השפעת שיטת ההשקיה וכמות המים על היבול והאיכות בתמרים מזן מג׳הול

קוד מחקר 3239

תחום: מטעים

חוקר אחראי: ציפלביץ אפרים

מצב תוכנית: נמשכת

מועד התחלה וסיום: 01/2014-12/2016

תקציר

בניסוי לבחינת השפעת שיטת ההשקיה, כמויות המים והאינטרוול על היבול והאיכות של התמרים מזן מג׳הול נבחנו 2 שיטות של השקיה: השקיה בהתזה ב-2 מתזים ליד העץ לעומת השקיה בטפטוף רציף לכל אורך השורה. כל אחת מהשיטות נבחנו ב-2 כמויות מים: השקיה לפי ההמלצות לעומת השקיה לפי 75% מההמלצות, בנוסף בטיפול של ההשקיה בטפטוף ב-75% מההמלצות נבחנה המשמעות של הגדלת האינטרוול שהתקבל ע״י עבודה עם טנסיומטרים. מתוצאות הניסוי בעונה 2015 (עונה שניה לניסוי) נראה שאין הבדל בין שתי שיטות ההשקיה ביבול ובאיכות של הפרי, כמו כן הירידה בכמויות המים לא הביאה לפגיעה מובהקת באף אחד מהמדדים שנבדקו. המוליכות החשמלית הממוצעת בחתך הקרקע ליד העצים בהשקיה בטפטוף גבוהה באופן מובהק מהמוליכות החשמלית הממוצעת ליד העצים בהשקיה בהתזה, כמו כן בהשקיה בטפטוף מתקבלת קליטת מים משמעותית גם במרכז שבין 2 עצים.

מבוא

התמרים הם ענף המטעים המרכזי בבקעת הירדן והיקפו בעונה הנוכחית מגיע ל- 20,000 דונם. לפי ההמלצות המקובלות כיום, כמות המים הממוצעת להשקיה של דונם תמרים בוגר (החל מגיל 8) הינה 1200-1300 $מ^3$ לעונה. כ-60% ממטעי התמרים מושקים במים שוליים שמגיעים ממאגר תירצה שמספק בשנה כ- 16 מיליון מ״ק. מפעל המים במאגר תירצה ניזון מ-3 מקורות מים: מי קולחין שמגיעים ממזרח ירושלים, מי ירדן ומי שיטפונות. המוליכות החשמלית הממוצעת של מים אלה (ממוצע עונתי) עומדת על 4.0 דציסימנס למטר. המלצות ההשקיה למטעי תמרים מזן מג׳הול המקובלות היום הן: מחנטה ועד לשלב הבוחל ההשקיה לפי מקדם של 90% מהתאדות גיגית; בשלב הבוחל עוברים למקדם של 50% הנמשך עד לחנטה בעונה הבאה. העומד המקובל לנטיעת תמרים הוא 9X9 מ׳ ובשנים הראשונות מקובל ונכון להשקות את המטע ב-2 מתזים שמוצבים ליד העץ (תמונה 1) . כיום נהוג להמשיך ולהשקות בשיטה זו גם עצים בוגרים. חשיפת שורשים במטעים בוגרים מראה בבירור שהשורשים מכסים בצפיפות משתנה את כל השטח (תמונה 2), זאת למרות שהשטח המורטב על ידי המתזים מצומצם למדי. עפ״י זה נראה שניתן יהיה לייעל את ההשקיה ולחסוך במים אם נעבור להשקיה בטפטוף רציף לאורך כל השורה ונגדיל את שטח הקרקע המורטב.

הנחות היסוד שבבסיס המחקר הן:

1. שיטת ההשקיה הקיימת כיום (2 מתזים משני צידי העץ) מתאימה למטעים צעירים שבהם בית השורשים מרוכז בסביבות העץ.;
2. סוג הקרקע (קרקע שכבתית, בינונית כבדה), וכמויות הגשמים (במרכז הבקעה ממוצע רב שנתי של 150 מ״מ) יוצר מצב שעם העלייה בגיל המטע העצים הם הולכים ומפתחים שורשים גם לכיוון השביל (תמונה 2);
3. עם העלייה בגיל העץ כמות המים המומלצת להשקיה עולה. בשיטת ההשקיה של 2 מתזים ליד העץ, חלק מהמים הניתנים יורדים מתחת לאזור בית השורשים הפעיל.

