

## ויסות היבול וגודל הפרי במג'הול 2008 - דו"ח ראשוני

אבי סדובסקי ותמיר טיקוצ'ינסקי – מו"פ ערבה דרומית, ברוך לוזון – שה"מ, פיני אקהויז ואבשלום בבאי – תמרים יהל, טל שיפמן, חיים צדוק ודרול כהן - תמרים אליפז.

### תקציר

ב 2008 נערכו חמישה ניסויים בערבה דרומית במטרה להשפיע על היבול וגודל הפרי במג'הול, ע"י טיפולי דילול שונים. בניסויים אלה לא נמצא קשר טוב בין היבול וגודל הפרי ובין שיטת הדילול, היבול וגודל הפרי. נמצא כי ביבול גבוה המשקל הממוצע של הפרי קטן יותר ויש יותר פרי קטן לעץ, אולם מספר הפירות הבינוניים והגדולים (מעל 20 גרם) דומה בכל רמת יבול ולעיתים ביבול גבוה אף יותר. מניסוי אחד ניראה כי לעיתוי מועד הדילול הייתה השפעה מכרעת על היבול. דילול מוקדם באמצע אפריל הפחית לחצי את היבול לעומת דילול בתחילת מאי, וב 25% לעומת דילול באמצע מאי. התוצאות הראשוניות שהתקבלו, מביאות להשערה, שצריכה להיבדק בעתיד, כי היבול וגודל הפרי מווסתים ע"י העץ בהשפעת גורמים פנימיים או חיצוניים בנוסף לדילול המתבצע ע"י המגדל.

### מבוא ותאור הבעיה

איכות הפרי במג'הול והתמורה המתקבלת עבורו נקבעת בראש ובראשונה ע"י גודל/משקל הפרי הבודד. התמורה היחסית עבור כל דרגת סיווג נקבעת בתחילת העונה כך שיתאפשר למגדלים לכוון את היבול וגודל הפרי להכנסה מרבית. על מנת להגיע לגודל הפרי המבוקש יש לקבוע את מספר הפירות לסנסן, אשכול, ועץ. מספר הפירות נקבע ע"פ הניסיון ההיסטורי בעץ/חלקה ומבוצע ע"י דילול אשכולות, דילול סנסנים ודילול פרי בסנסן. מטרת הדילול להגיע למרב יבול לעץ של פרי בגודל ממוצע מבוקש שייתן את התמורה המרבית למגדל ולהימנע מעודף יבול העלול לגרום, לפרי קטן מהמבוקש, לסירוגיות ופחיתת יבול בשנה העוקבת (שנת שפל) (ברנשטיין 2004). יבול המטרה במג'הול בוגר בערבה דרומית נע בין 80 ק"ג ל 150 ק"ג לעץ עם פרי במשקל ממוצע 21 גרם. היבול לעץ נקבע ע"פ הניסיון של המגדל והוא תולדה של בריאות החלקה והעצים, הקרקע, המים והתנאים הטופו אקלימיים של החלקה והאזור, ע"פ הידע שנצבר במהלך השנים לגבי החלקה/עץ וכמובן ע"פ מצב הפריחה והחנטה באביב ( מספר האשכולות לעץ, מספר סנסנים לאשכול, מספר הפרחים והחנטים לסנסן). הצלחת הדילול נמדדת ע"פ גודל הפרי והיבול המתקבל. הצלחה פרושה פרי בגודל המבוקש, יבול בגובה פוטנציאל היבול של העץ ללא שנת שפל בשנה העוקבת. כישלון בדילול יכול לנבוע מדילול חזק מדי שתוצאתו פרי גדול אולם יבול נמוך או מדילול מועט מדי שתוצאתו הם יבול גבוה אולם פרי קטן מדי (ברנשטיין 2004). הגורמים המקובלים כמשפיעים על גודל הפרי במג'הול ונמצאים בשליטת המגדל הם: (1) היבול הכללי הנובע ממספר הפירות לעץ וממשקל פרי בודד; (2) מספר האשכולות לעץ - היות וביבול נתון (מספר פירות לעץ) ככל שמספר האשכולות גדול יותר מספר הפירות לאשכול קטן יותר; (3) מספר הסנסנים לאשכול- היות וככל שיש באשכול יותר סנסנים מספר הפירות לסנסן קטן יותר; (4) מספר הפירות לסנסן- ככל שמספר הפירות לסנסן קטן יותר הפרי גדול יותר; (5) מועד הדילול – ככל שהדילול מוקדם יותר הפרי הנותר גדול יותר ( סטולר 1977, ברנשטיין 2004). לאור השיפור המשמעותי שחל בשנים האחרונות

במשק גידול מג'הול והעלייה המשמעותית ביכול כתוצאה מכך, ולאור השינויים העונתיים בסיווג הפרי וערכו, נוצר צורך לשוב ולבחון מחדש את השפעתם של גורמים אלה על היכול וגודל הפרי המג'הול. לימוד הקשר בין הגורמים והשפעתם על גודל הפרי יתנו למגדלים כלי עזר להחלטות לגבי צורת הדילול (אשכולות לעץ, סנסנים לאשכול, פרי לסנסן) תוך דגש על תנאי הקיצון שמעבר להם יש השפעה על גודל הפרי או היכול בשנה העוקבת. מטרת העבודה ללמוד את השפעת, מספר הפירות לעץ, מספר האשכולות לעץ, מספר הסנסנים לאשכול, מספר הפירות לסנסן, על גודל הפרי, בתנאי הערבה. התוצאות שיתקבלו יישמשו ככלי עזר לויסות היכול וגודל הפרי, שיביאו לתמורה מרבית בהתאם לדרישות השיווק והתנאים המקומיים בכל מטע, המשתנים מעונה לעונה.

