

דוח לתכנית מחקר מספר 304-0358-09

הסבת מטע בעל של זית לשמן להשקיה

Introducing irrigation to traditional rain-fed olive (oil) orchards

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות

ע"י

אלון בן-גל, אורי ירמיהו, יחידה לקרקע ומים, מרכז מחקר גילת
ארנון דג, המכון למדעי הצמח, מרכז מחקר גילת
ראובן בירגר, יונס מורירה, מוחמד אבו טועמה, פתחי עבד אלהאדי שה"מ
זוהר כרם, המחלקה לביוכימיה של מזון, הפקולטה לחקלאות

Alon Ben-Gal, Uri Yermiyahu, Soil and Water, ARO, Gilat Research Center.

Arnon Dag, Plant Sciences, ARO, Gilat Research Center.

Reuven Birger, Yunis Morida, Fathi Abed Elhadi, Mochamed Abu Toama, Extension Service, Ministry of Agriculture.

Zohar Kerem, Food Biochemistry, The Faculty of Agriculture, The Hebrew University of Jerusalem.

מאי 2009

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.

הניסויים לא מהווים המלצות לחקלאים

אילון בן-גל

חתימת החוקר

- בן-גל א., ירמיהו א., פרסנוב י., פיינגולד א., דג א., ציפורי י., אהרון מ., סבוטין י., מורירה י., אל אהדי פ., כרם ז.,
וסיון ל. 2006. הסבת מטע בעל של זית לשמן להשקיה. עלון הנוטע, 60, 137-140.
- Ben-Gal, A., Dag, A., Yermiyahu, U., Zipori Y., Presnov, E., Faingold, I., and Kerem, Z. (2008)
Evaluation of irrigation in a converted, rain fed olive orchard: the transition year. *Acta
Horticulturae*. 792, 99-106.
- Ben-Gal, A., Dag, A., Yermiyahu, U., Zipori Y., Presnov, E., Faingold, I., and Kerem, Z. (2006).
Evaluation of irrigation in a converted, rain fed olive orchard: the transition year. *Irrigation
of Horticultural Crops, Australia August 27-Sept 1 2006*. (Abstract)
- Kerem, Z., Ben-Gal, A., Tsipori, I., Presnov, E., Faingold, I., Bashir, L., Weinberg, P. and Dag,
A. (2007) The effects of irrigation levels on olive oil chemical and sensorial properties. 5th
Euro Fed Lipid Congress- Oil fats and lipids- from science to application. Gothenburg,
Sweden. (Abstract)
- Dag, A. Ben-Gal A., Yermiyahu U., Basheer L., Yogev N., and Kerem Z. (2008). The effect of
irrigation level and harvest mechanization on virgin olive oil quality in a traditional rain-
fed "Souri" olive orchard converted to irrigation. *J. Science Food Agric*. 88, 1524-1528.
- Bashir, L., Kerem Z., Dag, A., Ben-Gal A., Yermiyahu U. and Zipori, I. 2009. Effect of
irrigation on olive oil quality attributes. *Olive Research Symposium*. March 24, 2009. p 8.
(Hebrew). (Abstract)
- Ben-Gal A, Kerem, Yermiyahu U, Zipori I, Presnov E, Hanoch E, Agam N, Basheer L, Dag A.
(2009) Determining irrigation levels for a modern Israeli olive orchard: towards maximum
yields of high quality oil. *International Symposium for Olive Irrigation and Oil Quality*.
Nazareth Israel. O-6. (Abstract)
- Ben-Gal A., Yermiyahu U., Zipori I., Presnov E., Agam N., Hanoch E., Kerem Z., Basheer L.,
and Dag A. (2010) Determining irrigation levels for a modern Israeli olive orchard:
towards maximum yields of high quality oil. *Acta Horticulturae*. In press.

הסבת מטע בעל של זית לשמן להשקיה

אלון בן-גל, אורי ירמיהו, יחידה לקרקע ומים, מרכז מחקר גילת
ארנון דג, המכון למדעי הצמח, מרכז מחקר גילת
ראובן בירגר, יונס מורירה, מוחמד אבו טועמה, פתחי עבד אלהאדי שה"מ
זוהר כרם, המחלקה לביוכימיה של מזון, הפקולטה לחקלאות

תקציר

המעבר להשקיה בזית לשמן חל בהיקפים הולכים ועולים בארץ ובעולם כולו. הפוטנציאל הרב בהגדלת היבולים, מביא להסבת חלק משטחי הזית שנטעו בעבר בבעל, להשקיה. מטרת העבודה הייתה לבחון תגובה של עצי זית מזון סורי הנטועים במטע בעל מסורתי למשטרי השקיה תוך התמקדות בכמות ואיכות שמן. נבדקו 7 משטרי השקיה, 6 רמות החזר התאדות (ET) פוטנציאלית, מ-0% עד 125% ועוד טיפול גרעוני (50% עונתי) שניתן רק בתקופות "רגישות" של הגידול. טיפולי ההשקיה באו לידי ביטוי בעליה ברטיבות הקרקע, בעליה בפוטנציאל מים בגזע, בירידה בהתנגדות פיוניות, בגידול וגטיבי נמרץ, בעליה בגודל פרי ובירידה באחוז השמן בפרי. למרות זאת, רק ב-2009, אחרי 5 שנות טיפולים יבול פרי ושמן לעץ היה גדול בטיפולים המושקים היטב בהשוואה עם טיפולי השקיה גרעונית כתוצאה מעליית מספר הפירות לעץ. לעומת זאת ההשקיה גרמה באופן עקבי לירידה באיכות השמן המופק שהתבטאה בירידה ברמת הפוליפנולים ועלייה בתכולת חומצות השומן החופשיות. לא נמצא הבדל בין השקיה גרעונית מתמשכת ומשטר גרעוני תקופתי. התוצאות המצטברות של חמש שנות הניסוי לא מצביעות על כדאיות בהסבה של מטעי בעל להשקיה.

