

גרסה סופית  
12/12/13

לקרן המדען הראשי

קוד זיהוי	א. נושא המחקר (בעברית)
11 - 0092 - 556	בחינת האינטראקציה בין מנת השקיה ועומס יבול בהדרים במספר תקופות פנולוגיות ככלי ליעול השימוש במים

ג. כללי	
מוסד מחקר של החוקר הראשי	
מו"פ צפון	
סוג הדו"ח	תאריכים
שנתי	תקופת המחקר
	עבורה מוגש הדו"ח
התחלה	סיום
שנה / 09	שנה / 10
שנה / 11	שנה / 11
תאריך משלוח הדו"ח למקורות המימון	חודש / 11

ב. צוות החוקרים		
שם פרטי	שם משפחה	חוקר ראשי
עמוס	נאור	
חוקרים משניים		
1	שורץ	אמנון
2	כהן	שבתאי
3	גולדשמידט	אליעזר
4	רוה	ערן
5	ארנר	יאיר
6	רוטמן	ניצן
7	פרס	מוטי
8	גל	יוני

ד. מקורות מימון עבורם מיועד הדו"ח		
שם מקור המימון	קוד מקור מימון	סכום שאושר למחקר בשנת תיקצוב הדו"ח בשקלים
ייעול השימוש במים	02-0382	120000

ה. תקציר שים לב - על התקציר להיכתב בעברית לפי סעיף ה' שבהנחיות לכתבת דיווחים

**הבעיה החקלאית** – בגליל העליון והגולן נטועים 18000 ד' הדרים. כאזורים נעדרי חלופה למים שפירים צפויה בצפון להיות מגבלת מים תמידית כך שקיים צורך דחוף ביעול השימוש במים מהסיבות הבאות: 1. בזבוז מים יקטין את גודל השטח המעובד לנחלה; 2. עלות המים מתחילה להיות גורם משמעותי בהוצאות; 3. יש מקום לפתח מימשק להקטנת נזקים בתנאי קיצוץ במים.

**מטרות המחקר** – לפתח מימשק השקיה יעיל להדרים בגליל ובגולן, כשהמטרות המפורטות הן: 1. לבחון את האינטראקציה שבין מצב המים ועומס היבול בשלוש תקופות פנולוגיות; 2. לפתח ספים לבקרת השקיה באמצעות פוטנציאל המים בגזע; 3. לפתח פרוטוקול הקובע חלוקת מים לאורך העונה ועומס יבול לטווח רחב של מנות מים; 4. להגדיר מגבלת מוטמעים במונחים של תכולת עמילן בענפים/עלים; 5. לשפר את ההבנה בנושא השפעת עומס היבול על יחסי המים.

**תכנית המחקר** – בוצעו שלושה ניסויים במקביל שיבחנו השפעת מנת ההשקיה בטווח רחב של מצבי מים בשלוש תקופות פנולוגיות מבחינת גידול הפרי (שלב חלוקת התאים ונשירת הפירות), שלב הגידול העיקרי של הפרי, שלב ההבשלה). בשלב גידול הפרי ייבחן גם גורם עומס היבול ע"י דילול לארבע רמות יבול מ-2 עד 10 טון/דונם.

**תוצאות עיקריות** – התקבלה תגובה ברורה של הקטנת גודל הפרי עם ירידה בהשקיה ועליה בעומס היבול דבר שהשפיע על כמות הפרי שנקטפה בקטיף הראשון. עקת מים בתחילת העונה גרמה לעליה בגודל הפרי עקב נשירת חנטים והקטנת עומס היבול. בסוף העונה רק מנת המים הנמוכה פגעה ביצועי העצים כך שנראה שניתן לחסוך בתקופה זו מים. נמצא מתאם גבוה בין פוטנציאל המים בגזע והיבול בקטיף הראשון ונראה שניתן יהיה להשתמש בו כמדד לבקרת השקיה. הרגישות לעקת מים גבוהה ביוני יולי ונמוכה באוגוסט.

**מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות** – לא ניתן לחסוך הרבה מים מבלי לפגוע בביצועים אך תוצאות המחקר יאפשרו לבחון מימשקי השקיה שונים לצמצום נזקים בתנאי קיצוץ במים כאשר עיקר החסכון יהיה בתחילת העונה ובסופה. יש לבחון חלוקת משנה של טיפולי השקיה בתקופת עיקר גידול הפרי.

1. אישורים

הנני מאשר שקראתי את ההנחיות להגשת דיווחים לקרן המדען הראשי והדו"ח המצ"ב מוגש לפיהן

12/12/13 תאריך (שנה) (חודש) (יום)	רשות המחקר	אמרכלות (רשות המחקר)	מנהל המכון (פקולטה)	מנהל המחלקה	חוקר ראשי
---	------------	-------------------------	------------------------	-------------	-----------

דוח לתכנית מחקר מספר **556-0092-11**

בחינת האינטראקציה בין מנת השקיה ועומס יבול בהדרים במספר תקופות פנולוגיות ככלי לייעול השימוש במים.

An examination of the interaction between irrigation and crop load at different phenological stages in citrus

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות

ע"י

Amos Naor	The Golan research Institute / Northern R&D	<a href="mailto:amosnaor@research.haifa.ac.il">amosnaor@research.haifa.ac.il</a>
Amnon Schwartz	The Faculty of Agriculture, Rehovot	<a href="mailto:schwartz@agri.huji.ac.il">schwartz@agri.huji.ac.il</a>
Shabtai Cohen	Agricultural Research Organization, Bet Dagan	<a href="mailto:VWSHEP@agri.gov.il">VWSHEP@agri.gov.il</a>
Eliezer Goldschmidt	The Faculty of Agriculture, Rehovot	<a href="mailto:goldsmi@agri.huji.ac.il">goldsmi@agri.huji.ac.il</a>
Eran Raveh	Agricultural Research Organization, Bet Dagan	<a href="mailto:eran@agri.gov.il">eran@agri.gov.il</a>
Nitsan Rotman	Extension service	<a href="mailto:nitrot@shaham.moag.gov.il">nitrot@shaham.moag.gov.il</a>
Moti Peres	Extension service	<a href="mailto:peres@migal.org.il">peres@migal.org.il</a>
Yoni Gal	Extension service	<a href="mailto:yonigal@ortal.org.il">yonigal@ortal.org.il</a>


דצמבר 2013

כסלו תשע"ג

**הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.**

**הניסויים מהווים המלצות לחקלאים: לא מחק את המיותר\***

\*



חתימת החוקר

## תקציר

**הבעיה החקלאית** – בגליל העליון והגולן נטועים 18000 ד' הדרים. כאזורים נעדרי חלופה למים שפירים צפויה בצפון להיות מגבלת מים תמידית כך שקיים צורך דחוף בייעול השימוש במים מהסיבות הבאות: 1. בזבוז מים יקטין את גודל השטח המעובד לנחלה; 2. עלות המים מתחילה להיות גורם משמעותי בהוצאות; 3. יש מקום לפתח מימשק להקטנת נזקים בתנאי קיצוץ במים.

**מטרות המחקר** – לפתח ממשק השקיה יעיל להדרים בגליל ובגולן, כשהמטרות המפורטות הן: 1. לבחון את האינטראקציה שבין מצב המים ועומס היבול בשלוש תקופות פנולוגיות; 2. לפתח ספים לבקרת השקיה באמצעות פוטנציאל המים בגזע; 3. לפתח פרוטוקול הקובע חלוקת מים לאורך העונה ועומס יבול לטווח רחב של מנות מים; 4. להגדיר מגבלת מוטמעים במונחים של תכולת עמילן בענפים/עלים; 5. לשפר את ההבנה בנושא השפעת עומס היבול על יחסי המים.

**תכנית המחקר** – בוצעו שלושה ניסויים במקביל שיבחנו השפעת מנת ההשקיה בטווח רחב של מצבי מים בשלוש תקופות פנולוגיות מבחינת גידול הפרי (שלב חלוקת התאים ונשירת הפירות, שלב הגידול העיקרי של הפרי, שלב ההבשלה). בשלב גידול הפרי יבחן גם גורם עומס היבול ע"י דילול לארבע רמות יבול מ-2 עד 10 טון/דונם.

**תוצאות עיקריות** – התקבלה תגובה ברורה של הקטנת גודל הפרי עם ירידה בהשקיה ועליה בעומס היבול דבר שהשפיע על כמות הפרי שנקטפה בקטיף הראשון. עקת מים בתחילת העונה גרמה לעליה בגודל הפרי עקב נשירת חנטים והקטנת עומס היבול. בסוף העונה רק מנת המים הנמוכה פגעה ביצועי העצים כך שנראה שניתן לחסוך בתקופה זו מים. נמצא מתאם גבוה בין פוטנציאל המים בגזע והיבול בקטיף הראשון ונראה שניתן יהיה להשתמש בו כמדד לבקרת השקיה. הרגישות לעקת מים גבוהה ביוני יולי ונמוכה באוגוסט.

**מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות** – לא ניתן לחסוך הרבה מים מבלי לפגוע בביצועים אך תוצאות

המחקר יאפשרו לבחון מימשקי השקיה שונים לצמצום נזקים בתנאי קיצוץ במים כאשר עיקר החסכון יהיה בתחילת העונה ובסופה. יש לבחון חלוקת משנה של טיפולי השקיה בתקופת עיקר גידול הפרי.

## מבוא

**משבר המים והשלכותיו לאזורים נעדרי חלופה למים שפירים** – משק המים השפירים בארץ נמצא במצב קשה שכן כמות המים נתונה ומוגבלת והצריכה הביתית עולה בשל גידול האוכלוסייה, ישראלית ופלשתינית כאחד, וכן בשל עליה מתמדת ברמת החיים. במקביל, יש עליה בכמות מי הקולחים המהווים תחליף חלקי למים שפירים ובשל כך נמצאת חקלאות ישראל בתהליך מואץ של מעבר להשקיה בקולחים. בחלק מהאזורים לא תהיה מגבלת הספקת קולחים שכן הכמות גדולה והשימוש החוזר בחקלאות מצמצם בעיה אקולוגית קשה.

כמות מי הקולחים בצפון הארץ מוגבלת בשל צפיפות האוכלוסייה וברור שלא יובאו מי קולחים לאגן ההיקוות של הכנרת. אם כן, גם בעתיד תתבסס השקית המטעים בצפון הארץ בעיקר על מים שפירים ולפיכך צפוי ענף המטעים בצפון להיות במגבלת מים תמידית. אנו נכנסים לתקופה בה גמישות היצע המים תהיה נמוכה ועלותם גבוהה. כך הופכים המים למשאב בחסר בעלות גבוהה ונוצר צורך דחוף בייעול השימוש במים מהסיבות הבאות: 1. חוסר יעילות במתן המים (בזבוז) בתנאים של הקצאות נמוכות משמעותו הקטנת השטח המעובד לנחלה כך ששימוש יעיל במים ישיא את גודל השטח המעובד לנחלה וכך את ההכנסה; 2. עלות המים השפירים תהיה גבוהה ותהווה מרכיב בתשומות שמצדיק השקעה בחסכון; 3. בתנאים של קיצוץ נוסף, זמני, עקב מספר שנות בצורת, צריך לפתח ממשק של חלוקת מים לאורך העונה והתאמת עומס היבול לקבלת פרי בגודל ואיכות מסחרית.

באגן ההיקוות של הכנרת, אצבע הגליל והגולן, נטועים 18,000 דונם הדרים כשאשכוליות אדומות מהוות אחוז גבוה מהנטיעות. המחקר המוצע אמור לפתח ממשק השקיה אופטימלי באשכוליות אדומות מהזן סטאר רובי מבחינת יעילות השימוש במים.

## מטרות המחקר בתקופת הדו"ח

לבנות עקום תגובה למים בשלוש תקופות פנולוגיות באינטראקציה עם עומס יבול.

## חומרים ושיטות

המחקר מבוצע בפרדס אשכוליות בוגר בן 17 מהזן סטאר רובי בקיבוץ דפנה בעמק החולה הנטוע במירווחים של 4 X 5 מטר. מבוצעים שלושה ניסויים בלתי תלויים במקביל בכל אחד משלושת שלבי גידול הפרי.

**שלב I של גידול הפרי** – נימשך עד תחילת יוני ונבחנו בו שלוש רמות השקיה. בדרך כלל התייבשות משמעותית של הקרקע קורית במחצית השניה של מאי ובעקבותיה ירידה משמעותית בפוטנציאל המים, כך שקשה לייצר טווח רחב של מצבי מים למשך זמן ארוך. נקבעו שלושה ספים לתחילת השקיה (1.6MPa, -1.0 MPa, -), - 2.0MPa) לאחר פתיחת ההשקיה תשתנה מנת ההשקיה כך שהספים הנ"ל יישמרו. לצורך זה ימדד פוטנציאל המים בגזע בצהרים פעמים בשבוע ובהתאם לקריאות ולתחזית מזג האוויר תשונה מנת ההשקיה - טכניקה זו בוצעה בהצלחה במספר ניסויים בעבר (Naor et al., 2005; 2006), ומבוצעת בניסויי השקיה בשקד, זית ותפוח כיום. טכניקה זו תופעל בשלושת הניסויים. בסוף שלב I תבוצע השקיית השלמה דיפרנציאלית שתביא את כל הטיפולים למצב מים אחיד, זאת בכדי למנוע גלישת השפעת עקת המים לשלב II.

**שלב II של גידול הפרי** – נמשך מ-1 יוני עד 1-ספטמבר ונבחנו בו שני גורמים, מנות השקיה ועומסי יבול. היו 5 טיפולי השקיה שהבטיחו טווח רחב של מצבי מים. הטיפולים הוגדרו כספים של פוטנציאל מים בגזע. ספי ההשקיה בניסוי היו 1.3MPa, -1.6MPa, -1.9MPa, -2.2MPa, -2.5MPa. ספים אלו הם אקווילנטים בערך ל-130%, 100%, 70%, 55% ו-40% מאוּפּוּטְרַנְסְפִירַצִיָה של גידול ייחוס (פנמן). בתחילת שלב II הופסקה ההשקיה בכל טיפול עד להגעה לסף ולאחר מכן הותאמה מנת ההשקיה לקריאות פוטנציאל המים בפועל (נמדדו פעמיים בשבוע). בכל חזרה של טיפול השקיה היו ארבעה עצי מדידה שדוללו לארבע רמות יבול האמורות לתת יבול של 2.0, 5.0, 7.5, 10 טון/דונם בהשקיה אופטימלית. הדילול בוצע בתחילת יוני. בסוף שלב II בוצעה השקיית השלמה דיפרנציאלית שהביאה את כל הטיפולים למצב מים אחיד, זאת בכדי למנוע גלישת השפעת עקת המים לשלב III.

**שלב III של גידול הפרי** – נמשך מ-1 בספטמבר ועד לקטיפ האחרון. ההיו ארבעה טיפולי השקיה על פי הספים הבאים: 1.3MPa, -1.6MPa, -1.9MPa, -2.2MPa. ההשקיה בתחילת פיצול טיפולי ההשקיה הופסקה עד להגעה לסף פוטנציאל המים ולאחר מכן הותאמה מנת ההשקיה על פי קריאות פוטנציאל המים בפועל (נמדדו פעמיים בשבוע).

