

## בחינת התגובה של תמרים מזן מג'הול להשקיה במים ממקורות שונים (קולחים, שפירים ומלוחים)

במהלך השנים האחרונות עוברים מטעי התמרים באזור הערבה הדרומית להשקיה במים מליחים או בקולחים (מאילת). האחרונים מתאפיינים ברמת בורן גבוהה (1.2-2 ppm), מעבר לריכוזי הסף המקובלים עבור מרבית הגידולים (0.5 – 0.7 ppm). התמר עמיד למליחות (Maas; 1984, Fur and Armstrong; 1962). האחרון הראה תחילת ירידה ביבול החל מ 4 ds/m. עבודות מאוחרות יותר (Aljaburi, 1997) ו (Hassan, 1990, 1993) הראו שעץ תמר עמיד לריכוזי מלח גבוהים הודות להתאמה אוסמוטית וליכולת לרכז Na ו Cl בעלים. מאירי (Meiri et al, 1997, 1993) הראה ירידה בקצב התארכות העלים והלולב, ובשטח חתך היידיה עם עליית מליחות תמיסת מי ההשקיה. בנוסף, חוקרים אלו דיווחו על עלייה באיכות הפרי (מג'הול) עם עלייה במליחות תמיסת מי ההשקיה וירידה במקדם ההשקיה. בחיפוש נרחב במאגרי מידע לא נמצאה עבודה על בורן בתמרים פרט לנתוני מעבדת המליחות בריברסייד המעריכה את התמר כעמיד מאד, אולם זאת בהתבסס על תצפיות כלליות ולא על ניסויים מבוקרים.

תגובת תמרים מהזן מג'הול למליחות ולבורן נלמדת בניסוי ליזימטרים רב שנתי. עונת הניסויים 2004 היא שנת הניסוי הרביעית. ב2003 נעשו שינויים משמעותיים במערכת הניסויים:

1) העברה של העצים מליזימטרים של 1 מ<sup>3</sup> לליזימטרים של 2.5 מ<sup>3</sup>.

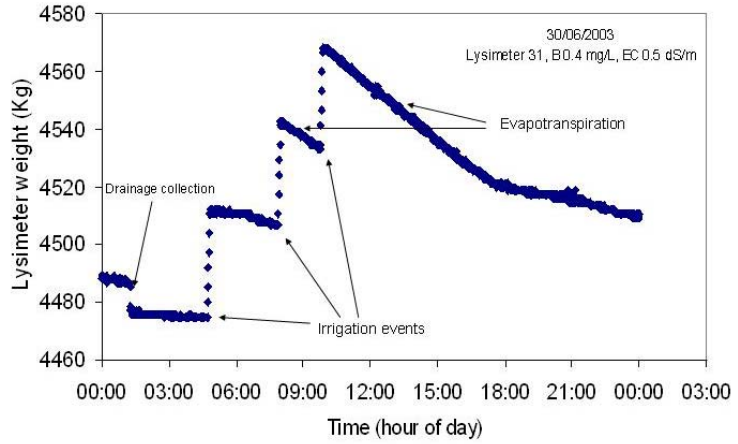


שדה ליזימטרים תמרים יוני 2003.

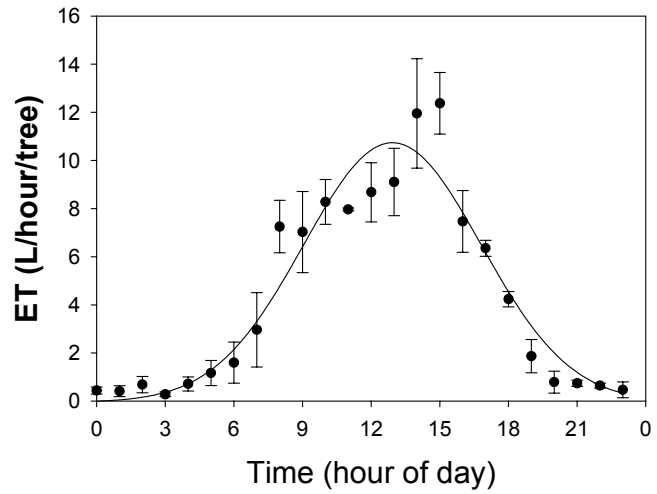


העברת העצים דצמבר 2002.