רקע

הזית נחשב כצמח עמיד ליובש. העלים הקטנים המעובים, יחד עם ציפוי הקוטיקולה בצידם העליון והשערות בצד התחתון מקטינים יחדיו את דיות המים מהעלווה. הפיוניות ממוקמות בשקעים בעיקר בצד התחתון של העלה דבר שמקטין אף הוא את דיות המים. מרבית שטח מטעי הזית לשמן בארץ (165,000 דונם מתוך כ-220,000 דונם) גדלים בבעל בשיטות טיפול מסורתיות. הזן העיקרי בשטחים אלו הוא סורי. בעוד שבזית למאכל, השקיה היא שיטת גידול סטנדרטית, הרי שהשקית מטעי זית לשמן הינה גישה חדשה יחסית. המעבר להשקיה בזית לשמן חל בהיקפים הולכים ועולים בארץ ובעולם כולו. בישראל נערכו בעבר מספר עבודות בנושא של השקית זית. עצים מהזן 'סורי' באזור השפלה והחוף הושקו במספר עבודות קצרות (עד שנתיים) בשנות ה-50 (1, 2). בעבודות אלה נמצא שהשקיה הגבירה את קצב גידול ענפים והעלתה את גודל הפרי בשנה הראשונה להשקיה והעלתה מספר הפירות בשנה העוקבת. דווח אז שעיתוי ההשקיה חשוב יותר ממספר ההשקיות בעונה, כאשר חשיבות מיוחדת נמצאה להשקיה אחרי שלב התקשות הגלעין ובזמן מילוי הפרי (סוף הקיץ). שפיגל מצא שלמרות שבפרי מעצים מושקים ירד אחוז השמן בחומר טרי, סה"כ כמות השמן לפרי עלתה. העבודות סוכמו בכך שחשיבות ההשקיה היא בעיקר בשנות "ON" וכן שהשקיה מאוחרת חשובה להבטחת קבלת פרי גדול בעצים עמוסים. בנוסף נמצא שהשקיה בתחילת הקיץ עוזרת לרסן את הסירוגיות. בעבודה נוספת משנות ה-80 שהתמקדה בהשפעת מנות השקיה קבועות לעצי זית מזון סורי באזור ג'ת בשומרון נמצא כי תוספת השקיה אחת בכמות של 75 מ³ לדונם שניתנה בסוף יולי, הכפילה את יבול הפרי והשמן, גרמה לפחיתה באחוז השמן בשיעור של 6-8%, ולא השפיעה על גודל הפרי או יחס ציפה-גלעין (3). נראה היה שתוספת היבול נגרמה מעליה במספר הפירות לעץ. לא נמצאה השפעה להשקיות נוספות שניתנו

במועד מוקדם יותר. בניסויים נוספים אשר התקיימו בתחנת ניסיונות לכיש בשנות השמונים נבדקה השפעתם של משטרי השקיה על יכול השמן בזנים; 'ברנע', 'סורי' ו'מוחסן' (4). בשלושת הזנים, ההשקיה העלתה באופן משמעותי את יכול השמן (עד כדי פי 2). להשקיה רצופה היה יתרון על פני השקיה עונתית (חצי באביב וחצי בסתיו) כאשר שיעור התגובה למנת המים בהשקיה תלוי בזן. ב-'ברנע' השקית עזר של 250 מ³ לדונם הכפילה את היבול והשקיה של 500 מ³ לדונם לא העלתה את היבול מעבר לכך. בשונה מזאת, ב-'סורי' וב'מוחסן' השקית העזר העלתה את יכול הפרי בשיעור של עד 70% והשקיה של 500 מ³ לדונם העלתה את היבול בשיעור של עד-80% בלבד. בכל העבודות שנעשו עד כה בארץ נקבעה מנת המים להשקית הזית מראש מבלי להתחשב בצורכי העץ ותנאי האקלים ולא הייתה התייחסות לאיכות השמן המתקבל. היום, בגידולים רבים, קיימת גישה המתחשבת בגורמים אלו. כמות המים להשקיה מחושבת מהכפלה של ערך ההתאדות הפוטנציאלית בפקטור גידול שהוא תלוי בסוג הצמח ובשלב הפיסיולוגי (בעיקר בשטח כיסוי של נוף העץ). מטרת העבודה הנוכחית הייתה לבחון תגובה של עצי זית מזן 'סורי' הנטועים במטע בעל מסורתי למשטרי השקיה תוך התמקדות בכמות ואיכות שמן.