אנו משערים כי:

1. מעבר להשקיה בטפטוף, הרטבה רצופה לאורך כל השורה לפי המוצע בטיפולי הטפטוף הרציף עשוי לתרום לחיסכון של עד 25% בכמויות המים.
2. שיטת ההשקיה של הטפטוף הרציף שמאפשרת נתינת מים לחלק גדול של בית השורשים של התמר הבוגר, עשויה לשפר את כל ביצועי העץ (פרי יותר גדול ואולי גם פחות משולפח).

תמונה 1: השיטה הקיימת השקיה ב-2 מתזים ליד העץ.

תמונה 2: בור לעומק 2.5 מ' במרכז בין 2 עצים.

<u>מטרות המחקר</u>:

1. בחינה מחודשת של המלצות ההשקיה לתמרים מזן מג'הול בתנאי הגידול בבקעת הירדן.
2. לבחון האם ניתן לייעל את ההשקיה ע"י מעבר להשקיה בטפטוף רצוף לאורך כל השורה.
3. לבחון את ההשפעה של שיטת ההשקיה וכמויות המים על פריסת השורשים והמלחים בקרקע.

<u>חומרים ושיטות</u>:

הניסוי מתבצע בחלקת התמרים בקיבוץ גלגל. הזן מג'הול, שנת הנטיעה 2006. עד להצבת הטיפולים בניסוי הושקתה כל החלקה בהתזה. באפריל 2014 הפרדנו את ההשקיה בחלקה לטיפולים לפי הפרוט הבא:

<u>1</u>. השקיה לפי-100% מההמלצות <u>ב-2 מתזים ליד העץ</u>, ספיקת כל מתז 55 ליטר/שעה.

<u>2</u>. השקיה לפי 75% מההמלצות <u>ב-2 מתזים ליד העץ</u>, ספיקת כל מתז 55 ליטר/שעה.

<u>3</u>. השקיה לפי 100% מההמלצות <u>בטפטוף רציף ב-2 שלוחות</u>, טפטפת כל 0.5 מ' בספיקה 3.5 ליטר לשעה סה"כ ספיקה לעץ 126 ליטר לשעה.

<u>4</u>. השקיה לפי 75% מההמלצות <u>בטפטוף רציף ב-2 שלוחות</u>, טפטפת כל 0.5 מ' בספיקה 3.5 ליטר לשעה סה"כ ספיקה לעץ 126 ליטר לשעה. בטיפולים 4-1 התבצעה השקיה כל יומיים.

<u>5</u>. השקיה לפי 75% מההמלצות. בטפטוף רציף ב-2 שלוחות, טפטפת כל 0.5 מ' בספיקה 3.5 ליטר לשעה. סה"כ ספיקה לעץ 126 ליטר לשעה. בטיפול זה קביעת מרווח ההשקיה מתבצע באמצעות טנסיומטרים, ההשקיה מתבצעת כשהטנסיומטרים לעומקים 30 ו-60 ס"מ מגיעים לערך סף של 40 סנטיבר. מרווח ההשקיה בטיפולים 4-1 עומד על יומיים. הבסיס של כמויות המים לכל טיפול הוא ההמלצות להשקיית תמרים בבקעת הירדן. ההמלצות הם להשקות

90% מהתאדות גיגית החל מהחנטה ועד לשלב שהפרי צהוב, כשהפרי צהוב לעבור ל-50% מהתאדות גיגית עד לגדיד ובהמשך עד לחנטה בעונה הבאה.

