

לתכנית מחקר מספר 12-0823-203
 תכנית אינטגרטיבית לגידול זיתי שמן בעמק בית שאן
 מוגש קרן המדען הראשי
 ע"י בנימין אבידן

שם	מוסד מחקר	שטח פעולה
חוקר*	מוסד מחקר	שטח פעולה
בני אבידן	מינהל המחקר, מדעי הצמח	פיזיולוגיה של זית, התפתחות פרי ושמן, בדיקות פרי, עיבוד נתונים, דוחות vhavidan@agri.gov.il
אשר אייזנקוט	שהם	השקיה ודישון, בדיקות קרקע ואנליזות עלים
ראובן בירגר	מרכז חקלאי העמק	תכנון ועריכת ניסויי שדה
ציון דקו	מו"פ בית שאן	ימי עיון וסמינרים להטמעת ידע
יאיר מני	מינהל המחקר, מדעי הצמח	עזרה בניסויי שדה- התפתחות פרי והשקיה, דיגום פרי ובדיקות קצב גידול וצבירת שמן
רוני שייר	מרכז חקלאי העמק	עזרה בניסויי שדה בהשקיה דגימות עלים וקרקע

Avidan, B., Inst. Of Plant Science, ARO, The Volcani Center. P.O.B. 6, Bet-Dagan Israel. Tel-03 *
 9683395. Fax. 9669583, E-mail: vhavidan@agri.gov.il

אפריל 2013

אייר תשע"ג

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.
 הניסויים מהווים המלצות לחקלאים: לא

חתימת החוקר :

התרחבות ענף הזית לשמן בארץ עם הפתרונות המוצעים למסיק בניעור ו/או בשיטות גידול מותאמות למסיק בבוצרת ענבים, הגדילה את הרווחיות בענף הזית לשמן והביאה לנטיעה של כ-5 אלף דונם במשקים שונים בעמק בית שאן. המגמה הינה לנצל אדמות שוליות ומים מליחים (עד 6 מילימו) באזור זה בו קימות גם מגבלות אקלימיות לרבים מענפי המטע **הבעיה:** בשונה מזיתי כיבושים (בהם חשיבות מועטה יחסית לצבירת שמן כמותית), תוצאות תצפיות שלנו הנתמכות גם מנתונים בספרות מראים שצבירת השמן בפרי נפגעת באזורים (בית-שאן ועמק הירדן) בהם טמפרטורות הקיץ גבוהות **מטרות העבודה:** א. לבחון מידת התאמה של זני שמן שונים לגידול בתנאי האזור, ב. לאפיין את קצב התפתחות הפרי וצבירת השמן בו להגדרת מועדים קריטיים לסינטיזת שמן. ג. להתאים ממשק השקיה אופטימאלי (כמויות, ספיקת טפטפות ואינטרוולים) להתמודדות עם בעיות הקרקע המקומית ובעיות השקיה במים מליחים.

מהלך ושיטות עבודה: **מטרה א'-** מידת ההתאמה של זנים לאזור: נתוני יבול, שמן (הפקה בבית בד) ורמת חמיצותו ממגוון הזנים הקיימים ייאספו ממגדלי זיתים באזור, לכל חלקה וזן יצוינו נתוני ממשק גידול (שנת נטיעה, מרווח נטיעה, כמויות מים, רמת מליחות ועוד). אלה ישמשו (לאחר צבירת נתונים ממספר שנים) כבסיס להערכת ביצועי הזנים השונים ולמידת התאמתם לתנאי האזור. **מטרה ב.** קצב התפתחות פרי וצבירת שמן. ב-3 חלקות שניטעו בשנת 2007 (עין הנציב –השקיה במים עם מ"ג כלור לליטר, כרם רופין -1400 מ"ג כלור ונווה אור- 1700 מ"ג כלור) סומנו 6 עצים לזן (ברנע, קורטינה ופישולין) ומהם נדגמו פירות (אחת ל-10 ימים) לקביעת גודל ותכולת שמן. 3 עצים מאותם זנים הגדלים בבית דגן נדגמו במקביל לצורך השוואה. **מטרה ג' ממשק השקיה:** הניסוי נערך במירב, עצי ברנע (נטיעה 2002) במרווחים של 4X7 מושקים במליחות של 800 מ"ג כלור לליטר כ-900 קוב לדונם לשנה. נבחנו 4 טיפולי השקיה בכמויות מים של 60, 80, 120, 140% מהשקיה משקית (900קוב לדונם) כהיקש. סך הכל 5 טיפולים כולל בקורת ב-4 חזרות של 15 עצים בבבלוקים באקראי. כל בלוק הורכב מ-3 שורות צמודות של עצי ברנע מופרדות בשורת גבול של עצי סורי (שנעקרו) מעקב נערך אחר 3 עצים מרכזיים שבכל חזרה.

תוצאות עיקריות:

התאמת זנים: נתוני יבול ושמן ממגוון זנים שניטעו החל מ-2002 ועד 2009 בשני משקים (מירב ועין הנציב) מצביעים על ההבדלים בין הזנים: סורי ופרונטווי במירב אופינו כבעלי פוטנציאל נשיאת יבולים (שמן וגולמי) נמוכה מאלו של ברנע ופיקוואל ולמעשה החלה עקירתם כבר בשנת 2010. מגמה דומה הוצגה בהשוואת הזנים ברנע וסורי מנטיעת 2002 בעין הנציב, עם עדיפות ניכרת לברנע בנשיאת יבולי שמן ופרי, במשק זה עדיין לא הוחלט על עקירה אך לא נוטעים סורי בתכניות המשך. חלקות הקורטינה והפישולין בעין הנציב צעירות יחסית (יבול שלישי לבוגרים ביותר) איסוף נתונים רב שנתיים יימשך.

קצב התפתחות פרי וסינטיזת שמן: נבחן ב-3 זנים ב-3 משקים בבית שאן בהשוואה לבית דגן, בשלושת הזנים הפירות מבית שאן התפתחו בצורה לינארית (עם סטיות קלות מהקו בתקופת התקשות הגלעין) בעונת הגדילה, לעומת זאת אלו שבבית דגן הצביעו על דגם התפתחות שונה בכל זן על אף שבהבשלה הפירות מבית שאן לא נבדלו בגודל מאלו של בית דגן. קצב הסינטיזה של שמן בפרי בבית שאן הואט בחודשי הקיץ בשלושת הזנים בהשוואה לאלה שבבית דגן. על אף שערכי תכולת השמן (%) בפרי ביום המסיק בבית שאן היו גבוהים גם השנה כיון שהמסיק נדחה (לאור נסיון מן העבר) לדצמבר. בעוד שבברנע הפערים בתכולת שמן בין בית דגן ובית שאן נשמרו עד המסיק, בשני הזנים האחרים תכולת השמן במועד המסיק הייתה דומה בשני האתרים. **התוספת בשמן בסוף העונה** מיוחסת לרמות טמפרטורה מתונות שאפשרו כנראה המשך אגירת שמן. נראה לכן שהגורם האקלימי (טמפרטורה) יותר מאשר טיב מי השקיה וכמותם הינו הגורם המכריע באשר לכשר סינטיזת השמן בפרי. **ממשק השקיה:** ניסוי בכמויות מים שונות מצביע על כך שכמויות מים גבוהות (רמות של 125 ו-150% מהיקש) תרמו להתפתחות וגטטיבית נמרצת של העצים הן בהיקף גזע והן בנפח נוף. סך היבול לשנת 2011 היה גבוה אמנם בטיפול ההשקיה הרטוב (153%) כנראה בעקבות יבול נמוך מהשנה החולפת. עם זאת יבולים מצטברים לשנים 2009-2011 הצביעו על מקדם מתאם נמוך עם כמויות המים שניתנו בפועל בשנים אלה. תוספת מים מעבר לסף שבסביבות 900-1000 (היקש) קוב לשנה בניסוי זה לא תרמו משמעותית לתוספת יבול ובשנים אחדות אף פגעו ביבול והגבירו את הסרוגיות.

איכות השמן: רמת החמיצות בשמן במדגמים שנלקחו מכל חזרה בכל אחד מ-3 הטיפולים העיקריים (היקש בהשוואה ליבש ביותר ורטוב ביותר) נעה בין 0.8 ל- 3.0% ללא מגמתיות עם כמויות מים להשקיה, רמת הפוליפנולים הייתה נמוכה מהמצופה לברנע (עם ערכים של 58 מ"ג לק"ג בטיפולים הרטובים, 72 מ"ג בהיקש ו-90 מ"ג בטיפול היבש). ערכי פראוקסיד בכל הדגימות עמדו בסטנדרטים (מתחת ל-20) המקובלים לשמן כתית

ג. דו"ח מחקר

מבוא: רקע מדעי קצר ומטרות המחקר לתקופת הדוח

אזור בית שאן הוא אזור חקלאי ייחודי עקב שילוב של אקלים חם ויבש (2400 מ"מ התאדות שנתית, שרות מטאורולוגי - חוות עדן), שימוש במים מליחים, קרקעות בינוניות-כבדות וגירניות שמקורם בסיון חרסיתי וחרסית חומה גירית חווארית. מקור המים העיקרי באזור הוא מי ירדן, בריכות דגים ומי תהום מקומיים שמליחותם ויחס SAR שלהם גבוה מאד בעיקר הודות לריכוזים גבוהים של נתרן כלורי במים. ריכוז הכלוריד במים הוא 800 – 1700 מ"ג/ליטר ומוליכות חשמלית מעל 3.5 dS/m.