שיטות

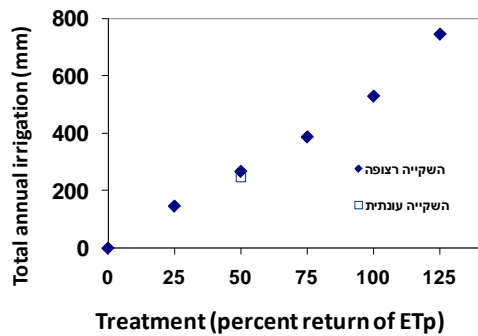
הניסוי הוצב בחלקה בת 15 של זית מזן 'סורי' שגדל בממשק בעל מסורתי. גודל החלקה 20 דונם והיא נטועה במרווחים של כ-10 X 10 מ' בין העצים. החלקה ממוקמת במדרון צפוני, סמוך לבאקה אל גרביה. בניסוי נבחנו 2 משתנים (מנת מים ומועד השקיה) ב-7 טיפולים. חלקות הניסוי כללו 9 עד 15 עצים. 2 עצים מרכזיים שימשו בכל חלקה כעצים נמדדים ('עצי ניסוי') ושאר העצים שימשו כעצי גבול. הניסוי הוצב במבנה של אקראיות גמורה כאשר לכל טיפול היו 4-5 חזרות. מנת מים נבחנה בשישה טיפולים של השקיה רציפה: ביקורת ללא השקיה (בעל), 25%, 50%, 75%, 100% ו-125% החזר התאדות פוטנציאלית (ETp). הקשר שבין ETp ומנות ההשקיה ב-2009 נראה באיור 1. נתוני ההתאדות הפוטנציאלית התקבלו מתחנה מטאורולוגית שהועמדה בשטח. מועד יישום השקיה נבחן במנת מים של-50% בשני טיפולים: השקיה רציפה (50%), והשקיה עונתית (50b). בטיפול ההשקיה העונתית ניתנו המים במשך שתי תקופות: בתחילת העונה (בזמן החנטה) ובסיום העונה (לאחר התקשות גלעין, עם התמלאות הפרי). במועדים אלו מנות המים היו זהות לטיפול 100% החזר התאדות. בסה"כ כמות המים השנתית בטיפול ההשקיה העונתית היה שווה לזו של טיפול הרציף 50% (איור 2). חישוב מנות ההשקיה בפועל בטיפולים השונים נעשה ע"י הכפלה של התאדות פוטנציאלית באחוז השטח המכוסה עלווה (הוערך ב-50% לפי אחוז השטח המוצל באמצע היום) ובמקדם הטיפול. ההשקיה החלה באפריל והסתיימה בנובמבר בכל שנה. תדירות ההשקיה הייתה פעם בשלושה ימים לפני יוני ואחרי ספטמבר ופעם ביומיים בשאר חודשי הקיץ. סה"כ כמות המים שניתנה ב-2009 הייתה 530 מ³ לטיפול 100% ערך דומה בהשוואה לעונת 2008 (532) ו-2007 (558).

ממשק ההזנה נשמר כמקובל בחלקות הבעל של המגדל. במהלך עונת ההשקיה 2009 לא ניתנו טיפולי הזנה.

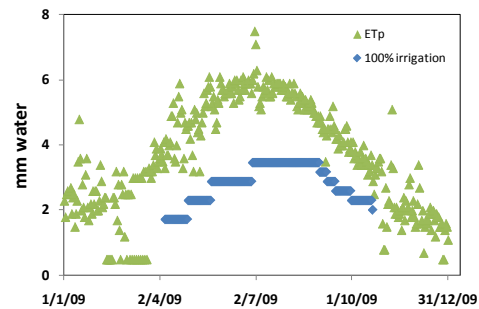
תכולת מים בקרקע נבדקה בספטמבר מדי שנה. הקרקע נדגמה ב-3 עומקים (0-30, 30-60, 60-90 ס"מ) מתחת לטפטפת, בבוקר לפני התחלת מחזור ההשקיה. הערכת פוטנציאל המים בעלים בוצעה בעזרת

תא לחץ תוצרת mrc- ישראל. ענפים אמיריים כוסו בשקיות אלומיניום אטומות, יום למחרת בין השעות 11:00-13:00 הענפים הוכנסו לתא לחץ ונקבע פוטנציאל המים. הבדיקה נערכה במאי, ביולי ובספטמבר. בספטמבר גם מוליכות פיוניות נמדדה בפורומטר תוצרת Decagon; Washington, USA. דיגום עלים דיאגנוסטיים (עלה בוגר הצעיר ביותר משנת הגידול האחרונה) לאנאליזה כימית בוצע ב-יולי ודצמבר מדי שנה. בעלים אלו נבדקה תכולת חנקן, זרחן, אשלגן, סידן, מגנזיום, ברזל, בורון, נתרן, וכלוריד בשיטות המקובלות.

