

דוחות מדעיים

לשנת 2020

1

מועצת הצמחים

מו"פ ערבה חיכונה וצפונית-תמר, ספיר דגן, ערבה 86825 טל 08-6581653 פקס 08-6581235 מייל mop-office@arava.co.il אתר <http://agri.arava.co.il>



מאזני מים ופחמן בתמרים מזן מג'הול: האם ניתן להעלות את כושר ההנבה הנוכחי על ידי הגברת מנת ההשקיה

דוח שנתי לתקופה: 01/01/2020-31/12/2020

מס' 3847

דפנה הררי	מו"פ ערבה תיכונה וצפונית	רכות מטעים
dafnahr@arava.co.il		
0523953745		
אביתר אתיאל	מו"פ ערבה תיכונה וצפונית	חוקר מטעים
תמיר אורן	מו"פ ערבה תיכונה וצפונית	מנהל תחנת יאיר
טוביה סטרייקר	מו"פ ערבה תיכונה וצפונית	טכנאי מטעים
סבטלנה גוגיו	מו"פ ערבה תיכונה וצפונית	טכנאית איכות ובקרה
עודד פרידמן	שירות ההדרכה והמקצוע	מדריך קרקע ומים

2

רקע קצר, תיאור הבעיה ומטרות המחקר:

הצורך בייעול השימוש במים וקבלת יבול ואיכות מכסימליים, תוך התחשבות במדדים פיזיולוגיים וסביבתיים, הינו אחד האתגרים הגדולים של המחקר החקלאי. מנת המים המקסימאלית המיושמת בערבה התיכונה להשקית עץ בודד יכולה לעלות על 1200 ליטרים ליום. ירידה זמנית של תכולת המים בקרקע, אל מתחת לאופטימום, יכולה לגרום לנזק ניכר ביבול של העץ. לעקת מים זמנית, ולו לזמן קצר (מספר שעות), יכולות להיות גם השפעות ארוכות טווח על גודל הפרי, מספר התפרחות, ומספר העלים שייוצרו. אנו משערים כי תוספת מים מעבר להמלצות הנהוגות כיום תשפר את היבול מכיוון שהעלאה של רמת ההשקיה תגרום לירידה במליחות הקרקע עקב תוספת שטיפה. מטרת המחקר העיקרית להגביר את פוטנציאל הניבה של תמרים מזן מג'הול על ידי תוספת השקיה בתקופת התפתחות הפרי. **המטרות הספציפיות הינן:** 1. ללמוד את הקשר בין עומס היבול לבין שטפי מים במערכת הרצף קרקע-תמר- אטמוספירה, בשלבים שונים של עונת הגידול של התמר. 2. לאפיין את פוטנציאל המים של התמר תחת רמות עומסי יבול שונים, במהלך עונת הגידול. 3. ללמוד כיצד קצבי הצימוח של התמר מושפעים מרמות יבול שונות. 4. לכייל מודל סיפרתי קיים המחשב מאזני מים ופחמן באקוסיסטמה של מטע תמרים מסחריים, ולבצע הדמיות של הקצאה של פחמן בתמר ושטף מים בתמר בתנאים שונים של אקלים, עומס יבול וממשקי השקיה. לאור ממצאי המחקר שהסתיימו בו נמצאו מדדים גבוהים של



מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר

חילוף גאזים ושל שימוש במים תחת עומס יכול רב, ניתן להעלות את פוטנציאל הניבה של תמרים בערבה על ידי העלאת רמת ההשקיה בתקופת הגידול של הפרי, קרי, אפריל- יולי. לפיכך, על מנת להגביר את היבול, המביא לפרי איכותי ביותר ולאור צמצום היקף הנטיעות והיעדר תוספת של מים לחקלאות בערבה ובשל מגבלת מכסות המים, יש להבין טוב יותר את הדגם הדינמי של השימוש של דקל התמר במי ההשקיה כחלק ממערכת הרצף קרקע-צמח-אטמוספירה ושל מאזן הפחמן בסקאלה יומית ועונתית.