### **ב 2008 בוצעו 5 ניסויים:**

חוות המו"פ יטבתה:

#### **1. השפעת דילול ל 5 10 15 ו 20 פירות בסנסן באותו אשכול על משקל הפרי מספר הפירות לסנסן**

##### **בגדיד ואחוז ההישרדות במג'הול**

מטרת הניסוי: לבדוק האם למספר הפירות ע"ג הסנסן באותו אשכול השפעה על משקלם. הניסוי בוצע בחלקת מג'הול צעירה, נטיעת 2004, בחוות המו"פ ביטבתה. באביב 2008 בכל עץ היו 5 עד 8 אשכולות. האבקה, באבקה מדוללת. לאחר החנטה נבחרו 5 עצי שמקורם בחוטרים מושרשים ו 5 שמקורם בתרבות. בכל עץ הושארו 4 אשכולות. בכל עץ נבחר אשכול אחד לכיוון צפון ובו בוצעו טיפולי הדילול ב 17/06/08. שלושת האשכולות הנותרים דוללו ל 20 סנסנים עם 10 פירות לסנסן. על כל אשכול שנבחר לניסוי הושארו 20 סנסנים ע"י הוצאת המרכז. ב 20 הסנסנים בוצעו 4 טיפולי דילול 5 סנסנים לטיפול, ע"י חיתוך קצה הסנסן. הטיפולים שבוצעו: 5 פירות לסנסן, 10 פירות לסנסן, 15 פירות לסנסן, 20 פירות לסנסן. מבנה הניסוי: 10 עצים ( כל עץ משמש כבלוק), 4 טיפולים ( 5 סנסנים לטיפול לאשכול). ניתוח תוצאות ב JMP IN.

ב 11/08/2008 לפני תחילת ההבחלה הוסרו האשכולות מהעצים, כל הסנסנים הוסרו מהידה, הפרי בכל סנסן נספר ונשקל.

##### **חוות מו"פ תוצאות ניסוי דילול בסנסנים**

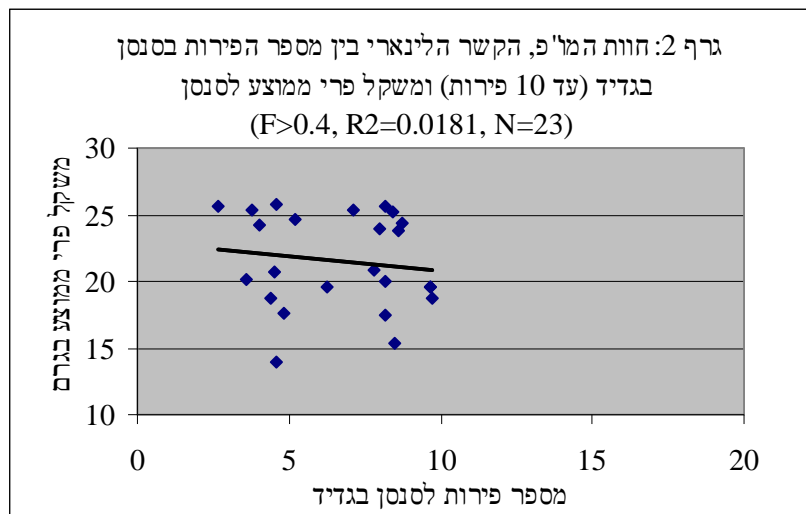
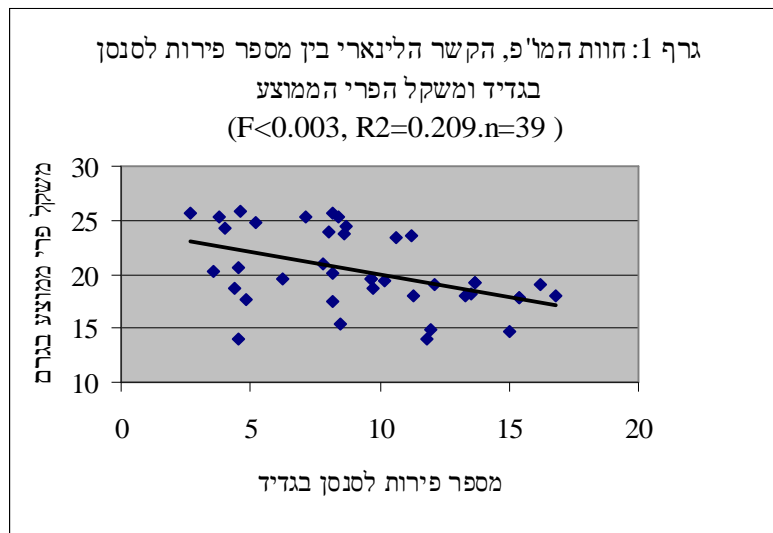
נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים במספר הפירות בגדיד, ככל שהושאר יותר פירות לסנסן בדילול, כך נשארו יותר פירות לסנסן בגדיד (טבלה 1). נמצא הבדל מובהק באחוז ההישרדות של הפירות ע"ג הסנסן בהתאם לטיפול. ככל שמספר הפירות לסנסן בדילול היה נמוך יותר אחוז ההישרדות היה גבוה יותר. בדילול ל 5 נשארו 84% בדילול ל 20 נשארו 69% בלבד (טבלה 1). לא נמצא הבדל בין הטיפולים במשקל פרי ממוצע (טבלה 1), אם כי משקלו הלך וקטן ככל שמספר הפירות לסנסן בדילול היה גבוה יותר. משקל הפרי הממוצע היה בין 21.7 גרם בטיפול 5 ו 18.6 בטיפול 20.

טבלה 1: מו"פ, השפעת מספר הפירות לסנסן על מספר הפירות בגדיד, הישרדותם ומשקל פרי ממוצע בגרם

משקל ממוצע	אחוז הישרדות	פרי לסנסן בגדיד	פרי לסנסן בדילול
21.7	84 a	4.2 d	5
20.7	82 ab	8.2 c	10
20.1	73 bc	11.1 b	15
18.6	69 c	13.8 a	20

אותיות שונות מאונך מציינות הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים ע"פ Student ברמה של 0.05.