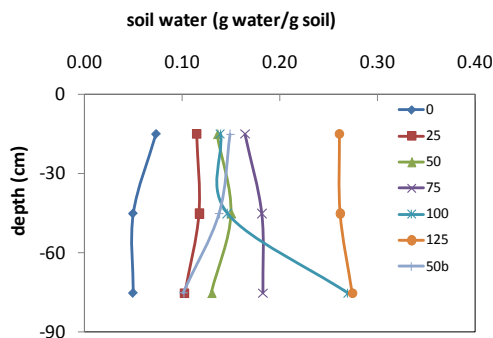
מסיק בוצע עם מנערת חשמליות ובאופן ידני ע"ג רשתות, היכול נשקל בשטח, מדגם של 1 ק"ג פרי נלקח למעבדה לאיפיון גודל פרי ורמת הבשלה. הפרי רוסק, מדגם מהרסק ('פסטה') הועבר לתנור ונקבעה תכולת המים, לאחר מכן הועבר המדגם לסוקסלט לקביעת תכולת שמן במיצוי כימי. מרבית הפסטה הועברה למערבל ואח"כ לצנטריפוגה להפקת שמן בכבישה קרה (בית בד מעבדתי- Abencor). שמן זה אופיין בהמשך כימית (תכולת פוליפנולים, חומציות וערך פראוקסיד).



איור 2. מנות המים שניתנו לטיפולים השונים במהלך עונת ההשקיה 2009.

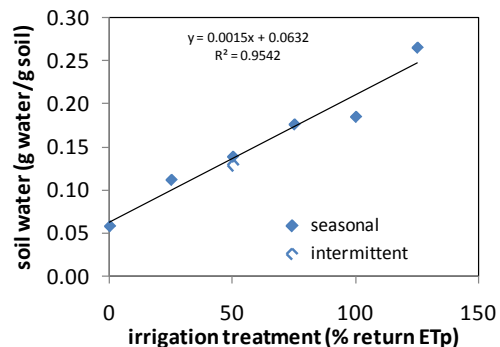


איור 1. קשר בין צריכת האקלימית ובסיס רמת ההשקיות. 2009 באקה אל גרביה.



איור 4. פרופיל רטיבות קרקע ממוצע לטיפול באקה אל גרביה ספטמבר 2009.

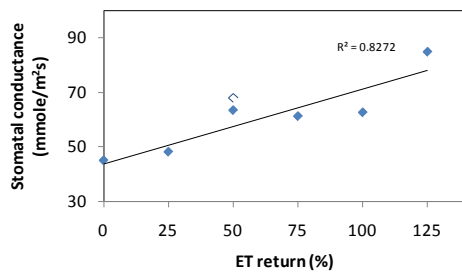
תוצאות



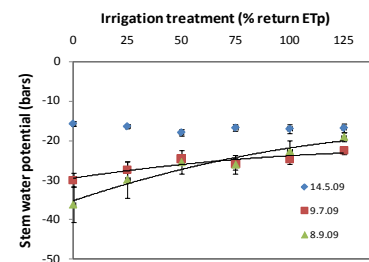
איור 3. רטיבות קרקע מתחת לטפטפת. ממוצע לעומק 0-90 ס"מ, סוף הקיץ, 8 לספטמבר, 2009.

בכל התוצאות המוצגות, טיפול הגירעוני הלא רציף (50b) נמצא בצבע של 50% רציף אך בסמן פתוח. טיפולי ההשקיה התבטאו בבדיקות רטיבות הקרקע ובבדיקות פוטנציאל המים בעלים. קיימת התאמה חיובית בעלת אופי ליניארי ומובהקת בין רמות ההשקיה לבין תכולת המים בקרקע (איור 3). תכולת

המים הממוצעת של פרופיל הקרקע (0-90 ס"מ) נעה מ-6% בטיפול הבעל, עד ל-26% בטיפול ההשקיה של 125%. בספטמבר, יובש הקרקע התבטא בטיפולים גרעונים בייבוש בעומק (איור 4). באופן כללי פוטנציאל המים בעלים התאים לבדיקת תכולת הרטיבות בקרקע ונמצא במתאם בעל אופי ממעלה שנייה מובהקת לרמות ההשקיה בדיגומים של יולי וספטמבר (איור 5). בטיפול הבעל, פוטנציאל המים בעלים היה הנמוך ביותר (-36 bar) והוא הלך ועלה ל-25-bar בטיפולי ההשקיה הגבוהים. במאי למנת ההשקיה עוד לא הייתה השפעה על פוטנציאל המים בעלים (איור 5). התנגדות פיוניות ירדה בצורה ליניארית ביחס ישיר עם מנת ההשקיה (איור 6). מגמות אלו הופיעו גם בשנים 2007-8. ריכוז מרבית המינרלים בעלים לא נבדל באופן מובהק בין הטיפולים. המינרלים בעלים שלא נבדלו בין הטיפולים היו: אשלגן, נתרן, כלוריד, ברזל, מגנז, ואבץ. המינרלים שריכוזם בעלים עלו עם תוספת השקיה היו: זרחן ובורון. המינרלים שריכוזם ירד עם העליה בהשקיה היו: חנקן, סידן, מגנזיום ונחושת. ריכוז המינרלים בעלים בכל המינרלים שנבדקו ביולי היה בתחום הרצוי על פי הנורמות המקובלות בארץ, הנתונים מסוכמים בטבלה 1. רמות המינרלים בקרקע לא הושפעו מטיפולי ההשקיה (תוצאות לא מוצגות). מגמות אלו מייצגות את ממצאי שלוש השנים.