- 2) התקנה והפעלה של משקלים המודדים משקל באופן רציף על כל ליזימטר ומאפשרים מעקב אחר שימוש במים במשך היום ביצוע מאזני מים יומיים מדויקים.
- 3) הוכן אתר: [www.ardom.co.il/mop](http://www.ardom.co.il/mop) לשימוש החקלאים בערבה הכולל תוצאות מעודכנות של שעורי טרנספירציה על פי תוצאות הניסוי.



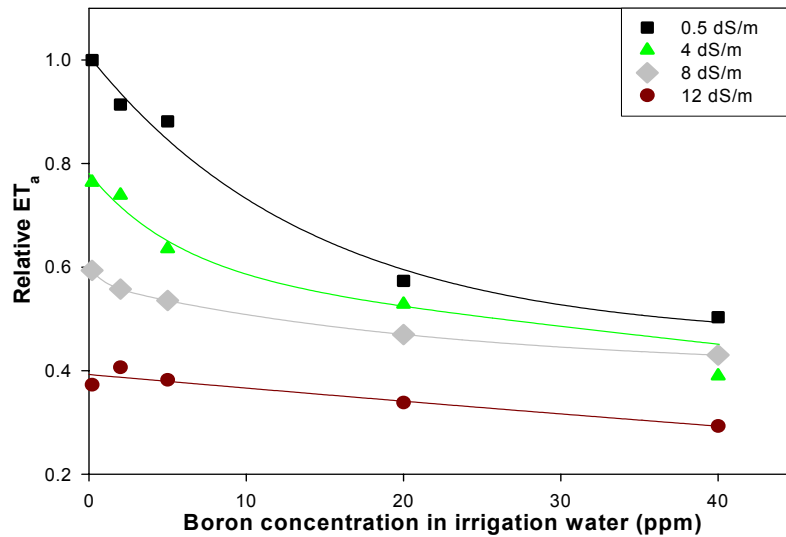
דוגמא של שקילה רציפה של עץ תמר בליזימטר. מו"פ ערבה דרומית.



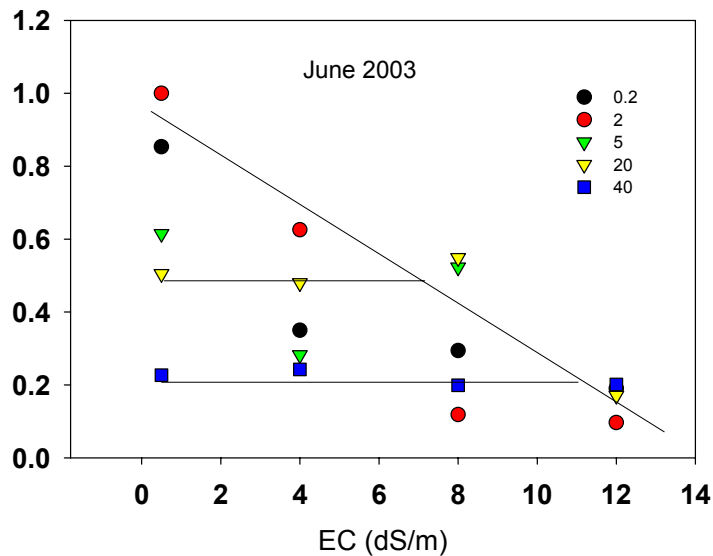
מדידה של צריכת מים על ידי עץ תמר במהלך היום (קווי הסמך מבטאים מדידות של כמה ימים רציפים).

## תוצאות ביניים:

- הבורון מקטין יבול ומקטין טרנספירציה.