מהלך המחקר ושיטות העבודה (תכנון לעומת ביצוע) :

במטע התמרים המשותף של מושב עידן הוקם ניסוי השדה לבחינה של המדדים הצמחיים ושטפי מים בתגובה ל- 3 רמות עומסי פרי 70, 100 ו- 130% מהיבול המקובל וכן בשתי רמות השקיה 100 ו-130% מהרמה המומלצת. הותקנו חיישני גרנייר בגזעי העצים. הותקנו טנסיומטרים למדידת הדגם הדו-מימדי של העומד הקפילרי בשלוש רמות עומס יבול ובשתי רמות השקיה. מדידת פוטי מים בעלי תמרים בשתי רמות של יבול והשקיה. ונערכה מדידת טמפרטורת נוף באמצעות מצלמת FLIR שנמצאה בשימוש לצורך מחקר אחר ולא בעזרת רחפן, הצילום נעשה ע"י עליה לגובה (18 מ') מעל צמרות העצים בשני טיפולי ההשקיה ונערך צילום בבוקר ובצהריים. עיבוד התמונה יעשה בהמשך ויוצג בדוח השנתי.

3

ההתקדמות במחקר (דו"ח שנתי) :

1. בחלקת תמרים מהזן מגיהול, בעצים בני 15 שנה, במושב עידן, הוצב ניסוי שדה בו נבחנו שני גורמים: מנת המים: בשתי רמות, ועומס היבול: בשלוש רמות. העצים עברו דילול לעומסי פרי של: 70, 100 ו- 130% מרמת היבול של 110 ק"ג לעץ, כבר בחודש מרץ 2020 הן במספר הסנסנים באשכול והן למספר הפירות לסנסן. בשל בעיות שליטה, טיפולי ההשקיה הוצבו בשני גושים נפרדים ובכל גוש הוגרלו טיפולי עומס הפרי. טיפולי ההשקיה: 100 ו- 130% מרמות ההשקיה המומלצות לתמרים בערבה, פוצלו בשלב של 80% הבשלה, החל מסוף חודש יולי 2020.
2. התקנת חיישני גרנייר בגזעי העצים- חיישני גרנייר. המערכת מורכבת מצמד חיישנים המותאמים לעומק 30 ס"מ בתוך הגזע. החיישן העליון בצמד הטרמוקפלים מחומם עם שטף חום קבוע וממוקם 20 ס"מ מעל לחיישן התחתון. הפרש הטמפרטורה בין שני החיישנים בצמד הינו בהתאמה לקצב זרימת המים בגזע. החיישנים מכל עץ חוברו לאוגר נתונים 1000 CR - (Scientific Campbell). בכל עץ מוצבים 4 חיישנים המהווים שני צמדים. האחד בגובה 1 מטר מהקרקע, והשני בגובה של 5 מטר. בכל טיפול השקיה הוצבו 3 מערכות המהוות 3 חזרות של טיפול עומס פרי גבוהה. בסה"כ הוצבו 6 מערכות על 6 עצים.

מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר, ספיר ד.ג. ערבה 86825 טל 08-6581653 פקס 08-6581235 מייל mop-office@arava.co.il אתר <http://agri.arava.co.il>





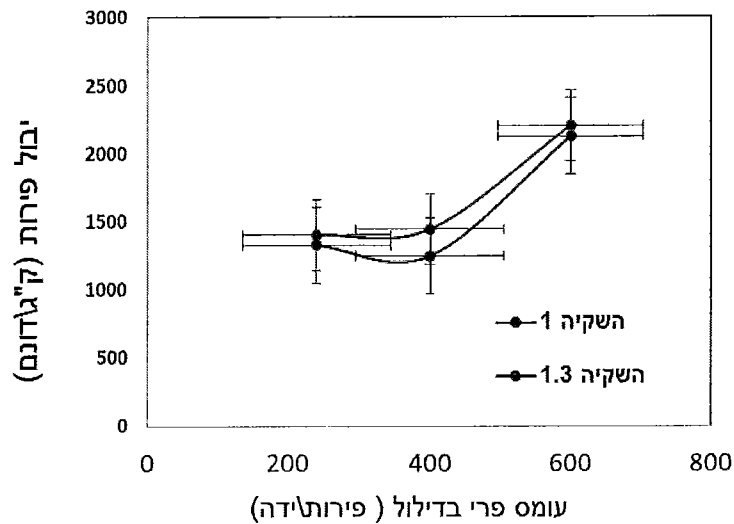
מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר

