

השפעת שיטות דילול פירות ועומס פרי על יבול תמר מזן מג'הול בערבה

תיכונה וצריכת ימי העבודה

שלמה קרמר¹ - יועץ בנושאי השקיה ודישון

אבי סדובסקי - מו"פ ערבה דרומית

יעקב רביץ, נמרוד שווקה - "תמרים מהמדבר" מושב חצבה

כתובת המחבר: shlomo@arava.co.il

תקציר

בעונת הגידול 2016 נערך במטע התמרים "תמרים מהמדבר" במושב חצבה ניסוי בשיטות שונות של דילול וקביעת עומסי הפרי. יעילות העבודה נבחנה באמצעות תוכנת PickApp. נבחנו טיפולי דילול פרי ל 8, 12, 16 ו 20 פירות לסנסן בסבב אחד, מספר אשכולות לעץ 16, 20, 24 ודילול בשני סבבים. הדילול בוצע בשיטה הנהוגה במטע המסחרי, הוצאת מרכז האשכול בשיטת המעצור וקיצור סנסנים סופי באשכולות מוכנים ובסבב שני השלמת הדילול בשאר האשכולות. בטיפול אחד בוצע קיצור ידה בלבד בסבב ראשון וכשלושה שבועות מאחר יותר בוצע קיצור הסנסנים ל 12 פירות לסנסן. בסיכום התוצאות נימצא כי הטיפול בו קוצרו הסנסנים לרמה של 20 פירות הניב את היבול הכללי 136 ק"ג/עץ והארוז 98 ק"ג/עץ הגבוה ביותר. טיפול זה נבדל באופן סטטיסטי רק מהטיפול בו קוצרו הסנסנים ל 8 פירות (כללי 92 ק"ג/עץ, ארוז 70 ק"ג/עץ) ומהטיפול בו צומצם מספר האשכולות ל 16 בלבד לעץ (כללי 87 ק"ג/עץ, ארוז 64 ק"ג/עץ). הקטנת עומס הפרי לא תרמה להגדלת שיעור הפרי הגדול ואף הקטינה את היבול. משך הזמן אשר נדרש לטיפול באשכול בשיטת קיצור הידה לפי המעצור בשלב הראשון ללא קיצור הסנסנים ובשלב השני כשלושה שבועות מאוחר יותר קיצור הסנסנים היה הקצר ביותר, כ-2 דקות לאשכול לעומת כ-3 דקות לאשכול במימשק המישקי.

מבוא ותאור הנושא

בגידול התמרים המסחרי השאיפה היא להגדיר מימשק פשוט יחסית של טיפול באשכולות, אשר יביא להתפלגות פירות מוגדרת מדי שנה. בכדי להשיג מטרה זו יש צורך לבחון מספר מדדים המשפיעים על התפתחות הפרי באשכול ועל עומס היבול בכל עץ וכן על היקף העבודה הנדרשת. רווחיות הגידול מושפעת מהשילוב של התפלגות גודל הפרי, משקל הפירות הכללי וכמות ימי העבודה. על מנת לעזור במימוש המטרות הללו הוקצו במטע "תמר מהמדבר" שטח של עצים בגיל 15 שנה לשם הקמת חלקת הניסוי. עבודות אשר נערכו לאחרונה בערבה (סדובסקי 2012, 2015), הראו כי ניתן להגדיל במידה מסוימת את עומס היבול על האשכול והעץ, תוך שמירה על אותה התפלגות גדלים – מקבלים יותר פרי בכל קבוצת גודל. בכדי לבחור את שיטת דילול הפרי המתאימה חשוב להתייחס ליעד של מספר פירות רצוי לאשכול. האם להמשיך בנוהג הנפוץ כיום של 250-350 פירות לאשכול או לשאוף ליעד של 400-500 פירות לאשכול. את מספר הפירות הרצוי לאשכול ניתן לקבל בנוסחאות דילול שונות של מספר הסנסנים ומספר הפירות לסנסן. סנסנים רבים עם מעט פירות לסנסן לעומת מעט סנסנים עם יותר פירות לכל סנסן. דילול חזק בשלב מוקדם, בו נותרים חנטים בודדים על הסנסן, פעולה החוסכת זמן בפעולת הדילול, עלול לגרום להתנוונות הסנסן ולאיבוד יבול. מאידך, השארת מספר גדול מדי של פירות לאשכול עלולה לגרום לקבלת פירות קטנים, אשר ערכם השיווקי נמוך. נקודה נוספת הדורשת הבהרה היא רמת נשירת פירות כתלות בשיטת הדילול והעומס המתוכנן.

¹ גמלאי שירות שדה, שה"מ משרד החקלאות ופיתוח הכפר

בחינת הקשר שבין שטח חתך הידה לבין מספר הפירות בידה נערכה על ידי ע. ראובני (1970, 1971). ראובני מצא כי ככל ששטח חתך הידה גדול יותר ניתן להשאיר על האשכול יותר סנסנים ויותר פירות. בשנים האחרונות, הודות לעבודות מעקב ותצפיות אשר נערכו על ידי חיים אורן וחובריו (לא פורסם) בבקעת הירדן, נימצאה דרך פשוטה להתאים את מספר הסנסנים הנותרים על הידה לגודל שטח החתך. שיטה זו מכונה שיטת המעצור - מזהים את טבעת הסנסנים המלאה הראשונה על הידה ומקצרים את הידה מעליה. לאחר אימוץ שיטה זו יש להחליט על מספר הפירות הרצוי לסנסן ולבחור את אופן ביצוע הדילול בדרך היעילה ביותר. דילול בשלשה סבבים יכול להביא לדיוק המירבי של מספר הפירות בכל סנסן אך מצריך מספר גבוה יותר של ימי עבודה. שיטה זו מתאימה ככל הנראה למטע קטן. ההתלבטות העיקרית היא בין קיצור חזק של הידה ותיספורת לסנסנים בשלב מוקדם, שיטה אשר עלולה להביא למספר פירות קטן על כל סנסן, לבין ביצוע שני סבבים. בסבב הראשון מסירים את מרכז הידה ומקצרים את הסנסנים ובסבב השני משלימים את קיצור הסנסנים בהתאם לעוצמת הנשירה. עד כה לא נמדדה באופן מסודר צריכת ימי העבודה בכל שיטה.