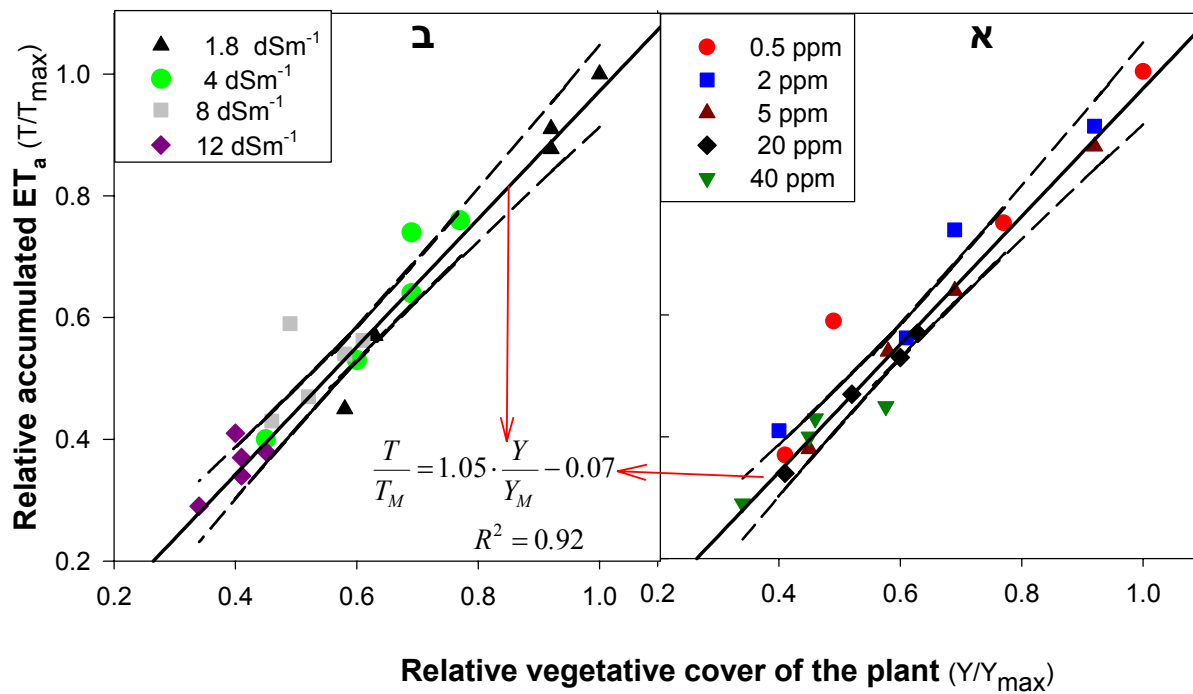


הטרנספירציה המצטברת היחסית כתלות במליחות וריכוז הבורון במי ההשקיה. כל סדרת נתונים מציינת מליחות זהה של מי השקיה.



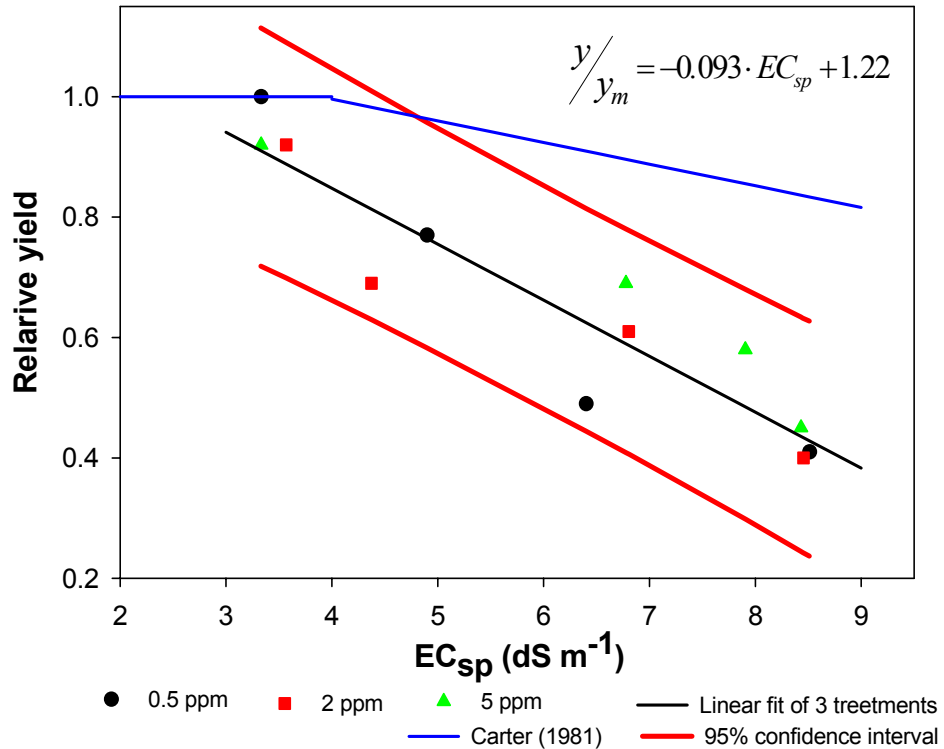
יבול ביומסה כתלות במליחות וריכוז הבורון במי ההשקיה. כל סדרת נתונים מציינת ריכוז בורון שונה. הקווים המקוטעים מייצגים את מודל "חוק המינימום" של Liebig (1855).