נמצאה השפעה מובהקת למספר הפירות לסנסן בגדיד לעומת משקלם ( $F < 0.003$ ). (גרף 1). ככל שמספר הפירות גדול יותר משקלם בממוצע קטן יותר. אולם בתחום עד 10 פירות לסנסן בגדיד לא נמצאה השפעה מובהקת למספר הפירות לסנסן בגדיד על משקל הפרי ( $R^2 = 0.018, F > 0.4$ ). (גרף 2).



**2. השפעת מספר הפירות (אשכולות) לעץ על היבול וגודל הפרי.**

מטרת הניסוי לבחון את השפעת היבול הנקבע ע"פ מספר האשכולות לעץ, על גודל הפרי, במספר סנסנים ופרי לסנסן קבועים (טבלה 2)

הניסוי נערך בחלקה 83 ביהל, נטיעת 1983. מרווח בין העצים 9 X 9. טיפולים (טבלה 2) בוצעו במתכונת של 3 טיפולים באקראי 4 חלקות לטיפול 10 עצים בכל חלקה. נערכו 4 סבבי גדיד ב 31/08/08, 16/09/08, 5/10/08. הפרי מכל העצים בכל סבב נשקל ונלקח מדגם בגודל מגש ( כ 3 ק"ג). 125 פירות מהמדגם נשקלו אחד אחד. ע"פ היבול ומתוצאות המדגם חושבו לכל סבב: יבול לעץ בק"ג, משקל פרי ממוצע, מספר פירות לעץ, התפלגות גודל באחוזים ע"פ 6 גדלים: פרי קטן מ 15 גרם, 15 עד 20, 20 עד 25, 25 עד 30, 30 עד 35, גודל מ 35, מספר פירות לעץ בכל גודל, פירות לאשכול, פירות לסנסן. מתוצאות אלה חושבו ממוצע לעץ לעונה.

טבלה 2: יהל, טיפולים דילול אשכולות (בוצעו ב 16/04/08)

ספירה 1/7/08			תכנון						
פרי לסנסן	סנסנים	אשכולות	יבול משוער ק"ג	משקל פרי משוער בגרם	פרי לעץ	פרי בגדיד	פרי בדילול	סנסנים	טיפולים: מספר אשכולות
3.7	75	16	120	21	5760	4	8	90	16
3.7	75	20	151	21	7200	4	8	90	20
3.7	75	24	181	21	8640	4	6	90	24

**עקב תקלה לא נבדקו התוצאות של הגדיד הרביעי האחרון. בגדיד זה היבול הממוצע לעץ בחלקה****יהיה כ 10 ק"ג. תוצאות גדיד זה לא כלולות בעבודה.**

התוצאות נותחו ב JMP-IN.

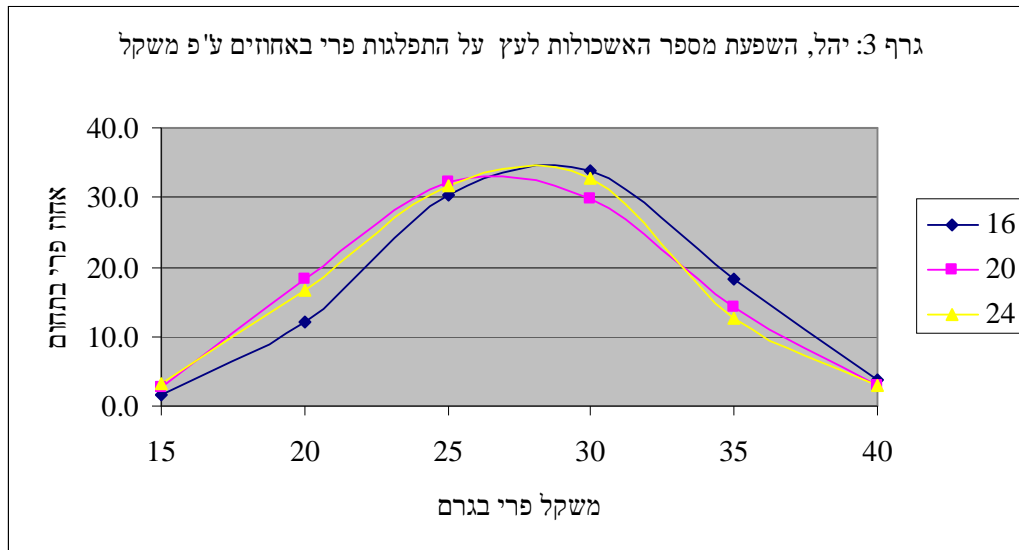
יהל תוצאות השפעת מספר האשכולות

לא נמצאה כל השפעה למספר האשכולות לעץ על היבול, משקל פרי ממוצע ומספר פירות לעץ, בכל אחד מסבבי הגדיד ( לא מוצג בעבודה) ובסך שלושת הגדידים ( טבלה 3).

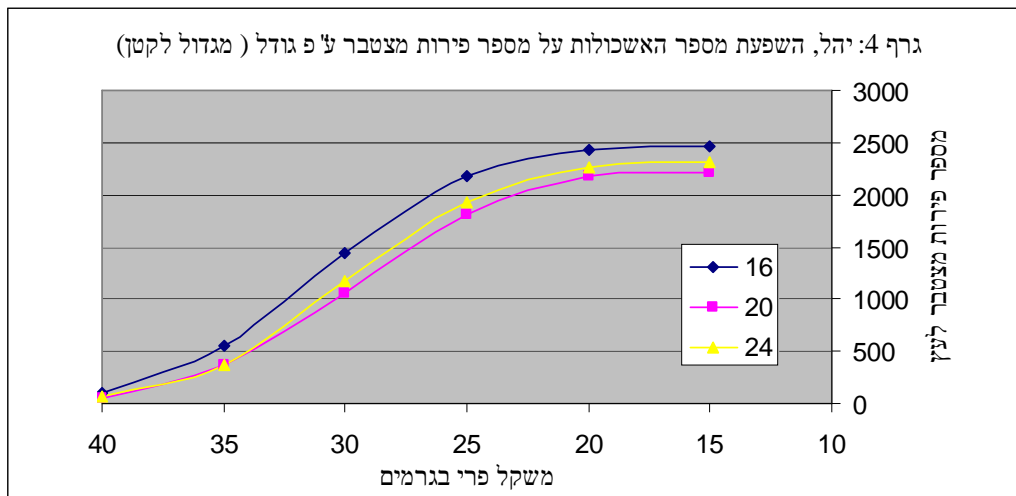
טבלה 3: יהל, השפעת מספר האשכולות לעץ על היבול, משקל פרי ופירות לעץ

