'מיה' היתה נמוכה באופן יחסי, ולכן התפתח יבול נמוך, פחות מ-50 ק"ג/עץ (2 ט"ד/י), עם פירות גדולים. ייתכן שהסיבה לפריחה הנמוכה ב-2013 קשורה למחסור בתאורה במטע שפגע בהתמיינות הפקעים לפריחה וב-2014 ייתכן שהיא קשורה לגיזום חזק שהעצים עברו ולמחסור בענפים חד שנתיים פורחים. בכל אחת מחמש שנות הבדיקה התקבלה באופן כללי ב'מיה' עליה בגודל הפרי עם התקדמות הקטיף לפרי בשל (תוצאות לא מובאות). בנוסף לכך, לא נמצא קשר בין מספר ימים מהתחלת פריחה ועד להתחלת הקטיף (תקופת התפתחות הפרי) לבין גודל הפרי.

היבול ב'עומר' ב-2011, 2013 ו-2014 היה גבוה (77-83 ק"ג/עץ), בהשוואה ל-2010 ול-2012 (61-68 ק"ג/עץ). תרמה לכך התפתחות יותר פירות לעץ ו/או פירות גדולים יותר (איור 3). הועלתה השערה לפיה לפוריות הגבוהה בשנים 2011 ו-2013 יש קשר לטמפי המתונות ששררו בחודשי התפתחות הפרי (איור 2). אלא שב-2014, שהיתה אף היא שנת שיא, שררו טמפי מקסימום יומיות גבוהות מאוד בתקופת התפתחות הפרי. כמו כן יש לציין שעצי 'עומר' עברו גיזום מאסיבי בסתיו 2011, שייתכן וגרם להפחתה ביבול 2012.

בעצים משני הזנים נמצא יחס ישר בין היבול למספר הפירות לעץ, עד לרמה של 90-100 ק"ג לעץ (כ-4 ט"ד/י) (איור 4 למעלה), מכאן שהעלאת מספר הפירות לעץ תתרום לשיפור הפוריות. יחד עם זאת, ב'מיה' נמצא שגודל הפרי הממוצע עולה עם הירידה במספר הפירות לעץ. ב'עומר' לא נמצא קשר כזה, ככל הנראה בגלל המשרעת הקטנה של מספר פירות לעץ (150-250 פירות/עץ ב'עומר' לעומת 50-350 פירות/עץ ב'מיה').



איור 3: היבול (למעלה משמאל) ומספר הפירות לעץ (למעלה מימין), משקל פרי ממוצע (למטה משמאל) בעצי 'עומר' (כחול) ו'מיה' (ורוד) בעונות 2010-2014.



איור 4: הקשר בין מספר הפירות לעץ והיבול בעצי 'עומר' (למעלה משמאל) ובעצי 'מיה' (למעלה מימין) בין מספר פירות לעץ (למעלה מימין) ובין מספר פירות לעץ (למעלה משמאל) ובעצי 'מיה' (למעלה מימין) ובין מספר פירות לעץ (למעלה משמאל) ובעצי 'מיה' (למעלה מימין).

מימין) והקשר בין מספר הפירות לעץ וגודל הפרי הממוצע בעצי 'עומר' (למטע משמאל) ובעצי 'מיה' (למטה מימין) ב-2010-2014.

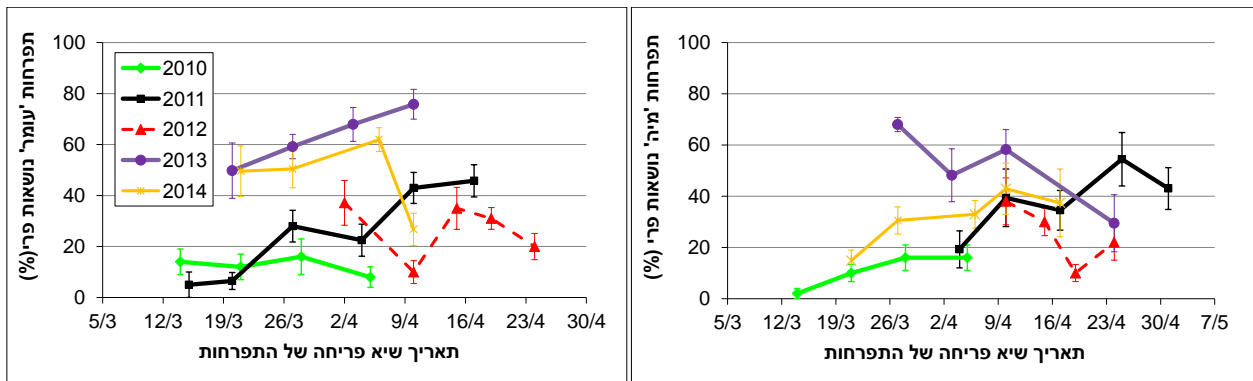
### ג. הקשר בין מועד הפריחה של התפרחת לנשיאת הפרי