תהליכי הגדילה של הפרי כמו גם קצב צבירת השמן בתאי המזוקרפ מושפעים מתנאי סביבה ותנאי הגידול. טמפרטורת הסביבה הינה גורם חשוב בבקרת הגדילה וההתפתחות של הצמח, הבדלים בסבילות של זני זית שונים לעקות טמפרטורה, לעקות מלח ויובש, באים לביטוי בהתפתחות הוגטטיבית שלהם וברמת היבולים. יכול השמן ליחידת שטח ואיכותו הם גורם מכריע בשקולים להתאמת זני שמן לאזור הגידול. כמות השמן המיוצרת הינה מכפלה של יכול פרי באחוז השמן בפרי. שני פרמטרים אלה (יכול ו-% שמן) מלבד היותם תכונה אופיינית גנטית של כל זן מושפעים במידה רבה: מתנאי האקלים, הממשק האגרוטכני, עומס היבול וזמינות מים. בעוד שביכולתנו להתאים ממשק דישון והשקיה אופטימאליים להשגת יבולים טובים, מידת ההשפעה שלנו על תנאי סביבה אקלימיים פחותה יחסית. אולם, לימוד ומעקב אחר מהלך הגדילה של הפרי ועיתוי התהליכים הפיזיולוגיים המתרחשים בפרי (חלוקת תאים, גדילה, התקשות גלעין וסינטיזת שמן) עשויים לשפוך אור על תקופות קריטיות חשובות שבהן טפולים אגרוטכניים (השקיה, דישון ועוד) מיטביים עשויים לשפר את הבצועים גם בהעדר תנאי סביבה אופטימאליים.

הצטברות שמן בתאי המזוקרפ מובחנת לקראת סוף שלבי התקשות הגלעין ונמשכת אל תוך חודשי הקיץ החמים. בתנאי השקיה קצב צבירת השמן לינארי עד סמוך להבשלה (שבירת צבע), אולם, הוא נפגע והופך לתנודתי בתנאי בעל כתלות בזמינות מים ובמידת העמידות של הזן לעקות מים. עקות טמפרטורה (גבוהה או נמוכה מהאופטימום) עלולות לפגוע בקצב הסינטיזה של השמן דרך עיכוב פעילות האנזימים המעורבים בתהליך סינטיזת השמן.

מחקרים עדכניים מצביעים שתנאי אוורור לקויים בשילוב עם השקיה ממושכת במים מליחים ונתרניים בקרקעות של עמק בית שאן גרמו לניתרון הקרקע ולפחיתה במוליכות ההידראולית של הקרקע מ- 200 מ"מ/ש' ל- 30 מ"מ/ש' (מידע אישי- אייזנקוט). ההשקיה האינטנסיבית (המתחייבת מתנאי האקלים הקשים) במים מליחים מחייב הקמת תשתית מחקרית לבחינה של ממשקי השקיה השוואתיים באזור. מחסורי ברזל שלוו בפגיעה בהתפתחות תקינה של אחדים מזני הזית (פישולין וקורנייקי) הובחנו בנטיעות צעירות של זיתים באזור בית שאן. כמות המים השנתית המקובלת בהשקיית כרמי זית לשמן באזור בית שאן גבוהה מאד כ- 900 מ"מ/ק"ד, כמות מים זו (יותר מכפולה מהמקובל בעמק יזרעאל) ובאיכות שתוארה מוסיפה להתפתחות תנאי עקת אוורור בבית השורשים. מטרות המחקר:

- א. לבחון מידת התאמה של זני שמן שונים לגידול בתנאי האזור.
- ב. לאפיין את קצב התפתחות הפרי וצבירת השמן בו לצורך הגדרת מועדים קריטיים להתפתחות פרי ולסינטיזת שמן. בזנים (ברנע, קורטינה ופישולין) ב- 3 משקים באזור בהשוואה עם אותם זנים בבית דגן
- ג. להתאים ממשק השקיה אופטימאלי להתמודדות עם בעיות הקרקע המקומית ובעיות השקיה במים מליחים.

פירוט עיקרי הניסויים ותוצאות

1. **התאמת זנים:** נתוני יבול גולמי (פרי), תכולת שמן (ק"ג ו-%) בכל זן בכבישה קרה מ-4 זנים: ברנע, פיקוואל, סורי ופרונטויו שניטעו ב-2002 במירב מוצגים בטבלה 1. בזנים ברנע ופיקוואל היבולים השנתיים גבוהים מאלו של הזנים סורי ופרונטויו ובהתאם לכך התנודתיות (סרוגיות) ביבולים שמתבטאת בזן פיקוואל בצורה חריפה כבר בשנת 2008 (ניבה רביעית) ובברנע ב-2010. בנוסף ליבולים הנמוכים בזנים סורי ופרונטויו, גם הכניסה לניבה מלאה (מעל טונה פרי)

חלה מאוחר. על אף שתכולת השמן בזן פיקוואל נמוכה יחסית לזנים האחרים, יכולי הפרי הטובים והאפשרות להפנות פרי לכבישה (זן דו תכליתי) עם פדיון גבוה מצדיק את גידולו באזור. הבצועים הדלים של הזנים סורי ופרונטויו לא הצדיקו (כלכלית) המשך גידולם והם נעקרו בשנת 2010.

טבלה 1. נתוני יבול (פרי ושמן) מזני זית שניטעו ב-2002 במירב בממשק השקיה של 900-1000 קוב לדונם כולל שטיפות לדחיקת מלחים.

יבול פרי (ק"ג לדונם)							מליחות מ"ג כלור לליטר	השקיה קוב/לדונם לשנה	זן
2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005			
1560	996	1373	1180	1631	1326	1753	1000	900-1000	BA
2400	1200	2650	919	2094	1811	2178			PIQ
נעקר	נעקר	649	1039	786	783	383			SOU
נעקר	נעקר	526	1368	626	915	368			FRON
יבול שמן (ק"ג לדונם)							מ"ג כלור לליטר	קוב/לדונם לשנה	זן
2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005			
250	164	199	192	240	233	263	1000	900-1000	BA
264	למאכל	למאכל	76	למאכל	למאכל	למאכל			PIQ
נעקר	נעקר	למאכל	155	למאכל	132	61			SOU
נעקר	נעקר	79	215	98	155	63			FRON
% שמן בבית הבד							מ"ג כלור לליטר	קוב/לדונם לשנה	זן
2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005			
16	16.5	14.5	16.3	14.7	18	15	1000	900-1000	BA
11	למאכל	למאכל	8.3	למאכל	למאכל	למאכל			PIQ
נעקר	נעקר	למאכל	14.9	למאכל	17	16			SOU
נעקר	נעקר	15	15.7	15.7	17	17			FRON

בעין הנציב נתוני יבול ושמן בכל זן לפי שנת נטיעה וחלקה רוכזו בנפרד (טבלה 2), כמויות מים לדונם הוצגו כממוצע מכל השנים (בשנים ראשונות לנטיעה כמויות המים פחותות), בכל החלקות תכולת הכלור במים בממוצע רב שנתי עמדה על 800 מ"ג לליטר.

טבלה 2. נתוני יבול (פרי ושמן) בברנע וסורי מנטיעות 2002-2009 בעין הנציב ב-2 חלקות.

יבול פרי (ק"ג לדונם)							זן	קוב לדונם לשנה	שנת נטיעה	חלקה
2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005				
668	1280	446	1548	500	1505		BA	680	2002	מרעה
1218	828	0	877	584	750		SOU			
1139	1350	672					BA	395	2007	ספא
844							BA	300	2009	
יבול שמן (ק"ג לדונם)							זן	קוב לדונם לשנה	שנת נטיעה	חלקה
2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005				
110	270	64	296	82	295		BA	680	2002	מרעה
190	138	0	167	118	160		SOU			
161	223	108					BA	395	2007	ספא
121							BA	300	2009	
% שמן בבית הבד							זן	קוב לדונם לשנה	שנת נטיעה	חלקה
2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005				
16.4	21.1	14.2	19.1	17.8	19.6		BA	680	2002	מרעה
15.6	16.7	0	19.0	20.2	21.3		SOU			
14.1	16.5	16.1					BA	395	2007	ספא
14.4							BA	300	2009	

יבולי הברנע משנת נטיעה 2002 בעין הנציב נמוכים מאלו של מירב עם תנודתיות (סרוגיות) מוקדמת וחריפה. ייתכן קשר עם כמויות המים הנמוכות יחסית במשק זה אשר השפיעו במידה רבה על תכולת שמן (%) גבוהה יחסית ברוב השנים בהשוואה לברנע במירב. גם במשק זה הזן סורי נשא יבולים נמוכים יחסית לברנע ובשנת השפל (2009) אף לא

היה שווה למסוק את מעט הפרי. בחלקת ספא בה ניטעו עצי ברנע ב-2007 ו-2009 ניתן להתרשם מרמת היבולים בזן זה גם בממשק השקייה חסכוני יחסית. באותה חלקה ניטעו גם הזנים קורטינה ופישולין וביצועיהם בהשוואה לאלו של הברנע מוצגים בטבלה 3.