בחלקה מוצבים 2 תחנות של טנסיומטרים אלקטרוניים לכל טיפול. בכל תחנה 3 טנסיומטרים לעומקים 30,60 ו-90 ס"מ. בטיפול שבו האינטרוול נקבע ע"י הטנסיומטרים ישנם 2 תחנות נוספות: תחנה במרכז בין 2 עצים ותחנה נוספת בין 2 התחנות סה"כ בניסוי 14 תחנות של טנסיומטרים תוצרת חברת נטפים. (תמונה 3)

תמונה 3: הצבת תחנות של טנסיומטרים בטיפול של ההשקיה לפי טנסיומטרים

כמויות המים שניתנו בפועל בעונה הנוכחית מרוכזות בטבלה מס' 1.

<u>טבלה 1- כמויות המים שניתנו בפועל בכ"א מהטיפולים בניסוי.</u>

מס' טיפול	אביזר השקיה	תכנון כמות מים- מקדם ביחס להמלצות	כמות מים בפועל (קוב לד')	מקדם בפועל- ביחס להמלצות
1	מתזים	100	1333	100
2	מתזים	75	1107	83
3	טפטוף	100	1280	96
4	טפטוף	75	1010	76
5	טפטוף-טנסיומטרים	75	1001	75

ניתן לראות שבפועל טיפול המתזים שהיה צריך לקבל השקיה לפי -75% מההמלצות קיבל 8% יותר מים. בטיפולים האחרים הביצוע מתאים לתוכנית. בסוף מרץ בוצעה ספירה של מס' הידות בכל טיפול, כמו כן בוצעה ספירה נוספת לפני הגדיד. בדיקות קרקע בוצעו בינואר ובמאי, בדיקות עלים יבוצעו לפי המקובל בחלקות מסחריות במהלך חודש דצמבר. הגדיד בכל הטיפולים מבוצע לפי התקדמות ההבשלה. בעונה הנוכחית היו 2 גדידים בתאריכים 10/9/15 ו-30/9/15.

<u>תוצאות</u>

<u>יבול ואיכות</u>

בטבלה מס 2 מרוכזים הנתונים של היבול, בכל גדיד ובסה"כ לעונה.

<u>טבלה 2- השפעת רמת ההשקיה, האינטרוול ואביזר ההשקיה על יבול (ק"ג לעץ).</u>

הטיפול	מרווח השקיה	מועד גדיד	סה"כ יבול

		10/9/15	30/9/15	
התזה- השקיה לפי ההמלצות	יומיים	48.3 א	17.1 ב	65.4
התזה- השקיה מופחתת	יומיים	53.8 א	28.6 אב	82.5
טפטוף- השקיה לפי ההמלצות	יומיים	54.4 א	21.4 ב	75.9
טפטוף- השקיה מופחתת	יומיים	32.4 ב	48.0 א	80.4
טפטוף- השקיה מופחתת	לפי טנסיומטרים	41.9 אב	23.8 ב	65.7

* אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 2 ניתן ללמוד שבגדיד הראשון היבול בטיפול של ההשקיה בטפטוף בכמויות הנמוכות היה נמוך באופן מובהק מהיבול בטיפול של הטפטוף שקיבל השקיה לפי ההמלצות ומ-2 טיפולי ההתזה. לעומת זאת בגדיד השני היבול בטיפול של הטפטוף שקיבל השקיה מופחתת היה גבוה באופן מובהק מהיבול בטיפול של הטפטוף שקיבל השקיה ההמלצות ומהיבול בטיפול של ההתזה שקיבל השקיה לפי ההמלצות ומהטיפול של הטנסיומטרים. בסה״כ בסיכום שני הגדידים לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים. בניתוח של % הפרי שנגדד בכל מועד מסה״כ הפרי שנגדד בטיפול, מתברר שבשני הטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות % הפרי שנגדד בגדיד הראשון מסה״כ הפרי שנגדד בטיפול היה יותר גבוה באופן מובהק מ-% הפרי שנגדד בטיפול של ההשקיה בטפטוף בכמויות המים המופחתות (נתונים לא מופיעים). כדי ללמוד על ההשפעה של כל גורם בנפרד (גורם 1- שיטת ההשקיה, גורם 2- כמויות המים), ביצענו ניתוח נוסף שבו הוצאנו את הטיפול של ההשקיה לפי טנסיומטרים וניתחנו 4 טיפולים בניתוח דו גורמי. בגדיד הראשון הייתה אינטראקציה מובהקת בין הגורמים ולכן בטבלה מס׳ 3 מופיע ניתוח של ההשפעה של 4 טיפולים שהיו בניסוי.