נשירת החנטים בשני הזנים הסתיימה באמצע-סוף יוני, כחודשיים מסיום הפריחה (תוצאות לא מובאות). בחמש השנים בהן נערך הניסוי (2010-2014) לא נמצא קשר הדיר בין מועד הפריחה של התפרחת לנשיאת הפרי בה (איור 5): בעונת 2011 התקבלה בשני הזנים באופן ברור מגמה של עליה בשיעור התפרחות נושאות הפרי עם ההתקדמות בעונת הפריחה. מגמה זו אמנם חזרה על עצמה ב-2010, 2013 ו-2014, אך רק באחד הזנים. שיעור כלל התפרחות נושאות הפרי היה שונה משנה לשנה ונע בין כ-10% ב-2010 ל-50-60% ב-2013 (טבלה 1). מהתוצאות עולה שבממוצע התפתחו רק 1-1.3 פירות לתפרחת, כאשר בעונות בהן שיעור כלל התפרחות נושאות הפרי היה גבוה גם מספר החנטים הממוצע לתפרחת עלה.

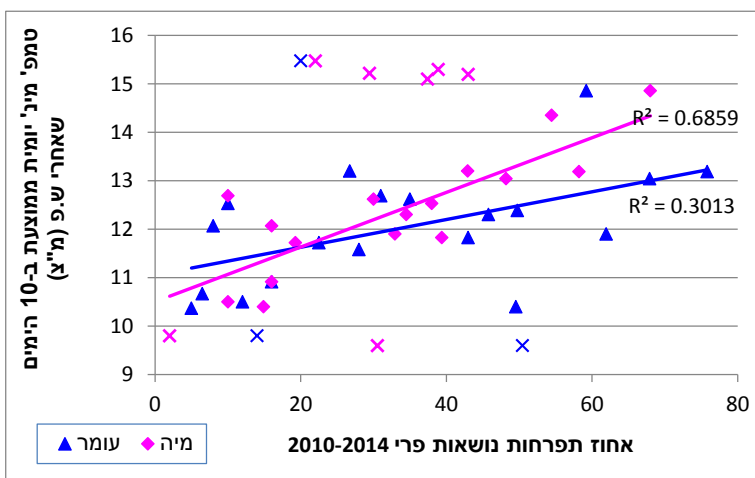
התקבל קשר חיובי לינארי בין טמפי' מינימום יומית ממוצעת ב-10 הימים אחרי שיא פריחה של התפרחת לבין שיעור תפרחות 'מיה' ( $R^2=0.685$ ) ו'עומר' ( $R^2=0.3$ ) נושאות פרי (איור 6). יחס זה נמצא רק בטמפי' בטווח שבין 10-15 מ"צ, כאשר טמפי' המינימום היומית הממוצעת היתה נמוכה מ-10 מ"צ או גבוהה מ-15 מ"צ (במקרים אלו שררו טמפי' מקסימום יומיות גבוהות ביותר מעל 32 מ"צ בממוצע) יחס זה לא נשמר. מכאן שבזנים 'מיה' ו'עומר' ייתכן שטמפי' קיצוניות (נמוכות וגבוהות) בפריחה ובימים שאחריה פוגעות בפוריות. יש לציין שלא נמצא קשר בין שיעור התפרחות נושאות פרי משני הזנים לבין הטמפי' בתקופה שלפני שיא הפריחה של התפרחת.