טבלה 3. נתוני יבול (פרי ושמן) בברנע קורטינה ופישולין מנטיעות 2007, 2009 בעין הנציב בחלקת ספא.

יבול פרי (ק"ג לדונם)			זן	קוב לדונם לשנה	שנת נטיעה
2011	2010	2009			
1139	1350	672	BA	395	2007
772	910		KOR		
1625	1142		PISH		
815			KOR	300	2009
יבול שמן (ק"ג לדונם)			זן	קוב לדונם לשנה	שנת נטיעה
2011	2010	2009			
161	223	108	BA	395	2007
142	169		KOR		
302	216		PISH		
154			KOR	300	2009
% שמן בבית הבד			זן	קוב לדונם לשנה	שנת נטיעה
2011	2010	2009			
14.1	16.5	16.1	BA	395	2007
18.4	18.5		KOR		
18.6	18.9		PISH		
18.5			KOR	300	2009

יבולים של שנה או שנתיים (בזנים קורטינה ופישולין) בחלקה זאת אינם מספקים לצורך השוואה והמעקב יימשך. מבחינת איכויות שמן: בכל החלקות ובכל הזנים שיעור החמיצות היה לרוב מתחת ל-0.8% - כתית מעולה, פרט לשנים או חלקות בהם נמסק הברנע מאוחר (דצמבר) בו שיעור החמיצות הגיע אף ל-3%.

קצב התפתחות פרי וסינטיזת שמן:

שלושה זני זית: ברנע, פישולין וקורטינה שניטעו ב-2007 בעין הנציב, כרם רופין ונווה אור שימשו לעבודה זאת. בשלושת הזנים העצים בעין הנציב היו גדולים (לפי היקף גזע) בהשוואה לאלו של 2 המשקים האחרים (טבלה 4), אולי קשור לרמת המליחות הנמוכה יחסית במשק זה. לעומת זאת רמת מליחות של 1700 מ"ג כלור בנווה אור לא הפחיתה (ואף העלתה היקף גזע בשנה זאת (בשלושת הזנים) בהשוואה ל-1400 מ"ג שבכרם רופין. בעין הנציב ובנווה אור קצב הגדילה הוגטיבית (לפי היקף גזע) היה לינארי משך שלוש שנות הניסוי (איור 1) לעומת זאת ברופין הובחנה האטה בהתפתחות הגזע בשלושת הזנים.

טבלה 4. היקף גזע, יבול לעץ, גודל פרי וטיב מי השקיה ב-3 משקים בעמק בית שאן

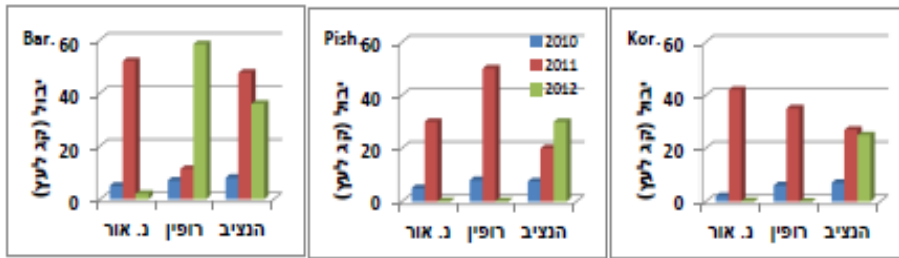
זן		ברנע				פישולין				קורטינה			
משק	מ"ג כלור במי השקיה	היקף גזע ס"מ	יבול לעץ ק"ג	משקל פרי ממוצע (גרם)	היקף גזע ס"מ	יבול לעץ ק"ג	משקל פרי ממוצע (גרם)	היקף גזע ס"מ	יבול לעץ ק"ג	משקל פרי ממוצע (גרם)	היקף גזע ס"מ	יבול לעץ ק"ג	משקל פרי ממוצע (גרם)
עין הנציב	800	50.7	54.4	35.8	3.8	48.6	52.1	30	3.6	48.9	51.2	25	3.5
כרם רופין	1400	43.3	46.1	58.3	2.8	40.9	45.1	1.0	4.4	43.1	46.8	1.0	2.4
נווה אור	1700	42.7	49.8	2.0	2.4	41.2	48.3	1.0	4.0	39.1	47.4	1.0	2.2

איור 1: שינויים בהיקף גזע של הזנים ברנע, פישולין וקורטינה

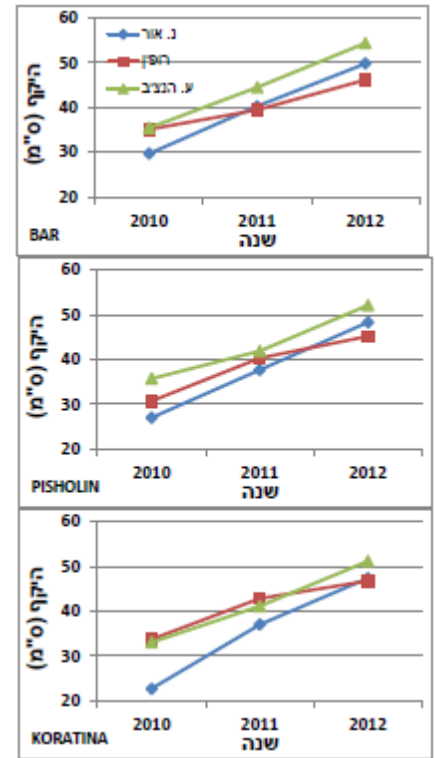
בשלושה משקים בעמק בית שאן.

רמת היבולים היתה תנודתית והושפעת מיבולי שנה שעברה (סרוגיות) יותר מאשר גודל העץ (איור 2).

איור 2. יבול (ק"ג לעץ לשנה) בזנים ברנע, פישולין וקורטינה בשלושה משקים בעמק בית שאן



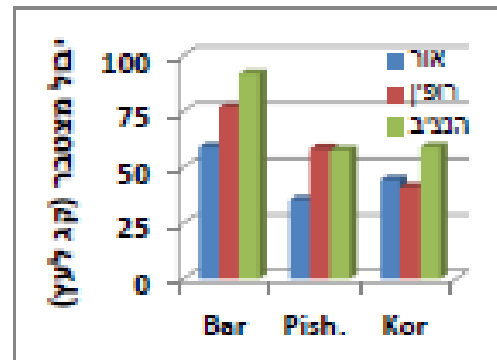
בכל הזנים ניתן לראות שאחרי שנת שפע חלה ירידה משמעותית ברמת היבולים שהובחנה בעיקר בנווה אור ובכרם רופין, בעין הנציב העצים משלושת הזנים לא נכנסו עדיין למעגל של תנודתיות חריפה ביבולים. היבול המצטבר במהלך שלוש שנות הניסוי ב-3 הזנים מוצג באיור 3 ומצביע על ייתרון ברור ברמת יבולי הזן ברנע



בהשוואה לשני הזנים האחרים.