פירות לעץ (מחושב)	משקל פרי בגרם	ק"ג לעץ (3 גדידים)	פרי לסנסן	סנסנים לאשכול	אשכולות לעץ
2467	26.4	66	3.7	75	16
2219	25.1	56	3.7	75	20
2315	25.2	59	3.7	75	24

לא נמצאה השפעה מובהקת למספר האשכולות לעץ על התפלגות פרי באחוזים ע"פ משקל (גרף 3).



לא נמצאה השפעה מובהקת למספר האשכולות לעץ על מספר הפירות לעץ בכל גודל ככמות מצטברת מהגדול לקטן, אם כי בטיפול 16 אשכולות לעץ, מספר הפירות הגדולים ומצטבר היה גבוה ממספרם בטיפולים של 20 ו 24 אשכולות לעץ (גרף 4).



**3: השפעת מועד הדילול על היבול ומשקל הפרי**

מטרת הניסוי לבחון את השפעת מועד הדילול על היבול ומשקל פרי. הניסוי נערך בחלקה 83 ביהל, נטיעת 1983. מרווח בין העצים 9 X 9. הדילול בוצע בשלושה מועדים כמפורט בטבלה 4. מתכונת הניסוי 3 טיפולים (מועדי דילול) 3 חזרות לטיפול, 10 עצים לחלקה. מועדי גדיד ואיסוף נתונים בוצעו בתנאי ניסוי 2 להלן.

טבלה 4: יהל, השפעת מועד הדילול על היבול ומשקל פרי- טיפולים תכנון וביצוע

תוצאות ספירה 1/07			תכנון							מועד דילול
פרי לסנסן	סנסנים	אשכולות	יבול משוער	משקל משוער	פרי לעץ	פרי בגדיד	פרי בדילול	סנסנים	אשכולות לעץ	
3.3	80	22	166	21	7920	4	8	90	22	16/4
4.2	80	22	166	21	7920	4	8	90	22	1/5
4.5	80	22	166	21	7920	4	6	90	22	15/5

**יהל תוצאות מועד דילול**

נמצאה השפעה מובהקת למועד הדילול על מדדי היבול שנבדקו (טבלה 5). דילול מוקדם באמצע אפריל הפחית את היבול הממוצע לעץ באופן מובהק (48 ק"ג) לעומת דילול בתחילת מאי (96 ק"ג). דילול באמצע מאי (69 ק"ג לעץ) היה גבוה באופן מובהק מדילול באמצע אפריל אולם נמוך באופן מובהק מדילול בתחילת מאי.

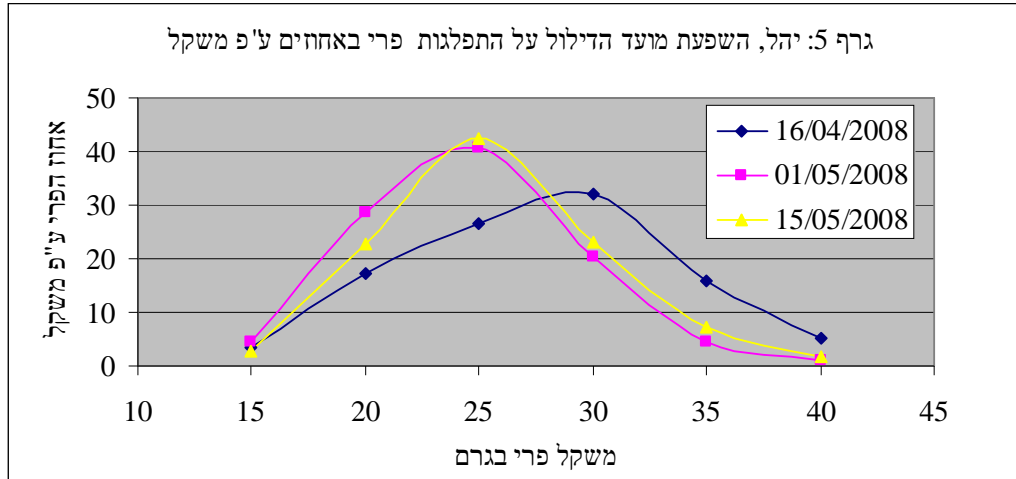
לדילול מוקדם היתה השפעה מובהקת על משקל פרי ממוצע (טבלה 5). משקל פרי ממוצע בדילול באמצע אפריל (25.7 גרם) היה גבוה באופן מובהק ממשקלו בטיפול דילול בתחילת מאי (22.7). משקל הפרי בדילול באמצע מאי (23.7 גרם) לא היה שונה באופן מובהק ממשקל הפרי בשני המועדים האחרים. למועד הדילול היתה השפעה מובהקת גם על מספר הפירות לעץ. מספרם בדילול באמצע אפריל היה רק 1809 לעומת 4164 בתחילת מאי ו 2900 באמצע מאי (טבלה 5).