#### **הערות:**

- למעט בתקופת פיצול טיפולי ההשקיה הושקה כל ניסוי בצורה אופטימלית על פי הנחיות שה"ם. הדישון היה זהה בכל הטיפולים מבחינת כמות הדשן.
- כל ניסוי בוצע בחמש חזרות בבלוקים באקראי כאשר כל חזרה של טיפול השקיה בנויה מארבע שורות בנות ארבעה עצים כל אחת כשארבעת העצים הפנימיים שמשו עצי מדידה.

#### **מדידות**

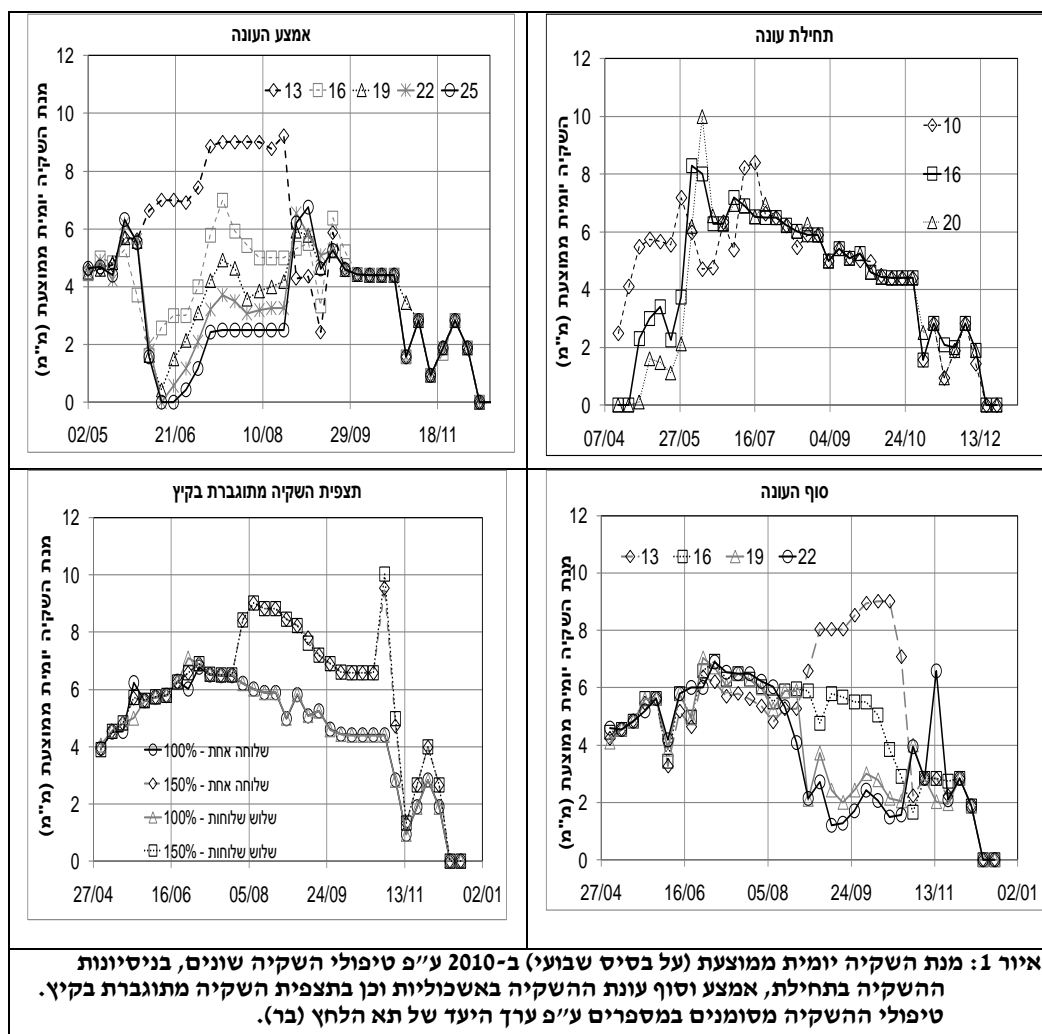
ההשקיה בניסויים נוהלה ע"י טכנאי של מו"פ צפון באמצעות בקר השקיה נפרד. בכל טיפול הותקן מד מים שנקרא מספר פעמים בשבוע וכן הותקן קוצב להגבלת כמות המים למקרה של תקלה. **קריאות פוטנציאל המים** – בכל ניסוי בוצעה קריאה של פוטנציאל המים בגזע בצהרים פעמיים בשבוע בתקופת פיצול טיפולי ההשקיה ופעם בשבועיים ביתר הזמן. בכל חזרה נמדדו שני עלים. **טנסיומטרים** – בניסוי בשלב I של גידול הפרי הותקנה תחנת טנסיומטרים בכל חזרה ובוצעו קריאות מספר פעמים בשבוע בבקר. **גידול פרי** – בכל חזרה סומנו 20 פירות אחידים לחזרה בתחילת מאי בידיעה שחלקם ינשרו. בוצעה מדידה של קוטר הפרי פעם בשבוע. **מעקב הבשלה קטיף ומיון** – היבול מכל עץ נקטף בנפרד בשני קטיפים, קטיף סלקטיבי באוקטובר של פרי גדול מ-95 מ"מ וקטיף מלא במרץ. היבול מכל עץ נקטף בנפרד ומיון לגודל. בכל קטיף נלקחו 10 פירות לבדיקת אחוז מיץ, סוכר וחומצה ועובי קליפה. דגימה נוספת נלקחה בדצמבר.

יחסי המים – בוצעה מדידה של מוליכות פיוניות, קצב פוטוסינטזה, פוטנציאל המים בגזע וקצב הטנספירציה בשני הטיפולים הקיצוניים ובטיפול הביניים בשלב II. המדידה נעשתה מספר פעמים לאורך שלב II ולקראת הקטיף הראשון.

## תוצאות

2010

מנות ההשקיה בניסויים השונים נקבעו על פי ספי תא לחץ. בניסוי תחילת העונה מנות המים נעו מכ-1 מ"מ/יום עד כ-6 מ"מ/יום (איור 1). בניסוי אמצע העונה מנות ההשקיה נעו מכ-2.5 עד כ-9 מ"מ/יום. בניסוי ההשקיה בסתיו נעו מנות ההשקיה מכ-2 מ"מ/יום עד לכ-8.5 מ"מ/יום. בתצפית מנת ההשקיה של 100% הייתה המנה המומלצת ומנת המים הגבוהה הייתה 150% ממנה.

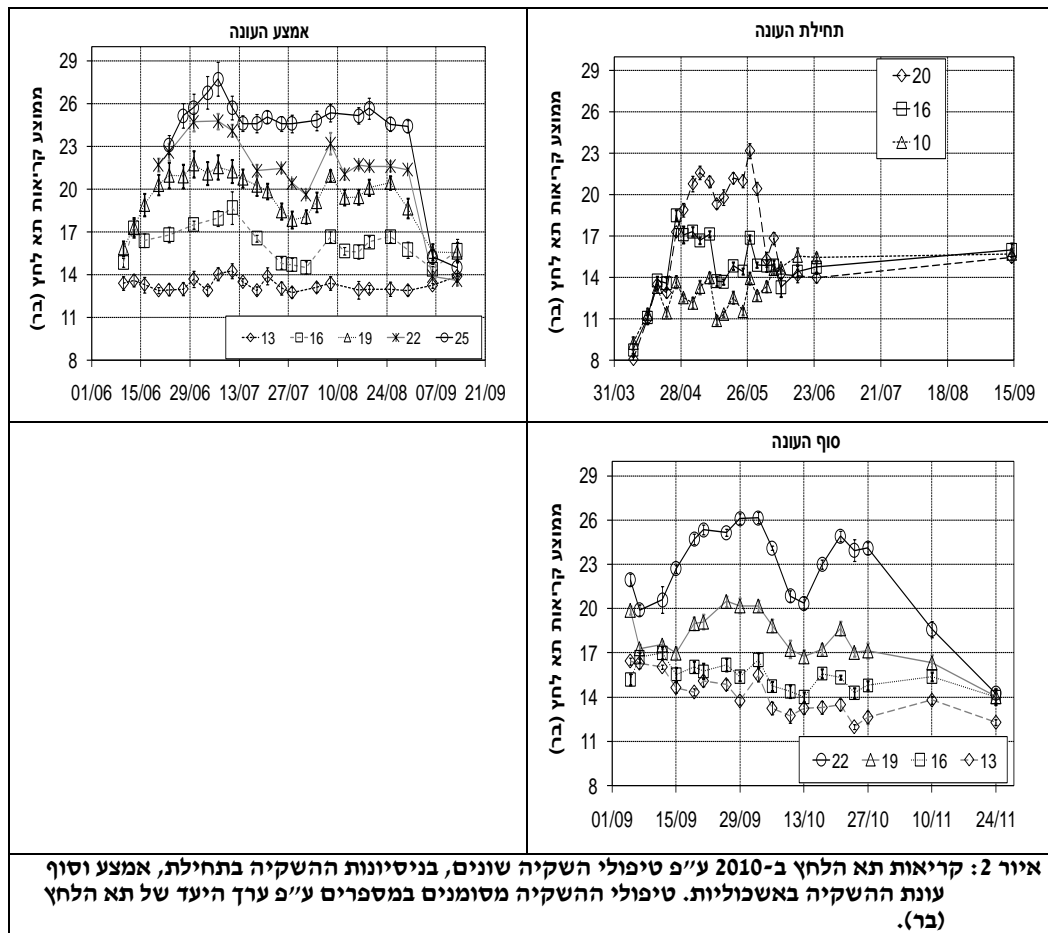


מנת ההשקיה המצטברת בתחילת ניסוי אמצע העונה, תחילת ניסוי סוף העונה ובסוף עונת ההשקיה מוצגת בטבלה 1.

טבלה 1: מנת מים מצטברת בשנת 2010 בסוף ניסוי תחילת עונה ואמצע עונה ובסוף עונת ההשקיה בטיפולים השונים בשלושת הניסויים ובתצפית							
תחילת עונה	לפני פיצול	בתקופת הפיצול	מצטבר עונתי	סוף עונה	לפני פיצול	בתקופת הפיצול	מצטבר עונתי
20	0	38	1,023	22	713	243	956
16	0	97	1,079	19	713	252	965
10	0	238	1,172	16	719	400	1,119
<b>אמצע עונה</b>				13	668	598	1,266
25	227	378	760	<b>תצפית</b>			

	981	419	שלוחה 100%	822	443	235	22
	990	428	3 שלוחות 1005	888	505	228	19
	1286	424	שלוחה 150%	971	606	223	16
	1289	423	3 שלוחות 150%	1260	924	228	13

קריאות תא הלחץ בניסוי ההשקיה בתחילת העונה נעו מכ-13 בר עד כ-21 בר (איור 2). בניסוי אמצע העונה נעו קריאות תא הלחץ מכ-13 בר עד כ-25 בר. בניסוי סוף העונה נעו קריאות תא הלחץ מכ-13 בר עד לכ-24 בר.



## יבול

ניסוי תחילת העונה (טבלה 2) - בניסוי תחילת העונה נקטף היבול היה נמוך בטיפול עם מנת ההשקיה הגבוהה ( סף תא לחץ 16 בר) וההבדל נבע ממספר הפירות הנמוך. קימת אפשרות שעקת המים החריפה גרמה לנשירת חנטים מוגברת.

ניסוי אמצע העונה (טבלה 3, 4) - היבול בעומס הנמוך עלה עם עליית מנת ההשקיה כאשר בהשקיה הגבוהה נקטף כמעט כל הפרי. היבול המקסימלי התקבל בעומס 375 פירות/עץ בשלושת טיפולי ההשקיה הנמוכים ובעומס 250 פירות/עץ בשני טיפולי ההשקיה הגבוהים. יש מגמה של השפעת העומס וההשקיה על גודל הפרי הממוצע אך צריך לזכור שהקטיפה היא לפי גודל פרי מינימלי.

ניסוי סוף העונה (טבלה 5) - היבול עלה עם עליית מנת ההשקיה מחצי טון עד טון לדונם.

תצפית (טבלה 6) - היבול במנת המים הגבוהה היה גבוה מזה שבמנת המים הנמוכה ולא התקבל הבדל בהשפעת מספר השלוחות.

**טבלה 2: היבול (טון/דונם) ומספר הפירות לעץ בשני הקטיפים והפדיון, התמורה לדונם והתמורה לקוב הכלליים (ש) בשלושת טיפולי ההשקיה בניסוי תחילת העונה ב-2010. הטיפול מצוין ע"י קריאות היעד של תא הלחץ.**

טיפול	יבול קטיף ראשון	יבול קטיף ראשון	פירות לעץ קטיף ראשון	יבול כללי	פירות לעץ כללי	פדיון	תמורה לדונם	תמורה לקוב
20	3.80 a	197 a	4.04 c	172 c	7.8 b	367 b	4102 a	5.0 ab
16	3.83 a	207 a	6.71 b	311 b	10.5 a	517 a	5445 a	6.04 a
10	1.82 b	96 b	9.51 a	471 a	11.3 a	567 a	4081 a	4.49 b

**טבלה 3: היבול (טון/דונם) ומספר הפירות לעץ בשני הקטיפים בחמשת טיפולי ההשקיה ובארבעת עומסי היבול בניסוי תחילת אמצע העונה ב-2010. הטיפול מצוין ע"י קריאות היעד של תא הלחץ.**

טיפול	יבול (טון/דונם)			פירות לעץ		
	קטיף ראשון	קטיף שני	מצטבר	קטיף ראשון	קטיף שני	מצטבר
<u>100 פירות לעץ</u>	0.56 c	2.12 a	2.69 b	31 d	93 a	124 a
	1.22 b	1.74 a	2.96 ab	55 cd	74 a	129 a
	1.34 b	1.52 a	2.85 b	65 bc	62 ab	127 a
	1.97 a	0.80 b	2.77 b	87 ab	29 b	117 a
	2.51 a	0.81 b	3.32 a	105 a	30 b	135 a
<u>250 פירות לעץ</u>	0.27 c	5.13 a	5.40 a	16 d	255 a	271 a
	1.00 c	4.60 a	5.59 a	56 d	212 b	268 a
	1.06 c	5.05 a	6.11 a	58 c	229 ab	287 a
	2.92 b	3.03 b	5.85 a	143 b	131 c	274 a
	4.33 a	1.66 c	5.99 a	205 a	67 d	272 a
<u>375 פירות לעץ</u>	0.13 c	7.51 a	7.64 c	8 c	403 a	410 a
	0.36 c	7.55 a	7.92 bc	21 c	378 a	398 a
	0.81 c	7.10 a	7.91 bc	44 c	350 ab	394 a
	2.98 b	6.05 a	9.03 a	155 b	283 b	438 a
	4.54 a	4.15 b	8.69 ab	232 a	185 c	417 a
<u>ללא דילול</u>	0.15 b	9.07 a	9.18 b	10 b	580 ab	587 a
	0.29 b	10.2 a	10.46 ab	14 b	570 ab	584 a
	0.13 b	11.4 a	11.57 ab	8 b	674 a	682 a
	1.00 b	9.48 a	10.49 ab	56 b	576 b	583 a
	2.53 a	10.2 a	12.71 a	138 a	512 b	650 a

**טבלה 4: הפדיון והתמורה השנתיים בחמשת טיפולי ההשקיה ובארבעת עומסי היבול בניסוי תחילת אמצע העונה ב-2010. הטיפול מצוין ע"י קריאות היעד של תא הלחץ.**