עומס היבול על עץ תמר ניתן לקביעה הן על ידי הגדלת מספר הפירות בכל אשכול והן על ידי קביעת מספר האשכולות. בעבודה אשר נערכה במטע קיבוץ יהל (סדובסקי 2015) נימצא כי הגדלת מספר האשכולות ל 26 לעץ לעומת 20 במימשק הרגיל תרמה להגדלת היבול. מנגד, הגדלת מספר הפירות לסנסן לא הביאה לעליה במספר הפירות לאשכול ולא לעליה ביבול. מישקל הפרי הממוצע היה דומה בשלשת הטיפולים. שיעור הפרי הגדול בהתפלגות כלל הפרי לא השתנה – יותר פירות בכל מניין גודל.

חומרים ושיטות

הניסוי נערך בעונת 2016 בחלקת תמרים אשר ניטעה בשנת 2000 במושב חצבה בערבה. נבחנו שתי קבוצות טיפולים האחת שיטות דילול עם חמישה טיפולים והשנייה עומס אשכולות על העץ עם שלשה טיפולים. בכל טיפול היו חמש חזרות של עץ אחד לחזרה. בכל הטיפולים בוצע קיצור ידה בשיטת המעצור. מספר הידות לעץ היה על פי מספר התפרחות שהגילו – לא בוצעה הסרת ידות למעט ידות פגועות או שבורות.

פירוט הטיפולים בניסוי הדילול

1. השארת 12 פירות לסנסן במועד הוצאת מרכז האשכול וקיצור הסנסנים. הנוהג המישקי במטע.
2. השארת 8 פירות לסנסן
3. השארת 16 פירות לסנסן
4. השארת 20 פירות לסנסן
5. קיצור הידה בשיטת המעצור באמצע סוף מרץ ללא קיצור הסנסנים ובסוף אפריל קיצור הסנסנים ל-12 פירות והשלמת דילול בתפרחות מאוחרות.

פירוט הטיפולים בניסוי מספר אשכולות לעץ (הטיפול באשכולות כמו טיפול 1)

6. השארת 16 אשכולות לעץ
 7. השארת 24 אשכולות לעץ
 8. השארת 20 אשכולות לעץ.
- המדדים שנבדקו בכל עץ ובכל סבב גידול: זמן העבודה בכל שלב של הדילול, מועד ההבשלה, מיון לגודל ולשילפוח במערך המיון המסחרי. הפרי הניגדד עבר מיון ראשוני בבית האריזה ובו הופרדו הפירות הטובים, הצהובים, המשולפחים, הלחים, היבשים והפסולים. כל קבוצת מיון מכל עץ נשקלה לחוד. בגיד הראשון והשני עקב הכמויות הקטנות הפירות המשולפחים, הצהובים והיבשים איבדו זהות ואילו הפירות הטובים והלחים שמרו על זהות החלקה. הפירות הלחים יובשו בשיטה הנהוגה בבית האריזה. בגיד השלישי לא היו פירות לחים אך היו הרבה פירות משולפחים אשר שמרו גם הם על זהות החלקה.

האופן ביצוע הדילול: בסבב הראשון אשר נערך בתאריך 16/03/16 בטיפולים 1-4 ובטיפולים 6-8 הוסר הנדן ממרבית התפרחות, הידה קוצרה בשיטת המעצור והסנסנים קוצרו בהתאם להגדרת הטיפולים. בטיפול 5 בידות המפותחות הוצא מרכז האשכול בשיטת המעצור ולא בוצע קיצור סנסנים (תמונה 1). בטיפולים 1-4, 6-8 בוצע בתאריך 05/04/16 סבב דילול וקיצור סנסנים נוסף באותו אופן כמו בסבב הקודם. בתאריך 25/04/16 בוצע סבב שלישי לקיצור הסנסנים בטיפול 5 ולהשלמת הטיפול באשכולות בודדים בשאר הטיפולים. בתאריך 02/05/2016 בוצעה ספירת כלל התפרחות שהגיוחו בכל עצי ניסוי הדילול. בתאריך 20/05/16 נספרו והאשכולות שהיו על כל עץ. באותו מועד הוסרו אשכולות במידת הצורך בטיפולים 6-8.



תמונה 1. אשכול בטיפול 5 בתאריך 05/04/16 לקראת קיצור סנסנים לאחר שבסבב הראשון הוצא מרכז האשכול בלבד

המעקב אחר זמני העבודה בוצע באמצעות היישום PickApp לטלפון נייד. כל עץ נושא תווית זיהוי הנסרקת בתחילת העבודה על העץ. הנתונים מועברים לאתר אינטרנטי בו ניתן לצפות בנתונים ולהורידם למחשב. על כלי הגובה בשיגרה עובדים 3 אנשים, לצורך ביצוע הטיפולים רכז הניסוי הצטרף לצוות הכלי לשם סימון המגשים והנחיית העובדים.

גדיד ראשון נערך בתאריכים 17-19/08/16. במועד זה כל שק ניפתח ובאופן ידני נאספו הפירות הבשלים. עם סיום הגדיד באשכול ניסגר השק מחדש. המיון הראשוני של הפרי נערך בתאריכים 23-24/08/2016 הגדיד השני נערך בתאריך 30-31/08/2016 במועד זה שיטת הגדיד הייתה נייעור הידה או טפיחות וטילטול הסנסנים. מיון ראשוני של מועד זה נערך בתאריך 05/09/2016. לאחר המיון הפרי המתאים לאריזה הוכנס להקפאה, הפרי הלח עבר למסלול יבוש. בתאריך 28/09/11 בוצע הגדיד השלישי והאחרון. הפרי של מועד

זה עבר מיון ראשוני בתאריך 22/11/2016. השוואת נתוני המישקל במועד הגדיד ולאחר כשבועה שבועות במועד המיון, העלתה פחיתה של כ 20% במשקל הפרי הכללי. בתאריך 24/11/2016 נערך מיון ראשוני לפרי שהיה לח בגדידים הקודמים. כמות הפרי המשולפח במידה רבה הייתה נמוכה והוא איבד זהות לאחר השקילה. באותו תאריך נכנס למיון ראשוני הפרי המשולפח, אשר מוין לשתי רמות של שלפוח: משולפח מעט המתאים ליצוא ומשולפח מאד שכמותו הייתה נמוכה והוא נישקל ולא מוין לקבוצות משקל (איבד זהות).

מיון הפרי לאריזה נערך בתאריך 29/12/2016 הפרי שהוגדר כסוג א' מוין לקבוצות הגודל הבאות: ענק (סופר ג'מבו) מעל 27 גרם, גדול מאד (ג'מבו) 23-27 גרם, גדול 18-23 גרם, בינוני 16-18 גרם וקטן 12-16 גרם. הפרי המשולפח מעט מוין לקבוצות הגודל הבאות: גדול מאד (ג'מבו) 23-27 גרם, גדול 18-23 גרם ובינוני 16-18 גרם.