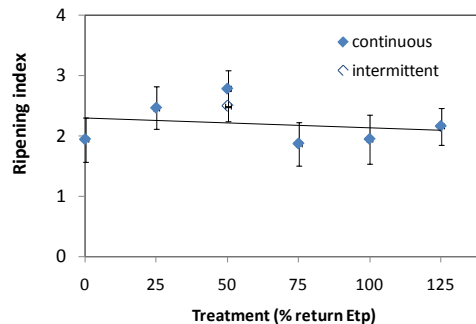


איור 6. התנגדות פיוניות, ספטמבר 2009.



איור 5. פוטנציאל מים בעלים, 2009.

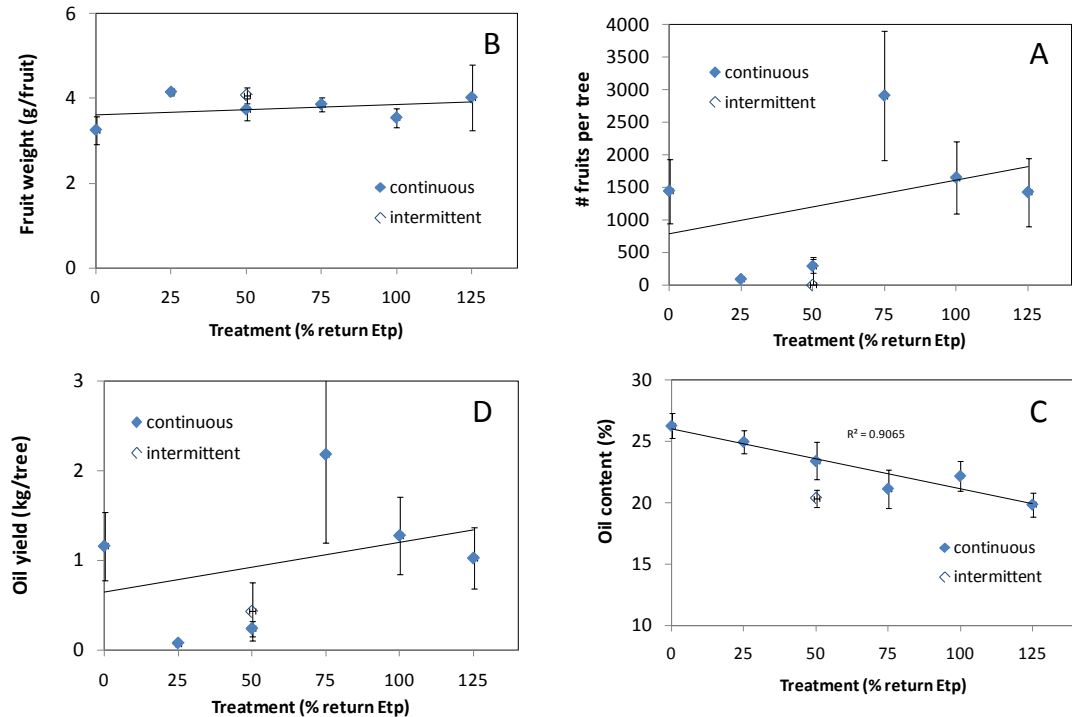
הפרי נמסק בשני תאריכים בנובמבר (12/11 ו-17/11). במועד הראשון נמסקו העצים שלפי הערכה ויזואלית הפרי בהם היה בשל יותר. נבחנה רמת ההבשלה (איור 7) במעבדה על דיגום מייצג של כל הפרי משתי מועדי המסיק ונמצא כי רמת ההבשלה הייתה גבוהה בקצת בטיפולי 25 ו-50%. כל הפרי היה באינדקס הבשלה שנע בין 1.95 ו-2.5.



איור 7. מצב ההבשלה של הפרי- מסיק 2009.

משקל פרי בודד (איור 8B) גדל רק בקצת עם עליה בהשקיה. מספר פירות לעץ (איור 9A) היה גדול יותר בטיפולי ההשקיה הגבוהים (75-125%) ומאוד נמוכים בטיפולי 25 ו-50%. ההשקיה הורידה את

אחוז השמן (איור 9C) בפרי. יבולי הפרי ויבולי השמן (איור 9D) היו נמוכים והושפעו בעיקר מכמות הפרי בעצים כאשר יבול גבוהה יחסית התקבל בטיפול 75% השקיה.



איור 8. נתוני יבול 2009. מספר פירות לעץ (A), משקל פרי ממוצע (B), אחוז השמן בפרי (C), ויבול שמן לעץ (D).
 רמת הפוליפנולים בשמן ירדה בצורה ליניארית מכ-350 לכ-100 מ"ג/ק"ג שמן עם עליה ברמת ההשקיה (איור 9A). אחוז חומצות השומן החופשיות עלה כתלות ברמת ההשקיה (איור 9B) מ-0.5 עד 2.5%. רמת הפרוקסיד עלתה עם רמת השקיה מ-6.3 עד 7.6 ממול"ק"ג שמן (איור 9C).