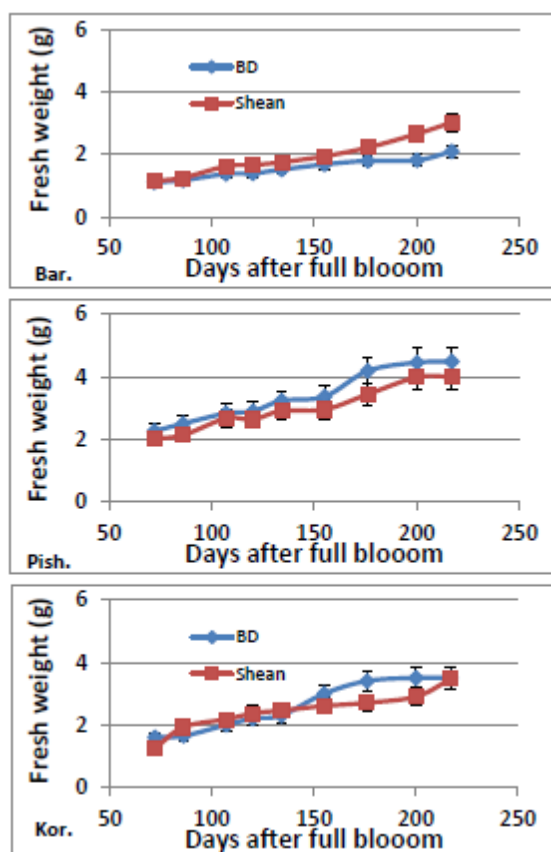
איור 3: יבול (ק"ג לעץ) מצטבר לשנים 2010-2012

מ-3 זנים ב-3 משקים בעמק בית שאן



קצב הגדילה של הפרי בכל זן ובכל אתר נקבע על ידי שקילת מדגמי פרי בפרקי זמן קצובים במהלך התפתחותו. עקום הגדילה של הפירות באתרים השונים בעמק בית שאן נקבע במדגמים שנלקחו מעצים שהניבו השנה. בשלושת האתרים בבית שאן לא ניכרו הבדלים באופי הגדלה של הפירות על כן הוצגו (איור 4) נתונים ממוצעים של משקל פרי לכל זן משלושת האתרים והשוו עם אלה של בית דגן.

איור 4: קצב הגדילה במשקל טרי של פרי בזנים ברנע פישולין וקורטינה בבית שאן (ממוצע מ-3 משקים) ובבית דגן לפי ימים לאחר פריחה מלאה.



בזן ברנע, הפרי מבית שאן הוסיף משקל בצורה לינארית במהלך כל עונת הגדילה, ולמעשה בקצב דומה לזה של הפירות בבית דגן עד 50 יום לפני מסיק. העלייה המשמעותית בגודל הפירות מבית שאן הושגה החל מ-175 ימים לאחר פריחה. בזנים פישולין וקורטינה לא ניכרו הבדלים מובהקים בגודל פרי במהלך כל עונת הגדילה עד למסיק (220 יום לאחר פריחה).

גודל פרי (משקל טרי) ביום המסיק בכל שנה ובכל זן (טבלה 5) הושפע במידה רבה מהיבול שבכל שנה (איור 2). הממוצע הרב שנתי של גודל פרי משלושת המשקים בבית שאן בזן ברנע היה גבוה בהשוואה לפרי מבית דגן, בזן פישולין לא ניכר הבדל בגודל פרי בין בית שאן ובית דגן ובזן קורטינה ייתרון לגודל הפרי מבית דגן. נתוני היבולים לעץ בבית דגן לא הוצגו כיון שפירות נדגמו בכל שנה מעץ או עצים (מתוך שלושת העצים שבאוסף) שנשאו פרי באותה השנה (בשנת 2010 כל עצי הפישולין בבית דגן היו ללא פרי כלל).

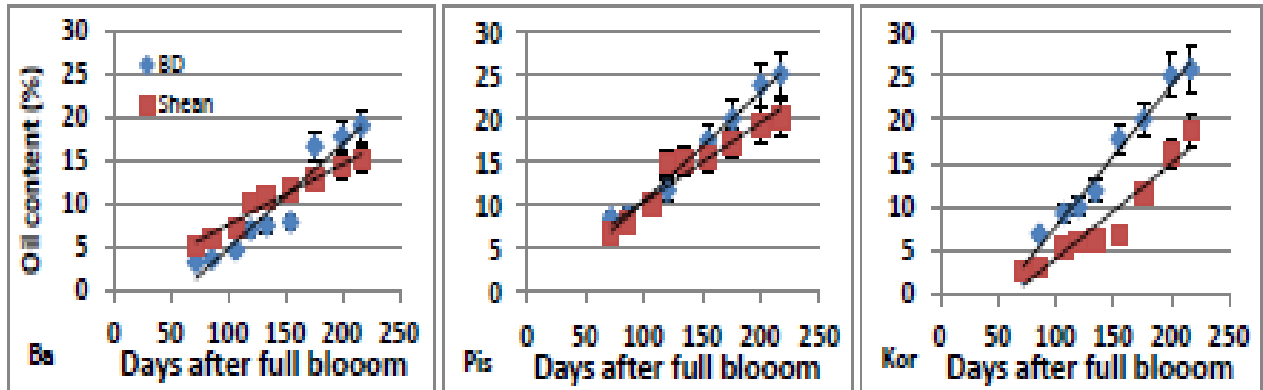
טבלה 5: גודל פרי (גרם) לזן ביום המסיק בכל שנה ובממוצע לשלושת השנים (השורה האחרונה מייצגת נתון ממוצע משלושת המשקים בבית שאן)

זן	ברנע			קורטינה			פישולין					
	2010	2011	2012	ממוצע	2010	2011	2012	ממוצע	2010	2011	2012	ממוצע
בית דגן	2.1	3.1	2	2.40	3.8	2.8	3.7	3.43	3	4.1	3.55	3.55
עין הנציב	3.6	3.2	3.8	3.53	3.6	2.9	3.6	3.37	2.7	3.5	3.27	3.27
כרם רופין	2.1	3.8	2.8	2.90	3.5	2.8	3.4	3.23	3.1	4.4	3.50	3.50
נוה אור	3.6	3.5	2.4	3.17	3	2.6	2.2	2.60	2.9	3.9	3.87	3.87
בית שאן				3.20				3.07			3.54	3.54

סינטיזת שמן: מיצוי כימי של שמן מציפת הפרי (ללא גלעין) נעשה בכל מדגם פרי שנלקח לקביעת גודל בכל מועד דגימה. תכולת השמן בפרי השלם (כולל את הגלעין) חושבה לפי שיעור הגלעין בפרי בכל מדגם והוצגה כ-% ממשקל פרי טרי בהפקה מסחרית. ערכים ממוצעים משלושת האתרים בבית שאן לכל זן בנפרד הוצגו (איור 5) בהשוואה לערכים שהתקבלו ממדגמים בבית דגן.

איור 5: קצב צבירת שמן בזנים ברנע פישולין וקורטינה בבית שאן (ממוצע מ-3 משקים)

ובבית דגן לפי ימים לאחר פריחה מלאה.



בשלושת הזנים תכולת השמן בפרי ביום המסיק (220 יום לאחר פ"מ) הייתה גבוהה בפירות שנדגמו בבית דגן ביחס לאלו שבבית שאן, אולם בזנים ברנע ופישולין צבירת השמן בתחילת העונה עד כ-120 יום לאחר פריחה היתה דומה או אף גבוהה מעט בפירות מבית שאן בהשוואה לאלו שבבית דגן, משלב זה ניתן להבחין במגמה (שינוי שפוע הקו) של האטה בסינטיזת השמן בפירות מבית שאן בהשוואה לאלה שבבית דגן. בזן קורטינה לעומת זאת ההבדלים בצבירת שמן (קצב וכמות) ניכרים לכל אורך תקופת הגידול ולקראת המסיק (220 יום לאחר פריחה) תכולת השמן בזן קורטינה בבית דגן עמדה על 25% בהשוואה ל-18% בבית שאן.

טבלה 6: תכולת שמן בפרי ביום המסיק 2012

אתר	מ"ג כלור במים	שמן (%)		
		ברנע	קורטינה	פישולין
בית דגן	400	19.0	25.8	25.0
עין הנציב	800	17.5	17.5	20.0
כרם רופין	1400	18.6	20.1	20.4
נוה אור	1700	9.5	19.3	13.2

ההבדלים בגודל פרי (טבלה 5) במדגמים שנלקחו מהאתרים השונים בכל זן הושפעו מעומס היבול בכל אתר ופחות כתגובה לטיב מי ההשקיה (מליחות). גם תכולת שמן במסיק (טבלה 6) לא מראה מגמה ברורה שקשורה בהבדלים שבטיב המים ב-3 המשקים, עם זאת חשוב לציין שבנוה אור (מים מליחים ביותר) בשנת 2012 בשניים (ברנע ופישולין) מתוך שלושת הזנים תכולת השמן במסיק היתה הנמוכה ביותר.

נתוני תכולת שמן במסיק (ממוצע של שלוש שנות המחקר) מצביעה (טבלה 7) על צבירת שמן גבוהה בבית דגן בהשוואה לכל אחד מהמשקים שבבית שאן.

טבלה 7: תכולת שמן לזן ביום המסיק בכל שנה ובממוצע לשלושת השנים (השורה האחרונה מייצגת נתון ממוצע משלושת המשקים בבית שאן)

זן	ברנע			קורטינה			פישולין			ממוצע
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	
בית דגן	22.5	21	19	21	16	25.8	20.93	22	25	23.50
עין המצב	19.5	18.5	17.5	16.7	18.5	17.5	17.57	20.5	20	19.90
כרם הפין	15.9	17.5	18.6	16.8	17.2	20.1	18.03	19.5	20.4	18.47
נוה אור	19.4	20	9.5	15.8	17.3	19.1	17.40	17.8	13.2	16.37
בית שאן							17.67			18.24

אולם בנוסף להבדלים בתכולת שמן בין בית דגן ובית שאן מצטיירת גם מגמה של ירידה בתכולת שמן בזנים ברנע ופישולין עם העלייה במליחות (טבלה 7) של מי ההשקיה במשקים השונים. מגמה זאת לא בלטה מהנתונים של כל שנה בנפרד. תכולת השמן בזנים ברנע ופישולין בנווה אור בשנת 2012 הייתה נמוכה וחריגה במיוחד, גם אם נסיר נתונים אלה לצורך חישוב הממוצע עדיין תישמר המגמה של פחיתה בתכולת שמן עם העלייה במוליכות המים בזן פישולין אבל לא בברנע.