3. התקנת חיישני TDR ב-3 רמות עומס יבול וב-2 רמות השקיה- שתי מערכות TDR יותקנו (CS-630. Campbell sci. Logan. Utah). התקנה זו תתבצע בחודש ספטמבר 2020.
4. התקנת טנסיומטרים (אגרוֹלֶן) תבוצע באוקטובר בארבע עצים, ב-4 חזרות (עומק של 30 ס"מ).
5. מדידת פוטי מים בעלי תמרים בשתי רמות של יבול והשקיה ומדידת טמפרטורת נוף באמצעות מצלמה טרמית במצלמת FLIR בוצעו לפני הגידד בחודש אוגוסט, בשעות הבוקר ושעות הצהריים.
6. נערכו שני גדידים ב-23.8.20 וב-4.10.20 ובהם ניגדד ונשקל היבול מכל עץ בנפרד.
7. איכות הפירות – המדדים שנבדקו: איכות היבול נקבעה על פי מידגם מכל גדיד של ארגז בודד שמוין במו"פ על פי מדדי האיכות: פירות ראויים לשיווק: איכותי, ועסיסי. פירות שאינם ראויים לשיווק מהסיבות הבאות: שלפות, בוחל, דילוג שלב, לח, צהוב, יבש, אחר.

תוצאות

יבול הפירות: היבול הכולל הושפע רק מטיפול הדילול הגבוה של 600 פירות לידה, שהביא לעלייה ביבול הכולל של כ-60%. למנת ההשקיה לא נמצאה השפעה ולא נמצאה השפעת גומלין בין ההשקיה לטיפול העומס (איור 1).

4

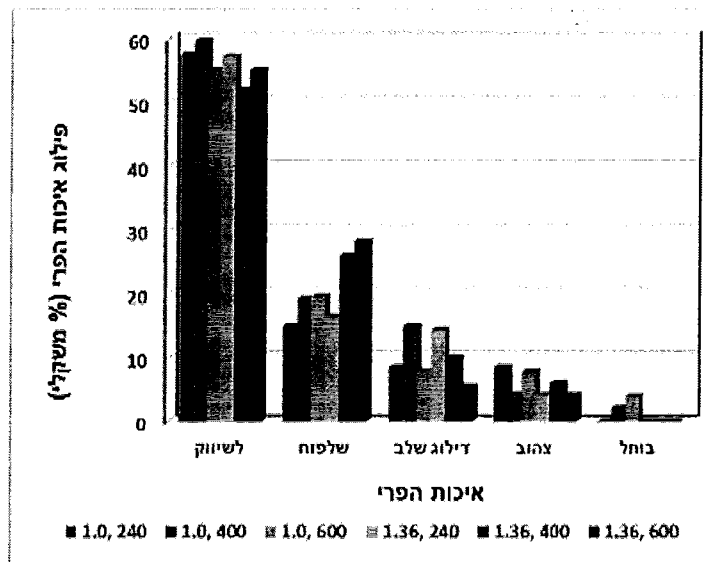


איור 1. היבול הכולל בשלושת טיפולי העומס ובשתי רמות ההשקיה.

איכות הפירות: לא נמצאה השפעה לשני גורמי הניסוי עומס פרי, ומנת השקיה על מדדי האיכות של הפירות (איור 2).



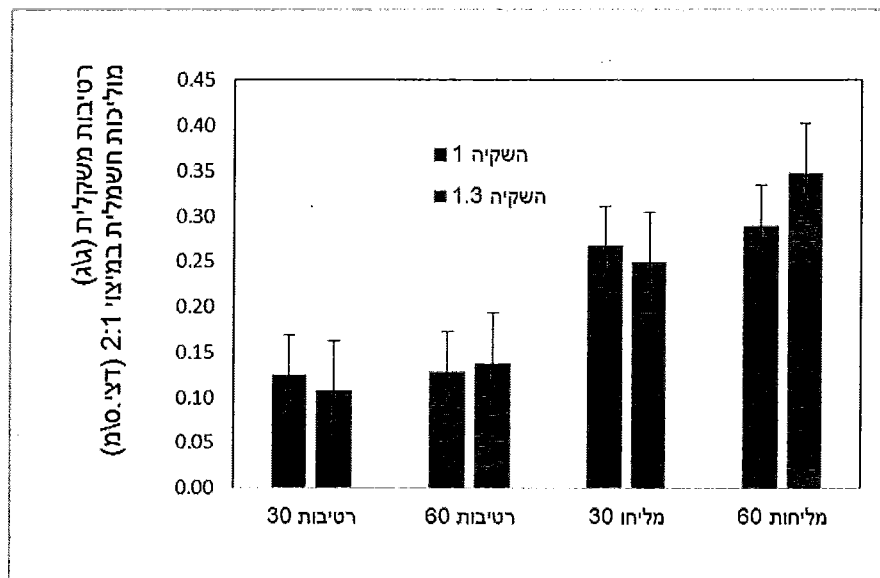
מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר



איור 2. התפלגות אחוזית לאיכות הפרי בשלושת טיפולי העומס ובשתי רמות ההשקיה. הצבעים הקלים: מנת ההשקיה הנמוכה. הצבעים החמים: מנת ההשקיה הגבוהה.