טיפול	פדיון לדונם (ש)			תמורה לדונם (ש)			
	100 פירות	250 פירות	375 פירות	ללא דילול	100 פירות	250 פירות	375 פירות
25	2330 c	3887 c	5185 c	5508 c	-1052 c	1209 b	1346 b
22	3046 b	4598 c	5646 c	6719 bc	-432 bc	1574 b	2342 b
19	3021 b	5076 bc	5943 c	7014 bc	-510 bc	1805 b	2437 b
16	3521 b	6061 b	8262 b	7287 b	-83 ab	3908 a	2758 b
13	4426 a	7435 a	9261 a	10255 a	467 a	4659 a	5170 a

**טבלה 5: היבול (טון/דונם) ומספר הפירות לעץ בשני הקטיפים והפדיון, התמורה לדונם והתמורה לקוב הכלליים (ש) בארבעת טיפולי ההשקיה בניסוי סוף העונה ב-2010. הטיפול מצוין ע"י קריאות היעד של תא הלחץ.**

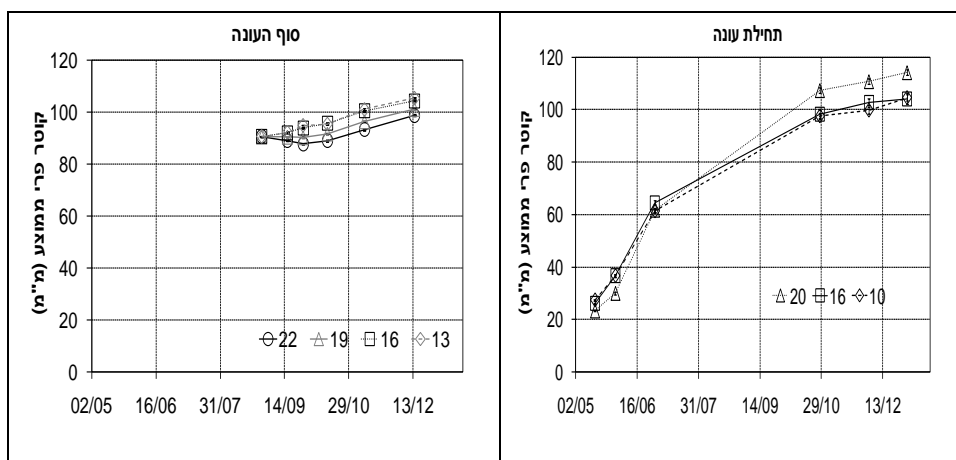
טיפול	יבול קטיף ראשון	יבול קטיף ראשון	פירות לעץ קטיף ראשון	יבול קטיף שני	פירות לעץ קטיף שני	יבול כללי	פירות לעץ כללי	תמורה לדונם	תמורה לקוב
22	0.47 b	27 c	9.62 a	497 a	10.1 a	523 a	7017 b	2544 b	3.64 b
19	1.78 a	90 b	10.1 a	460 ab	11.4 a	549 a	9142 a	4504 a	5.63 a
16	2.48 a	147 a	6.83 b	327 b	10.7 a	523 a	9485 a	4775 a	5.23 a
13	2.21 a	113 ab	8.72 ab	408 ab	10.9 a	520 a	9206 a	4213 a	4.05 b

**טבלה 6: היבול, מספר הפירות לדונם ומשקל הפרי הממוצע בקטיף הראשון (תחילת אוקטובר) ב-2010 בטיפולי ההשקיה השונים בתצפית תגבור השקיה באמצע העונה.**

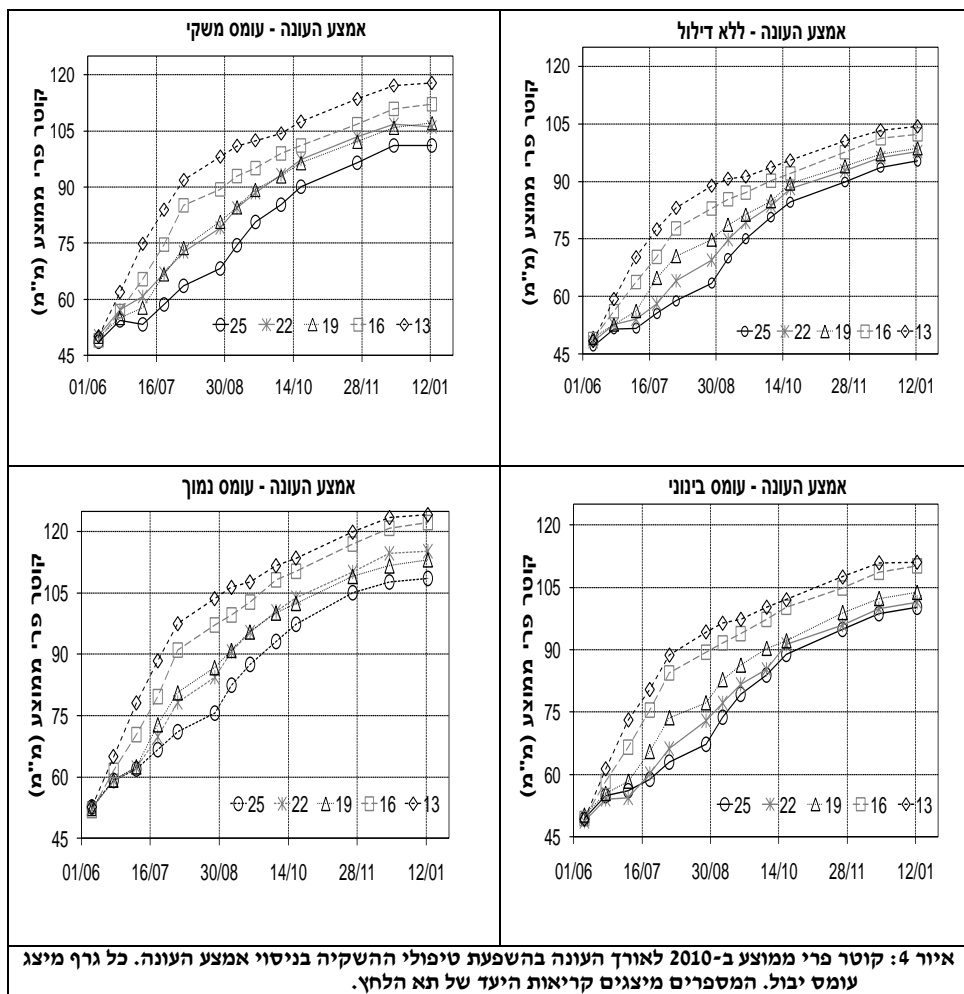
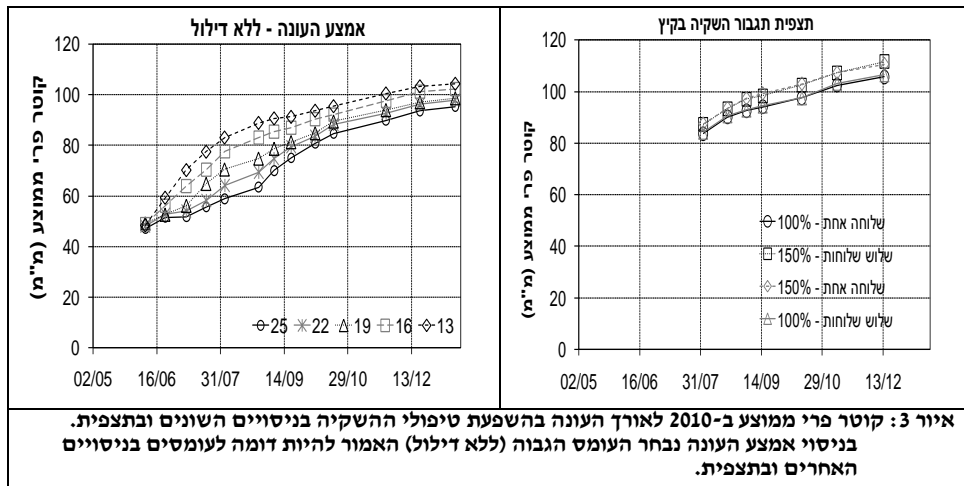
שלוש שלוחות – 150%		שלוחה אחת – 150%		שלוחה אחת – 100%		שלוש שלוחות – 100%		טיפול השקיה
S.E.	ממוצע	S.E.	ממוצע	S.E.	ממוצע	S.E.	ממוצע	תצפית
711.7	7855	710.0	7477	506.8	1810	876.8	6100	מספר פירות לדונם
0.30	3.04	0.29	2.82	0.18	0.62	0.31	2.13	יבול כללי (טון / דונם)
5.0	383.4	4.6	375.5	3.3	344.1	2.5	347.4	משקל פרי ממוצע (גרם)

גידול הפרי – בניסוי תחילת העונה התקבל פרי גדול יותר בטיפול ההשקיה הנמוכה עקב נשירת חנטים מוגברת (הקטנת עומס) (איור 3). בניסוי אמצע העונה התקבלו הבדלים גדולים בגידול הפרי בשלב הפעלת הטיפולים השונים וההבדל הצטמצם לאחר תחילת השקיה אחידה (איור 4; נספח 1). יחד עם זאת ההבדל לא נעלם. בניסוי סוף העונה חלה התכווצות של הפרי בטיפול הנמוך בשלב הפעלת הטיפולים הדיפרנציאליים. התקבל הבדל בגודל הפרי בהשפעת ההשקיה, תואם את תוצאות הקטיף. בתצפית התקבל פרי גדול יותר בטיפול 150% ולא התקבלה השפעה של מספר השלוחות. היה הבדל בגודל הפרי כבר בתחילת הפעלת הטיפולים (בעיה בסימון) אך ההבדל גדל כך שנראה שהייתה השפעה של מנת ההשקיה על גידול הפרי. הדבר נתמך ביבול הגבוה בטיפול 150%. הפירות מגיעים בחורף לגודל מסחרי – קימת הטיה כיוון שהפירות ייצגו גודל ממוצע כשסומנו אך הפירות הגדולים נקטפו והמשמעות היא שגודל הפרי הממוצע בפועל קטן מהפירות המסומנים. יחד עם זאת בטיפולים בהם היה קטיף מוגבל הפירות המסומנים מייצגים. צריך לחכות לקטיף הסופי.

קוטר הפרי הגבוה ביותר התקבל בעומס הנמוך והקוטר הנמוך התקבל בעומס הגבוה (נספח 1). גודל הפרי בשני עומסי הביניים התחלף. נראית השפעה ברורה של ההשקיה על גודל הפרי ללא הבדל משמעותי בטיפולי ההשקיה הגבוהה ברוב העומסים. הקוטר המינימלי הרצוי בסוף דצמבר הוא כ-100 מ"מ. נראה שהקוטר הממוצע היגיע לסף זה בכל הטיפולים בכל הניסויים, דבר המצביע על פוטנציאל של חסכון במים לאורך העונה. יחד עם זאת צריך לזכור שמדובר בקוטר מוצע וצריך לבחון את סך התפלגות גודל הפרי. בנוסף הפירות עליהם נערך מעקב גודל הפרי הם פירות בקוטר ממוצע ולאחר הקטיף הראשון הם אינם מייצגים יותר את הגודל הממוצע אלא פרי גדול יותר – ככל שמספר הפירות שנקטף בקטיף הראשון היה גבוה יותר כך הסטייה בייצוג הפרי הממוצע.







### מדדי הבשלה

קטיף ראשון (נספח 2, 3) - בניסוי תחילת העונה לא התקבלו הבדלים בסוכר בעוד שבשאר הניסויים ובתצפית התקבל סוכר גבוה, חומצה גבוהה ויחס סוכר חומצה גבוה במנות השקיה נמוכות. בקטיף הראשון עלה אחוז המיץ עם עליית מנת ההשקיה בשלושת הניסויים. בתצפית התקבלה ירידה באחוז המיץ בטיפול 150% בשלוש שלוחות. עומס היבול לא השפיע על ריכוז הסוכר.

מעקב הבשלה 28 דצמבר (נספח 4, 5) - הסוכר עלה עם ההשקיה וכך גם החומצה למעט ניסוי תחילת העונה. יחס סוכר חומצה עלה עם ההשקיה בניסוי תחילת העונה ואמצע העונה וירד בניסוי סוף העונה. יחס סוכר חומצה לא הושפע מטיפולי ההשקיה בתצפית. אחוז מיץ עלה קלות עם ההשקיה בניסוי תחילת העונה וירד

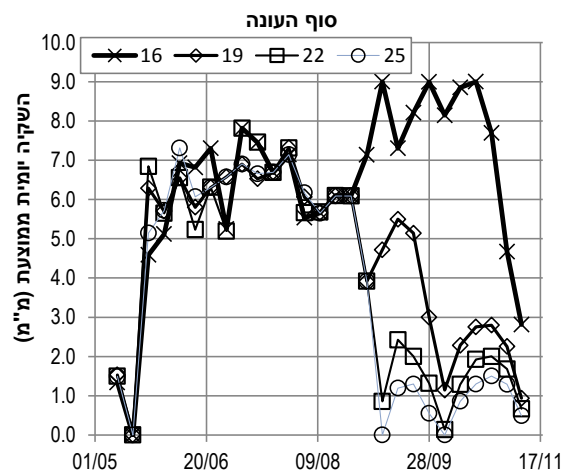
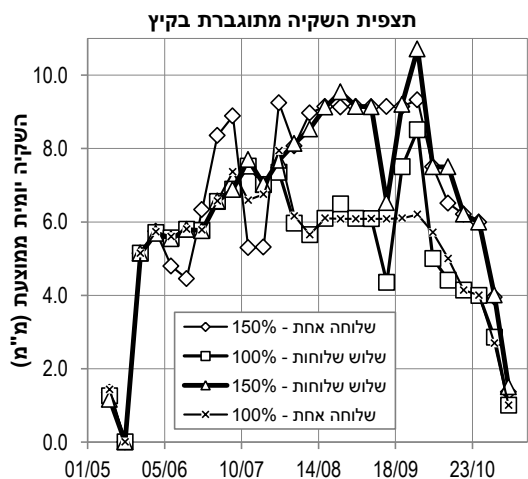
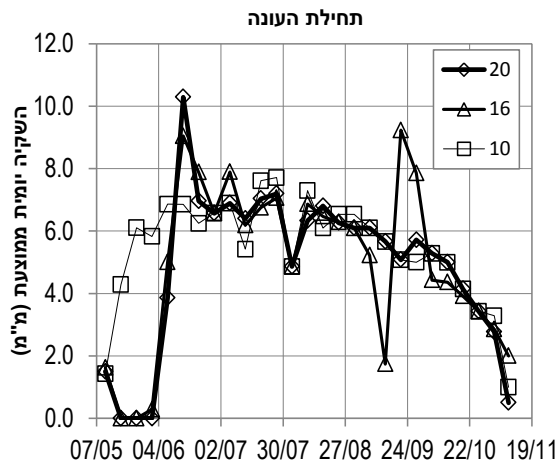
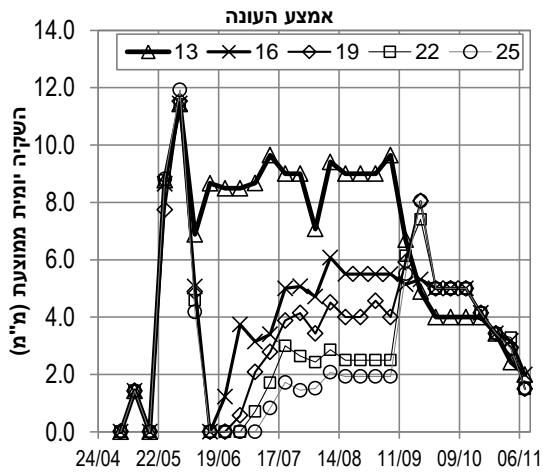
קלות בניסוי סוף העונה. עליה משמעותית באחוז המיץ התקבלה עם עליית מנת ההשקיה בניסוי אמצע העונה. בתצפית התקבל אחוז מיץ גבוה בטיפול 3 שלוחות ב-100% השקיה. צבע הציפה בקטיף הראשון נפגע מההשקיה הנמוכה (טבלה 7).