ג. ממשק השקיה אופטימאלי

1. ספיקת טפטפות: טפטפת של 1.2 ל"ש/ לניסויי בחינת כמויות מים אופטימליות נבחרה (ראה דוח 2010) לבחינת כמויות מים להשקיה.

2. כמויות מים: הניסוי נערך בחלקה של קיבוץ מירב בו הוקמה ב-2008 תשתית לבחינת כמויות מים אופטימאליות בזית.

חמש רמות מים שונות נבחנו משך שנתיים בשני זנים במתכונת של בלוקים באקראי. כמויות שונות של מים ניתנו לכל טיפול באמצעות ספיקות שונות של הטפטפות ו/או צפיפותן בכל טיפול. נתוני יבול מניסוי זה שימשו כרקע לניסוי שמתבצע על ידינו בחלקה זאת בה נשמרה מתכונת הטיפולים אלא שהשינוי הבסיסי היה בכך שכל העצים הושקו בטפטפת של 1.2 ל"ש/ וכמויות המים השונות בכל טיפול ווסתה על ידי קביעת משך זמן השקיה שונה בכל טיפול באמצעות מערכות פיקוד נפרדות בכל טיפול.

כאמור, הניסוי החל בזנים ברנע וסורי בחלקה שניטעה ב-2002, מרווחי הניטעה 4X7 מטר, כל בלוק מורכב מ-3 שורות רצופות של הזן ברנע ושורה גבול אחת-סורי, 5 טיפולי השקיה נבחנו ב-15 עצים (5 עצים בכל אחת משורות) של ברנע ו-5 עצים של סורי לכל חזרה (4 חזרות) בבלוקים באקראי. 3 עצים מרכזיים בברנע (מתוך 15) ובסורי (מתוך 5) סומנו ושימשו למדידות ולאיסוף נתוני יבול. רשימת הטיפולים לשנת 2011 מוצגת בטבלה 8. עצי הסורי נעקרו באביב 2010 (החלטה של רכז המשק-כדאיות כלכלית). עצי הברנע בחלקה זאת נעקרו בתום המסיק של 2011 (חורף 2012). לכן יוצגו בדוח רק נתוני הזן ברנע (בו המדידות נעשו מעצים מרכזיים עם שורות גבול מתאימות) תוך התייחסות לכל השנים (מ-2008) בהם נחשפו העצים למנות המים השונות.

מקור מי ההשקיה בניסוי היה מבריכת דגים הנמצאת במעלה החלקה הסמוכה לחוות עדן. איכות המים בשנת 2011 (טבלה 9) הייתה קבועה עם שינויים מועטים ביותר במהלך עונת ההשקיה. סטיות גבוהות בכמויות מים המתוכננות (טבלה 8) בשני הטיפולים הקיצוניים (60 ו-80%) נתגלו רק בסוף העונה עם קריאת המונים, ההשקיה הייתה יומית עם שלוחה אחת לאורך שורת העצים וטפטפות מסוג יונירעם תוצרת נטפים בספיקה של 1.2 ל"ש/ כל חצי מטר לאורך השלוחה. לכל טיפול בניסוי היה ברז ושעון מים, משאבה ומיכל דשן נפרדים. הדישון היה במשאבה חשמלית עם כמות זהה של דשן (8-6-2), חנקן 15 ק"ג/ד', תחמוצת זרחן 5 ק"ג/ד' ותחמוצת אשלגן 20 ק"ג/ד' לכל טיפול.

טבלה 8: רשימת הטיפולים וכמות המים (בפועל) בטיפולים השונים.

טיפול מתוכנן	כמות מים שנתית 2011 מ"ק/ד'	* מים % מביקורת 2011 בפועל
60%	461	56
80%	596	72
ביקורת (100%)	822	100
125%	1566	150
*153%	1047	127

- סטייה מכמויות מים המתוכננת הובחנה בקריאת המונים בסוף העונה,

הטיפולים שסטו באופן משמעותי מהתכנית היו שני האחרונים שמבחינת כמויות מים בפועל הוחלף בהן הסדר המקורי.

טבלה 9: איכות מי ההשקיה 2011.

תאריך	pH	EC dS/m	K meq/l	Na meq/l	Ca+Mg meq/l	Cl mg/l	SAR	B ppm
דצמבר 2010	8.1	3.19	0.32	15.0	16.6	845	5.2	
מאי 2011	8.9	2.84	0.31	15.0	13.6	841	5.7	0.11
אוגוסט 2011	8.2	3.64	0.42	15.3	14.6	848	5.7	0.2

המסיק נערך במנערת גזע, כל עץ נשקל בנפרד. שלושת העצים במרכז כל חלקה נשקלו ודוגמאות של פרי מכל חזרה נלקחו לקביעת גודל פרי, תכולת שמן ואיכותו.

תוצאות

בבדיקה שנעשתה באפריל 2011 לאחר גשמי החורף (450 מ"מ), המליחות הממוצעת (כל חתכי הקרקע) וכן רמת הכלורידים של תמיסת מי הקרקע עמדה על – 2 ds/m, ו-380 מ"ג/ליטר בהתאמה ללא הבדלים סטטיסטיים בין הטיפולים השונים דבר המצביע על שטיפה טובה.

אנליזות קרקע באוגוסט 2011 הצביעו (לא הוצג) על המלחה ניכרת (ערכים של 12 dS/m) בטיפול ההיקש (100%) ובשני הטיפולים היבשים (60%-80%), בשני הטיפולים האחרים נשמרו ערכים של כ- 5 ds/m בכל חתך הקרקע, תמונה דומה התקבלה ברמת הכלורידים (2000 ו-4000 מ"ג כלור לרטוב ויבש בהתאמה) בתמיסת הקרקע.

השפעת ממשק ההשקיה על התפתחות וגטטיבית של העצים באה לביטוי במימדי היקף הגזע. השינוי בהיקף הגזע (טבלה 10) לאחר ארבע שנות השקיה (2008-11) היה במובהק גדול בהשקיה בשתי כמויות המים הגבוהות (125 ו-153%) ביחס לביקורת (100%) ולשתי הרמות הנמוכות. תוספת היקף גזע מינימאלית התקבלה בממשק ההשקיה היבש (60%)

טבלה 10: השינוי בהיקף הגזע מיום תחילת הניסוי (2008) ולפי כמויות מים בפועל.

טיפול מתוכנן % מים מהיקש	כמויות מים (מ"מ) בפועל				כמות מים שנתית		תוספת היקף גזע 2008-11	
	2008	2009	2010	2011	ממוצע	% מים מהיקש	סי"מ	%
60	575	667	652	461	589	69	7.1	12.2 c
80	766	692	801	596	714	84	11.3	20.1 b
100 היקש	958	769	868	822	854	100	10.3	19.0 b
125	1198	890	962	1566	1154	135	14.1	24.9 a
153	1466	934	1416	1047	1216	142	13.6	24.6 a

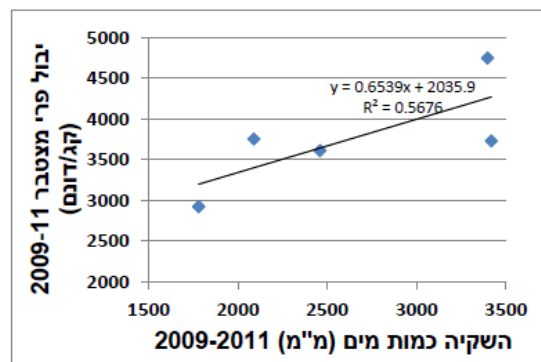
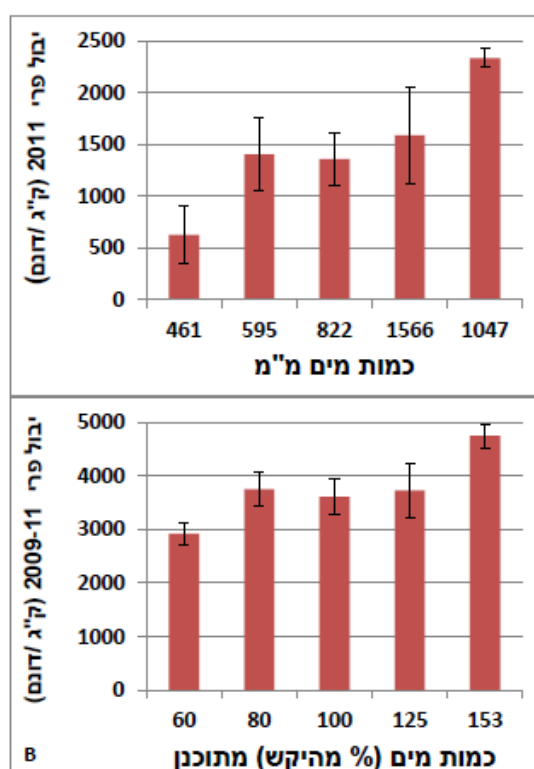
יבולי פרי ושמן.