רטיבות ומליחות הקרקע בשני עומקים. לא נמצאו השפעות למנת ההשקיה ולעומק הדיגום על רטיבות הקרקע ומוליכות החשמלית של מיצוי הקרקע (איור 3).

5

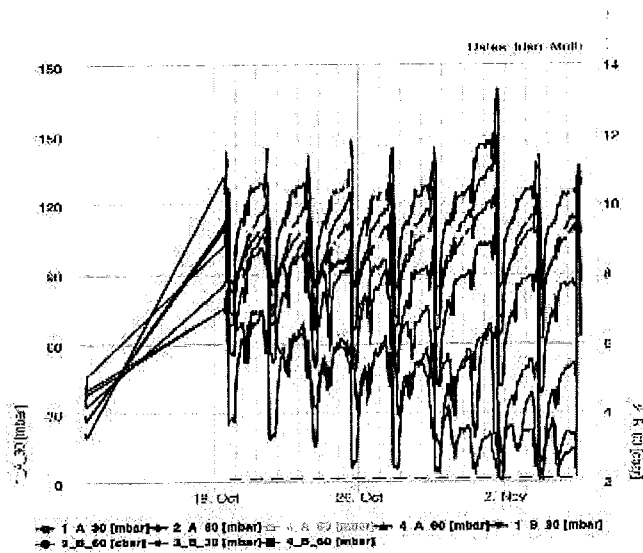


מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר, ספיר ד.ג. ערבה 86825 טל 08-6581653 פקס 08-6581235 מייל mop-office@arava.co.il אתר <http://agri.arava.co.il>

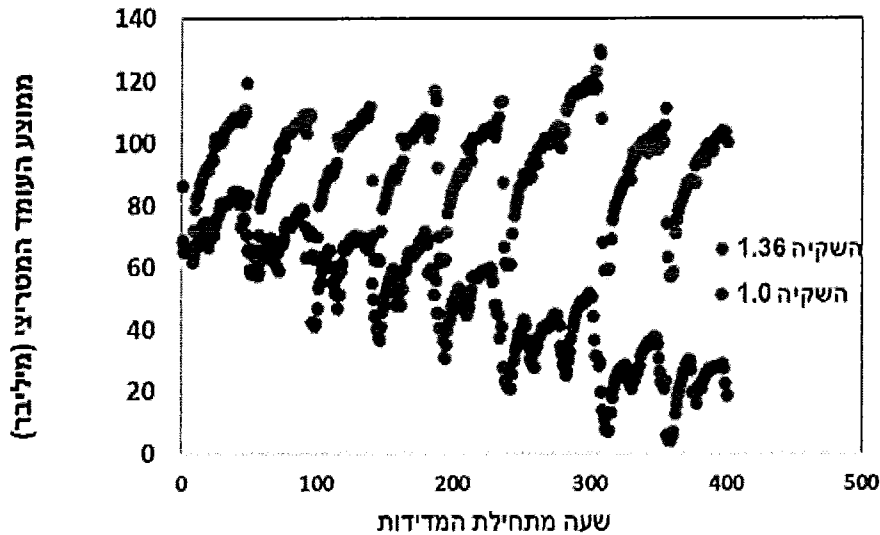


איור 3 : ממוצעי הרטיבות ומוליכות המיצוי של מדגמי הקרקע בשני עומקים.

מעקב רטיבות הקרקע באמצעות אלקטרו טנסיומטרים : החל מתחילת חודש נובמבר, לעומד מנת ההשקיה המוגברת 136% נמצאו ערכים נמוכים מאלו של המנה המשקית בכל שעות היממה. ניתן לראות (איורים : 4, 5) שהן המשרעת והן הערך המוחלט נמוכים יותר בהשקיה 1.36 יחסית להשקיה 1.0.



איור 4. מהלך רציף של עומד מי הקרקע בעומק 30 ס"מ. בכל טיפול הוצבו 4 חזרות. אדום : מנה מי שקית 100%, ירוק מנה של 136% ממשקי.



איור 5. ממוצע רציף של עומד מי הקרקע בעומק 30 ס"מ.