בכדי להעריך את תרומתו הכלכלית של היבול בכל טיפול מול עלויות העבודה בדילול ובגדיד, תורגמו ההכנסות והעלויות לערך יחסי, אשר בסיסו הוא 1 ק"ג של יבול הפרי הגדול הטוב. התהליך נעשה באופן המתואר להלן:

- א. יצירת בסיס להשוואה על ידי ביטוי ערכו של היבול באיכויות השונות במדד יחסי ליבול הפרי הגדול הטוב.
- ב. הגדרת ההכנסה של כל 1 ק"ג פרי גדול כיחידה = 1.
- ג. הגדרת ההכנסה של 1 ק"ג מכל איכות ביחס ליחידה של פרי גדול. ההגדרה נעשתה על בסיס היחס בין המחירים שהתקבלו בעונת 2015. לדוגמה אם המחיר עבור פרי גדול היה 25 ₪ והמחיר עבור פרי ענק היה 30 ₪ ההכנסה מכל ק"ג פרי ענק הוגדרה כ-1.2.
- ד. חישוב ההכנסה של כל מניין גודל ואיכות.
- ה. המרת עלות העבודה של עובדים וכלי גובה ליחידות הכנסה של פרי גדול. למשל שעת עבודה של אפרון 250 ₪ הומרה ל-10 יחידות של פרי גדול.

תוצאות ודיון

בסבב הדילול הראשון בתאריך 16/03/16 משך העבודה בעצים בהם קוצרו הסנסנים היה כ-12 דקות לעץ ובממוצע טופלו 6.5 ידות בכל עץ. בטיפול 5 בו רק קוצרה הידה נדרשו כ-8.5 דקות לעץ. בסבב הדילול שנערך בתאריך 05/04/16 טופלו יותר אשכולות בכל עץ ונותרו 2-3 אשכולות לעץ שלא היו מפותחים מספיק לביצוע הדילול. משך הזמן שנידרש לביצוע הדילול או קיצור הידה בכל טיפול מוצג בטבלה 1.

המאמץ לדייק במספר הפירות הנמוך בטיפול 2 הצריך ספירה כמעט בכל סנסן ולכן התארך משך הזמן להשלמת הטיפול באשכולות. בסבב הדילול השלישי בתאריך 25/04/16 בטיפול 5 הוקדשו 50 שניות לקיצור הסנסנים באשכול. סך הזמן לאשכול בטיפול 5 הוא כ-2 דקות. בשאר הטיפולים במועד זה נידרשו 1.5-2 דקות להשלמת הטיפול באשכול (בעיקר זמן התנועה מעץ לעץ) כך שבטיפולים המישקיים 1,7, הוקדשו כשלוש דקות לטיפול באשכול בשלשת הסבבים. באמצע חודש מרץ 2016 ניתן היה לדלל או לקצר ידה בלבד ב-5-6 אשכולות לעץ. כשבועיים מאחר יותר בתחילת חודש אפריל ניתן היה לדלל את מרבית האשכולות על העץ.

משך הזמן שהוקדש לשלשת הגדידים בכל טיפול מוצג בטבלה 2. הקטנת מספר האשכולות כצפוי הביאה לגדיד מהיר יותר (כמו גם בפעולות הקשירה). בטיפול בו הושארו 16 אשכולות לעץ נידרשו 40 דקות להשלמת הגדיד לעומת 56 דקות בטיפול בו הושארו 20 פירות לסנסן. שני טיפולים אלו נבדלים באופן מובהק במבחן טוקי קרמר. מבחן סטטיסטי פחות מחמיר (סטודנט) מציג הבדל מובהק בין טיפול 4 לטיפולים של 16 ו-20 אשכולות וגם בין טיפול 1 לטיפול 16 אשכולות לעץ. משך הגדיד הושפע בעיקר

ממספר האשכולות לעץ ולא ממספר הפירות לאשכול - לא נימצא הבדל מובהק בין הטיפול של 8 פירות לסנסן לטיפולים בהם הושארו 20-12 פירות לסנסן.
 בתאריך 02/05/2016 בוצעה ספירת תיפרחות בכל עצי ניסוי הדילול (טבלה 3). מספר הידות הממוצע לכלל החלקה: 24.3 ידות לעץ. מספר התיפרחות הממוצע שהגיוחו בכלל החלקה: 25.8 תפרחות לעץ. מספר הידות הגבוה ביותר (28) נימצא בשלשה עצים בחלקה. מספר הידות הנמוך ביותר (20) נימצא בארבעה עצים בחלקה. במועד הספירה נימצאו 4 אשכולות אשר נישברו או התנוונו כתוצאה מכירסום עש התמר הגדול. בארבעה עצים הופיע תפרחת צעירה במרכז.

טבלה 1. משך הזמן הממוצע לאחר שני סבבים, שהוקדש לאשכול לביצוע קיצור הידה וקיצור הסנסנים בהתאם להגדרת הטיפול (על הבמה עבדו 3 אנשים).

מספר טיפול	שיטת הדילול	אשכולות לעץ	פירות לסנסן	זמן עבודה ממוצע לאשכול בשני הסבבים (דקות)
טיפול משקי				
1	– דילול סופי	כמה שיש	12	01:40
פעם אחת				
2	"	"	8	02:08
3	"	"	16	01:37
4	"	"	20	01:48
5	2 שלבים	כמה שיש	12	01:10
6	טיפול משקי	16		01:29
7	– דילול סופי	24	12	01:23
8	פעם אחת	20		01:34

טבלה 2. משך הזמן (דקות) שהוקדש לגדיד הטיפולים השונים ותוצאות שני סוגי מבחני מובהקות. טיפולים המלווים באותיות שונות נבדלים ברמת מובהקות של 0.05 בשני סוגי המבחן ההשוואתי.

פירות לסנסן	טיפול	משך גדיד מצטבר	טוקי - קרמר	סטודנט
20	4	00:56	A	A
12	1	00:52	AB	AB
אשכולות 24	7	00:52	AB	AB
12*	5	00:50	AB	ABC
8	2	00:48	AB	ABC
16	3	00:48	AB	ABC
אשכולות 20	8	00:42	AB	BC
אשכולות 16	6	00:40	B	C

מספר הפירות הממוצע לטיפול חושב על פי המשקל הממוצע של מנייני הגודל לאחר מיון האריזה (טבלה 3). לגבי פירות שאיבדו זהות נעשתה הערכה באופן הבא: פירות צהובים - משקל ממוצע 28 גרם, פירות יבשים - 13 גרם, פירות משולפחים מאד - 25 גרם. פחת - 20.5 גרם.
 כשבוע לאחר הגדיד הראשון בוצע המיון הראשוני בתאריכים 23-27/08/2016 במערך המיון המסחרי של מטע "תמרים מהמדבר". המיון נחלק למדדים הבאים: סוג א' פרי המתאים לאריזה, לחים, משולפחים, יבשים, צהובים שברוב החלקות נספרו, ופחת (טבלאות 3, 4).