ההבדלים הניכרים בתוספת צמיחה וגטטיבית כפי שהתבטאה בהיקף הגזע (טבלה 10) ניכרו גם בנפח העלווה. העצים שטופלו בשתי רמות המים הגבוהים (125 ו-153%) היו באופן מובהק גדולים ועם צימוח עונתי חזק (שגרם להצללה ניכרת בתוך הנוף) בהשוואה לטיפולים האחרים (לא הוצג). יבולי פרי בשנת 2011 הראו הבדלים מובהקים בין הטיפול היבש (461 קוב) וכל האחרים (איור 6A). יש לציין שהטיפול שהיה אמור להיות הרטוב ביותר (153%) קבל ב-2011 פחות מים מהטיפול שלפניו (125%). סך היבול המצטבר לשנים 2009 ו-2011 (דרך נכונה יותר לשקלול הסרוגיות) הראה מגמה דומה לזאת של יבולי 2011, עם זאת מקדם נמוך הושג (איור 7) בהצגת יבולים מצטברים לשנים 2009-2011 כפונקציה של כמויות מים בפועל לשנים אלה.

איור 6: A, יבול שנתי (2011) ממוצע (מחושב לדונם),

B, יבול תלת שנתי (2009-2011) מצטבר לדונם

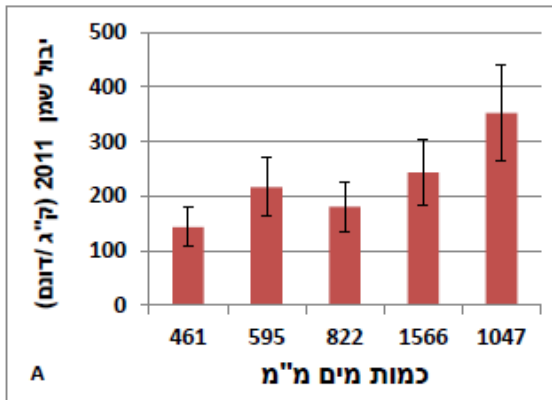
בעצי ברנע שטופלו ברמות מים שונות.



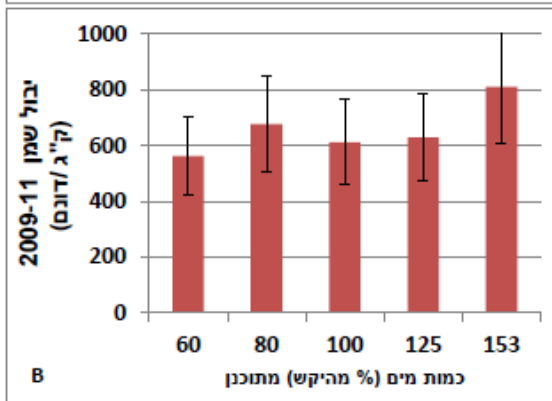
איור 7. יבול תלת שנתי כפונקציה של כמויות מים לשלוש שנים

תכולת שמן בפרי ב-2011 : בטיפול היבש (461 קוב לדונם) תכולת שמן בהפקה מסחרית עמדה על 21%, בכל הטיפולים האחרים שיעור תכולת השמן הגיע לערכים של כ-15% (לא מוצג) יבול השמן לדונם (מכפלת יבול באחוז שמן) ב-2011 (איור A8) הראתה לפיכך תמונה דומה לזאת של יבולי פרי. יבול השמן המצטבר ב-2009-11 הגיע לערכים של כ-600 ק"ג ב-4 מתוך חמשת הטיפולים (איור B8) פרט לטיפול (המתוכנן) הרטוב ביותר בו כמות השמן התלת שנתית הגיעה ל-800 ק"ג (לא נבדל סטטיסטית מהאחרים).

רמת החמיצות בשמן במדגמים שנלקחו מכל חזרה בכל אחד מ-3 הטיפולים העיקריים (היקש בהשוואה ליבש ביותר ורטוב ביותר) נעה בין 0.8 ל-3.0%. ללא מגמתיות עם כמויות מים להשקיה, ערכים גבוהים יחסית שיכולים להיות מיוחסים למועד מסיק מאוחר (פרי לא נגוע). גם רמת הפוליפנולים הייתה נמוכה מהמצופה לברנע (עם ערכים של 58 מ"ג לק"ג בטיפולים הרטובים, 72 מ"ג בהיקש ו-90 מ"ג בטיפול היבש). ערכי פראוקסיד בכל הדגימות עמדו בסטנדרטים (מתחת ל-20) המקובלים לשמן כתית.



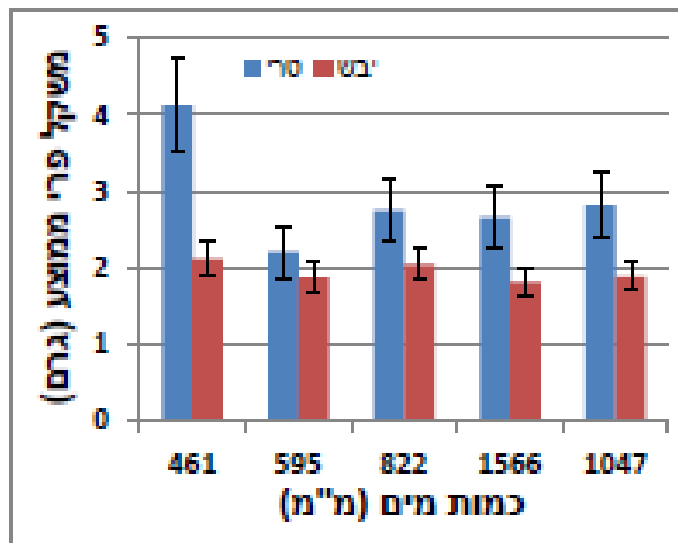
איור 8: יבול שמן מחושב לדונם בשנת 2011 - A, ויבול שמן מצטבר ב-11-2009, B, בעצי ברנע שטופלו ברמות מים שונות משך 3 שנים.



גודל פרי

משקל פרי ממוצע במסיק הושפע במידה ניכרת מעומס היבול ופחות מכמויות המים לטיפול, בטיפול ההשקיה היבש 461 קוב לדונם בו היבול היה נמוך (איור 3 A) משקל פרי ממוצע במסיק (איור 9) הגיע לערכים של כ-4 גרם ונבדל סטטיסטית מיתר הטיפולים. ההבדלים במשקל פרי יבש אינם מובהקים אע"פ שיש מגמה לירידה במשקל יבש עם עלייה בכמות מים להשקיה.

איור 9: גודל פרי (משקל) במסיק



1. מידת התאמה של זני שמן לעמק בית שאן

נתוני יבול גולמי וכמויות שמן מ-3 עד 7 שנות יבול (נתוני שנת 2012 טרם סוכמו) מהזנים ברנע, סורי, פיקואל ופרונטווי במשקים מירב ועין הנציב הושוו לצורך בחינת מידת התאמתם לתנאי המקום. בזנים ברנע ופיקואל מנטיעת 2002 במירב (טבלה 1) היבולים השנתיים היו גבוהים מאלו של הזנים סורי ופרונטווי ובהתאם לכך התנודתיות (סרוגיות) ביבולים שמתבטאת בזן פיקואל בצורה חריפה כבר בשנת 2008 (ניבה רביעית) וברנע ב-2010. בנוסף ליבולים הנמוכים בזנים סורי ופרונטווי, גם הכניסה לניבה מלאה (מעל טונה פרי) חלה מאוחר. על אף שתכולת השמן בזן פיקואל נמוכה יחסית לזנים האחרים, יבולי הפרי הגבוהים והאפשרות להפנות פרי לכבישה (זן דו תכליתי) עם פדיון גבוה מצדיק את גידולו באזור. הבצועים הדלים של הזנים סורי ופרונטווי לא הצדיקו (כלכלית) המשך גידולם והם נעקרו בשנת 2010. יבולי הברנע מנטיעת 2002 בעין הנציב (טבלה 2) היו נמוכים מאלו של מירב עם תנודתיות (סרוגיות) מוקדמת וחריפה. ייתכן קשר עם כמויות המים הנמוכות יחסית במשק זה אשר השפיעו במידה רבה על תכולת שמן (%) גבוהה ברוב השנים בהשוואה לברנע במירב. גם במשק זה הזן סורי נשא יבולים נמוכים יחסית לברנע ובשנת השפל (2009) אף לא היה שווה למסוק את מעט הפרי. בחלקת ספא בה ניטעו עצי ברנע, קורטינה ופישולין ב-2007 ו-2009 הוצגו נתונים משלוש שנות יבול לכל היותר ואינם מספקים בשלב זה להסקת מסקנות. מבחינת איכויות שמן: בכל החלקות ובכל הזנים שיעור החמיצות היה לרוב מתחת ל-0.8% - כתיית מעולה, פרט לשנים או חלקות בהם נמסק הברנע מאוחר (דצמבר) בו שיעור החמיצות הגיע אף ל-3%. על בסיס נתונים אלה הזנים סורי ופרונטווי לא יומלצו לנטיעה באזור ובאחדים מהמשקים אף נעקרו, יש לציין שבחלקות אחדות נעקרו אף עצי ברנע משיקולים אחרים.