סיכום 2005-2009 ודיון

כמויות המים היחסיות שבהן עצי הזית הושקו במהלך עונת הגידול התאימו לתכנון (איור 1, איור 2). ביטוי לטיפול מנות ההשקיה התקבל בתכולת המים בקרקע (איור 3, איור 4), בפוטנציאל המים בעלים ומוליכות פיוניות (איור 5, איור 6). טיפולי ההשקיה החלו באפריל 2005 והמשיכו חמש עונות. בשתי העונות הראשונות מנת ההשקיה לא השפיעה על מספר פירות, על יבול פרי לעץ, על יבול שמן לעץ או על גודל הפרי. אולם עליה ברמות ההשקיה כן גרמה לגידול ווגטטיבי נמרץ שנמדד בהתארכות ענפים והערכות של עוצמת לבלוב (ראה דוחות קודמים). ב-2007 המטע לא נשא פרי כלל. ב-2008, עונה ברוכה בפרי, מספר הפירות לעץ ויבול השמן עדיין לא הושפעו מטיפול ההשקיה. יתכן שהשפעות מחלת עין הטווס המשיכו ב-2008 וגרמו לכך שבמטע בעל שונות טבעית גדולה מלחתחילה, לא התקבלה השפעה למנת ההשקיה על היבול. השנה (2009) יבולים נמוכים ביותר (שנת שפל) והבדלים בין טיפולי ההשקיה הגירעוניים והמלאים מתבטאים בכך שבהשקיה גירעונית מספר פירות לעץ נמוך ביותר לעומת מספר פירות גדול יחסי בעצים המושקים יותר.

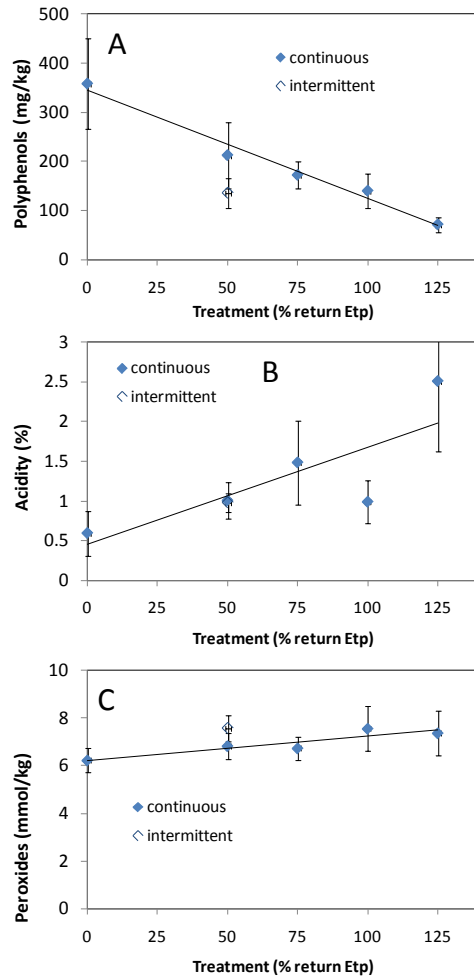
מהסתכלות על מגמות של יבול פרי ושמן שנתיים (איור 10) ומצטברים (איור 11) אפשר לסכם

כי אין שום תועלת מחמש שנות השקיה. תקופת הניסוי התאפיינה בסירוגיות חזקה שהתחזקה במיוחד בעקבות עונה ללא פרי (בשל נגיעות במחלת עין הטווס) ב-2007. מגמות ראשוניות של תגובה חיובית להשקיית נראו ב-2009 אך היבולים בעונה זו היו נמוכים מאוד. למרות זאת, מגמות של מצב המים בעצים ובקרקע וגידול וגטטיבי, היו עקביות לאורך כל אורך הניסוי ומצביעות על הפוטנציאל הקיים שהשקיה יכולה לתמוך בעצים גדולים יותר בעלי כמות פרי גדולה יחסית. ההשפעה של השקיה על איכות השמן לעומת זאת הייתה עקבית וברורה. בכל עונה מגמות דומות לאלה ב-2009 כאשר עליה ברמת ההשקיה גרמה לירידה בפוליפנולים ועליה בחומצות שומן חופשיות, בשני המקרים מגמות ברורות של ירידה באיכות השמן.

טבלה 1. ריכוזי מינרלים בעלים. דיגום יולי 2009 באקה אל גרביה.

leaf sample minerals July 2009 Baka – Souri			
		Range	as function of increased irrigation
N	%	1.82-1.93	-
P	%	0.11-0.14	+
K	%	1.1-1.4	
Na	%	0.015-0.017	
Cl	%	0.21-0.23	
Ca	%	0.95-1.25	-
Mg	%	0.12-0.16	-
B	ppm	5.2-6.3	+
Fe	ppm	53-66	
Mn	ppm	28-35	
Cu	ppm	12-28	-
Zn	ppm	11-13	