טבלה 3. מספר התפרחות שהגידו, מיספר הידות על העץ, מספר הפירות המחושב לעץ ומספר פירות ממוצע לאשכול בטיפולים השונים בגידד עונת 2016.

מספר טיפול	שיטת הדילול	אשכולות לעץ	מספר תפרחות שהגידו	פירות לסנסן	מספר ידות ממוצע	מספר פירות ממוצע לעץ	מספר פירות ממוצע לאשכול
טיפול משקי							
1	– דילול סופי פעם אחת	כמה שיש	24.8	12	23.4	5739	245
2	" "	"	25	8	23	4070	177
3	" "	"	26.6	16	25.2	5647	224
4	" "	"	24.6	20	23	6962	303
5	2 שלבים	כמה שיש	27.8	12	26.2	6138	234
6	טיפול משקי	16	25.2		23.4	4182	179
7	– דילול סופי פעם אחת	24	26.6	12	26	5943	229
8	פעם אחת	20	26.6		24.8	5343	215

טבלה 4. ממוצעי יבול הפירות בטיפולים השונים של הגידד הראשון לאחר המיון הראשוני (ק"ג/עץ).

פירות לסנסן	טיפול	יבול כללי	מתאים לאריזה	משולפח	לח	יבש	פחת	צהובים
12	1	37.6	21.3	0.7	10.3	1.0	3.6	0.9
8	2	20.4	11.7	0.4	6.4	0.4	1.3	0.6
16	3	36.2	17.2	0.9	12.0	1.1	2.4	3.3
20	4	42.7	24.5	1.4	11.0	1.7	3.0	1.2
12*	5	40.5	24.9	0.6	9.1	3.1	3.0	0.7
אשכולות 16	6	32.7	19.1	0.4	10.3	1.0	1.4	1.0
24	7	24.3	13.3	0.5	7.7	0.6	1.7	0.9
20	8	29.3	16.7	0.5	9.0	0.8	1.9	0.6

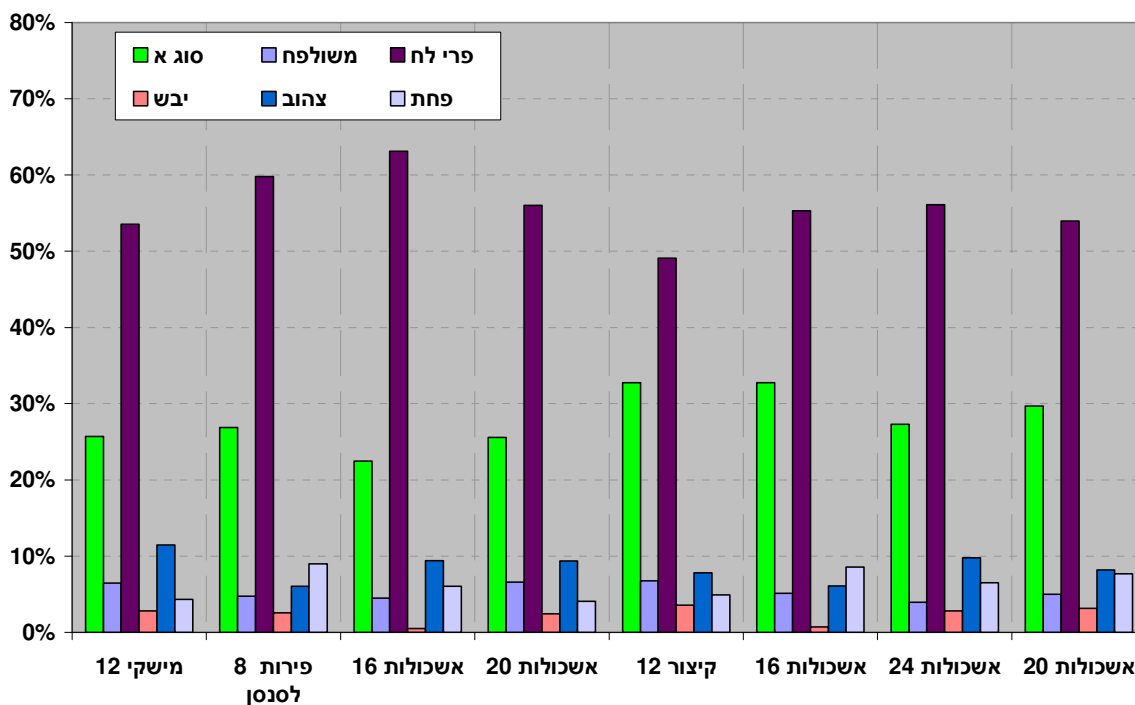
* בסבב ראשון קוצרה הידה בלבד, בסבב שני קוצרו הסנסנים ובוצעו השלמות בידות מאוחרות.

בגידד השני אשר נערך בתאריכים 30-31/08/2016, מישקל הפירות שניגדד נע בתחום שבין 74 ק"ג/עץ בטיפול בו הושארו 20 פירות לסנסן לבין 42 ק"ג/עץ בטיפול בו הושארו 16 אשכולות לעץ (טבלה 5). לאחר שני גדידים היבול המצטבר הגבוה ביותר היה 107 ק"ג/עץ ניגדד בטיפול בו הושארו 20 פירות. מאחר והגידד בוצע על ידי נייעור האשכולות קצב העבודה היה מהיר יותר וניגדדה כמות פרי גדולה יותר. במועד זה חלקו של הפרי הלח הגיע לסדר גודל של 60-70% (איור 1). הסבר לכך הוא שיטת הגידד על ידי נייעור ידני של האשכולות ונשירת פירות מואצת.