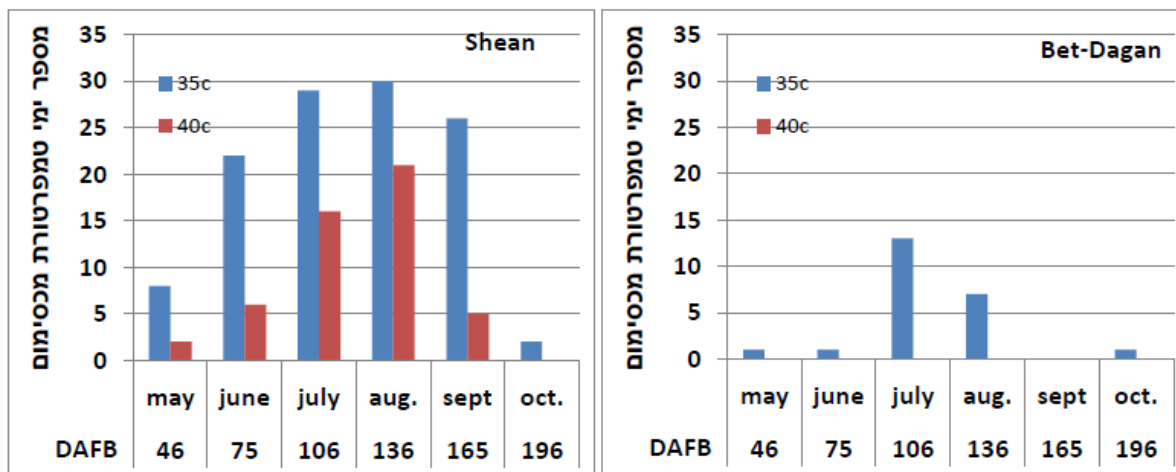
קצב גדילה וגטטיבית, התפתחות פרי וצבירת שמן:

בשלושה זני זית, ברנע, פישולין וקורטינה שניטעו ב-2007 ב-3 משקים: עין הנציב, כרם רופין ונווה אור נערך מעקב אחר גדילה וגטטיבית (היקף גזע), יבול (ק"ג לעץ) ותכולת שמן במסיק. בכל הזנים, העצים בעין הנציב היו גדולים (לפי היקף גזע) בהשוואה לאלו של 2 המשקים האחרים (טבלה 4), ייתכן קשר לרמת המליחות הנמוכה יחסית במי ההשקיה במשק זה. אולם, בנווה אור בו רמת מליחות המים היתה גבוהה יחסית (1700 מ"ג כלור) לא הובחנה פגיעה בהיקף גזע בשנת 2012 (בשלושת הזנים) בהשוואה לזה של 1400 מ"ג שבכרם רופין. בעין הנציב ובנווה אור קצב הגדילה הגטטיבית (לפי היקף גזע) היה לינארי משך שלוש שנות הניסוי (איור 1) לעומת זאת ברופין הובחנה האטה בהתפתחות הגזע בשלושת הזנים. היבולים לעץ בשלושת הזנים היו תנודתיים ואחרי שנת שפע חלה ירידה משמעותית ברמת היבולים. מגמה זאת הובחנה בעיקר בנווה אור ובכרם רופין, בעין הנציב העצים משלושת הזנים לא נכנסו עדיין למעגל של תנודתיות חריפה ביבולים. היבול המצטבר במהלך שלוש שנות הניסוי ב-3 הזנים (איור 3) מצביע על ייתרון ברור ברמת יבולי הזן ברנע

התפתחות הפרי משלושת הזנים ב-3 המשקים בבית שאן הושוו לאלה של בית דגן, קצב הגדילה של הפרי בשלושת הזנים וכן גודלם הסופי במסיק (איור 4) לא הצביע על הבדלים מגמתיים בין אלו שגדלו בבית שאן ובין אלו שגדלו בבית דגן. לעומת זאת, תכולת השמן בשלושת הזנים ביום המסיק (220 יום לאחר פ"מ) הייתה גבוהה בפירות שנדגמו בבית דגן בהשוואה לאלו שבבית שאן, בזנים ברנע ופישולין צבירת השמן בתחילת העונה עד כ-120 יום לאחר פריחה היתה דומה או אף גבוהה מעט בפירות מבית שאן בהשוואה לאלו שבבית דגן, משלב זה ניתן להבחין במגמה (שינוי שפוע הקו) של האטה בסינטיזת השמן בפירות מבית שאן בהשוואה לאלה שבבית דגן. בזן קורטינה לעומת זאת ההבדלים בצבירת שמן (קצב וכמות) ניכרים לכל אורך תקופת הגידול ולקראת המסיק (220 יום לאחר פריחה) תכולת השמן בזן קורטינה בבית דגן עמדה על 25% בהשוואה ל-18% בבית דגן. בממשק גידול אינטנסיבי בו זמינות מים (כמו גם מינרלים) אינם בחסר השפעת טמפרטורות מקסימום על גדילת הפרי הינה מינורית כנראה, לעומת זאת תהליכים מטבוליים ובהם אגירת שמן (תוצר עתיר אנרגיה הנסמך על מלאי מוטמעים) מעוכבת בתנאים בהם טמפרטורת הסביבה הם הרבה מעל האופטימום. מדידות שמפרטורה יומיות שנערכו בבית דגן ובבית דגן הראו בקיץ 2012 הבדלים משמעותיים בטמפרטורות המקסימום בין שני האתרים (איור 10).

איור 10: מספר ימים עם טמפרטורות שמעל 35 או 40 מ"צ לאורך תקופת התפתחות הפרי (מאי עד אוקטובר, המספרים על

ציר האופקי מציינים ימים אחרי פריחה מלאה - DAFB) בבית שאן ובבית דגן.



כמעט בכל הימים של יולי ואוגוסט נרשמו טמפרטורות מקסימום שמעל 35 מ"צ ומתוכם 15 ו-20 יום ליוני ואוגוסט בהתאמה הטמפרטורות עברו את סף ה-40 מ"צ בבית שאן. לעומת זאת בבית דגן

נרשמו טמפרטורות של 35 מ"צ ב-13 ימים ו-8 ימים לחודשים יולי ואוגוסט בהתאמה ובשום מקרה לא עברו את סף ה-40 מ"צ. הראנו קודם לכן ששינוי שיפוע העקום של קצב אגירת שמן בזנים ברנע ופישולין חל 120 יום לאחר פ"מ (סוף יולי, אוגוסט) תקופה שחופפת לתדירות הגבוהה של טמפרטורות קיצוניות בבית שאן. ביסוס ההשערה שהפגיעה בסינטיזת שמן הינה תוצאה ישירה של טמפרטורות גבוהות מצריך מחקר מבוקר בתאי גידול בהם כל התנאים אחידים, באמצעותם ניתן לחשוף שתילים לרמות חום שונות לקביעת טמפרטורות סף שמעבר להן נפגע תהליך אגירת השמן, יש לשער שיהיו הבדלים בין זנים לפי מידת רגישותם ומחקר כזה אף יסייע בגישה לאתר זנים מותאמים לתנאי טמפרטורה קיצוניים.