**טבלה 1:** שיעור תפרחות 'מיה' ו'עומר' מכל עונת הפריחה נושאות פרי ומספר הפירות הממוצע לתפרחת בשנים 2010-2014

זן	שנה	% תפרחות נושאות פרי	מספר פירות ממוצע בתפרחת נושאות פרי
מיה	2010	11	1.06
	2011	38	1.20
	2012	25	1.00
	2013	51	1.33
	2014	32	1.09
עומר	2010	13	1.03
	2011	25	1.19
	2012	26	1.01
	2013	63	1.17
	2014	47	1.24



איור 5: שיעור תפרחות 'מיה' (מימין) ו'עומר' (משמאל) נושאות פרי, כתלות במועד שיא הפריחה של התפרחת בעונות 2010-2014.

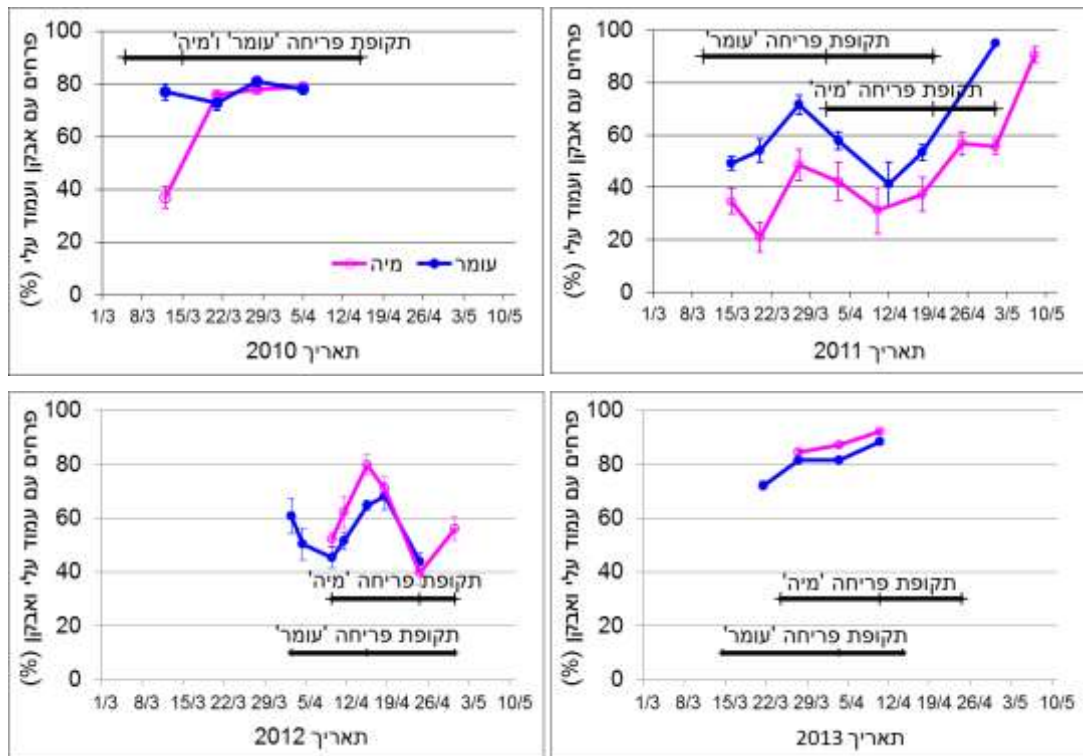


איור 6: הקשר בין טמפ' מינימום יומית ממוצעת 10 ימים אחרי שיא הפריחה (ש.פ.) של התפרחת לאחוז התפרחות נושאות פרי. נתונים מעונות 2010-2014 עבור תפרחות 'מיה' (ורוד) ותפרחות 'עומר' (כחול)

#### ד. פרחים שלמים

לפרי 'מיה' ו'עומר' עמוד עלי אחד ואבקן אחד. במהלך הפריחה נבדק אחוז הפרחים בהם מופיעים איברים אלה בפרח. באיור 7 ניתן לראות ששיעור הפרחים השלמים היה גבוה מ-40% בכל אחד מהמועדים שנבדקו במהלך הפריחה בעונות 2010-2013. שיעור הפרחים השלמים בעונות 2010 ו-2013 היה גבוה במהלך הפריחה (כ-80%), בהשוואה לעונות 2011 ו-2012 (20-90%). באופן כללי בשנים 2010, 2011 ו-2013 נראית מגמה של עליה בשיעור פרחי 'מיה' ו'עומר' עם צלקת ואבקן עם התקדמות הפריחה (איור 7). ב-2012 לא התקבלה מגמה כזו, ייתכן והסיבה לכך היא הפריחה המאוחרת והקצרה של העצים בשנה זו.