הגידד השלישי בחלקת הניסוי נערך 4 שבועות לאחר הגידד השני בתאריך 28/09/2016. במועד זה ניגדד המשקל הנמוך ביותר ולא היה כלל פרי לח. כמות הפרי הכללי המצטברת בשלשת הגדידים מוצגת בטבלה 6. טיפול 4 בו הושארו 20 פירות לסנסן הניב את היבול הגבוה ביותר 136 ק"ג/עץ. יבול זה נבדל באופן מובהק מהטיפול בו הושארו 8 פירות לסנסן, מהטיפול בו הושארו 16 אשכולות בלבד על עץ ומהטיפול בו הושארו 20 אשכולות לעץ. נתונים אלו מלמדים כי הקטנת מספר הפירות לעץ הן על ידי דילול חזק והן על ידי צמצום מספר האשכולות גוררת פחיתה ביבול הכללי.

טבלה 5. משקלן היחסי של קבוצות המיון בטיפולים השונים בגידיד הראשון (אחוז). (היחס חושב על בסיס הפרי ללא הפחת, הפחת חושב על בסיס היבול הכללי)

פירות לסנסן	טיפול	מתאים לאריזה	לח	משולפח	יבש	צהובים	פחת
12	1	63	30	2	3	3	10
8	2	61	34	2	2	3	6
16	3	51	36	3	3	10	7
20	4	62	28	3	4	3	7
12*	5	65	24	2	8	2	7
אשכולות 16	6	61	33	1	3	3	4
24	7	59	34	2	3	4	7
20	8	61	33	2	3	2	6



איור 1. חלקם היחסי (אחוזים) של סוגי הפירות לאחר מיון ראשוני של הפרי בגידיד השני.

בטבלה 7 מוצגים כלל היבול הנארז, היבול האיכותי והיבול של פרי משולפח מעט. במבחן הסטטיסטי רק היבול שנארז בטיפול עם 16 אשכולות לעץ נבדל באופן מובהק מהטיפול בו הושארו 20 פירות לסנסן. בכלל היבול סוג א' שני הטיפולים עם עומס פרי נמוך 8 פירות לסנסן ו 16 אשכולות לעץ הניבו יבול נמוך באופן מובהק מהטיפול עם 20 פירות לסנסן. בכלל הפרי המשולפח מעט טיפול קיצור ידה בלבד בשלב ראשון (טיפול 5) וטיפול 16 אשכולות לעץ הניבו יבול פרי משולפח נמוך באופן מובהק מטיפול 24 אשכולות לעץ. בשני טיפולים אלו אחוז הפרי המשולפח היה הנמוך ביותר. קבוצות הפרי האיכותי שנארז בניסוי השוואת מספר הפירות לסנסן מוצג באיור 2 וקבוצות הפרי המשולפח שנארז מוצגות באיור 3. חלקן של הפרי הענק מכלל היבול בטיפולים השונים היה נמוך מאד פחות מ 5%. בטיפול עומס פרי נמוך התקבלה כמות הפרי הענק הגבוהה ביותר 4.9 ק"ג לעץ אשר נבדלה באופן מובהק משאר הטיפולים. במניין פרי גדול מאד לטיפול עומס פרי נמוך היה יתרון קל והוא נבדל באופן מובהק מטיפול 5 ומטיפולי עומס פרי של 20 ו 16 פירות

לסנסן. בקבוצת הפרי גדול לא היה הבדל בין הטיפולים, היבול היה כ 30 ק"ג/עץ. יבול הפירות הטובים בטיפולי עומס על פי מספר שונה של אשכולות מוצג באיור 4 ויבול הפרי המשולפח מוצג באיור 5.

טבלה 6. ממוצעי יבול הפירות הכללי בשלשת מועדי הגדיד (ק"ג/עץ), היבול המצטבר וכמות הפרי שאבדה זהות. טיפולים המלווים באותיות שונות נבדלים זה מזה ברמת מובהקות של 0.05 במבחן טוקי-קרמר.

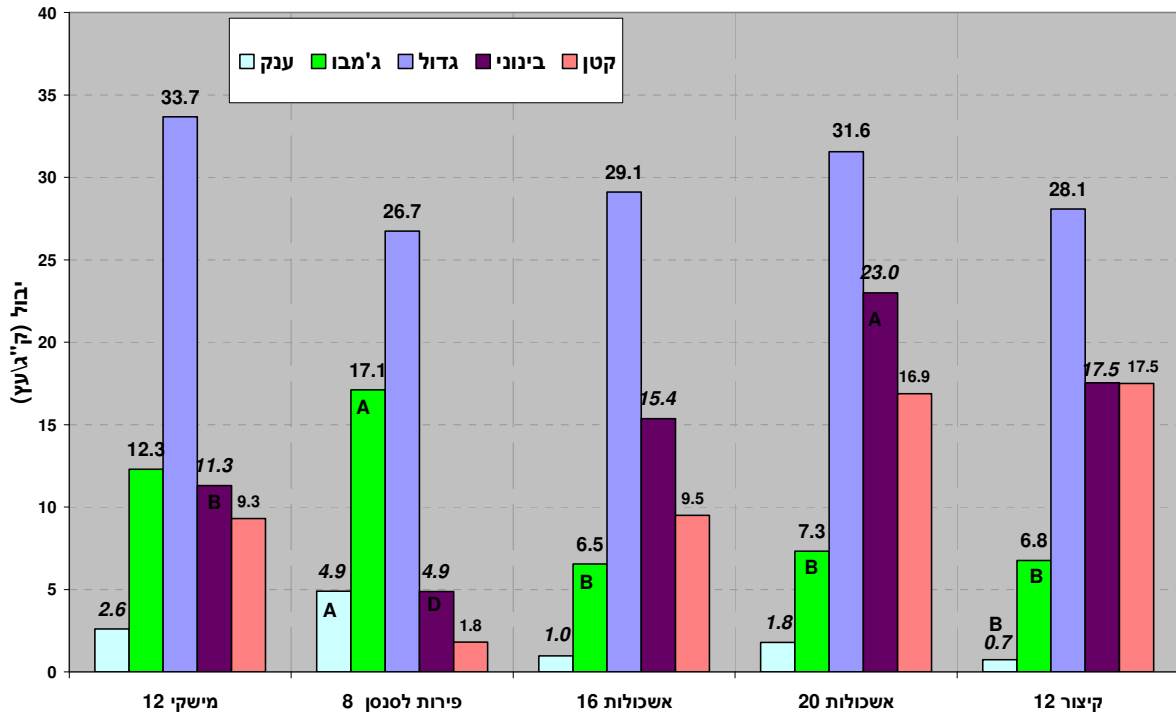
פירות לסנסן	טיפול	18/08/16	30/08/16	29/08/16	מצטבר	פרי שאיבד זהות
20	4	42.7	73.3	28.9	135.6 א	26.4
12	1	37.6	62.4	26.9	123.5 אב	20.5
אשכולות 24	7	24.3	64.4	30.7	117.2 אבג	21.9
12*	5	40.5	61.4	18.6	116.9 אבג	24.0
16	3	36.2	53.2	24.9	109.4 אבג	23.1
אשכולות 20	8	29.3	61.7	16.8	100.6 בג	21.1
8	2	20.4	55.0	17.9	92.1 בג	16.4
אשכולות 16	6	32.7	41.9	12.6	86.7 ג	19.1

* בסבב ראשון קוצרה הידה בלבד, בסבב שני קוצרו הסנסנים ובוצעו השלמות בידות מאוחרות.