<u>טבלה 3- השפעת שיטת ההשקיה וכמויות המים על משקל הפרי בגדיד הראשון (בק״ג לעץ).</u>

הטיפול	יבול (ק״ג לעץ)
התזה- השקיה לפי ההמלצות	48.3 א
התזה- השקיה מופחתת	53.8 א
טפטוף- השקיה לפי ההמלצות	54.4 א
טפטוף- השקיה מופחתת	32.4 ב

* אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 3 ניתן ללמוד שבגדיד הראשון, היבול בטיפול שקיבל השקיה בטפטוף בכמויות מים מופחתות היה נמוך באופן מובהק מהיבול בכל הטיפולים האחרים.

בגדיד השני אין אינטראקציה מובהקת בין הגורמים. הגורם של שיטת ההשקיה איננו מובהק ולעומת זאת הגורם של כמויות המים היה מובהק. השקיה לפי 75% מההמלצות נותנת יבול של 38.3 ק״ג לעץ ומדורגת א ולעומת זאת השקיה לפי 100% מההמלצות מדורגת ב והיבול שהיא נותנת עומד על 19.0 ק״ג בלבד. בניתוח של סה״כ היבול אף אחד מהגורמים שנבדקו בניסוי לא היה מובהק.

בטבלה מס׳ 4 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על גודל הפרי הממוצע בכ״א מהגדידים שהיו בניסוי. בניתוח של גודל פרי ממוצע שקללנו את גודל הפרי בהתאם לכמות הפרי שירדה בכל מועד גדיד.

<u>טבלה 4- השפעת רמת ההשקיה, האינטרוול ואביזר ההשקיה על גודל פרי (בגרם).</u>

הטיפול	מרווח השקיה	גודל פרי ממוצע (גר׳)

		גדיד 10/9/15	גדיד 30/9/15	ממוצע
התזה- השקיה לפי ההמלצות	יומיים	21.3	19.0 אב	20.7
התזה- השקיה מופחתת	יומיים	21.0	19.1 אב	20.8
טפטוף- השקיה לפי ההמלצות	יומיים	20.7	17.7 ב	19.8
טפטוף- השקיה מופחתת	יומיים	21.5	21.0 א	21.6
טפטוף- השקיה מופחתת	לפי טנסיומטרים	20.8	17.8 ב	19.6

* אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 4 ניתן ללמוד שבגדיד הראשון לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים, לעומת זאת בגדיד השני בטיפול שקיבל השקיה בטפטוף בכמויות מופחתות הפרי היה יותר גדול באופן מובהק מהפרי בטיפול שקיבל השקיה בטפטוף לפי ההמלצות ומהפרי שקיבל השקיה לפי 75% מההמלצות והאינטרוול נקבע לפי הטנסיומטרים. בממוצע משוקלל לכל העונה לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים. בניתוח דו גורמי כשמוציאים מהניתוח את הטיפול של הטנסיומטרים לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים.
בטבלה מס׳ 5 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על רמת השילפוח. בניתוח של רמת שילפוח ממוצעת שקללנו את רמת השילפוח בהתאם לכמות הפרי שירדה בכל גדיד.