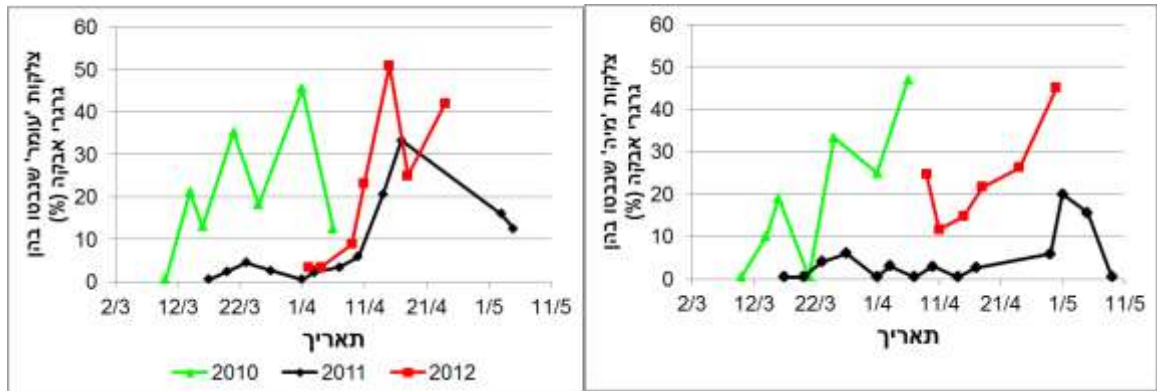
איור 7: שיעור הפרחים עם אבקן ועמוד עלי בזנים 'מיה' ו'עומר' בעונות הפריחה 2010-2013. תקופת הפריחה מסומנת בקו שחור, עליו מסומנים בקו מאונך התחלה, שיא וסוף הפריחה.

#### ה. נביטת גרגרי אבקה בצלקת

רואים מגמה של עליה בשיעור הצלקות בהן נבטו גרגרי אבקה עם התקדמות הפריחה בשלוש עונות הפריחה שנבדקו, 2010-2012 (איור 8). ב-2010 וב-2012 שיעור הצלקות בהן נבטו גרגרי אבקה היה גבוה בהשוואה ל-2011. תוצאה זו נובעת ככל הנראה מצורת דיגום פרחים שונה (ב-2011 נדגמו פרחים מכל שלבי התפתחות הפרח, וב-2010 וב-2012 נדגמו פרחים משלב האנטזיס בלבד).

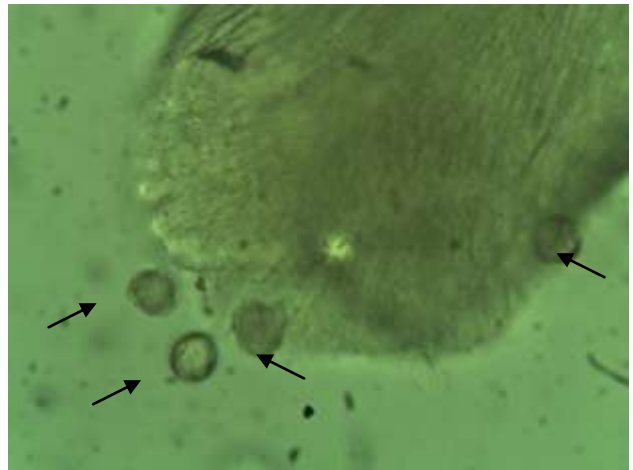
מספר גרגרי האבקה שנבטו בצלקות נע בין 1-12 (מקסימום גרגרי אבקה שנבטו בצלקות 'מיה' ו'עומר' בעונות 2010, 2011 ו-2012 היה 8, 8 ו-5, 5 ו-8, 12, בהתאמה), כאשר ב-50-70% מהצלקות הללו נבט רק גרגר אבקה אחד בצלקת. בתמונה 1 ניתן לראות צלקת 'מיה' בה נבטו ארבעה גרגרי אבקה.