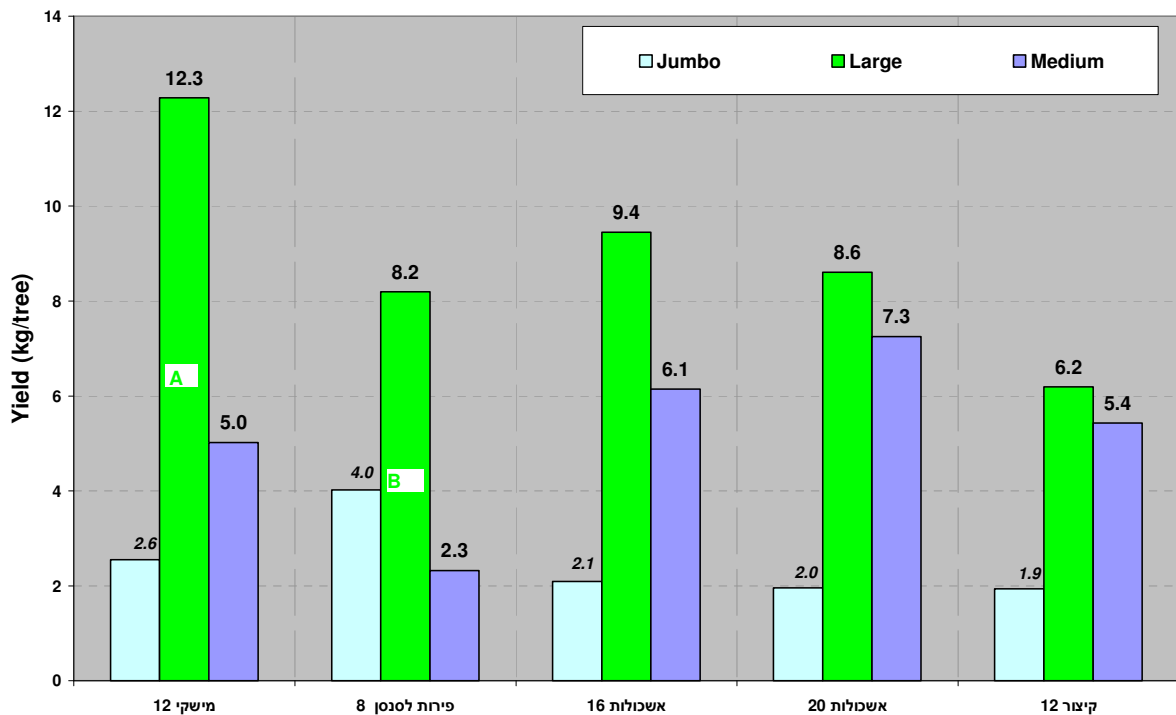
מספר הפירות לסנסן מוצג באיור 2 וקבוצות הפרי המשולפח שנארו מוצגות באיור 3. כמויות הפרי הענק בטיפולים השונים היו נמוכות מאד (פחות מ 5%). בטיפול עומס פרי נמוך התקבלה כמות הפרי הענק הגבוהה ביותר 4.9 ק"ג/עץ אשר נבדלה באופן מובהק משאר הטיפולים. במניין פרי גדול מאד לטיפול עומס פרי נמוך היה יתרון קל והוא נבדל באופן מובהק מטיפול 5 ומטיפולי עומס פרי של 20 ו-16 פירות לסנסן. בקבוצת הפרי גדול לא היה הבדל בין הטיפולים, היבול היה כ 30 ק"ג/עץ. יבול הפירות הטובים בטיפולי עומס על פי מספר שונה של אשכולות מוצג באיור 4 ויבול הפרי המשולפח מוצג באיור 5.

טבלה 7. מרכיבי היבול בגיד 2016 טיפולים המלווים באותיות שונות נבדלים זה מזה ברמת מובהקות של 0.05 במבחן טוקי-קרמר.

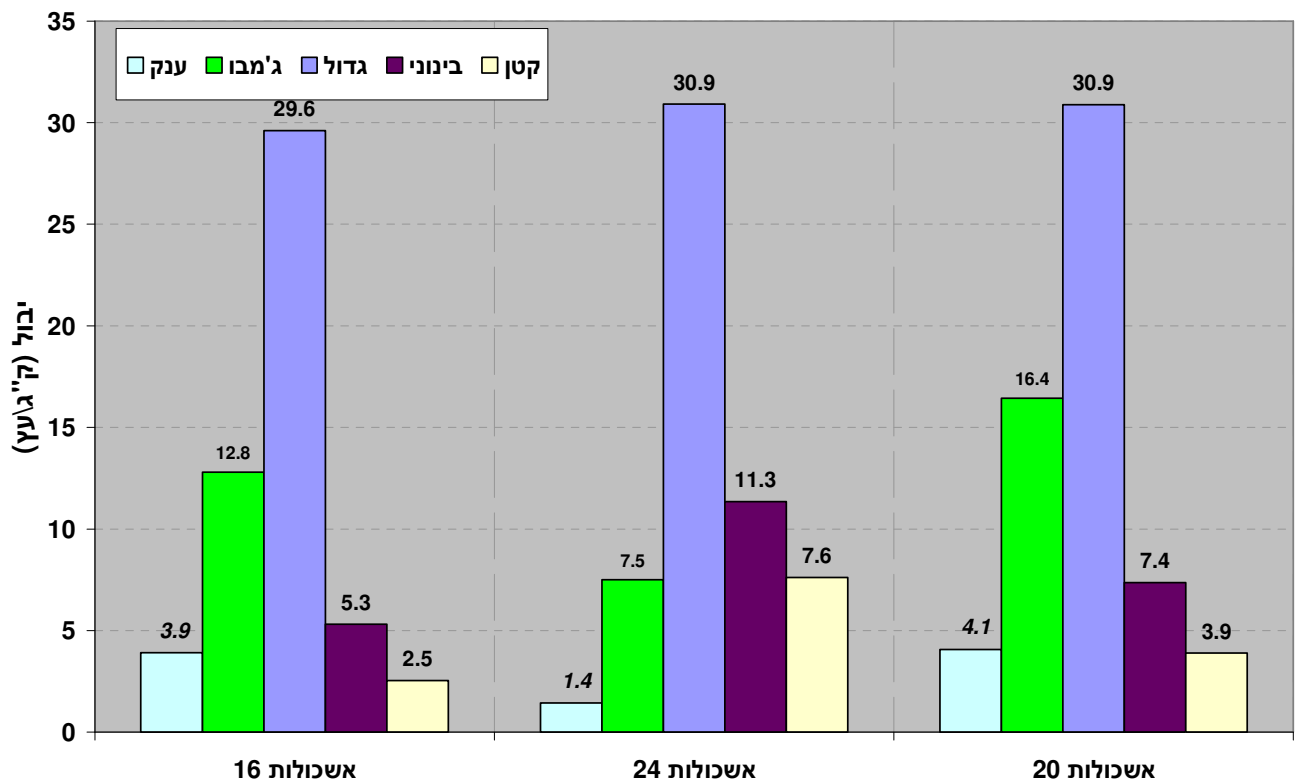
פירות לסנסן	טיפול	כלל יבול שנארו	פרי סוג א'	פרי משולפח מעט	אחוז פרי משולפח
20	4	98.0 א	80.2 א	17.8 אב	18%
12	1	89.0 אב	69.2 אב	19.9 אב	22%
אשכולות 24	7	84.6 אב	58.8 אב	25.8 א	31%
אשכולות 20	8	81.6 אב	62.7 אב	19.0 אב	23%
12*	5	81.4 אב	70.6 אב	10.9 ב	13%
16	3	79.0 אב	61.3 אב	17.7 אב	22%
8	2	69.6 אב	55.0 ב	14.5 אב	21%
אשכולות 16	6	63.6 ב	54.2 ב	9.5 ב	15%