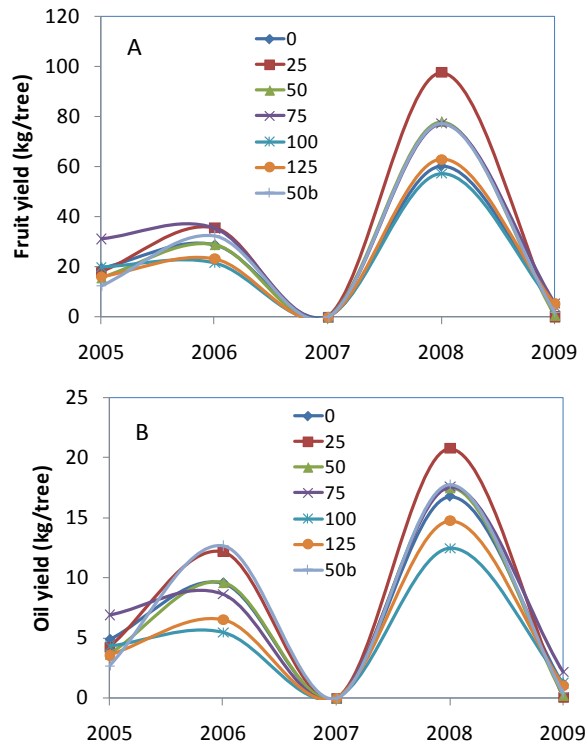
+ trend of increased ion content with increasing irrigation
- trend of decreased ion content with increasing irrigation



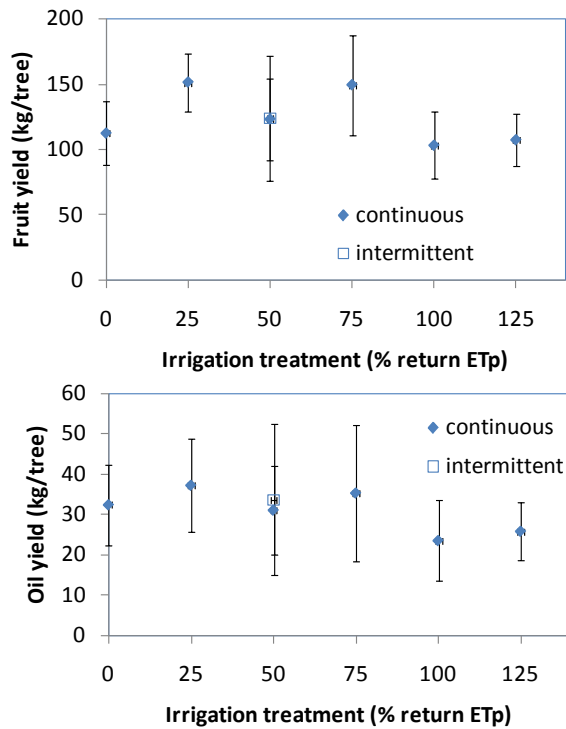
איור 9. תכולת פוליפנינולים (A) רמת חומציות (B) ו ערך פרוקסיד (C) בשמן ממסיק 2008. קוים הם רגרסיה ליניארית. הסמנים הפתוחים הם תוצאות מטיפול b50 המושקה עונתי (הפסקה ביוני-יולי).

מבחינת יסודות ההזנה שנבדקו בעלים לא נמצא הבדל משמעותי בין הטיפולים ובסה"כ כל המינרלים היו בתחום הרצוי (5,6) כך שמבחינה הזנתית לא הייתה בעיה במטע. בניסוי נבחן טיפול של עיתוי השקיה כאשר ההנחה הייתה שכאשר חייבים להשקות בצורה גירעונית עדיף לספק את המים בתקופות הגידול הרגישות. תוצאות הניסוי עד היום אינן תומכות בהיפותזה זו. חוץ מפוליפנינולים נמוכים בשמן בטיפול שחילק את המים בעונות ה"רגישות" ב-2009, בכל הפרמטרים שנבחנו לא נמצאו הבדלים בין טיפול גירעוני שהושקה ברציפות לבין זה שקיבל כמות מים זהה שיושמה במועדים הסמוכים לחנטה ומילוי הפרי. השמן שהופק מעצים הגדלים בבעל והשקיה ברמה גירעונית היה בעל איכות גבוהה יותר (איור 9): חמיצות נמוכה ותכולת פוליפנינולים גבוהה יותר בהשוואה לשמן שהופק מטיפול ההשקיה הגבוהים. העליה ברמת החמיצות בטיפול ההשקיה יכולה להיות קשורה לרגישות המוגברת של פרי מיומם לפגיעות מכאניות בזמן המסיק. השקיה גורמת לקבלת פרי רגיש ללחץ, בעל קוטיקולה דקה (7). פגיעות המסיק

גורמות לזירוז תהליכים אנזימטיים הפוגעים באיכות השמן. תופעה זאת מתגברת ככל שמתארך משך הזמן בין מועד המסיק למועד הפקת השמן.



איור 10. יבולי פרי ושמן שנתיים לאורך 5 שנות הניסוי.



איור 11. יבולי פרי ושמן מצטברים אחרי חמש שנות ניסוי.