<b>טבלה 7: עוצמת צבע הציפה בקטיף הראשון בחמשת טיפולי ההשקיה ובארבעת עומסי היבול בניסוי תחילת אמצע העונה ב-2010. הטיפול מצוין ע"י קריאות היעד של תא הלחץ. 1 – בהיר, 2 – ורוד, 3 – אדום</b>				
ללא דילול	375 פירות	250 פירות	100 פירות	טיפול
2.2 b	2.4 b	2.2 b	2.4 a	25
2.8 a	2.8 ab	3 a	2.8 ab	22
3 a	3 a	3 a	3 a	19
3 a	3 a	3 a	3 a	16
3 a	3 a	3 a	3 a	13

## 2011

השקיה – מנת ההשקיה המצטברת בתחילת ניסוי אמצע העונה, תחילת ניסוי סוף העונה ובסוף עונת ההשקיה מוצגת בטבלה 8. מנות ההשקיה בניסויים השונים נקבעו על פי ספי תא לחץ. בניסוי תחילת העונה מנות המים הושקה בתקופת הפיצול רק טיפול ההשקיה הגבוהה באופן משמעותי והמנה היגיעה בשיא לכ-6 מ"מ/יום. ניתנה מנה של 10 מ"מ טכנית באפריל להצנעת חומר ובסוף התקופה התחיל להשקות טיפול ההשקיה הבינוני (איור 5, טבלה 8). הטיפול הנמוך לא הושקה כיוון שלא היגיע לסף תא הלחץ (איור 6) וטיפול הביניים היגיע לסף רק לקרת סוף תקופת הפיצול. בניסוי אמצע העונה מנות ההשקיה נעו מכ-2 עד כ-9 מ"מ/יום. בניסוי ההשקיה בסתיו נעו מנות ההשקיה מכ-1 מ"מ/יום עד לכ-8.5 מ"מ/יום. בתצפית מנת ההשקיה של 100% הייתה המנה המומלצת ומנת המים הגבוהה הייתה 150% ממנה.

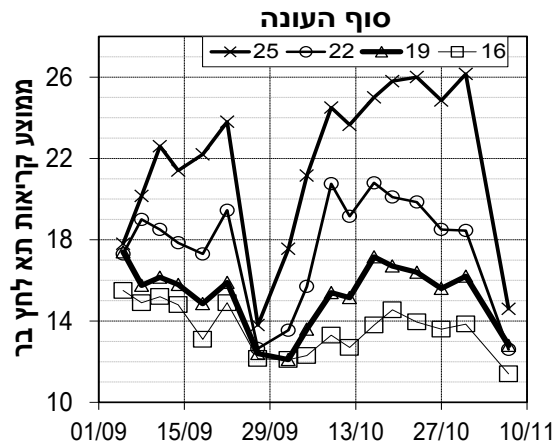
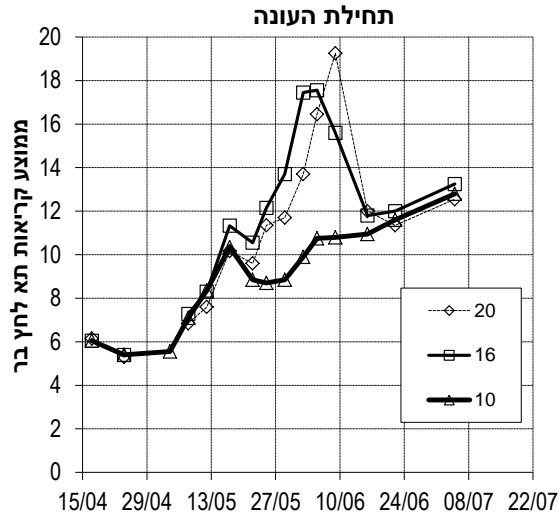
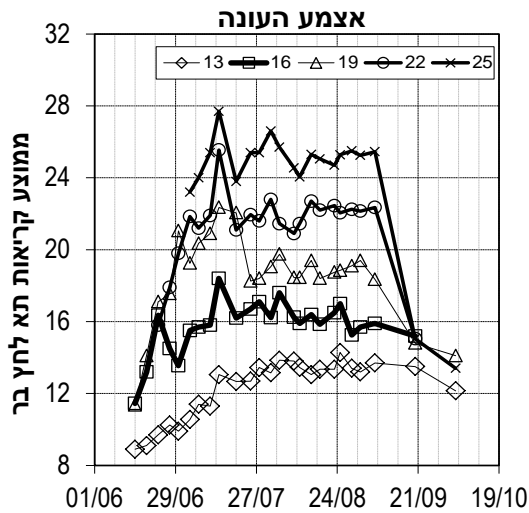
<b>טבלה 8: מנת מים מצטברת בשנת 2011 בסוף ניסוי תחילת עונה ואמצע עונה ובסוף עונת ההשקיה בטיפולים השונים בשלושת הניסויים ובתצפית</b>							
מנת מים מצטברת עונתית	מנת מים בתקופת הפיצול	מנת מים לפני פיצול	סוף עונה	מנת מים מצטברת עונתית	מנת מים בתקופת הפיצול	מנת מים לפני פיצול	תחילת עונה
716.5	709.0	654.5	25	914.7	10.5	0	20
757.6	747.8	655.1	22	935.5	30.4	0	16
871.0	858.0	655.2	19	1029.0	153.6	0	10
1198.9	1176.3	653.2	16				<b>אמצע עונה</b>
			<b>תצפית</b>	573.8	291.6	184.4	25
991.7	520.2	471.5	שלוחה 100%	631.8	346.9	183.4	22
998.0	529.8	468.2	3 שלוחות 100%	730.4	445.0	179.0	19
1242.3	767.7	474.6	שלוחה 150%	832.1	566.7	186.1	16
1242.6	767.9	474.7	3 שלוחות 150%	1251.3	1005.3	182.6	13



איור 5: מנת השקיה יומית ממוצעת (על בסיס שבועי) ב-2011 ע"פ טיפולי השקיה שונים, בניסיונות ההשקיה בתחילת, אמצע וסוף עונת ההשקיה באשכוליות וכן בתצפית השקיה מתוגברת בקיץ. טיפולי ההשקיה מסומנים במספרים ע"פ ערך היעד של תא הלחץ (בר).

## יבול

בניסוי תחילת העונה נקטפו בקטיף הראשון בטיפול ההשקיה הנמוכה והגבוהה באופן לא מוסבר (טבלה 9) בקטיף הסופי והמצטבר נקטפה כמות דומה בכל הטיפולים (טבלה 10) ולא נמצא הבדל במספר הפירות וגודל הפרי. בניסוי אמצע העונה התקבלה בקטיף הראשון עליה במספר הפירות לעץ וביבול עם עליית מנת ההשקיה (טבלה 11) ובקטיף השני התקבלה תמונה הפוכה (טבלה 12). עומס היבול פגע ביבול הקטיף הראשון בניסוי אמצע העונה ותמונה הפוכה התקבלה בקטיף הסופי (טבלה 13, 14). היבול הכללי עלה עם עליית מנת ההשקיה בכל העומסים (טבלה 15, 16). בניסוי סוף העונה התקבל בקטיף הראשון יבול נמוך יותר בשני טיפולי ההשקיה הנמוכים ומגמה הפוכה בקטיף הסופי (טבלה 17). לא התקבל הבדל ביבול המצטבר (טבלה 18).



איור 6: קריאות תא הלחץ ב-2011 ע"פ טיפולי השקיה שונים, בניסיונות ההשקיה בתחילת, אמצע וסוף עונת ההשקיה באשכוליות. טיפולי ההשקיה מסומנים במספרים ע"פ ערך היעד של תא הלחץ (בר).

טבלה 9: היבול, מספר הפירות ומשקל ממוצע של פרי בשלושת טיפולי ההשקיה ב-2011. טיפולי השקיה מסומנים כקריאות יעד של תא לחץ. כל עמודה היא מועד קטיף וכל שורה טיפול השקיה.						
טיפול השקיה	יבול כללי (ט/ד)		מספר פירות לעץ		משקל פרי ממוצע (ג)	
	קטיף ראשון	קטיף שני	קטיף ראשון	קטיף שני	קטיף ראשון	קטיף שני
20	3.7 ab	4.0 a	178 ab	202 a	414 a	406 a
16	4.1 a	3.6 a	209 a	185 a	395 a	393 a
10	2.6 b	4.8 a	125 b	257 a	408 a	377 a

טבלה 10: היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע בשני הקטיפים בניסוי תחילת העונה בשנת 2011. הטיפולים מסומנים כקריאות יעד של תא הלחץ.			
טיפול השקיה	יבול כללי (ט/ד)	מספר פירות לעץ	משקל פרי ממוצע (גרם)
20	7.7 a	381 a	409 a
16	7.7 a	394 a	393 a
10	7.4 a	383 a	393 a

טבלה 11: היבול, מספר הפירות ומשקל ממוצע בקטיף הראשון בניסוי אמצע העונה ב-2011. כל עמודה היא עומס יבול (עולה מ-1 ל-4) וכל שורה היא טיפול השקיה (מסומנים כקריאות יעד של תא לחץ). ניתוח שונות נעשה בנפרד לכל עומס.												
טיפול השקיה	יבול כללי (ט/ד)				מספר פירות לעץ				משקל פרי ממוצע (ג)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
25	0.6 c	0.2 c	0.3 c	0.2 c	34 c	14 c	20 c	10 c	382 b	336 b	319 c	333 d
22	0.7 c	0.1 c	0.4 c	0.4 c	34 c	8 c	23 c	20 c	371 b	334 b	353 bc	344 cd
19	0.8 c	0.8 bc	0.8 c	0.8 c	41 c	41 bc	42 c	44 c	385 b	365 ab	371 ab	371 bc
16	2.0 b	1.7 b	2.4 b	2.7 b	103 b	86 b	121 b	135 b	396 ab	390 ab	400 a	396 b
13	3.2 a	3.1 a	3.4 a	4.1 a	147 a	150 a	167 a	194 a	436 a	408 a	405 a	431 a

**טבלה 12: היבול, מספר הפירות ומשקל ממוצע בקטיף השני בניסוי אמצע העונה ב-2011. כל עמודה היא עומס יבול (עולה מ-1 עד 4) וכל שורה היא טיפול השקיה (מסומן בקריאות יעד של תא לחץ). ניתוח שונות נעשה בנפרד לכל עומס.**

טיפול השקיה	יבול כללי (ד/ט)				מספר פירות לעץ				משקל פרי ממוצע (ג)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
25	2.8 a	3.9 ab	4.1 ab	4.6 b	193 a	292 ab	285 a	336 a	300 b	268 c	297 b	289 c
22	2.8 a	4.7 a	3.7 ab	4.4 b	184 a	313 a	254 ab	276 a	354 ab	299 bc	325 ab	323 bc
19	3.2 a	3.8 ab	4.7 a	5.9 a	187 a	240 abc	294 a	375 a	359 ab	330 b	329 ab	317 bc
16	3.0 a	3.3 ab	2.9 b	3.0 c	156 a	182 ac	158 bc	163 b	392 a	379 a	376 a	363 ab
13	1.0 b	2.5 b	2.7 b	1.9 c	48 b	132 c	144 c	100 b	423 a	382 a	376 a	399 a

**טבלה 13: היבול, מספר הפירות ומשקל ממוצע בקטיף הראשון בניסוי אמצע העונה ב-2011. כל עמודה היא טיפול השקיה (קריאות יעד של תא לחץ) וכל שורה היא עומס יבול (עולה מ-1 ל-4). ניתוח שונות נעשה בנפרד לכל טיפול השקיה.**

treat cl	יבול כללי (ד/ט)					מספר פירות לעץ					משקל פרי ממוצע (ג)				
	25	22	19	16	13	25	22	19	16	13	25	22	19	16	13
1	0.6 a	0.7 a	0.8 a	2.0 a	3.2 ab	34 a	34 a	41 a	103 ab	147 a	382 a	371 a	385 a	396 a	431 a
2	0.2 a	0.1 b	0.8 a	1.6 a	3.1 a	14 a	8 b	41 a	86 a	150 a	336 b	334 a	365 a	390 a	408 b
3	0.3 a	0.4 ab	0.8 a	2.4 a	3.4 ab	20 a	23 ab	42 a	121 ab	167 a	319 b	353 a	371 a	400 a	405 b
4	0.2 a	0.4 ab	0.8 a	2.7 a	4.1 a	10 a	20 ab	44 a	135 a	194 a	333 b	344 a	371 a	396 a	431 a

**טבלה 14: היבול, מספר הפירות ומשקל ממוצע בקטיף השני בניסוי אמצע העונה ב-2011. כל עמודה היא טיפול השקיה (קריאות יעד של תא לחץ) וכל שורה היא עומס יבול (עולה מ-1 ל-4). ניתוח שונות נעשה בנפרד לכל טיפול השקיה.**

treat cl	y					n					Fw				
	25	22	19	16	13	25	22	19	16	13	25	22	19	16	13
1	2.8 b	2.8 a	3.2 b	3.0 a	1.0 b	193 b	184 a	187 b	156 a	48 b	300 a	354 a	359 a	392 a	423 a
2	3.9 ab	4.7 a	3.8 b	3.3 a	2.5 a	292 ab	313 a	240 ab	182 a	132 a	268 a	299 a	330 a	379 a	382 a
3	4.1 a	3.7 a	4.7 ab	2.9 a	2.7 a	285 ab	254 a	294 ab	158 a	144 a	297 a	325 a	329 a	376 a	376 a
4	4.6 a	4.4 a	5.9 a	3.0 a	1.9 ab	336 a	276 a	375 a	163 a	100 ab	289 a	323 a	317 a	363 a	399 a

**טבלה 15: היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע בשני הקטיפים בניסוי אמצע העונה בשנת 2012. כל עמודה היא עומס (עולה מ-1 עד 4) וכל שורה היא טיפול השקיה (קריאות יעד של תא לחץ).**

טיפול השקיה	יבול כללי (ד/ט)				מספר פירות לעץ				משקל פרי ממוצע (גרם)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
25	3.1 c	3.9 a	4.3 b	4.7 b	207 a	295 a	293 a	344 ab	301 c	268 c	298 b	289 c
22	3.3 bc	4.8 a	4.1 b	4.7 b	211 a	320 a	272 a	297 b	346 bc	300 bc	321 b	324 c
19	3.8 bc	4.5 a	5.5 ab	6.8 a	220 a	273 a	337 a	419 a	359 b	333 b	334 a	323 c
16	5.0 a	5.0 a	5.3 ab	5.6 ab	258 a	268 a	279 a	298 ab	394 ab	382 a	386 a	376 b
13	4.1 ab	5.6 a	6.1 a	6.0 a	195 a	283 a	312 a	293 a	428 a	399 a	395 a	419 a