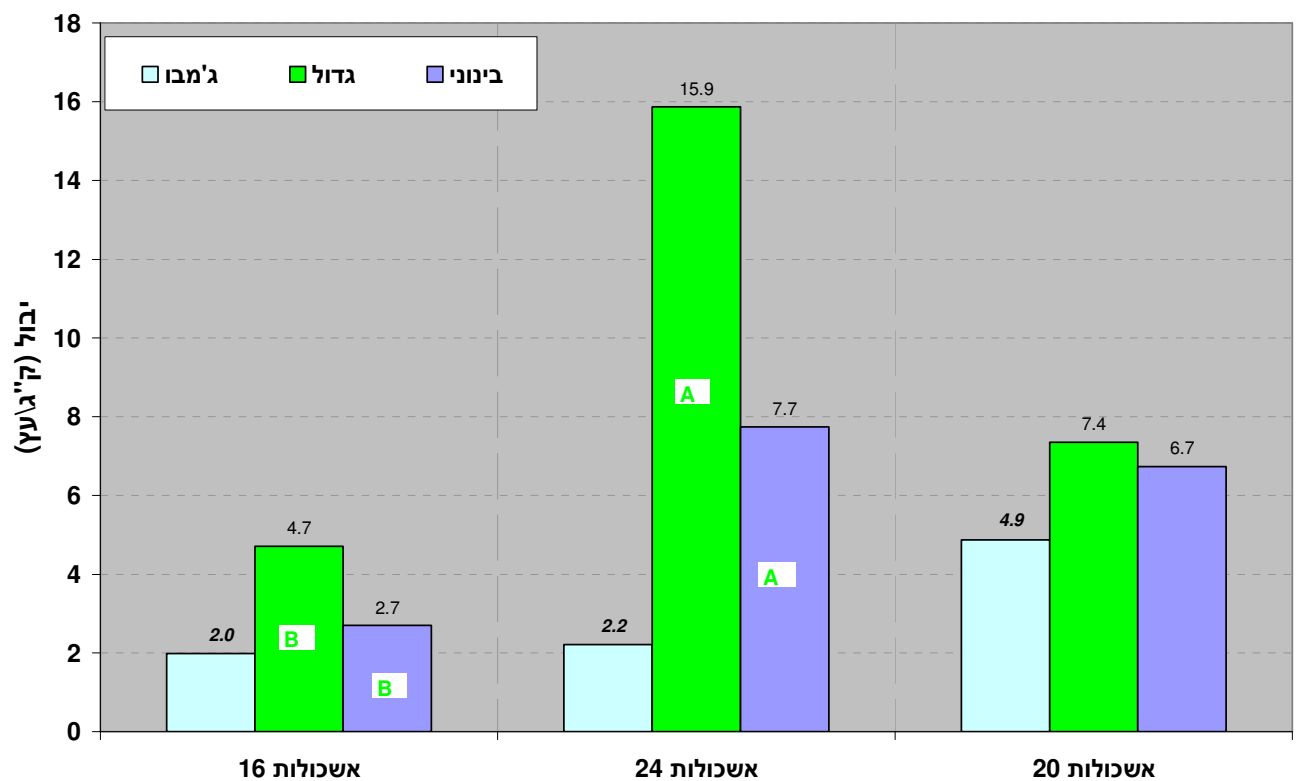
איור 2. תוצאות מיון פרי סוג א' בגדיד 2016 של ניסוי השוואת שיטות דילול ועומס פרי על הסנסן. עמודות המסומנות באותיות שונות נבדלות ברמת מובהקות של 0.05 במבחן טוקי-קרמר.



איור 3. תוצאות מיון פרי משולפח מעט בגדיד 2016 של ניסוי השוואת שיטות דילול ועומס פרי על הסנסן. עמודות המסומנות באותיות שונות נבדלות ברמת מובהקות של 0.05 במבחן טוקי-קרמר.