טבלה 5: יהל, השפעת מועד הדילול על היבול משקל פרי ממוצע ומספר פירות לעץ

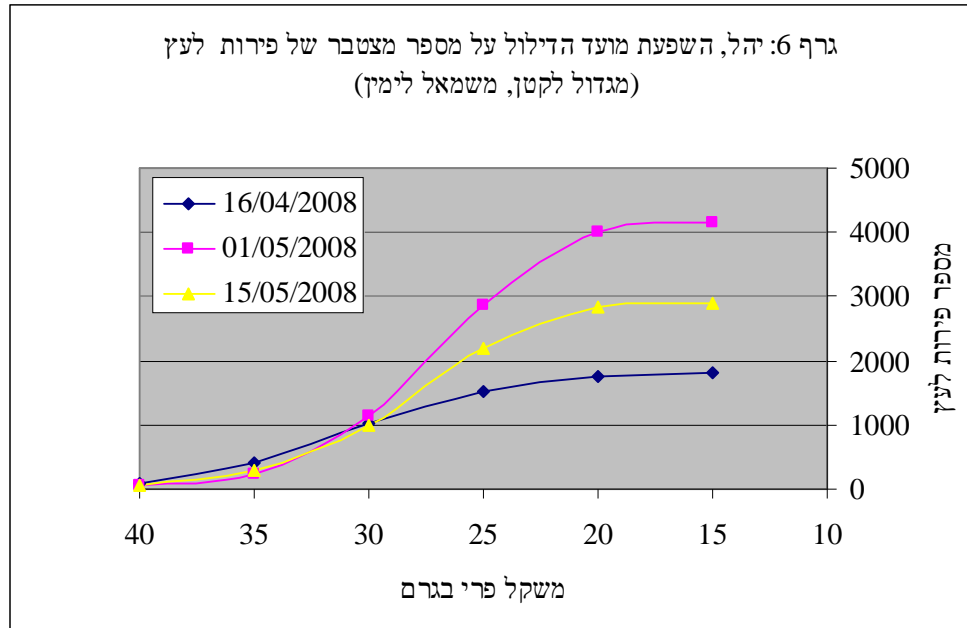
מועד דילול	ק"ג לעץ	משקל פרי בגרם	פירות לעץ (מחושב)
16/04/2008	48 c	25.7 a	1809 c
01/05/2008	96 a	22.7 b	4164 a
15/05/2008	69 b	23.7 ab	2900 b

אותיות שונות מאונך מציינות הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים ע"פ Student ברמה של 0.05.

למועד הדילול היתה השפעה מובהקת גם על התפלגות משקל הפרי באחוזים (גרף 5). התפלגות הפרי בתחילת מאי ואמצע מאי היתה כמעט זהה ואילו דילול באמצע מאי הביא לאחוז יותר נמוך של פרי בגדלים 20 גרם ו 25 גרם ולאחוז גבוה יותר, באופן מובהק של פרי בגדלים מעל 30 גרם.



נמצאה השפעה מובהקת של מועד הדילול על מספר הפירות לעץ (טבלה 5) ועל מספר מצטבר של פירות לעץ ע"פ משקל מגבוה (מעל 35 גרם) לנמוך (נמוך מ 15 גרם) (גרף 6). מספר הפירות הגדול לעץ עד למשקל של 30 גרם דומה בשלושת הטיפולים, והיא מגיע לכאלף פירות לעץ. אולם יש הבדל מובהק בין הטיפולים במספר הפירות לעץ שמשקלם נמוך מ 25 גרם (גרף 6). מספר הפירות לעץ במשקל בין 25 ל 20 גרם בדילול באמצע אפריל ( 483 פירות לעץ) היה נמוך באופן מובהק ממספרם בדילול בתחילת מאי (1730 פירות לעץ). שמשפרם היה גבוה באופן מובהק ממספרם בדילול באמצע מאי (1205 פירות לעץ). תוצאה דומה התקבלה בפרי בתחום 20 גרם עד 15 גרם ( 249 לעומת 1145 לעומת 635 בהתאם).



מטע אליפז

#### **4. השפעת דילול למספר אשכולות שונה לעץ (20 ו 13) במספר סנסנים זהה (60) למספר פירות**

##### **שונה לסנסן (9 ו 13) על היבול וגודל הפרי**

מטרת הניסוי: לבחון האם במספר דומה של פירות לעץ, כ 10000 בדילול, יש השפעה למספר האשכולות לעץ ולמספר הפירות לסנסן על משקל היבול, משקל פרי ממוצע, ומספר פירות לעץ בגדיד. הניסוי בוצע במטע אליפז. מג'הול נטיעת 1985, 9X9, השקיה בטפטוף. בוצעו שני טיפולים (טבלה 6): (1 20:60:9, 2 13:60:13) (פרי לסנסן/סנסנים לאשכול/אשכולות לעץ) בסוף אפריל. מבנה הניסוי: 2 טיפולים, 6 חזרות לטיפול, 4 עצים לחלקה. הפרי בכל חלקה נשקל בכל סבב גדיד ומהפרי נלקח מדגם של כ 3 ק"ג. כל פרי במדגם נשקל ומנתונים אלה חושבו מדדי היבול והפרי כמתואר בניסוי 2 להלן. בוצעו 2 סבבי גדיד ב 8/9/08 ו ב 28/9/08. ניתוח התוצאות בוצע בתכנית JMP-IN.

טבלה 6: אליפז ניסוי 4, טיפולי דילול אשכולות ופרי – תכנון וביצוע ע"פ ספירה

ביצוע ע"פ ספירה 16/07/08				תכנון				
פרי לעץ בספירה מחושב	פרי לסנסן	סנסנים לאשכול	אשכולות לעץ	פרי לעץ מתוכנן	פרי לסנסן	סנסנים לאשכול	אשכולות לעץ	טיפול דילול
8801	8	61	19	10800	9	60	20	20:60:9
7567	10	59	13	10140	13	60	13	13:60:13