בעונות הפריחה 2010 ו-2011 שררה במהלך הפריחה טמפרטורה יומית מינימלית נמוכה מ-10°C, טמפרטורה הידועה כפוגעת בתהליכי ההאבקה וההפריה (Issarakraisilia and Considine, 1994; Dag et al., 2000). מהתוצאות שהתקבלו (איור 8) לא ניתן להסיק האם הן אכן פגעו בתהליכים אלו. במהלך עונת הפריחה 2012 לא שררו טמפי' מינימום יומיות נמוכות מ-10°C, ככל הנראה בגלל שעות פריחה זו החלה מאוחר יותר, בהשוואה לשתי העונות הקודמות שנבדקו.



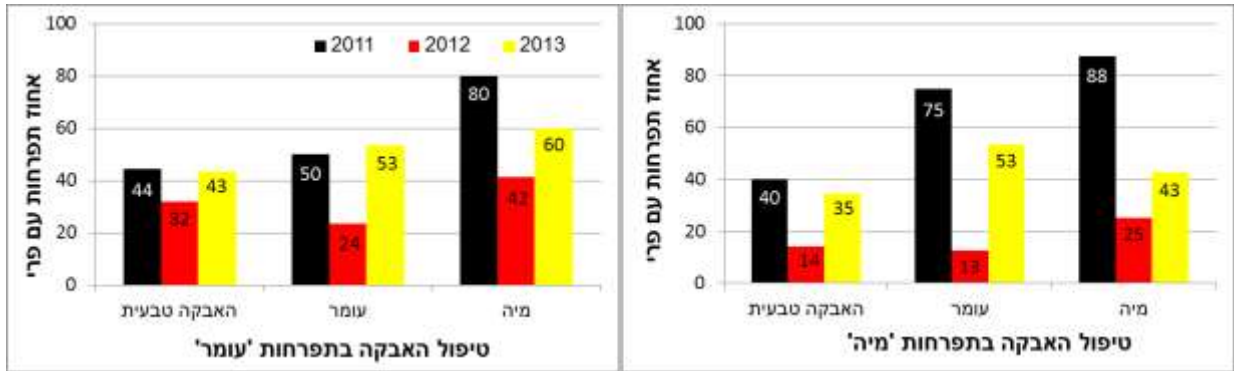
**איור 8:** שיעור פרחי 'מיה' (מימין) ו'עומר' (משמאל), שבצלקת שלהם נבטו גרגרי אבקה במהלך עונות הפריחה 2010-2012.