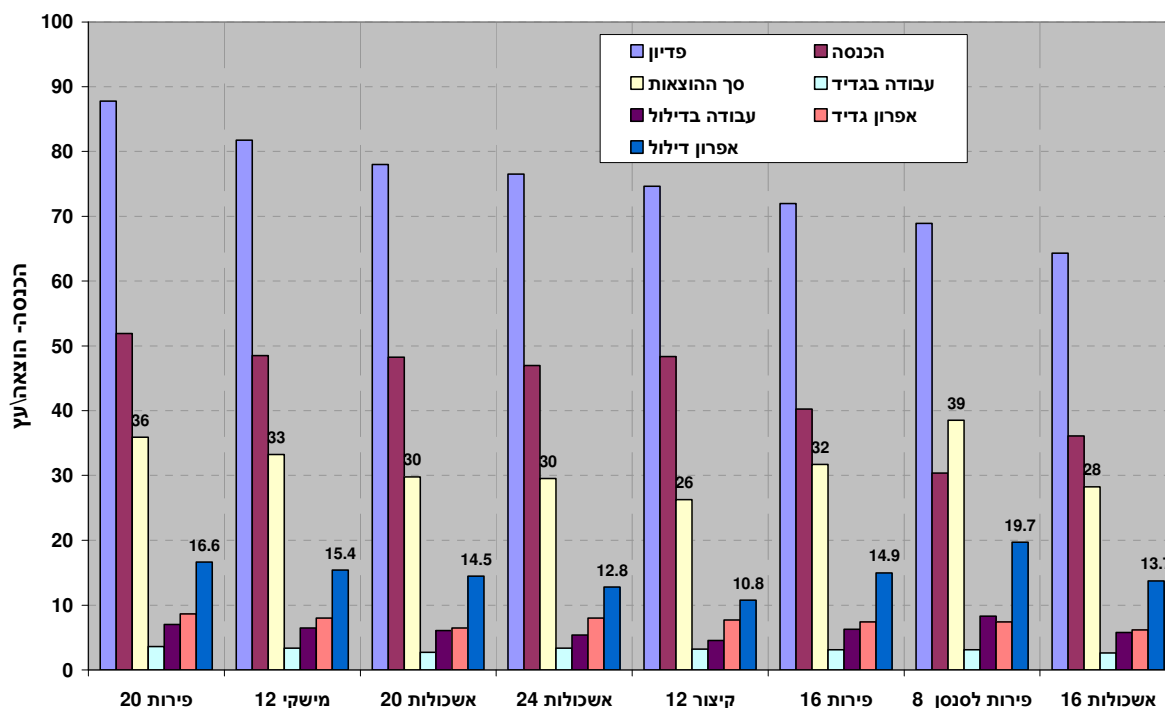


איור 4. תוצאות מיון פרי סוג א' בגידול 2016 של ניסוי השוואת מספר אשכולות לעץ. עמודות המסומנות באותיות שונות נבדלות ברמת מובהקות של 0.05 במבחן טוקי-קרמר.



איור 5. תוצאות מיון פרי משולפח מעט בגידול 2016 של ניסוי השוואת מספר אשכולות לעץ. עמודות המסומנות באותיות שונות נבדלות ברמת מובהקות של 0.05 במבחן טוקי-קרמר.

מדדי ההכנסה וההוצאה היחסית חושבו על בסיס 1 ק"ג פרי גדול בכל טיפול (איור 6). ניתן לראות כי הפדיון גבוה יותר ככל שהיבול הנארז גבוה יותר (טבלה 7). לאחר הפחתת עלויות הדילול והגדיד הפערים מצטמצמים וההכנסה דומה מאד בטיפולים הבאים: דילול ל-20 פירות לסנסן, דילול ל-12 פירות, הוצאת מרכז בלבד וקיצור מאוחר, השארת 20 ו-24 אשכולות לעץ. בטיפול בו הושארו 16 אשכולות לעץ הפדיון נמוך וגם ההכנסה נמוכה למרות צריכת עבודה נמוכה. בטיפול בו הושארו 20 אשכולות לעץ רמות היבול והפדיון היו נאותות וצריכת העבודה הייתה נמוכה. בעונה זו לא נמדדה העבודה בקשירת האשכולות ועטיפתם בשקים. בחישוב לעיל לא נלקח בחשבון זמן פריקת הארגזים מבמת כלי הגובה.



איור 6. ערכם יחסיים של סך הפדיון, ההכנסה וההוצאות לעץ בדילול ובגדיד בעונת 2016

סיכום

בניסוי זה נימצא כי השיטה היעילה לביצוע דילול הפרי באשכולות היא בשני סבבים: בסבב הראשון הוצאת מרכז הידה בשיטת המעצור ובסבב השני קיצור הסנסנים. הודות לעובדה שבמועד הקיצור נותרו על הסנסן פירות אשר חנטו, קיצור הסנסן למספר הפירות הרצוי נוח יותר. בשיטה זו ניתן לחסוך כ-20 דקות לעץ בעבודת הדילול. מוצע לאמץ את שיטת הדילול הזו בניסוי המשך בעונה הבאה בכל הטיפולים. הפערים בין הטיפולים של מספר הפירות לסנסן לא היו מובהקים למעט הטיפול שבו הושארו 8 פירות לסנסן במועד הקיצור. ניראה כי אפשר להגדיל את מספר הפירות לסנסן באשכולות שיוצאים ראשונים. הגדלת מספר הפירות לסנסן באופן משמעותי מאיטה מעט את קצב העבודה ביחס לשיטת הקיצור על פי האגרוף, אשר בדרך כלל משאירה כ-12 פירות לסנסן. הציפיה להבכרה ולהפחתת שלפוח בעצים באמצעות דילול חזק (8 פירות לסנסן ו-16 אשכולות לעץ) של הפירות לא התממשה בניסוי זה, לא בטיפול הקטנת מספר הפירות לסנסן ולא בהקטנת מספר האשכולות לעץ. כנראה שיש צורך לבצע את דילול האשכולות כבר בשלב קיצור הסנסנים. פעולה נוספת אשר עשויה להעלות את היבול היא לשלב בין מספר נמוך של אשכולות לבין מספר גבוה של פירות לסנסן.

הבעת תודה

תודה למו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר על מימון העבודה. תודתנו נתונה לקק"ל על תמיכתה במערך הניסויים של מו"פ ערבה.
תודה להנהלת מטע התמרים "תמר מהמדבר" ולצוות העובדים במטע ובבית האריזה על שיתוף הפעולה בכל שלבי הניסוי.

מקורות

סדובסקי א. 2012. דילול יבול גודל ואיכות פרי במגיהול. דוח שנתי למשרד החקלאות מו"פ ערבה דרומית, 19-22.
סדובסקי א. 2015. השפעת מועד הדילול על היבול וגודל הפרי במגיהול. דוח שנתי למשרד החקלאות מו"פ ערבה דרומית, 16-18.
ראובני ע. 1970. פרק ו. תמר. מכון וולקני לחקר החקלאות, המחלקה למטעים סובטרופיים, תש"ך – תשכ"ט 1960-1969, עמ' 129-161.
ראובני ע. 1971. גורמים המשפיעים על גודל פרי התמר ודרכים להשגתו. עלון הנוטע כ"ו 1-2, 23 – 31.