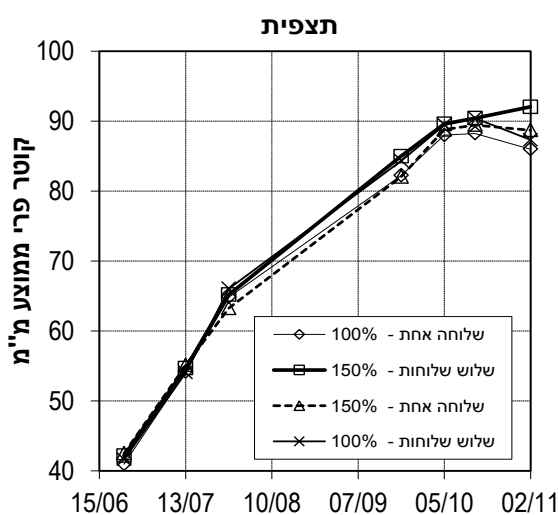
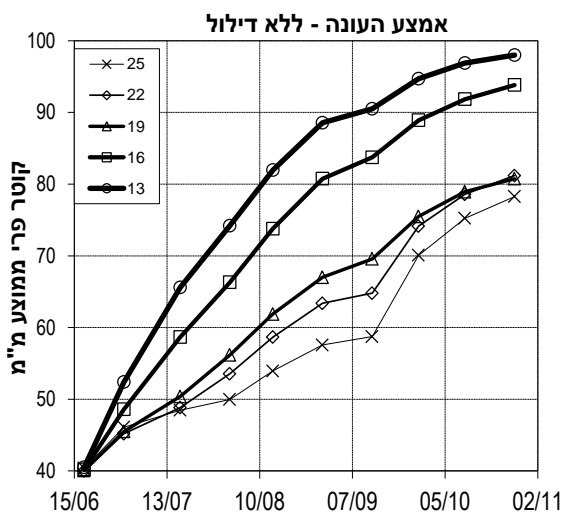
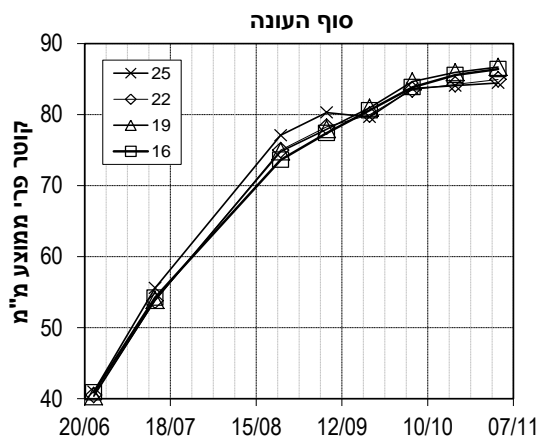
**טבלה 16: היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע בשני הקטיפים בניסוי אמצע העונה בשנת 2012. כל עמודה היא טיפול השקיה (טיפולי השקיה מסומנים בקריאות יעד של תא לחץ) וכל שורה היא עומס (עולה מ-1 עד 4).**

עומס	יבול כללי (ד/ט)					מספר פירות לעץ					משקל פרי ממוצע (גרם)				
	25	22	19	16	13	25	22	19	16	13	25	22	19	16	13
25	3.1 b	3.3 a	3.8 c	5.0 a	4.1 b	207 b	211 a	220 c	258 a	195 b	301 a	346 a	359 a	394 a	428 a
22	3.9 ab	4.8 a	4.5 bc	5.0 a	5.6 a	295 ab	320 a	273 bc	268 a	283 a	268 a	300 a	333 a	382 a	399 b
19	4.3 ab	4.1 a	5.5 b	5.3 a	6.1 a	293 ab	272 a	337 ab	279 a	312 a	298 a	321 a	334 a	386 a	395 b
16	4.7 a	4.7 a	6.8 a	5.6 a	6.0 a	344 a	297 a	419 a	298 a	293 a	289 a	324 a	323 a	376 a	419 ab

**טבלה 17: היבול, מספר הפירות ומשקל פרי ממוצע בניסוי סוף העונה ב-2011 בארבעת טיפולי ההשקיה (קריאות יעד של תא לחץ).**

harv treat	יבול כללי (ד/ט)		מספר פירות לעץ		משקל פרי ממוצע (ג)	
	1	2	1	2	1	2
25	1.0 c	6.6 a	55 c	380 a	355 b	353 a
22	2.2 b	5.9 a	112 b	322 a	390 a	378 a
19	2.4 ab	4.7 a	118 ab	266 a	399 a	363 a
16	3.1 a	4.6 a	151 a	252 a	404 a	376 a

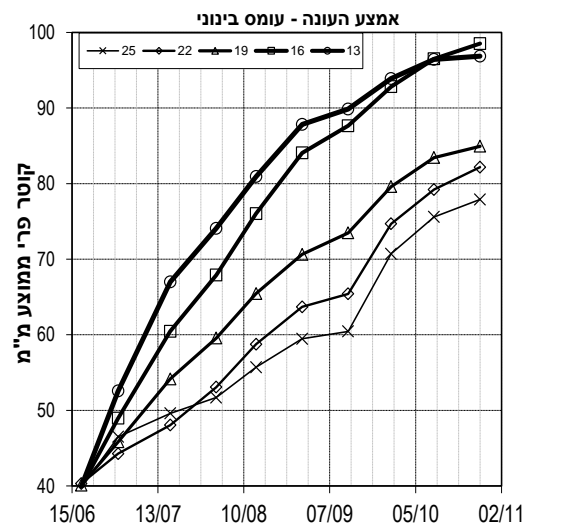
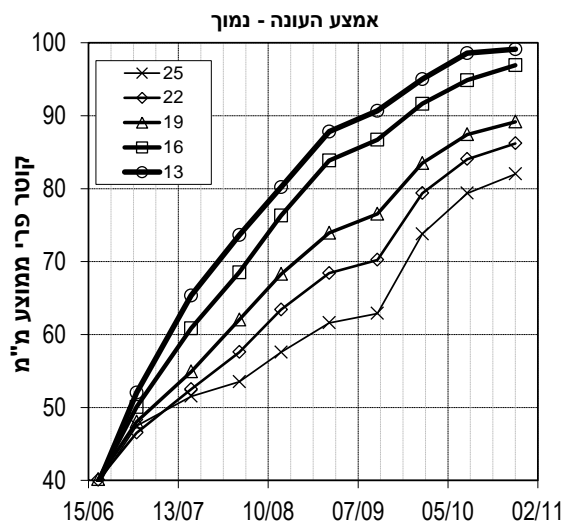
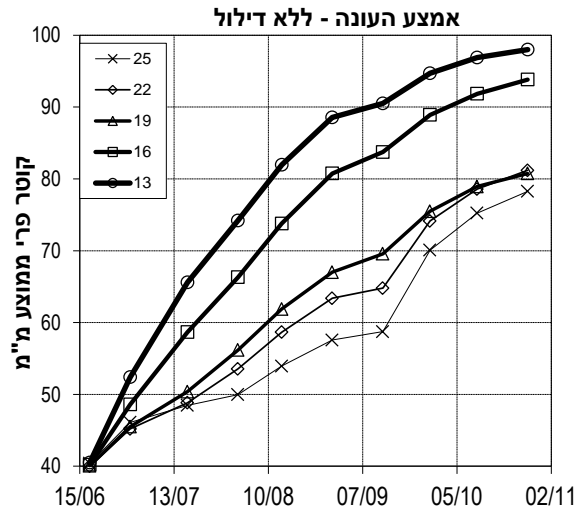
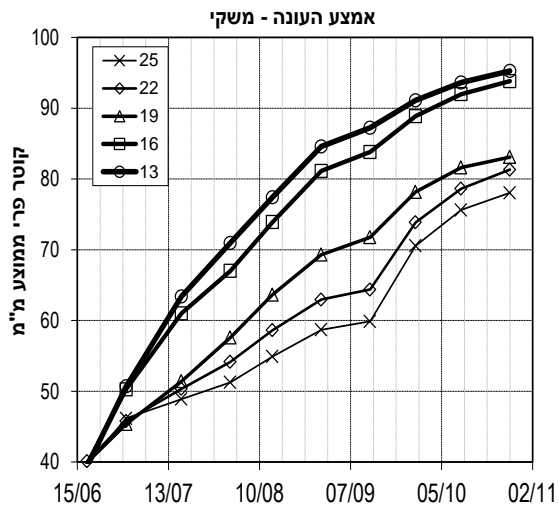
טבלה 18: היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע בשני הקטיפים בניסוי סוף העונה בשנת 2012. טיפולי השקיה מסומנים כקריאות יעד של תא לחץ			
טיפול השקיה	יבול כללי (ד/ט)	מספר פירות לעץ	משקל פרי ממוצע (גרם)
25	7.3 a	420 a	352 b
22	8.1 a	434 a	381 a
19	7.1 a	385 a	384 a
16	7.7 a	402 a	390 a



איור 7: קוטור פרי ממוצע ב-2011 לאורך העונה בהשפעת טיפולי ההשקיה בניסויים השונים ובתצפית. בניסוי אמצע העונה נבחר העומס הגבוה (ללא דילול) האמור להיות דומה לעומסים בניסויים האחרים ובתצפית.

### גידול פרי

בניסוי אמצע העונה עלה קוטור הפרי עם עליית מנת ההשקיה בעצים הלא מדוללים (איור 7). גודל הפרי עלה עם הירידה בעומס הפרי אך במידה קטנה יחסית (נספח 10) כ-7 מ"מ בהשוואה לכ-17 מ"מ עליה עקב השקיה בעומס הגבוה (איור 7). בסוף העונה גדל הפרי במידה הפחותה ביותר בטיפול ההשקיה הנמוכה למרות שגודלו ההתחלתי היה גבוה יותר (בעיית בחירת מיזגם). בתצפית התקבל פרי גדול יותר בטיפולי 3 שלוחות ללא קשר למנת ההשקיה. הדבר נראה מוזר וצריך להמתין לקטיפ הסופי.



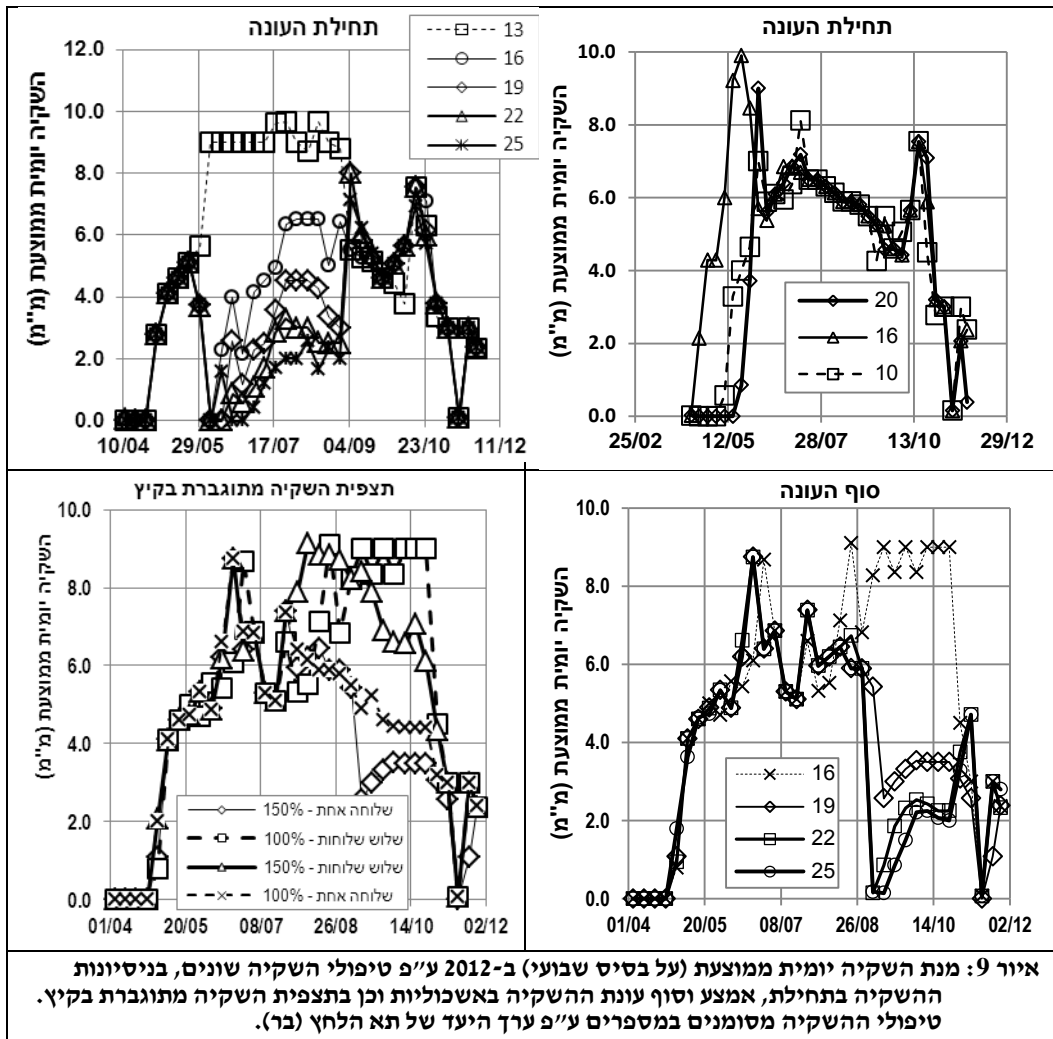
איור 8: קוטר פרי ממוצע ב-2011 לאורך העונה בהשפעת טיפולי ההשקיה בניסוי אמצע העונה. כל גרף מיצג עומס יבול. המספרים מיצגים קריאות היעד של תא הלחץ.

### בדיקות עלים

בדיקות העלים מראות מגמת עליה באשלגן עם עליית ההשקיה בניסוי אמצע העונה כצפוי (נספח 11). רמות החנקן בעלים היו נמוכות במיוחד בניסוי אמצע העונה וקימת אפשרות שהדבר קשור לתקלת הדישון שהייתה בתחילת העונה.

### 2012

מנות ההשקיה בניסויים השונים נקבעו על פי ספי תא לחץ. בניסוי תחילת העונה מנות המים נעו מכ-1 מ"מ/יום עד כ-6 מ"מ/יום (איור 1). בניסוי אמצע העונה מנות ההשקיה נעו מכ-2.5 עד כ-9 מ"מ/יום. בניסוי ההשקיה בסתיו נעו מנות ההשקיה מכ-2 מ"מ/יום עד לכ-8.5 מ"מ/יום. בתצפית מנת ההשקיה של 100% הייתה המנה המומלצת ומנת המים הגבוהה הייתה 150% ממנה.