**תמונה 1:** נביטת ארבעה גרגרי אבקה בצלקת פרח מהזן 'מיה' (מסומנים בחיצים).



**1. האבקה ידנית**

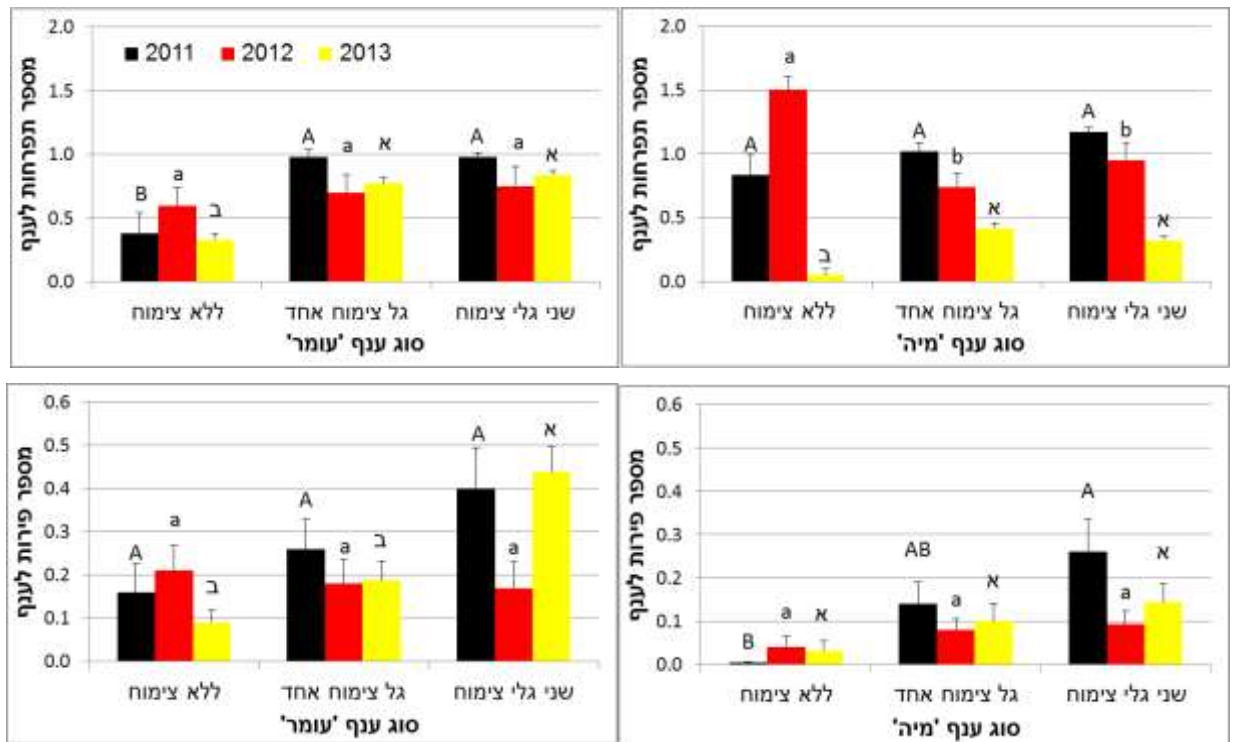
תגבור ההאבקה הטבעית במטע, באמצעות האבקה ידנית עם אבקה מפרחי 'מיה' ו'עומר', בוצע על תפרחות 'מיה' ו'עומר' בשלוש עונות 2011-2013. כביקורת שימשו תפרחות שהאבקו האבקה טבעית בלבד. **מאיור 9** ניתן לראות שכל טיפולי ההאבקה הידנית העלו את שיעור התפרחות שנשאו פרי בהשוואה להאבקה הטבעית במטע, מלבד טיפול ההאבקה הידנית עם אבקה מהזן 'עומר' ב-2011. בתפרחות בהן שרדו פירות היו בממוצע 1-1.5 פירות לתפרחת. התוצאות מצביעות על כך שבמטעים בהם נערכו הניסויים קיימת מגבלת האבקה, וששיפור יעילות שלב זה, באמצעות תוספת חרקים מאביקים, עשוי לשפר את פוריות שלהם. לפני הסקת מסקנות סופיות כדאי לחזור על הניסוי גם ברמת העץ השלם כדי לחזק את הממצאים ולקבוע האם תוספת האבקה זרה עדיפה על-פני תוספת האבקה עצמית.



איור 9: שיעור התפרחות נושאות פרי לאחר האבקה ידנית של תפרחות 'מיה' (מימין) ו'עומר' (משמאל) בעונות 2011-2013.

ז. השפעת עוצמת הצימוח הסתווי על ההתמיינות ונשיאת הפרי בענפים

השפעת עוצמת הצימוח הסתווי על הפוריות נבדקה בזנים 'מיה' ו'עומר' בשנים 2011-2013. בשלוש שנות הניסוי התקבלה מגמה לפיה ככל שעוצמת הצימוח של הענף היתה גדולה יותר (ענפים שצמחו בסתיו בשני גלי צימוח לעומת כאלו שצמחו בגל צימוח אחד או שלא צמחו כלל) התפתחו על הענפים יותר תפרחות ויותר פירות. תוצאות יוצאות דופן התקבלו ב-2012 עבור מספר תפרחות בענפי 'מיה' ומספר פירות בענפי 'עומר' (איור 10). לא ברור לנו מה גרם לתוצאות השונות במספר התפרחות בענפי 'מיה', אך הגיזום שדרה חריף, שנערך בעצי 'עומר' מיד לאחר הקטיף בקיץ 2011, השפיע ככל הנראה על מספר הפירות שהתפתחו בענפים אלה בשנה העוקבת.



איור 10: השפעת עוצמת הצימוח הסתווי על התפתחות תפרחות ופירות בענפי 'מיה' (מימין) ו'עומר' (משמאל) בעונות 2011-2013. ערכים המלווים באותיות שונות נבדלים זה מזה באופן מובהק  $P=0.05$ .