ממשק השקיה: כמות מים משקית מקובלת בבית שאן נעה סביב 900 קוב לדונם לשנה, ערך כפול מהמקובל בהשקיה במים שפירים במישור החוף. כמות זאת משמשת הן כמענה לעקות החום הגבוהות (ערכי התאדות מגיגית) והן לשטיפת מלחים אל מתחת לבית השורשים. כמות המים המצטברת העונתית בטיפולים השונים, מאפריל ועד המסיק בנובמבר נעה בין 461 – 1566 מ"ק/ד'. איכות המים הייתה יציבה יחסית במשך העונה. מליחות תמיסת הקרקע בסתיו הייתה גבוהה מאד, במיוחד בטיפולי ההשקיה היבשים, בעוד שבאביב המליחות ירדה בעקבות גשמי החורף ללא קשר לכמות מי ההשקיה, ריכוזי הכלוריד והנתרן בעלים היו נמוכים בכל הטיפולים (לא הוצג) ולא ניכר נזק חזותי בעלים או בעצים כתוצאה ממליחות. נתוני 4 שנות ניסוי בכמויות מים שונות מצביעות על כך שעודפי מים (רמות של 125 ו-150% מהיקש) תרמו להתפתחות וגטטיבית נמרצת של העצים הן בהיקף גזע והן בנפח נוף ולא תרמו לתוספת שמן (איור B5). יבולי פרי תלת שנתיים מצטברים (-2009 11) הצביעו אמנם על מגמה של עלייה עם תוספת המים אולם בשל תכולת שמן נמוכה יחסית בפירות של הטיפולים הרטובים, התוספת ביבול גולמי לא תרמה לתוספת שמן. שיעור החמיצות של השמן נע בין 0.8 ל-3% ללא תלות בכמות מי ההשקיה בניסוי, שיעור גבוה יחסית לשנים קודמות. כנראה בשל דחיית מסיק לסוף דצמבר. רמת הפוליפנולים היתה מתחת לסטנדרט הרצוי בשמן כתית בכל טיפולי ההשקיה. תוצאות אלה מלמדות שברמה של 80% (כ-700 קוב לדונם) מכמות המים המשקית המקובלת הושגו יבולי שמן שלא נפלו מאלה שבטיפולים הרטובים יותר (איור 8), עודפי מים על פי רוב לא תרמו לתוספת ביבולי השמן ואף פוגעים במידה רבה ביעילות הפקת השמן בבית הבד (שיעור גבוה של רטיבות בפרי מקשה על ההפרדה בין הפזה השומנית והמימית בשלב הצנטריפוגה) ובאיכות השמן (עלייה בחמיצות וירידה ברמת פוליפנולים). היות התרבותי נחשב כגידול סובלני (יותר ממיני עצי פרי אחרים) לתנאי סביבה קיצוניים (טמפרטורה, קרקע, מליחות). היקף הנטיעות של זיתים בעמק בית שאן עומד כיום על כ-5000 דונם ומלווה במחקרים להתמודדות עם הבעיות שצוינו. במסגרת עבודת מחקר קודמת שלנו נחשפו כ-1800 זרעיים (מ-10 זנים שונים) למליחות של עד 18 dS/m במי ההשקיה, מתוכם שרדו 54 שתילים שגילו עמידות למלח, מכל שתיל יצרנו מספר פרטים (ריבו וגטטיבי) שגודלו על שורשיהם בכלים וניטעו (כ-360 שתילים) בנווה אור שבעמק בית שאן. המטרה הינ לבחון בתנאי הגידול המקומיים את הזרעיים שנתגלו כעמידים למלח תוך חשיפתם להשקיה במים מליחים (1000-900 מ"ג כלור לליטר). ביצועיהם נבחנים בימים אלה בפרמטרים של התפתחות וגטטיבית ועם כניסתם לניבה (בסתיו הקרוב) ייבחנו מדדי יבול, איכות פרי ותכולת שמן. המטרה הסופית הינה לאתר

טיפוסים שישמשו כזנים עמידים למלח. התועלת הצפויה מסלקציה של טיפוסים עמידים הינה כפולה : א. התפתחות תקינה ומהירה של העץ מלווה בנשיאת יבולים גבוהה. ב. חסכון בתשומות מים (עם דשן) הנדרשות לשטיפות בממשק גידול עם מים מליחים

<p>1. מטרת המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה.</p> <p>א. לבחון מידת התאמה של זני שמן שונים לגידול בתנאי האזור. ב. לאפיין את קצב גדילת הפרי וצבירת השמן לצורך הגדרת מועדים קריטיים להתפתחות פרי ולסינטיזת שמן, בזנים ברנע, קורטינה ופישולין ב-3 משקים בבית שאן בהשוואה לבית דגן באותם זנים. ג. להתאים ממשק השקיה אופטימאלי להתמודדות עם בעיות הקרקע המקומית ובעיות השקיה במים מליחים.</p>
<p>1. עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח.</p> <p>1. למטרה א. נאספו נתונים רב שנתיים על בצועי הזנים הנטועים במשקים שונים באזור, אלה כוללים מעקב אחר צמיחה וגטיבית, נתוני יבול, תכולת שמן במסיק ואיכות השמן. בחלקות הבוגרות הוסקו כבר מסקנות לגבי הזנים סורי ופרונטויו והחלו בעקירתם. 2. לפי ממצאים משנה זאת אובחנה ירידה באגירת שמן בעצים שגדלו בבית שאן בהשוואה לאותם זנים בבית דגן. לא נראה קשר סיבתי לכך עם רמת מליחות המים בהשקיה או עקות הקשורות בטיב הקרקע לעומת זאת הצבענו על אפשרות שטמפרטורות הקיץ הגבוהה באזור זה עשויות להיות גורם מכריע ברמת תכולת השמן בפרי. על בסיס זה המסיק נדחה בכחודשיים (בהשוואה לבית דגן) דבר שסייע לצבירת שמן בתאים אולם לווה בפגיעה באיכות השמן. 3. בניסוי כמויות מים להשקיה, לא ניכרו נזקים בצמיחה וגטיבית ולא הובחנו רמות גבוהות של מלחים באנליזות עלים. רמות המים הגבוהות הגבירו צמיחה עונתית באופן מובהק דבר שניכר בהיקף הגזע אולם לא תרמו לתוספת יבול שמן.</p>
<p>המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו.</p> <p>1. על פניו תכולת השמן בפירות הגדלים בעמק בית שאן נופלים מאלה שגדלים במישור החוף, בין כל הגורמים שנבחנו נראה שטמפרטורות הקיץ הגבוהות הנם המגבלה העיקרית לצבירת שמן בתאים, דחיית מועד המסיק לתוך חודשי החורף תוך מגמה לאפשר המשך סינטיזת שמן בתקופה קרירה יותר צריכה להבחן עדיין גם מבחינה כלכלית (אובדן יבול כתוצאה מנשירה) וגם מבחינת השפעותיה על מדדי איכות שמן. 2. נתונים של שלוש שנות יבול מהחלקה בניסוי השקיה לא הצביעו על תרומה של תוספות מים- מעבר למקובל במשק (900 קוב) - ליבולי שמן. אשר על כן מוצע להציב ניסויים לבחינת כמויות מים בטווח שבין 500 ל-900 קוב.</p>
<p>2. האם הושגו מטרת המחקר בתקופת הדו"ח.</p> <p>א. מטרת ב, ו-ג לתקופת המחקר הושגו הן בהעמדת הניסויים ובאיסוף נתונים, מטרה א' טרם הושלם איסוף נתונים רב שנתיים מהמגדלים השונים ונמשיך באיסוף ועיבוד נתונים להשלמת התמונה. 3. הבעיות שנתרו לפתרון ו/או השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים); התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרת המחקר בתקופה שנתרה לביצוע תוכנית המחקר.</p>
<p>בניסוי לבחינת כמויות מים חלו שינויים דרסטיים. מצד אחד נעקרו שורות הגבול (סורי) של עצי הברנע שבניסוי לקראת-2011 ומאידך נעקרו גם עצי הברנע שבניסוי בחורף 2011-12. לא הוצב ניסוי אחר להשלמת התמונה (חוסר תקציב) כאמור אנו ממליצים לבחון בהמשך בחינת כמויות מים בטווח שבין 500 ל-900 קוב מלווה בשטיפות קרקע נדרשות להרחקת מלחים בטיפולים היבשים.</p>
<p>5. האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח - יש לפרט: פרסומים – כמקובל בביבליוגרפיה, פטנטים - יש לציין מס' פטנט, הרצאות וימי עיון - יש לפרט מקום ותאריך.</p>
<p>1. בכנס מגדלים 27.2.11 הוצגו תוצאות חלקיות ופורסם מאמר: איזנקוט, א. ב. אבידן, ר. שייר, ר. בירגר ופורטל י. 2011. יבול ואיכות שמן בתגובה להשקיית עצי זית במים מליחים. עלון הנוטע 65: 17-20. 2. אבידן ב., מני י., לביא ש. 2012. עיכוב ביוסינטיזה של שמן בפרי הזית בהשפעת טמפרטורות גבוהות. עלון הנוטע 67: 53-50. Avidan, B., Birger R., Mani, Y., and Lavee, S. 2011. Olive (<i>Olea europaea</i> L.) fruit growth pattern and oil accumulation under saline water irrigation and high environmental temperatures. Olivebioteq: 187-91.</p>
<p>פרסום הדו"ח: אני ממליץ לפרסם את הדו"ח: (סמן אחת מהאופציות) ללא הגבלה</p>