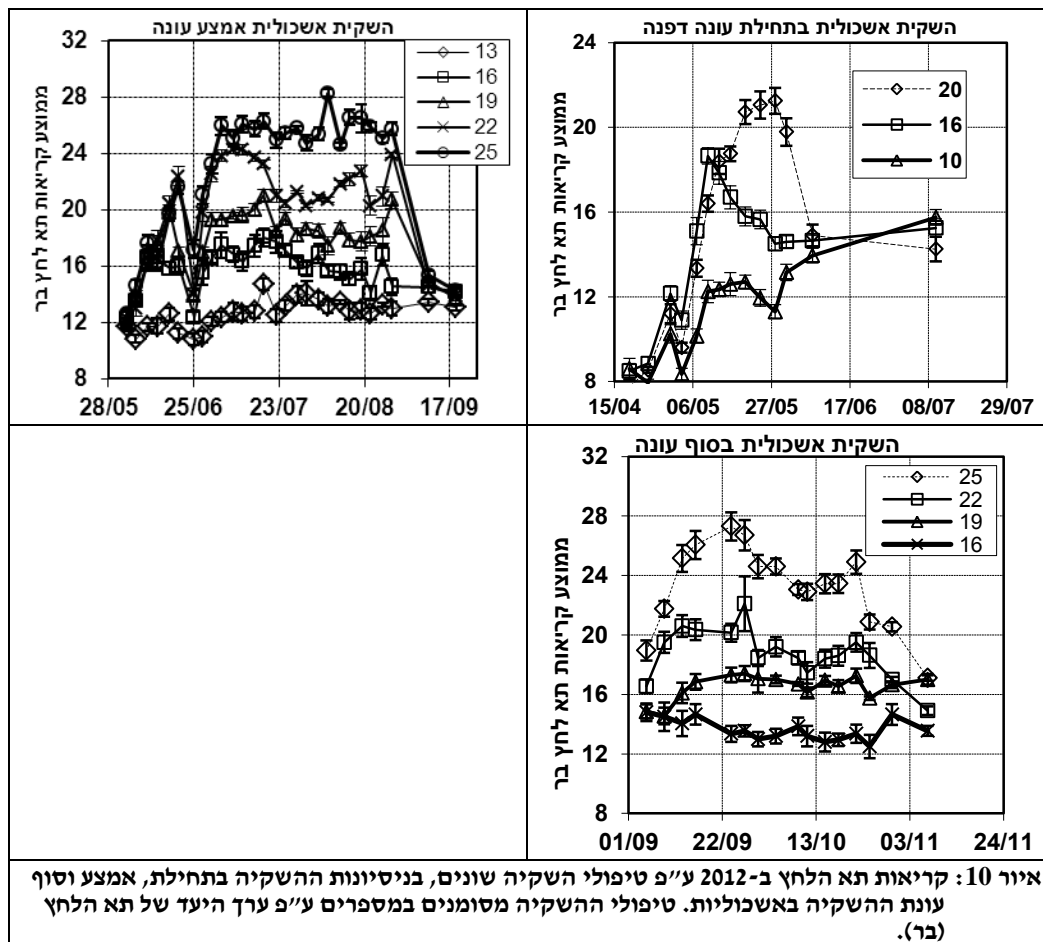
מנת ההשקיה המצטברת בתחילת ניסוי אמצע העונה, תחילת ניסוי סוף העונה ובסוף עונת ההשקיה מוצגת בטבלה 19.

טבלה 19 מנת מים מצטברת בשנת 2012 בסוף ניסוי תחילת עונה ואמצע עונה ובסוף עונת ההשקיה בטיפולים השונים בשלושת הניסויים ובתצפית							
תחילת עונה	לפני פיצול	בתקופת הפיצול	מצטבר עונתי	סוף עונה	לפני פיצול	בתקופת הפיצול	מצטבר עונתי
20	0	23.1	993.6	22	0	23.1	874.5
16	0	304.5	1249.2	19	0	304.5	906.8
10	0	80.6	1032.4	16	0	80.6	961.7
<b>אמצע עונה</b>				13			1290.0
25	142.3	267.0	667.7	<b>תצפית</b>	142.3	267.0	667.7
22	142.2	317.4	723.2	שלוחה 100%	142.2	317.4	1055.3
19	142.3	403.8	807.4	3 שלוחות 100%	142.3	403.8	1064.4
16	142.3	562.8	954.7	שלוחה 150%	142.3	562.8	1280.4
13	151.2	989.9	1355.1	3 שלוחות 150%	151.2	989.9	1289.7

קריאות תא הלחץ בניסוי ההשקיה בתחילת העונה נעו מכ-13 בר עד כ-21 בר (איור 2). בניסוי אמצע העונה נעו

קריאות תא הלחץ מכ-13 בר עד כ-25 בר. בניסוי סוף העונה נעו קריאות תא הלחץ מכ-13 בר עד לכ-24 בר.





### יבול

ניסוי תחילת העונה – לא נמצאה השפעה של מנת ההשקיה על היבול הראשון ומספר הפירות אך עקת המים בתחילת העונה פגעה בגודל הפרי (טבלה 20)

ניסוי אמצע העונה – היבול בקטיף הראשון עלה עם מנת ההשקיה ועומס היבול וכך גם גודל הפרי (טבלה 21), (22).

ניסוי סוף העונה – בקטיף הראשון לא הושפע מטיפולי ההשקיה אך עקת המים הגבוהה פגעה בגודל הפרי (טבלה 23).

טבלה 20: היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע בקטיף הראשון בניסוי תחילת העונה בשנת 2012. טיפולי השקיה מסומנים כקריאות יעד של תא לחץ.			
טיפול השקיה	יבול כללי (ט/ד)	מספר פירות לעץ	משקל פרי ממוצע (גרם)
20	4.2 a	177 a	476 a
16	4.4 a	195 a	459 ab
10	4.0 a	197 a	410 b

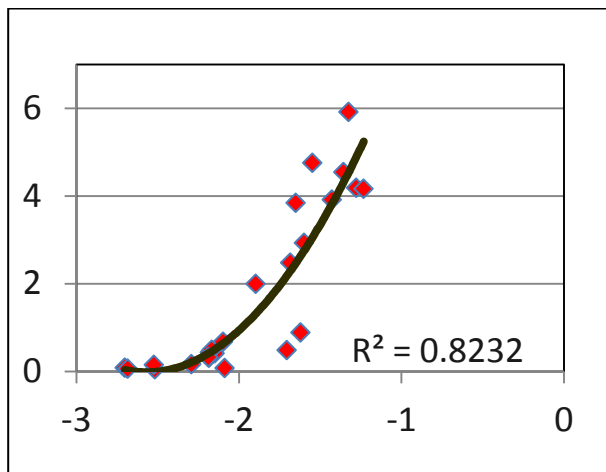
טבלה 21: היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע בשני הקטיפים בניסוי אמצע העונה בשנת 2012. כל עמודה היא עומס (עולה מ-1 עד 4) וכל שורה היא טיפול השקיה (טיפולי השקיה מסומנים בקריאות יעד של תא לחץ)												
טיפולי השקיה	יבול כללי (ט/ד)				מספר פירות לעץ				משקל פרי ממוצע (גרם)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
25	3.1 c	3.9 a	4.3 b	4.7 b	207 a	295 a	293 a	344 ab	301 c	268 c	298 b	289 c
22	3.3 bc	4.8 a	4.1 b	4.7 b	211 a	320 a	272 a	297 b	346 bc	300 bc	321 b	324 c
19	3.8 bc	4.5 a	5.5 ab	6.8 a	220 a	273 a	337 a	419 a	359 b	333 b	334 b	323 c
16	5.0 a	5.0 a	5.3 ab	5.6 ab	258 a	268 a	279 a	298 ab	394 ab	382 a	386 a	376 b
13	4.1 ab	5.6 a	6.1 a	6.0 a	195 a	283 a	312 a	293 a	428 a	399 a	395 a	419 a

טבלה 22: היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע בשני הקטיפים בניסוי אמצע העונה בשנת 2012. כל עמודה היא טיפול השקיה (טיפולי השקיה מסומנים בקריאות יעד של תא לחץ) וכל שורה היא עומס (עולה מ-1 עד 4)															
עומס	יבול כללי (ט/ד)					מספר פירות לעץ					משקל פרי ממוצע (גרם)				
	25	22	19	16	13	25	22	19	16	13	25	22	19	16	13
1	3.1 b	3.3 a	3.8 c	5.0 a	4.1 b	207 b	211 a	220 c	258 a	195 b	301 a	346 a	359 a	394 a	428 a
2	3.9 ab	4.8 a	4.5 bc	5.0 a	5.6 a	295 ab	320 a	273 bc	268 a	283 a	268 a	300 a	333 a	382 a	399 b
3	4.3 ab	4.1 a	5.5 b	5.3 a	6.1 a	293 ab	272 a	337 ab	279 a	312 a	298 a	321 a	334 a	386 a	395 b
4	4.7 a	4.7 a	6.8 a	5.6 a	6.0 a	344 a	297 a	419 a	298 a	293 a	289 a	324 a	323 a	376 a	419 ab

טבלה 23: היבול, מספר הפירות לעץ ומשקל הפרי הממוצע בשני הקטיפים בניסוי סוף העונה בשנת 2012. טיפולי השקיה מסומנים בקריאות יעד של תא לחץ.			
טיפולי השקיה	יבול כללי (ט/ד)	מספר פירות לעץ	משקל פרי ממוצע (גרם)
25	7.3 a	420 a	352 b
22	8.1 a	434 a	381 a
19	7.1 a	385 a	384 a
16	7.7 a	402 a	390 a

## דיון

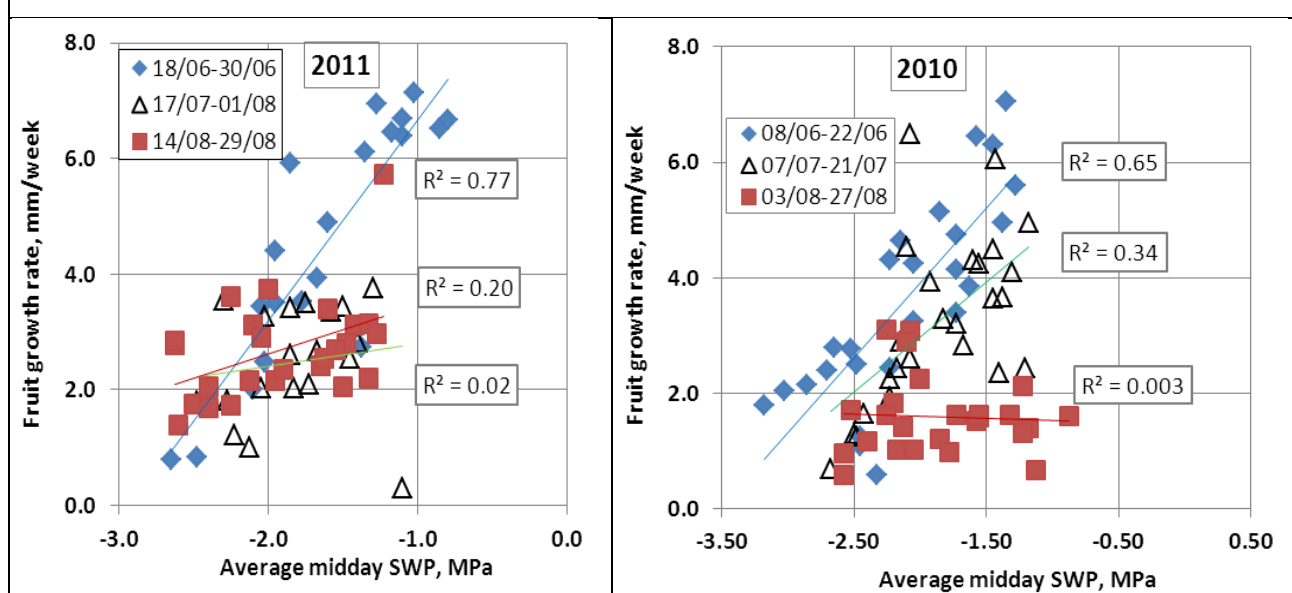
מנות ההשקיה המיטביות גבוהות משמעותית מאלו שבמישור החוף והדבר נובע בעיקרו מהבדל של כ-50% בהתאדות באזורים הפנימיים היבשים של הארץ. עקת מים בתחילת העונה גרמה לפחות פרי בשנה הראשונה עקב נשירת חנטים (כ-25%). הדבר התבטא ביבול גבוה יותר בקטיפ הראשון. גם בשנה השניה נקטף יבול גבוה יותר בקטיפ הראשון בטיפולי עקת המים בתחילת העונה למרות שעקת המים הייתה מתונה עקב האביב הקריר. יכול להיות שעקת המים בתחילת העונה ב-2010 גרמה לירידה בצימוח ובפריחה ב-2011. מבחינה כלכלית העקה הבינונית בתחילת העונה ב-2010 הביאה לתמורה כלכלית גבוהה עקב היבול הגבוה בקטיפ הראשון אם ירידה קלה במספר הפירות הכללי. יש להמתין לתוצאות הסופיות של 2011 על מנת לברר נקודה זאת. התמורה הכלכלית בניסוי אמצע העונה עלתה בצורה דרמטית עם עליית מנת ההשקיה וכן עם עליית מספר הפירות לעץ. נראה שבאשכוליות אדומות לא ניתן להשתמש בדילול ככלי להשאת התמורה בתנאים של קיצוץ במים. בניסוי סוף העונה התקבלה תמורה נמוכה ב-2010 רק בטיפול ההשקיה הנמוכה כך שיש פוטנציאל לחסכון במים. גם ב-2011 היה יבול נמוך יותר רק בטיפול ההשקיה הנמוכה בניסוי סוף העונה ונראה שניתן לרדת במנת ההשקיה בסוף העונה. גם כאן צריך להמתין לתוצאות הסופיות של 2011 לפני הסקת מסקנות.



**איור 11: השפעת פוטנציאל המים בגזע (MPa) בצהרים בקיץ על היבול הכללי בקטיף הראשון בתחילת אוקטובר 2010 (גדול מ-95 מ"מ) בניסוי אמצע העונה בעומס 375 פירות לעץ**

ההשפעה של עומס הפרי על גידול גידולו הייתה משמעותית אך פחותה מההשפעה של ההשקיה. עומס היבול לא השפיע על התמורה לדונם כך שכנראה לא ניתן להשתמש בדילול ככלי להתמודדות עם קיצוץ במים. יחד עם זאת בטיפולי ההשקיה הנמוכה היה יתרון בקטיף הראשון לעומסים הנמוכים. בניסוי אמצע העונה נמצא מתאם גבוה בין פוטנציאל המים בגזע והיבול בקטיף הראשון וקצב הגידול החודשי של הפרי ביווני יולי ואוגוסט (איור 11). נראה שניתן להשתמש בפוטנציאל המים בגזע לבקרת השקיה בתקופה העיקרית של גידול הפרי. הרגישות של גידול הפרי לפוטנציאל המים השתנתה לאורך הקיץ (איור 12) כך שבתחילת התקופה הרגישות הייתה גבוהה (שיפוע גבוה) וירידה ברגישות לבאוגוסט. תופעה זו חזרה על עצמה בשנתיים בהן נערכו מדידות גודל פרי (איור 4, 8).