7

דיון ומסקנות

לסיכום עונת המחקר הראשונה לא נמצא הבדל בין הטיפולים כלומר, הנחת המחקר שניתן להעלות את היבול המשווק בתמר מהזן מגיהול באזור הערבה באמצעות העלאת מנת ההשקיה מעבר להמלצות הקימות, לא הוכחה על פי תוצאות ניסוי זה. לא נמצאו משתני יבול ואיכות (איורים 1,2) התומכים בכך. הנחת המחקר גורסת השפעת גומלין בין השקיה לעומס פרי, אך זו לא נמצאה. יתכן שכמויות המים שניתנו: 2260 מ"מ לשנה במנה המשקית ו 2760 מ"מ במנה המוגברת, נמצאות מעבר לטווח התגובה של עץ התמר למים. בנוסף, מדדי רטיבות ומליחות הקרקע בשתי מנות ההשקיה לא נמצאו שונים אף הם (איור 3), למעט העומד המטריצי במדידה באמצעות הטנסיומטרים (איורים 4,5). העובדה שלא נמצאה ירידה במליחות הקרקע כתוצאה מעליה במנת ההשקיה, תומכת אף היא באי תגובת היבול לאותה עליה בהשקיה. עומס הפירות לידה שבא לידי ביטוי במספר הפירות בסנסן, בטווח 240-600 פירות, לא תרם אף הוא להעלאת היבול הראוי לשיווק (איור 2). בעונת 2018-2019 נמצא על ידי גיימבו וחובריו, שעליה במספר הפירות בעת הדילול הובילה לירידה בגודל הפרי הממוצע (איור 6 בנספח). כך שיש להמשיך את המחקר ולבדוק מדד זה שנית. בצילומים הטרמיים שנערכו בחודשי הקיץ הלוהטים, על פניו לא נראה הבדל בטמפרטורת כפות העצים בשני טיפולי ההשקיה, אך ניתוח מפורט עדיין לא נעשה ויעשה בהמשך בשנת המחקר השנייה והשלישית. התוצאות שהתקבלו בניסוי זה נתמכות על ידי



מו"פ ערבה חיכוה וצפונית-תמר

קרמר וחובריו (2006) בו נבחנו מנות השקיה שחרגו + 30% ו -30% מההמלצות שהניבו יבול זהה, אך לא ברור מהדוח מה הייתה המנה המשקית.

המסקנות העולות שיש להעלות את מנת ההשקיה כך שגם קבוצת הביקורת תושקה במנת המים המומלצת ולא מעבר לכך. מתוצאות ניסוי זה וגם מהניסויים של זאנג וחובריו 2018-2019, שכנראה ניתן להפחית במנות ההשקיה ללא פגיעה ביבול גם באיכויות המים של הערבה המרכזית (דסי.ס"מ 2.5-3.5 EC).

תודות

למוטי ארנון מנהל מטע התמרים שבעידן

גיימבו זאהן דוקטורנט, שדה בוקר, אוניברסיטת בן גוריון.

ביבליוגרפיה

8

Zhen, J., Tripler, E., Pevzner, S., Lazarovitch, N. 2019. Impact of fruiting on gas exchange, water fluxes and frond development in irrigated date palms. *Sci. Hortic.* 244, 234-241.

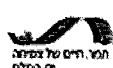
Zhen, J., Tripler, E., Peng, X., Lazarovitch, N. 2017. A wireless device for continuous frond elongation measurement. *Comput. Electron. Agr.* 140: 1-7.

Tripler E., Shani U, Mualem Y and Ben-Gal A (2011) Long-term growth, water consumption and yield of date palm as a function of salinity. *Agricultural Water Management* 99: 128-134.

Tripler E., Ben-Gal A and Shani U (2007) Consequence of salinity and excess boron on growth, evapotranspiration and ion uptake in date palm (*Phoenix dactylifera L.*, cv. medjool). *Plant and Soil* 297: 147-155.

Sperling O, Shapira O, Schwartz A, Lazarovitch N (2015) Direct in vivo evidence of immense stem water exploitation in irrigated date palms. *J Exp Bot* 66: 333-338.

מו"פ ערבה חיכוה וצפונית-תמר, ספיר ד.ו. ערבה 86825 טל 08-6581653 פקס 08-6581235 מייל mop-office@arava.co.il אתר <http://agri.arava.co.il>





מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר

Sperling O, Lazarovitch N, Schwartz A, Shapira O (2014a) Effects of high salinity irrigation on growth, gas-exchange, and photoprotection in date palms (*Phoenix dactylifera* L., cv. Medjool). *Environ Exp Bot* 99: 100–109.