אליפז - תוצאות דילול שונה במספר אשכולות ובסנסן

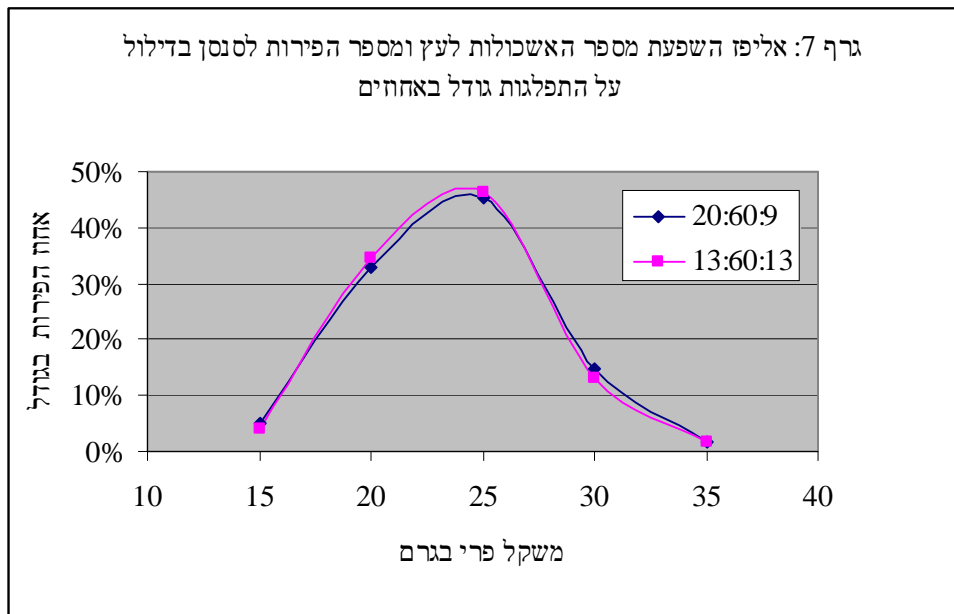
נמצאה השפעה מובהקת של טיפולי הדילול השונים על היבול לעץ בין 20:60:9 ( 114 ק"ג לעץ) ובין דילול ל 13:60:13 ( 103ק"ג), ובמספר הפירות לעץ ( 5357 לעומת 4743 בהתאם), אולם לא נמצא הבדל במשקל פרי ממוצע ( 21.8 גרם לעומת 21.7 בהתאם) (טבלה 7).

טבלה 7: אליפז, השפעת דילול אשכולות ופרי בסנסן על יבול וגודל פרי

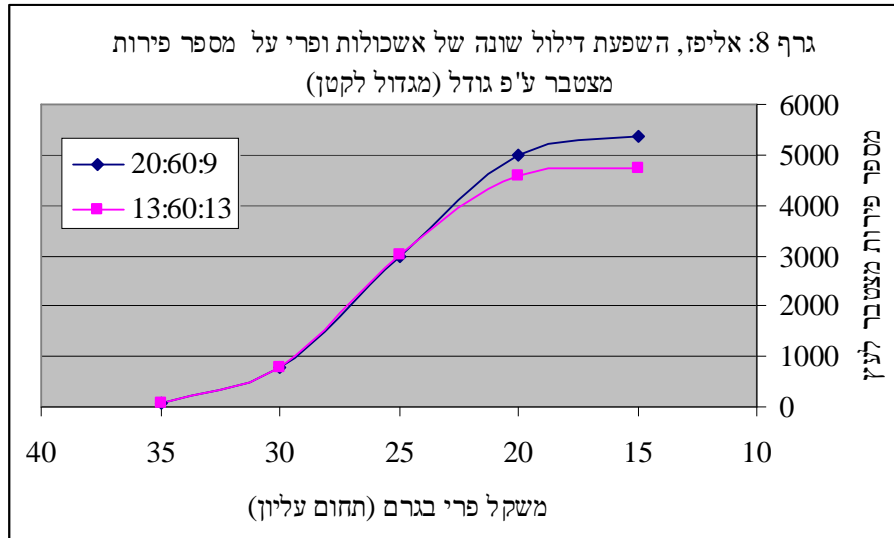
משקל פרי בגרם	פרי לסנסן מחושב	פרי לעץ	ק"ג לעץ	טיפול דילול פרי:סנסנים:אשכולות
21.8	5	5357 a	114 a	20:60:9
21.7	6	4743 b	103 b	13:60:13

אותיות שונות מאונך מציינות הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים ע"פ Student ברמה של 0.05.

לא נמצא הבדל בהתפלגות גודל באחוזים (גרף 7).



לטיפול הדילול היתה השפעה מובהקת על כמות הפרי הקטן לעץ אולם לא על כמות הפרי הגדול. בדילול 20:60:9 מספר הפירות לעץ היה גבוה ב כ 600 פירות מאשר בדילול 13:60:13 (טבלה 7). ההפרש בכמות הפרי נבע אך ורק מתוספת של פרי קטן מ 20 גרם (גרף 8).



מטע אליפז

### 5. השפעת מספר הסנסנים לאשכול ומספר הפירות לסנסן בדילול על יבול וגודל פרי

מטרת הניסוי: בניסוי זה נבדקה השפעת דילול למספר דומה של פירות לאשכול ולעץ אולם בכמות שונה של סנסנים לאשכול ופירות לסנסן, על היבול וגודל הפרי (טבלה 8)

טבלה 8: אליפז – טבלת דילול סנסנים ופרי, תכנון וביצוע ע"פ ספירה ב 16/07/08

ביצוע ע"פ ספירה 16/07/08				תכנון				טיפול דילול אשכולות סנסנים פרי לסנסן
פרי לעץ בספירה מחושב	פרי לסנסן	סנסנים לאשכול	אשכולות לעץ	פרי לעץ	פרי לסנסן בדילול	סנסנים לאשכול	אשכולות לעץ	
8260	6	74	19	10080	6	80	21	21:80:6
6785	8	54	16	10206	9	54	21	21:54:9
7766	10	41	19	10080	12	40	21	21:40:12

הניסוי בוצע במטע אליפז בתנאים של ניסוי 4 להלן. בוצעו שלושה טיפולי דילול (טבלה 8): (1) 21:80:6, (2) 21:54:9, (3) 21:40:12 (פרי לסנסן:סנסנים לאשכול:אשכולות לעץ) בסוף אפריל. מבנה הניסוי: 3 טיפולים, 4 חזרות לטיפול, 4 עצים לחלקה. הפרי בכל חלקה נשקל בכל סבב גדיד, ומהפרי נלקח מדגם של כ 3 ק"ג. כל פרי במדגם נשקל ומנתונים אלה חושבו מדדי היבול והפרי כמתואר בניסוי 2 להלן. בוצעו 2 סבבי גדיד ב 8/9/08 ו ב 28/9/08. ניתוח התוצאות בוצע בתכנית JMP-IN.