**איור 12: הקשר בין קצב גידול הפרי לפוטנציאל המים בחלקים מאמצע העונה ב-2010 ו-2011.**



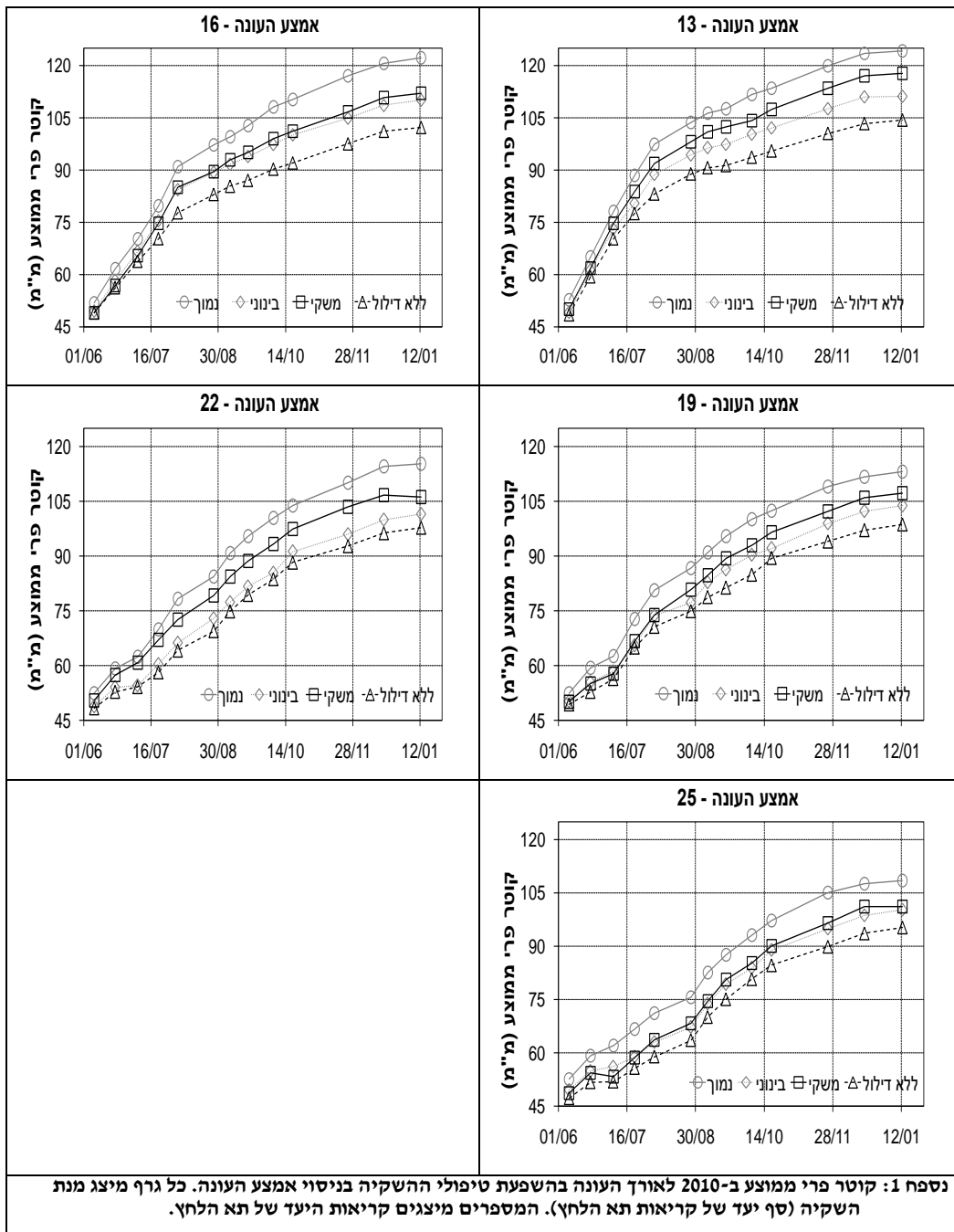
מסקנות ביניים – נראה שניתן לחסוך מים בסוף העונה ושלא ניתן להשתמש בעומס היבול ככלי להקטנת נזקים בתנאים של קיצוץ במנת ההשקיה. לא ניתן לקצץ משמעותית במים בתקופה של עיקר גידול הפרי אך יש לבחון קיצוצים בחלקים מתקופה זו כשהפרי מגיע כבר לגודלו הסופי. יחד אם זאת יש צורך לבחון נושא זה בניסוי נפרד. הרגישות השונה לעקת מים לאורך העונה תאפשר לנו להציע בחינה של השקיה גרעונית מבוקרת (בתקופות פנולוגיות שונות) למזער נזקים בתנאי קיצוץ במים.

## סיכום עם שאלות מנחות

נא להתייחס לכל השאלות בקצרה ולעניין, ב-3 עד 4 שורות לכל שאלה (לא תובא בחשבון חריגה מגבולות המסגרת המודפסת).  
שיתוף הפעולה שלך יסייע לתהליך ההערכה של תוצאות המחקר.  
**הערה:** נא לציין הפנייה לדו"ח אם נכללו בו נקודות נוספות לאלה שבסיכום.

מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה.
לבחון את האינטראקציה שבין מצב המים ועומס היבול בשלוש תקופות פנולוגיות
עיקרי הניסויים והתוצאות.
<b>תכנית המחקר</b> – בוצעו שלושה ניסויים במקביל שבחנו השפעת מנת ההשקיה בטווח רחב של מצבי מים בשלוש תקופות פנולוגיות מבחינת גידול הפרי (שלב חלוקת התאים ונשירת הפירות, שלב הגידול העיקרי של הפרי, שלב ההבשלה). בשלב גידול הפרי נבחן גם גורם עומס היבול ע"י דילול לארבע רמות יבול מ-2 עד 10 טון/דונם. <b>תוצאות עיקריות</b> – עקת מים בתחילת העונה גרמה לפחות פרי בשנה הראשונה עקב נשירת חנטים (כ-25%). הדבר התבטא ביבול גבוה יותר בקטיף הראשון בשתי העונות. התמורה הכלכלית בניסוי אמצע העונה עלתה בצורה דרמטית עם עליית מנת ההשקיה וכן עם עליית מספר הפירות לעץ. נראה שבאשכוליות אדומות לא ניתן להשתמש בדילול ככלי להשאת התמורה בתנאים של קיצוץ במים. בניסוי סוף העונה היה יבול נמוך יותר רק בטיפול ההשקיה הנמוכה ונראה שניתן לרדת במנת ההשקיה בסוף העונה. הרגישות לעקת מים גבוהה ביוני יולי ויורדת באוגוסט.
מסקנות מדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדוח?
נראה שניתן לחסוך מים בסוף העונה ושלא ניתן להשתמש בעומס היבול ככלי להקטנת נזקים בתנאים של קיצוץ במנת ההשקיה. לא ניתן לקצץ משמעותית במים בתקופה של עיקר גידול הפרי אך יש לבחון קיצוצים בחלקים מתקופה זו כשהפרי מגיע כבר לגודלו הסופי. יחד אם זאת יש צורך לבחון נושא זה בניסוי נפרד. הרגישות השונה לעקת מים לאורך העונה תאפשר לנו להציע בחינה של השקיה גרעונית מבוקרת (בתקופות פנולוגיות שונות) למזער נזקים בתנאי קיצוץ במים.
בעיות שנתרו לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנתורה לביצוע תוכנית המחקר?
צריך להמשיך את המחקר במתכונתו הנוכחית עוד מספר עונות ולבחון במחקר המשך השקיה גרעונית מבוקרת בתקופות פנולוגיות שונות למזער נזקים בתנאי קיצוץ במים. יש לבחון בניסוי נפרד חלוקת משנה של מנות ההשקיה בתקופת עיקר גידול הפרי.
הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח: <b>פרסומים בכתב</b> - <b>ציטט</b> ביבליוגרפי כמקובל בפרסום מאמר מדעי; <b>פנטטים</b> - יש לציין שם ומס' פטנט; <b>הרצאות וימי עיון</b> - יש לפרט מקום, תאריך, ציטוט ביבליוגרפי של התקציר כמקובל בפרסום מאמר מדעי.
לא נעשה כל פירסום של המחקר עדיין.
פרסום הדוח: אני ממליץ לפרסם את הדוח: (סמן אחת מהאופציות)
←
← ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט)
←
האם בכוונתך להגיש תוכנית המשך בתום תקופת המחקר הנוכחי? כן* -

\*יש לענות על שאלה זו רק בדוח שנה ראשונה במחקר שאושר לשנתיים, או בדוח שנה שניה במחקר שאושר לשלוש שנים



נספח 2: נתוני אחוז סוכר, אחוז חומצה, יחס הבשלה, אחוז מיץ, קוטר פרי, עובי קליפה ואחוז קליפה בקטיף הראשון (8 אוקטובר 2010) בטיפולי ההשקיה השונים בתחילת העונה, סוף העונה ותצפית תגבור השקיה באמצע העונה.														
תחילת העונה		אחוז סוכר		אחוז חומצה		יחס הבשלה		אחוז מיץ		קוטר פרי		עובי קליפה		אחוז קליפה
SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE
0.008	0.18	0.861	17.24	0.511	97.24	1.261	38.82	0.106	5.94	0.056	1.74	0.280	10.32	20
0.007	0.16	0.700	16.08	0.435	97.84	0.559	42.70	0.127	6.27	0.041	1.65	0.162	10.32	16
0.002	0.16	0.204	15.44	0.337	97.24	0.766	43.70	0.157	6.81	0.027	1.56	0.160	10.64	10
סוף העונה		אחוז סוכר		אחוז חומצה		יחס הבשלה		אחוז מיץ		קוטר פרי		עובי קליפה		אחוז קליפה
SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE
0.007	0.16	0.653	15.12	1.038	96.56	0.644	42.92	0.191	7.06	0.055	1.77	0.332	12.48	22
0.010	0.15	0.910	14.20	0.605	96.04	1.020	44.76	0.303	7.47	0.045	1.59	0.789	11.92	19
0.004	0.15	0.379	14.20	1.134	95.88	0.720	44.14	0.150	7.04	0.040	1.52	0.185	10.68	16
0.007	0.15	0.772	14.40	1.208	96.48	0.730	44.30	0.166	6.94	0.039	1.53	0.306	10.64	13
תצפית		אחוז סוכר		אחוז חומצה		יחס הבשלה		אחוז מיץ		קוטר פרי		עובי קליפה		אחוז קליפה

SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	טיפול השקיה
0.005	0.15	0.517	14.30	0.879	97.80	0.986	42.12	0.120	7.85	0.020	1.30	0.000	10.20	שלושה אחת 100%
0.005	0.14	0.526	13.90	0.581	98.40	1.272	39.79	0.155	7.23	0.015	1.32	0.100	9.50	שלוש שלוחות 150%
0.008	0.16	0.790	15.70	0.423	96.30	0.320	43.34	0.025	6.83	0.020	1.45	0.100	9.90	שלושה אחת 150%
0.005	0.15	0.452	14.40	1.069	95.10	1.318	42.72	0.240	6.83	0.085	1.56	0.200	10.60	שלוש שלוחות 100%

נספח 3: נתוני סוכר, חומצה\ קוטר פרי, עובי קליפה ואוחז קליפה מהקוטר בעומסים השונים X טיפולי ההשקיה השונים בקטיף הראשון (8) אוקטובר 2010) בניסוי ההשקיה באמצע העונה.														
ללא דילול		משקי		בינוני		נמוך		עומס פרי						
שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע					
0.31	11.56	0.23	11.84	0.36	12.00	0.32	11.16	25	אחוז סוכר					
0.23	11.64	0.16	11.28	0.31	11.52	0.20	10.88	22						
0.22	11.60	0.23	11.56	0.29	11.64	0.50	11.52	19						
0.35	10.94	0.17	10.52	0.13	10.45	0.21	10.88	16						
0.12	10.52	0.23	10.20	0.11	10.00	0.29	10.20	13						
ללא דילול		משקי		בינוני		נמוך		עומס פרי						
שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע					
0.12	2.03	0.06	1.96	0.11	2.03	0.12	1.82	25	אחוז חומצה					
0.05	1.93	0.08	1.84	0.05	1.78	0.05	1.79	22						
0.04	1.77	0.06	1.78	0.07	1.79	0.04	1.82	19						
0.01	1.66	0.03	1.62	0.05	1.62	0.02	1.66	16						
0.03	1.56	0.02	1.59	0.04	1.54	0.04	1.62	13						
ללא דילול		משקי		בינוני		נמוך		עומס פרי						
שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע					
2.57	90.56	2.27	91.87	2.13	92.32	0.78	95.96	25	קוטר פרי					
0.71	96.36	0.41	97.60	0.39	96.84	0.86	97.44	22						
1.21	94.88	1.21	94.12	0.74	96.76	0.68	97.16	19						
0.76	97.05	0.64	97.22	0.79	96.77	0.69	97.40	16						
0.55	97.25	0.77	97.72	0.49	96.80	0.47	98.04	13						
ללא דילול		משקי		בינוני		נמוך		עומס פרי						
שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע					
0.53	18.72	1.46	19.13	1.16	17.80	1.62	18.76	25	עובי קליפה					
0.61	18.04	0.44	17.16	0.75	17.64	0.97	14.72	22						
0.64	15.80	0.74	17.40	0.46	16.00	1.14	15.16	19						
0.40	16.15	0.48	14.12	0.44	15.68	0.67	15.88	16						
0.60	14.41	0.73	14.32	0.79	13.76	0.68	14.56	13						
ללא דילול		משקי		בינוני		נמוך		עומס פרי						
שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע					
0.011	0.208	0.016	0.209	0.014	0.194	0.018	0.196	25	אחוז קליפה					
0.008	0.188	0.004	0.176	0.008	0.182	0.011	0.152	22						
0.008	0.167	0.009	0.185	0.005	0.166	0.013	0.157	19						
0.004	0.166	0.005	0.145	0.005	0.162	0.007	0.163	16						
0.006	0.148	0.009	0.147	0.009	0.142	0.007	0.149	13						
ללא דילול		משקי		בינוני		נמוך		עומס פרי						
שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע					
0.57	37.70	2.07	36.96	2.55	36.56	2.67	35.82	25	אחוז מיץ					
0.61	40.30	1.45	38.80	1.00	39.28	1.09	38.88	22						
0.56	42.50	0.78	40.38	1.38	41.76	2.52	38.49	19						
0.97	41.75	1.31	42.42	0.94	42.28	0.38	42.30	16						
0.81	44.38	1.07	42.52	1.72	44.64	0.95	42.76	13						
ללא דילול		משקי		בינוני		נמוך		עומס פרי						
שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע					
0.34	5.76	0.30	6.07	0.28	5.98	0.42	6.21	25	יחס הבשלה					
0.14	6.05	0.23	6.18	0.22	6.49	0.09	6.09	22						
0.20	6.59	0.32	6.53	0.22	6.54	0.30	6.33	19						
0.19	6.59	0.19	6.51	0.11	6.46	0.11	6.56	16						
0.07	6.73	0.14	6.42	0.23	6.52	0.34	6.34	13						

נספח 4: נתוני סוכר, חומצה/ קוטר פרי, עובי קליפה ואוחז קליפה מהקוטר בטיפול השקיה השונים ב-28 דצמבר 2010 בניסויי ההשקיה בתחילת וסוף העונה ובתצפית הגבור השקיה באמצע העונה.								
אחוז מיץ		יחס הבשלה		אחוז חומצה		אחוז סוכר		תחילת העונה
SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	טיפול השקיה
0.97	48.68	0.07	5.90	0.02	1.78	0.12	10.44	20
0.72	49.12	0.09	6.90	0.02	1.62	0.12	11.24	16
0.33	50.92	0.07	6.88	0.02	1.78	0.10	12.08	10
אחוז מיץ		יחס הבשלה		אחוז חומצה		אחוז סוכר		סוף העונה
SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	טיפול השקיה
0.99	52.00	0.37	8.34	0.07	1.64	0.11	13.40	22
0.41	51.46	0.13	7.84	0.04	1.56	0.17	12.20	19
0.43	51.22	0.13	7.90	0.02	1.52	0.12	11.76	16
0.97	50.22	0.13	7.56	0.03	1.50	0.10	11.28	13
אחוז מיץ		יחס הבשלה		אחוז חומצה		אחוז סוכר		תצפית
SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	טיפול השקיה
0.80	51.80	0.10	7.80	0.05	1.45	0.10	11.10	שלוחה אחת 100%
0.25	55.65	0.10	7.90	0.05	1.45	0.10	11.30	3 שלוחות 100%
1.90	49.20	0.05	7.85	0.00	1.30	0.10	10.10	שלוחה אחת 150%
1.75	49.05	0.05	7.65	0.05	1.25	0.20	9.60	3 שלוחות 150%