- השפעת הבורון על יחסי יבול טרנספירציה דומה לאלו של עקות אחרות, כלומר בורון מוריד טרנספירציה ויבול באותו אופן כפי שעושה זאת מליחות ומחסור במים.



אופוטרונספירציה יחסית ( $T/T_M$ ) כפונקציה של היבול היחסי ( $Y/Y_M$ ). ב (א) כל תו מסמל ריכוז שונה של בורון במי ההשקיה וב (ב) כל תו מסמל מליחות שונה של מי ההשקיה. קו המגמה המשורטט בכל איור הנו משוואת הרגרסיה הליניארית עבור כל הטיפולים. הקווים המקוטעים מציינים את רווח הסמך (ברמת מובהקות של 95%). משוואת קו הרגרסיה הליניארית משותפת לאיורים א, ב,

- התמר רגיש יותר למליחות מנתוני הספרות. השפעת המליחות על היבול (והטרנספירציה) לינארית. לא נמדד שום טווח מליחיות בו למליחות אין השפעה על היבול.



יבול יחסי כפונקציה של מליחות העיסה הרוויה (ינואר 2002). העקום הכחול מייצג את התוצאות של Carter (1981). העקום השחור הנו הרגרסיה הליניארית של הטיפולים בעלי ריכוז בורון נמוך (0.5- 5 ppm). העקומים האדומים מציינים את רווחי הסמך (95%) של הרגרסיה.

- בנוסף, נראה כי לתמר יכולת התאמה לריכוזי הבורון בתמיסת הקרקע, עם הזמן השפעת הבורון קטנה. כימות של תופעה זו יחד עם המשך הלימוד של תגובת המג'הול לשילובים של בורון ומליחות מהווים מטרה העיקרית בהמשך הניסוי.
- בעונת 2004 יתבצע הגדיד הראשון בניסוי. מהגדידים בעונה זו ובמשך 3 העונות הבאות תהיה אפשרות להעריך את יבול ואיכות הפירות בהשפעתם של מליחות ובורון.

## ניסויי השדה

במקביל לניסוי הליזימטרים שבוחן תגובתם של שתילים צעירים לבורון ומליחות נערך כחלק מתכנית זו מעקב אחרי מטעים בוגרים ביישובים שונים המושקים במים ממקורות שונים. ב-2003 נמשכו דגימות מים (פעם בחודשיים), קרקע ועלים (פעמיים בשנה) מ-6 חלקות מייצגות הנמצאות במטעים של אילות, סמר, יטבתה, גרופית, קטורה, ולוטן. מתבצע איסוף נתונים של איכות וכמות מי ההשקיה, מלחים, בורון וחומרי הזנה בקרקע, הצטברות יונים, בורון, וחומרי הזנה בעלים, וגידול ויבול התמרים. נמשכת העבודה במדידה של פרמטרים צמחיים וקרקעיים בחלקות הנבחרות במשך תקופת הגידול ולאורך שנות הניסוי וניתוח ההשפעה של מים ממקורות שונים ובמיוחד של ריכוזי מלח ובורון שונים על התפתחות התמר, רמת היבול ואיכות היבול.