1. Samish R.M. and Speigel P. 1961. The use of irrigation in growing olives for oil production. The Israel Journal of Agricultural Research (Ktavim). 11, 87-95.
2. Spiegel, P. 1955. The water requirement of the olive tree, critical periods of moisture stress, and the effect of irrigation upon the oil content of its fruit. Report of the XIVth International Horticultural Congress, Netherlands, 1955. H Veenman & Zonen, Wageningen (Netherlands). 1363-1373.
3. Lavee S., Nashef M., Wodner, M. and Harshemesh H. 1990. The effect of complementary irrigation added to old olive trees (*Olea europaea* L.) cv Souri on fruit characteristics, yield and oil production. Adv. Hort. Sci. 4, 135-138.
4. לביא א., חסקל א., וונדר מ., טרין י., ארונוביץ א., ובזק ח. 1997. דו"ח 13 שש שנת - ניסויי זנים והשקיה בזית: חוות הנסיינות לכיש. משרד החקאות ופיתוח הכפר. שירות ההדרכה והמקצוע, לשכת לכיש.
5. World Olive Encyclopedia. 1996. Coordinator Louis Civantos Lopez –Villalta. International Olive Oil Council. Madrid, Spain.
6. Fernandez-Escobar R., Moreno R., Garca-Creus M., 1999. Seasonal changes of mineral nutrients in olive leaves during the alternate-bearing cycle. Scientia Horticulturae, 82, 25-45.
7. Patumi M., D'Andria R., Marsilio V., Fontanazza G., Morelli G. and Lanza B. 2002. Olive and olive oil quality after intensive monocone olive growing (*Olea europaea* L., cv. Kalamata) in different irrigation regimes. Food chem. 77, 27-34.

סיכום עם שאלות מגחות

מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה.
לבחון תגובה של עצי זית מזן 'סורי' הנטועים במטע בעל מסורתי למשטרי השקיה תוך התמקדות בכמות ואיכות שמן.
עיקרי הניסויים והתוצאות.
מנת המים העלתה מעט את יכול הפרי והורידה את אחוז השמן, כך שבסופו של דבר יכול השמן לא הושפע מרמת ההשקיה. לעומת זאת מדדי איכות עיקריים- חומציות ותכולת פוליפנוליים הושפעו לרעה מעלייה ברמת ההשקיה
מסקנות מדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדוח?
חיפוש האופטימיזציה של כמות ההשקיה, יכול ואיכות שמן נמשך. כיווני מסקנות ברורים כי אחרי חמש שנים אין יתרון להשקיה. למרות זאת אנו שמחים לראות סוף סוף מגמה של עצים גדולים יותר ופוטנציאל יכול גבוה יותר כאשר משקים אך העובדה של המובהקות הנמוכה רק אחרי 5 שנים גם חשובה.
בעיות שנתרו לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנתרה לביצוע תוכנית המחקר?
הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח: פרסומים בכתב - ציטט ביבליוגרפי כמקובל בפרסום מאמר מדעי; פטנטים - יש לציין שם ומס' פטנט; הרצאות וימי עיון - יש לפרט מקום, תאריך, ציטוט ביבליוגרפי של התקציר כמקובל בפרסום מאמר מדעי.
בן-גל א., ירמיהו א., פרסנוב י., פיינגולד א., דג א., ציפורי י., אהרון מ., סבוטין י., מורירה י., אל אהדי פ., כרם ז., וסיוון ל. 2006. הסבת מטע בעל של זית לשמן להשקיה. עלון הנוטע, 60, 137-140.
Ben-Gal, A., Dag, A., Yermiyahu, U., Zipori Y., Presnov, E., Faingold, I., and Kerem, Z. (2008) Evaluation of irrigation

in a converted, rain fed olive orchard: the transition year. Acta Horticulturae. In Press.
Dag, A. Ben-Gal A., Yermiyahu U., Basheer L., Yogev N., and Kerem Z. (2008). The effect of irrigation level and harvest mechanization on virgin olive oil quality in a traditional rain-fed "Souri" olive orchard converted to irrigation. J. Science Food Agric. 88, 1524-1528.
Ben-Gal, A., Dag, A., Yermiyahu, U., Zipori Y., Presnov, E., Faingold, I., and Kerem, Z. (2006). Evaluation of irrigation in a converted, rain fed olive orchard: the transition year. Irrigation of Horticultural Crops, Australia August 27-Sept 1 2006.
בן-גל אלון 2006, 2007, 2009 מחקרי השקיה בזיתים. ימי עיון מגדלי זיתים בית דגן.
בן-גל אלון 2008, קורסים וימי עיון של מגדלי זיתים ברחבי הארץ
Bashir, L., Kerem Z., Dag, A., Ben-Gal A., Yermiyahu U. and Zipori, I. 2009. Effect of irrigation on olive oil quality attributes. Olive Research Symposium. March 24, 2009. p 8. (Hebrew).
Ben-Gal A, Kerem, Yermiyahu U, Zipori I, Presnov E, Hanoch E, Agam N, Basheer L, Dag A. (2009) Determining irrigation levels for a modern Israeli olive orchard: towards maximum yields of high quality oil. International Symposium for Olive Irrigation and Oil Quality. Nazareth Israel. O-6.
Ben-Gal A., Yermiyahu U., Zipori I., Presnov E., Agam N., Hanoch E., Kerem Z., Basheer L., and Dag A. (2010) Determining irrigation levels for a modern Israeli olive orchard: towards maximum yields of high quality oil. Acta Horticulturae. In press.
פרסום הדוח: אני ממליץ לפרסם את הדוח: (סמן אחת מהאופציות)
רק בספריות <
ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט) X <
חסוי – לא לפרסם <
האם בכוונתך להגיש תוכנית המשך בתום תקופת המחקר הנוכחי? - לא –