נספח 5: נתוני סוכר, חומצה/ קוטר פרי, עובי קליפה ואוחז קליפה בעומסים השונים X טיפולי ההשקיה השונים ב-28 דצמבר 2010 בניסוי ההשקיה באמצע העונה.								
עומס פרי		נמוך		בינוני		משקי		ללא דילול
אחוז סוכר	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן
25	12.04	0.19	11.84	0.15	12.16	0.15	11.76	0.31
22	11.64	0.30	11.68	0.30	11.65	0.43	11.76	0.19
19	11.80	0.28	11.92	0.20	11.68	0.34	11.40	0.25
16	11.52	0.22	11.04	0.25	11.72	0.37	12.12	0.24
13	11.08	0.22	11.12	0.27	11.12	0.07	11.28	0.27
עומס פרי		נמוך		בינוני		משקי		ללא דילול
אחוז חומצה	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן
25	1.98	0.05	2.04	0.07	2.08	0.09	1.86	0.06
22	1.90	0.03	1.95	0.03	1.90	0.04	2.00	0.04
19	1.75	0.05	1.76	0.03	1.78	0.02	1.96	0.07
16	1.68	0.04	1.70	0.02	1.58	0.06	1.66	0.04
13	1.46	0.02	1.46	0.05	1.54	0.04	1.58	0.02
עומס פרי		נמוך		בינוני		משקי		ללא דילול
יחס הבשלה	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן
25	6.48	0.19	6.04	0.23	6.02	0.32	5.74	0.26
22	5.94	0.22	6.26	0.13	6.00	0.18	6.24	0.12
19	6.14	0.10	6.60	0.10	6.62	0.16	6.72	0.28
16	7.00	0.09	7.24	0.13	7.00	0.10	7.00	0.11
13	7.02	0.20	7.84	0.18	7.72	0.17	7.32	0.19
עומס פרי		נמוך		בינוני		משקי		ללא דילול
אחוז מיץ	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן
25	44.26	1.42	43.40	0.39	40.76	1.21	45.32	1.23
22	47.28	0.93	47.40	0.59	45.16	0.76	45.32	0.69
19	47.45	1.31	48.62	0.82	47.42	0.52	48.46	1.63
16	50.18	1.62	48.46	0.69	47.60	0.70	44.84	0.85
13	52.18	0.56	49.30	0.92	49.48	1.28	46.22	1.31

נספח 6: נתוני בדיקות עלים בסתיו 2010 בניסוי תחילת ואמצע העונה.

Zn (mg/kg)		P (%)		N (%)		Mn (mg/kg)		Mg (%)		Ca (%)		K (%)		תחילת העונה
SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	טיפולי השקיה
13.98	67.50	0.01	0.167	0.06	1.707	7.32	41.80	0.01	0.180	0.13	3.356	0.09	1.42	20
11.16	69.20	0.01	0.139	0.04	1.591	5.42	46.90	0.01	0.178	0.08	3.426	0.08	1.30	16
16.15	90.05	0.02	0.145	0.10	1.537	7.65	57.15	0.01	0.198	0.17	3.520	0.14	1.24	10
Zn (mg/kg)		P (%)		N (%)		Mn (mg/kg)		Mg (%)		Ca (%)		K (%)		אמצע העונה
SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	טיפולי השקיה
5.63	82.20	0.03	0.145	0.05	1.555	4.78	68.95	0.01	0.169	0.15	3.636	0.04	1.312	25
10.33	104.75	0.02	0.165	0.07	1.541	6.61	80.95	0.01	0.195	0.15	3.772	0.08	1.198	22
4.42	93.87	0.01	0.155	0.03	1.507	12.89	76.19	0.02	0.196	0.13	3.770	0.03	1.293	19
12.91	104.65	0.01	0.141	0.06	1.538	4.33	71.50	0.02	0.193	0.13	3.648	0.09	1.144	16
6.09	89.50	0.01	0.151	0.05	1.532	3.76	66.10	0.01	0.183	0.07	3.562	0.11	0.994	13

נספח 7: נתוני קוטר ושטח חתך באביב 2010 ו-2011 ותוספת שטח החתך בשלושת טיפולי ההשקיה בניסוי תחילת העונה

תוספת שטח חתך (סמ"ר)	שטח חתך 2011 (סמ"ר)	שטח חתך 2010 (סמ"ר)	תוספת קוטר (ס"מ)	קוטר 2011 (ס"מ)	קוטר 2010 (ס"מ)	100 פירות לעץ טיפול
9.84 A	304 A	294 A	0.16 A	9.79 A	9.63 A	20
10.1 A	288 A	278 A	0.17 A	9.55 A	9.38 A	16
8.87 A	281 A	272 A	0.15 A	9.40 A	9.26 A	10

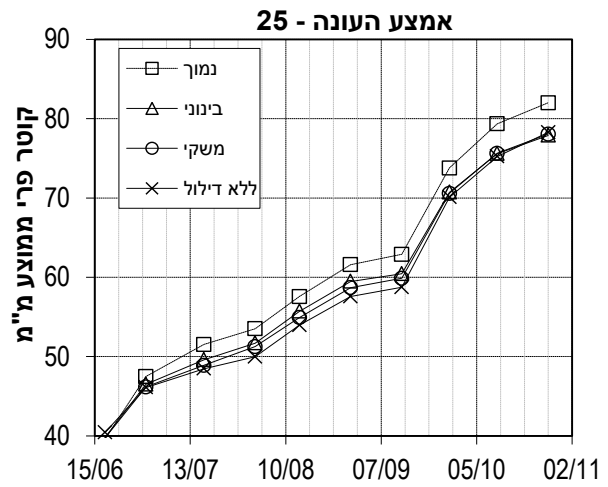
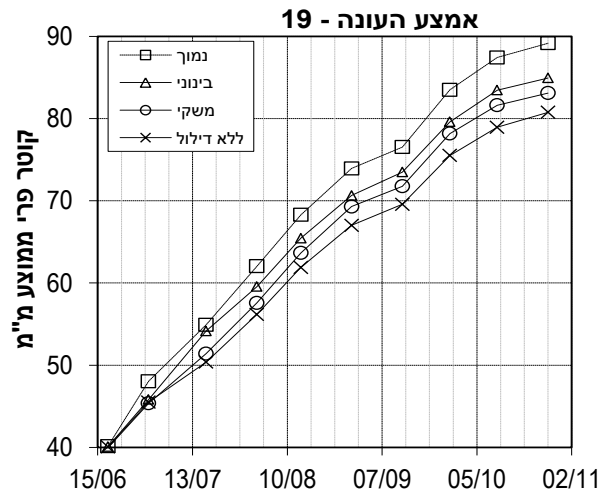
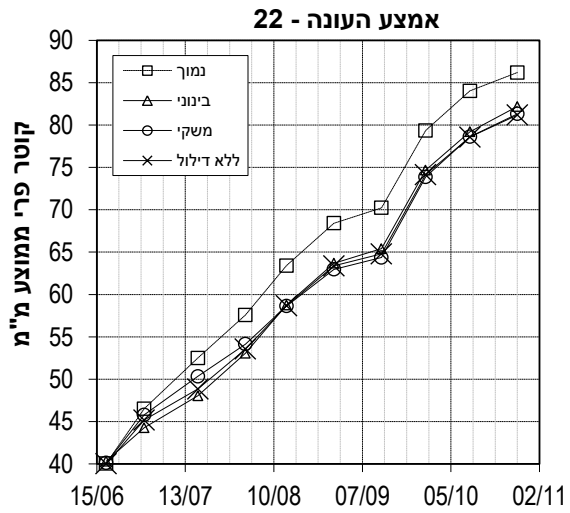
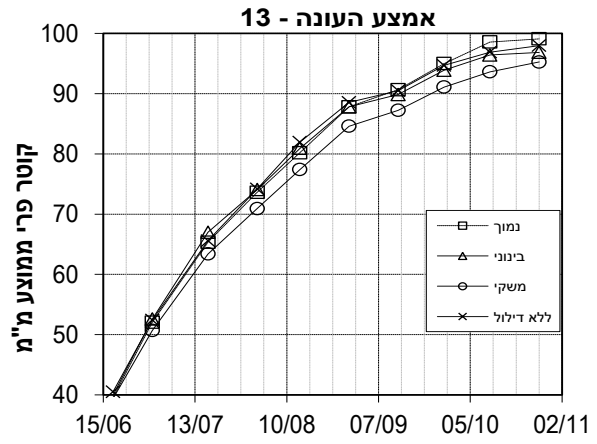
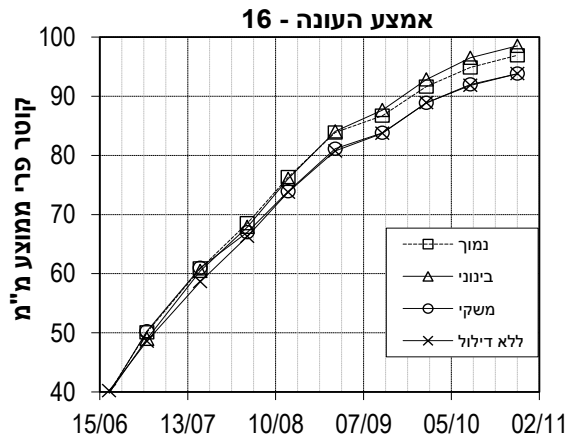
נספח 8: נתוני קוטר ושטח חתך באביב 2010 ו-2011 ותוספת שטח החתך בשלושת טיפולי ההשקיה בניסוי תחילת העונה

תוספת שטח חתך (סמ"ר)	שטח חתך 2011 (סמ"ר)	שטח חתך 2010 (סמ"ר)	תוספת קוטר (ס"מ)	קוטר 2011 (ס"מ)	קוטר 2010 (ס"מ)	250 פירות לעץ טיפול
14.9 B	335 A	321 A	0.23 B	10.3 A	10.1 A	25
24.5 A	349 A	325 A	0.38 A	10.5 A	10.1 A	22
26.4 A	340 A	314 A	0.41 A	10.4 A	9.97 A	19
30.4 A	357 A	327 A	0.46 A	10.6 A	10.2 A	16
33.9 A	376 A	342 A	0.51 A	10.9 A	10.4 A	13
תוספת שטח חתך (סמ"ר)	שטח חתך 2011 (סמ"ר)	שטח חתך 2010 (סמ"ר)	תוספת קוטר (ס"מ)	קוטר 2011 (ס"מ)	קוטר 2010 (ס"מ)	250 פירות לעץ טיפול
12.2 B	314 A	302 A	0.19 B	9.94 A	9.74 A	25
18.6 AB	321 A	303 A	0.29 AB	10.1 A	9.82 A	22
19.2 AB	323 A	303 A	0.30 A	10.1 A	9.82 A	19
20.8 A	345 A	325 A	0.32 A	10.5 A	10.1 A	16
24.3 A	337 A	313 A	0.37 A	10.3 A	9.97 A	13
תוספת שטח חתך (סמ"ר)	שטח חתך 2011 (סמ"ר)	שטח חתך 2010 (סמ"ר)	תוספת קוטר (ס"מ)	קוטר 2011 (ס"מ)	קוטר 2010 (ס"מ)	375 פירות לעץ טיפול
15.1 A	359 A	344 A	0.23 A	10.7 A	10.5 A	25
15.5 A	359 A	344 A	0.23 A	10.7 A	10.4 A	22
12.0 A	331 A	319 A	0.18 A	10.2 A	10.0 A	19
18.5 A	353 A	335 A	0.28 A	10.6 A	10.3 A	16
15.6 A	306 A	306 A	0.02 A	9.85 A	9.83 A	13
תוספת שטח חתך (סמ"ר)	שטח חתך 2011 (סמ"ר)	שטח חתך 2010 (סמ"ר)	תוספת קוטר (ס"מ)	קוטר 2011 (ס"מ)	קוטר 2010 (ס"מ)	ללא דילול טיפול
11.0 A	355 A	344 A	0.16 A	10.6 A	10.4 A	25
11.0 A	360 A	349 A	0.17 A	10.7 A	10.5 A	22
15.3 A	341 A	326 A	0.24 A	10.4 A	10.2 A	19
11.1 A	332 A	320 A	0.17 A	10.3 A	10.1 A	16
14.6 A	369 A	336 A	0.49 A	10.8 A	10.3 A	13

נספח 9: נתוני קוטר ושטח חתך באביב 2010 ו-2011 ותוספת שטח החתך בשלושת טיפולי ההשקיה בניסוי תחילת העונה

תוספת שטח חתך (סמ"ר)	שטח חתך 2011 (סמ"ר)	שטח חתך 2010 (סמ"ר)	תוספת קוטר (ס"מ)	קוטר 2011 (ס"מ)	קוטר 2010 (ס"מ)	100 פירות לעץ טיפול
10.5 A	262 A	252 A	0.18 A	9.09 A	8.91 A	22
8.21 A	291 A	282 A	0.13 A	9.59 A	9.45 A	19
11.8 A	288 A	277 A	0.21 A	9.53 A	9.33 A	16
15.9 A	291 A	275 A	0.27 A	9.56 A	9.29 A	13





נספח 10: קצב גידול פרי בהשפעת עומס היבול בטיפולי ההשקיה השונים בניסוי אמצע העונה ב-2011.

נספח 11: בדיקות עליים בסתיו 2011 בניסויי תחילת העונה ואמצע העונה

(mg/kg) Zn		(%) P		(%) N		(mg/kg) Mn		(%) Mg		(%) Ca		(%) K		תחילת העונה
SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	טיפול השקיה
9.19	38.55	0.00	0.11	0.03	1.73	6.35	33.05	0.01	0.17	0.22	4.41	0.12	1.06	20
2.65	36.80	0.00	0.11	0.04	1.72	4.23	32.40	0.00	0.16	0.06	4.67	0.08	0.99	16
4.48	31.60	0.00	0.11	0.06	1.65	2.04	27.45	0.01	0.17	0.12	4.65	0.09	1.01	10
(mg/kg) Zn		(%) P		(%) N		(mg/kg) Mn		(%) Mg		(%) Ca		(%) K		אמצע העונה
SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	SE	ממוצע	טיפול השקיה
4.27	42.15	0.01	0.12	0.06	1.47	2.91	35.50	0.01	0.16	0.08	4.67	0.14	1.16	25
4.25	41.70	0.00	0.13	0.05	1.45	3.96	37.05	0.01	0.17	0.14	4.19	0.10	1.38	22
5.03	40.90	0.01	0.14	0.09	1.40	5.49	30.80	0.02	0.20	0.14	4.46	0.12	1.27	19
3.85	35.80	0.00	0.13	0.03	1.43	2.81	27.65	0.01	0.17	0.11	4.61	0.08	1.32	16
4.30	43.60	0.01	0.13	0.05	1.50	2.35	35.60	0.00	0.16	0.13	4.68	0.08	1.37	13