| שונות      | שיטת השקייה      | מקור מים                | קיבוץ / מטע |
|------------|------------------|-------------------------|-------------|
| קרקע חציץ  | טפטוף – עלי/טמון | קולחי אילת              | מ אילות     |
| מטע אורגני | מתזים            | קולחי אילת              | סמר         |
|            | טפטוף - טמון     | קלוחי אילת + מקומיים    | יטבתה       |
|            | טפטוף - גומות    | קולחים מקומיים + מליחים | גרופית      |
|            | טפטוף - עלי      | מליחים                  | קטורה       |
|            | טפטוף - עלי      | מליחים                  | ט לוטן      |

מטרות העבודה כוללות: 1) מדידה של פרמטרים צמחיים וקרקעיים בחלקות הנבחרות במשך תקופת הגידול ולאורך שנות הניסוי 2) ניתוח ההשפעה של מים ממקורות שונים ובמיוחד של ריכוזי מלח ובורון שונים על התפתחות התמר, רמת היבול ואיכות היבול.

מאגר הנתונים הבנוי על תוצאות הדגימות מוצג באתר (פוח ב 2003)

<http://mop.textstore.co.il> . באתר מופצים נתונים מחלקות המשקים ומניסוי הליזימטרים והוא

זמין למדריכים ומגדלים. איסוף הנתונים ימשך כדי להגיע לניתוחים סטטיסטיים המאפשרים הפרדה והסתכלות לפי משתנים של גיאוגרפיה, ניהול ובעיקר של איכות מי השקיה.

<http://mop.textstore.co.il/>

Center for agricultural water use efficiency research

השקיית תמרים במים מליחים ובקולחים  
Irrigation of date palms with saline and effluent water



- מידע על פרויקטים – השקיית תמרים בקולחים ובמים מליחים
- נתונים – שימוש במים – תמרים בליזימטרים
- נתונים – מאגר נתונים איזורי
- נתונים מטורולוגיים
- דו"חות מחקרים
- קישורים לאתרים המתעסקים בתמרים, דקלים, השקייה...

- 1) Aljuburi, H.J. 1996. Effect of salinity and Gibberlic acid on mineral concentration of Date Palm seedling. Fruits. Elsevier. Paris. 51, 429-435.
- 2) Furr, J. R., Armstrong, W. W. 1961. A test of salt tolerance of mature Halawy and Medjool Date Palms. Date Growers' Institute. Rep 39, 11-13.
- 3) Hassan, M .M., Abu-El-Azayen, A. L. 1990. Differences in salt tolerance of some fruit species. Eghpt J. Hort. 17,1-8.
- 4) Hassan, M .M., El-Samnoudi, I.M. 1993. Salt tolerance of Date Palm trees. The Third Symposium on on Date Palm, King Faisal University, Date Palm Research Center. Saudi Arabia. 17-20.
- 5) Maas, E. V. 1984. Salt tolerance of plants. In: Handbook of plant science in Agriculture, B.R. Christie, ed. CRC Press, Inc., Cleveland, Ohio.
- 6) Shani, U., and R. J. Hanks. 1993. Model of integrated effects of boron, inert salt and water flow on crop yield. Agron. J. 85:713-717. (3)]
- 7) Ben-Gal, A., and U. Shani 2001. A rockwool wick drain apparatus for control of soil water conditions in lysimeters. Plant and Soil.

- 8) מאירי, א., ראובני, ע., לרנר, ח., שרבני, י., זיידל, א., סולומון, א. 1993. השפעת מי השקיה על הגידול והניבה של עצי תמר דו"ח לשנים 3-1991. דו"ח מחקרים, מו"פ חקלאות בקעת הירדן.
- 9) מאירי, א., ראובני, ע., לרנר, ח., סולומון, א. יששכר, י., רוזנר, מ. 1997. תגובת הצימוח, הניבה ואיכות הפרי של תמר לעקות מלח ומים כבסיס להשקיה אופטימלית במים שפירים ומליחים. דו"ח מחקרים, מו"פ חקלאות בקעת הירדן, 1996-1997.