## סיכום

להלן סיכום תוצאות ניסויים לבדיקת גורמים הקשורים לפוריות מטעי 'מיה' ו'עומר', שנערכו במטעים סמוכים באזור צפון הכנרת במהלך חמש שנים (2010-2014):

### נתוני פוריות:

- בשני הזנים פחות ממחצית מהתפרחות נשאו פרי כל שנה, כאשר בממוצע בכל תפרחת נושאת פרי נותר רק חנט אחד (טבלה 1).
- היבול הממוצע בעונות 2010-2014 עמד בעצי 'מיה' ו'עומר' על 60 ו-73 ק"ג/עץ (2.5 ו- 3.1 ט"ד/י), בהתאמה (איור 3).
- היבול הנמוך בעצי 'מיה' ב-2013 ו-2014 (50 ק"ג/עץ) התקבל כתוצאה מעוצמת פריחה נמוכה בעצים. ייתכן שההתמיינות נפגעה בעקבות מחסור בתאורה במטע בסתיו 2012-חורף 2013 וגיזום חזק מאוד של העצים בסתיו 2013.
- בשני הזנים נמצא יחס חיובי בין מספר הפירות לעץ והיבול עד לרמה של כ-90 ק"ג/עץ (כ-4 ט"ד/י) (איור 4 למעלה).
- גודל הפרי הממוצע בעצי 'מיה' ירד עם העליה במספר הפירות לעץ (300-50 פירות לעץ בעצים). בעצי 'עומר' לא התקבל קשר כזה (150-250 פירות לעץ בעצים) (איור 4 למטה).

### השפעת מזג אוויר על הפוריות:

- מהתוצאות עולה שטמפי קיצוניות בפריחה ובימים שאחריה פוגעות בפוריות 'מיה' ו'עומר'.

### השפעת עוצמת הצימוח הסתווי על הפוריות:

- תוצאות ניסויים משלוש שנים (2011-2013) בזנים 'מיה' ו'עומר' מצביעות על חשיבות הצימוח הסתווי לפוריות: ככל שעוצמת הצימוח הסתווי של הענף היתה גדולה יותר התפתחו בו יותר תפרחות ויותר פירות (איור 10).

### מגבלת ההאבקה במטע:

- במהלך רוב תקופת הפריחה בשנים 2010 ו-2012 נבטו גרגרי אבקה ביותר מ-10% מצלקות הפרחים (איור 8). מכאן שבכמה מאות פרחים בכל תפרחת מנגו נובטים גרגרי אבקה. יחד עם זאת ב-70%-50 מהפרחים הנ"ל נבט רק גרגר אבקה אחד. אין ביטחון שגרגר אבקה זה יצליח להפרות את הביצית ולכן ייתכן שהגברת ההאבקה תביא לשיפור החנטה והפוריות.

- התוצאות מניסויי ההאבקה הידנית, שנערכו בשנים 2011-2013, מצביעות על כך שבמטעים בהם נערכו הניסויים שיפור יעילות שלב ההאבקה באמצעות תוספת חרקים מאביקים עשוי לשפר את הפוריות (איור 9). לפני הסקת מסקנות סופיות כדאי לחזור על הניסוי גם ברמת העץ השלם כדי לחזק את הממצאים ולקבוע האם תוספת האבקה זרה עדיפה על-פני תוספת האבקה עצמית

### קיטום ענפים חורפי וקיטום תפרחות מקדימות:

- במסגרת המחקר נבחנו בשנים 2010-2012 קיטום ענפים חורפי (ינואר) וקיטום תפרחות מקדימות (סוף פברואר) לשיפור הפוריות. מתוצאות הניסויים עולה שלשיטות אלה אין פוטנציאל להביא לשיפור הפוריות במטעי 'מיה' ו'עומר' (שניידר וחובי 2010, 2011 ו-2012. <http://www.mop-zafon.org.il/index.html>).

Dag, A., Eisenstein, D. and Gazit, S. (2000) Effect of temperature regime on pollen and the effective pollination of `Kent' mango in Israel. *Scientia Horticulturae* 86:1-11.

Issarakraisilia, M. and Considine, J.A. (1994) Effects of temperature on pollen viability in mango cv. 'Kensington'. *Annals of Botany*. 73: 231-240.