### אליפז 5- תוצאות דילול שונה של סנסנים ופרי בסנסן

לא נמצא הבדל ביבול לעץ ובמספר הפירות לעץ בין שלושת הטיפולים השונים (טבלה 3). נמצא הבדל מובהק במשקל פרי ממוצע בין הטיפולים 21:80:6 ו 21:40:12 (22.5 גרם לפרי ו 22.5 בהתאמה) לעומת טיפול 21:54:9 (21.5 גרם) (טבלה 9).

טבלה 9: אליפז השפעת טיפולי דילול סנסנים ופרי על היבול וגודל הפרי

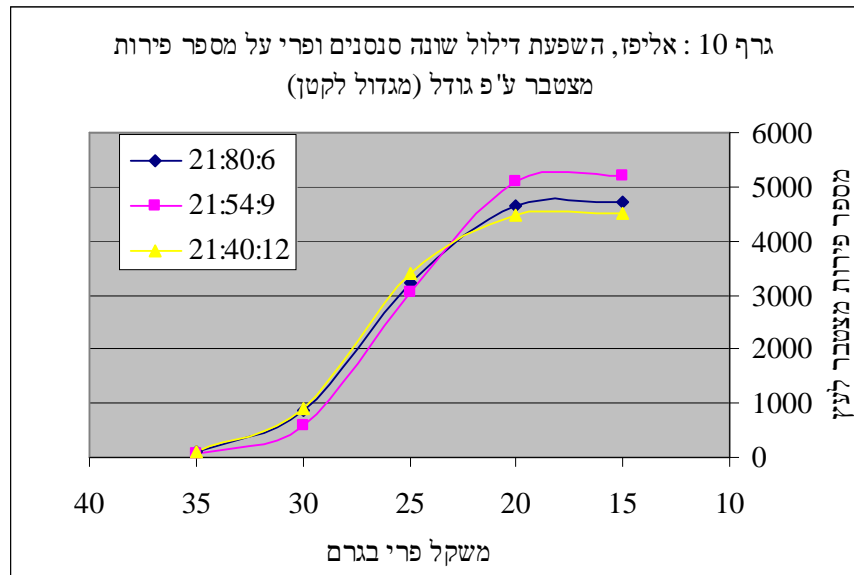
משקל פרי בגרם	תוצאות גדיד			תוצאות ספירה 16/07/08			תכנון טיפול דילול
	פרי לסנסן (מחושב)	פרי לעץ (מחושב)	ק"ג לעץ	פרי לסנסן	סנסנים לאשכול	אשכולות לעץ	
22.5 A	3	4733	106	6	74	19	21:80:6
21.5 B	6	5200	111	8	54	16	21:54:9
22.5 A	6	4522	103	10	41	19	21:40:12

אותיות שונות מאונך מציינות הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים ע"פ Student ברמה של 0.05.

לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים בהתפלגות פרי ע"פ גודל באחוזים (גרף 9). בטיפול 21:54:9 אחוז הפרי הגדול מ 25 גרם היה נמוך ב כ 2% (בכל גודל) מאשר בשני הטיפולים האחרים, וב כ 10% גבוה יותר בפרי במשקל 15 עד 20 גרם (גרף 9)



לא נמצאה השפעה מובהקת לטיפולים על מספר הפירות לעץ בכל גודל, כמות הפרי בטיפול 21:54:9 היתה גבוהה ב 500 עד 700 פירות לעץ מכמותם ב טיפולים 21:80:6 ו 21:40:12 (בהתאם). עיקר ההפרש התבטא בפרי קטן מ 20 גרם (גרף 10).



#### דיון ומסקנות ראשוניות

היבול וגודל הפרי במג'הול מושפעים ממספר האשכולות לעץ, מספר הסנסנים לאשכול ומספר הפירות לסנסן (ברנשטיין 2004). גודל המטרה לפרי של מג'הול עסיסי מוכתב ע"י המערכת השיווקית, ובעונות האחרונות הדרישה הייתה לפרי בגודל 18 עד 23 גרם (20.5). על מנת להגיע למרב הפרי בגודל המטרה קובעים המגדלים על סמך ההיסטוריה של העצים את יבול המטרה הנע בערכה דרומית בין 80 ל 150 ק"ג לעץ בוגר, בהתאם לאזור ומצב העצים. הנחת העבודה של המגדלים אומרת כי, אם יעמיסו יותר מדי פרי על העצים היבול יהיה גבוה אולם הפרי יהיה קטן מדי, וסך התמורה שתתקבל תהיה נמוכה. מצד שני אם ידללו יותר מדי הפרי יהיה אמנם גדול אולם היבול יהיה נמוך וגם במקרה זה התמורה הכוללת תהיה נמוכה. מטרת העבודה היא לבחון תקפות הנחות אלה ואת גבולות הקיצון שלהם: מהו היבול המינימלי שמתחתיו יש הגדלת הפרי?; מה הוא היבול המקסימלי שמעליו יש הקטנה בגודל הפרי?; לאור השינויים והשיפורים שחלו בשנים האחרונות בממשק הטיפול בעץ ובפרי. התוצאות הראשוניות שהתקבלו בעבודה בעונת 2008 מרמזות על כך שלפחות חלק מהנחות עליהם מבוסס דילול הפרי במג'הול מחייבות בדיקה. לא נמצא קשר טוב בין מספר הפירות לסנסן וגודל הפרי (משקל בגרם) אם מספר הפירות לסנסן היה נמוך מ 10 (טבלה 1, גרף 1, טבלה 2, טבלה 3, טבלה 5, טבלה 7, טבלה 9). בניסוי במו"פ נמצא כי אם מספר הפירות לסנסן בגדיד עולה על 10 יש ירידה מובהקת במשקל הפרי הממוצע לסנסן (גרף 1). תוצאות אלה מתיישבות עם המופיע בספרות (סטולר 1977, ברנשטיין 2004) הטוענים שעד 10 פירות בגדיד לסנסן אין השפעה על גודל הפרי במג'הול.