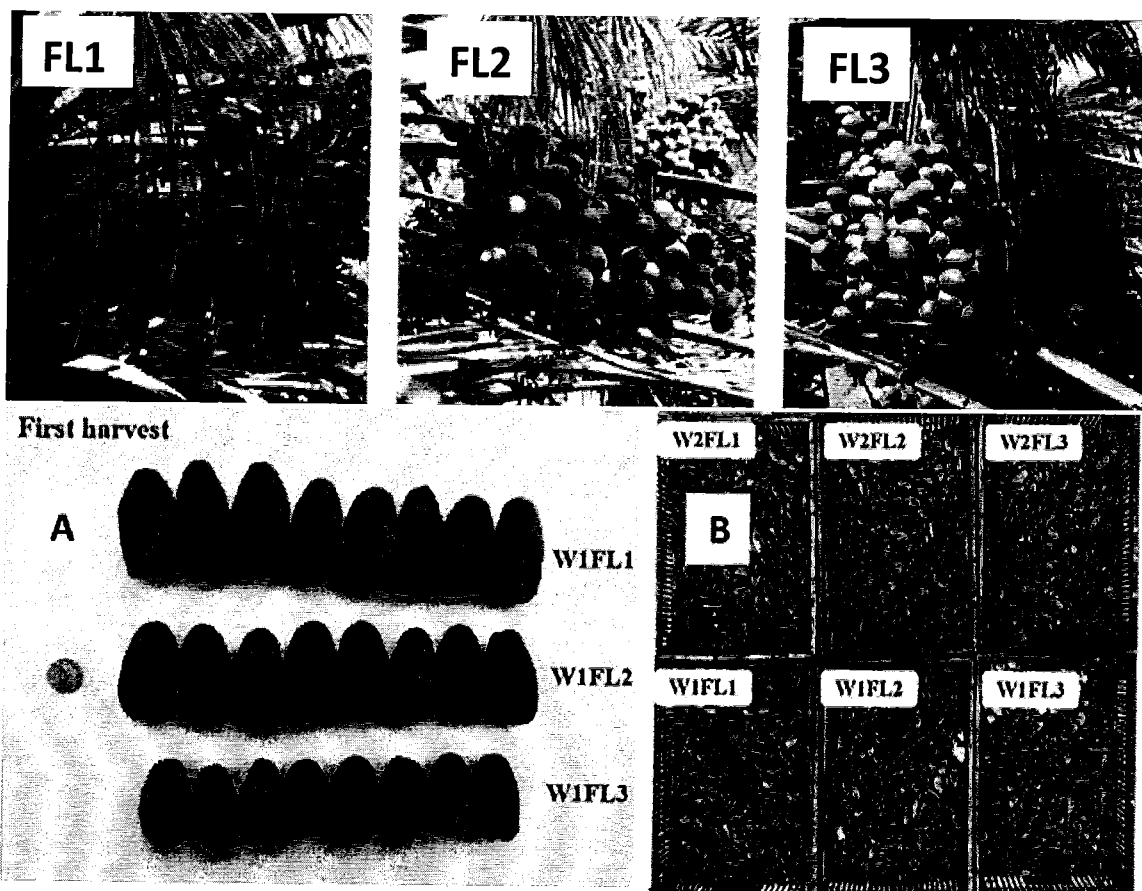
Sperling O, Shapira O, Tripler E, Schwartz A, Lazarovitch N (2014b) A model for computing date palm water requirements as affected by salinity. *Irrig Sci* 341–350.

Sperling O, Shapira O, Cohen S, Tripler E, Schwartz A, Lazarovitch N (2012) Estimating sap flux densities in date palm trees using the heat dissipation method and weighing lysimeters. *Tree Physiol* 32: 1171–8.



תוצאות הניסוי המקדים בעונת 2018-19 שנעשו בחלקת D במטע משותף בעידן ע"י גיימבו.

התמונות באדיבות JINGBO, ZHEN



איור 6. ידות בהן מספר הפירות לסנסן כוון ל : FL1 = 6-8, FL2 = 9-11, ו- FL3 = 14-16.

A. מידגם מיצג של הפירות לשיווק בתמר מזן מגיהול בשלושה טיפולי עומס פרי בעת הדילול. 70,

110, ו- 140 ק"ג/עץ.

B. ארגז מיצג מכלל היבול בשתי מנות השקיה (W2, W1), ובשלושה עומסי פרי.