לא נמצא קשר טוב בין מספר הסנסנים לאשכול והיבול וגודל הפרי בניסוי 5 באליפז, בו נמצא כי 80 סנסן לאשכול ו 40 סנסן לאשכול נתנו יבול דומה ופרי במשקל דומה (טבלה 9, גרף 10). לא נמצא קשר טוב בין מספר האשכולות בפועל והיבול (טבלה 3, 7, ו 9). לדוגמא בניסוי 4 באליפז ההפרש ביבול בין 19 אשכולות ל 13 אשכולות היה 11 ק"ג לעץ, המהווים כ 10% מהיבול (טבלה 7) בעוד שההפרש במספר האשכולות לעץ היה 6 אשכולות המהווים קרוב ל 50% מהאשכולות. גם בניסוי

5 באליו, הטיפול שנתן את כמות הפרי הגדול הגבוהה ביותר היה טיפול 21:54:9 עם 16 אשכולות לעץ לעומת שני הטיפולים 21:80:6 ו 21:40:12 עם 19 אשכולות לעץ (טבלאות 8 ו 9). בחלק מהניסויים המשקל הממוצע של פרי בעצים עם יבול גבוה היה קטן מהמשקל הממוצע של פרי בעצים עם יבול נמוך יותר (טבלאות 5 ו 9), אולם בחלק אחר של הניסויים לא נמצא קשר בין היבול למשקל פרי ממוצע (טבלאות 3 ו 7). אולם, בכל הניסויים ניתן לראות כי ליבול לא היתה השפעה על כמות הפרי הגדול אלה בעיקר על הגדלת כמות הפרי הקטן, עובדה שהשפיעה והפחיתה את משקל הפרי הממוצע (גרפים 4, 6, 8 ו 10), תוספת זו של יבול לא רק שלא הקטינה את התמורה אלה אף הגדילה אותה. אי קבלת תגובת ליבול בהפחתת גודל הפרי ניתן לראות בניסוי 3 ביהל בו בטיפול דילול ב 01/05/08 היה מספר הפירות לעץ היה למעלה מכפול (4164) מאשר בדילול ב 16/04/08 (1809) ואם זאת כמות הפרי הגדול מ 25 גרם היתה כמעט כפולה (2860 לעומת 1500 בהתאם) בדילול בתחילת מאי (גרף 6).

בניסוי 3 ביהל שבו נבדקה השפעת מועד הדילול על היבול וגודל הפרי נמצאה השפעה מובהקת למועד הדילול. דילול מוקדם באמצע אפריל הביא להפחתה של למעלה מ 50% במספר הפירות לעץ וביבול (טבלה 5) בהשוואה לדילול שבועיים מאוחר יותר בתחילת מאי. יתכן וזו הסיבה ליבול הנמוך בכל הטיפולים בניסוי 2 יהל שבו נבדקה השפעת דילול שונה של אשכולות, היות וניסוי זה בוצע באמצע אפריל (טבלה 3). ביהל 3, גם דילול מאוחר באמצע מאי הביא להפחתה במספר הפירות לעץ וביבול. מתוצאות אלה נראה כי למועד הדילול השפעה משמעותית על טיב החנטה והנשירה בהמשך העונה ומכאן השפעתו על היבול והקדמה או אחור גורמים לפגיעה בחנטה. יש להניח כי המועד הינו מועד פזיולוגי ולא קלנדרי ולכן יש לחזור ולחפש מדדים שיכונו למועד הדילול האופטימלי.

חוסר ההצלחה לווסת את היבול וגודל הפרי ע"י מספר אשכולות שונה לעץ (ניסוי 2 יהל, ניסויים 4 ו 5 באליו) מספר סנסנים שונה לאשכול (ניסוי 5 אליו) וע"י דילול החנטים בסנסן (ניסויים 1, 2, 3, 4, 5), מרמז כי יתכן והיבול וגודל הפרי במגה'הול בממשק גידול טוב, לא ניקבעים ע"י מספר האברים הקשורים לפוריות (אשכולות, סנסנים, פרחים, חנטים, ופירות) אלה ע"י גורמים אחרים בעץ המווסתים את היבול ללא קשר לאברי היבול. בניסויים אלה לא התקבלו תנאי קיצון בהם היתה השפעה של היבול על גודל הפרי, יבול נמוך מאד שיביא לפרי גדול ו או יבול גבוה מאד שיגרום לפרי קטן. תוצאות ראשוניות אלה מראות כי יתכן וניתן יהיה להעלות את היבול בערבה דרומית ע"י הפחתת עוצמת הדילול ללא פגיעה בגודל פרי.

אין זה נכון להסיק על סמך עונה אחת את השפעות הטיפולים שנבדקו בניסויים. יש לחזור על ניסויים אלה ואף לבצע ניסויים דומים על מנת לנסות למצוא את תנאי הקיצון בהם באים הקשרים בין, מספר האשכולות לעץ, מספר הסנסנים לאשכול, מספר הפירות לסנסן והיבול הכללי, לידי ביטוי בגודל הפרי. בנוסף יש לבחון את ההשערה שהועלת בעקבות עבודה זו, כי היבול וגודל הפרי מווסתים גם ע"י גורמים בעץ ולא רק ע"פ עוצמת הדילול באביב.

ספרות

ברנשטיין צ. (2004). התמר. המועצה ליצור ושיווק פירות.

סטולר ש. (1977). גידול התמר בארץ ישראל. מועצת הפירות.