<u>טבלה 5- השפעת רמת ההשקיה, האינטרוול ואביזר ההשקיה על רמת השילפוח.</u>

הטיפול	מרווח השקיה	רמת שילפוח (%)		
		גדיד 10/9/15	גדיד 30/9/15	ממוצע
התזה- השקיה לפי ההמלצות	יומיים	16.6	41.7 אבג	22.8
התזה- השקיה מופחתת	יומיים	17.5	47.3 אב	27.0
טפטוף- השקיה לפי ההמלצות	יומיים	15.5	49.3 א	25.0
טפטוף- השקיה מופחתת	יומיים	22.0	29.2 ג	23.9
טפטוף- השקיה מופחתת	לפי טנסיומטרים	18.2	30.9 בג	22.4

*אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 5 ניתן ללמוד שבגדיד הראשון לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים, לעומת זאת בגדיד השני רמת השילפוח בטיפול של ההשקיה בטפטוף לפי ההמלצות הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת השילפוח בטיפול שקיבל השקיה בטפטוף בכמויות נמוכות, כמו כן גם בטיפול של הטנסיומטרים רמת השילפוח הייתה נמוכה באופן מובהק מרמת השילפוח בטיפול של ההשקיה בטפטוף לפי ההמלצות. בניתוח של רמת השילפוח הממוצעת לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים.

<u>מס׳ ידות</u>

בטבלה מס׳ 6 מרוכזים הנתונים של השפעת שיטת ההשקיה, כמויות המים והאינטרוול על מס׳ הידות במרץ ועל מס׳ הידות לפני הגדיד.

<u>טבלה 6- השפעת רמת ההשקיה, האינטרוול ואביזר ההשקיה על מס׳ הידות במרץ ולפני גדיד.</u>

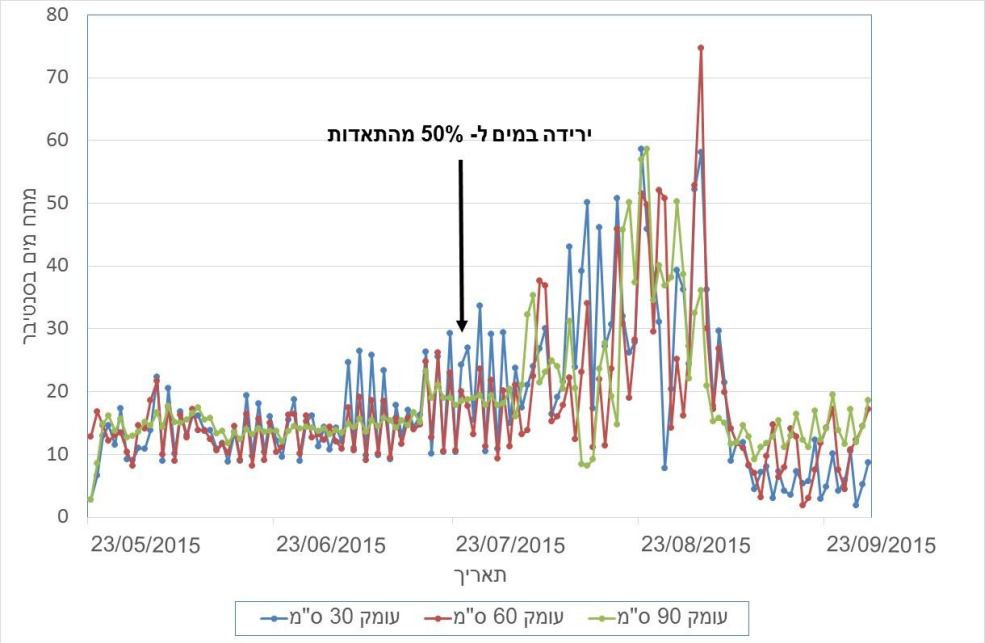
הטיפול	מרווח השקיה	מועד בדיקה

התזה- השקיה לפי ההמלצות	יומיים	19.0±1.11	12.8±1.27
התזה- השקיה מופחתת	יומיים	17.6±1.19	13.6±0.25
טפטוף- השקיה לפי ההמלצות	יומיים	19.0±0.96	13.2±1.66
טפטוף- השקיה מופחתת	יומיים	19.8±0.75	14.0±0.48
טפטוף- השקיה מופחתת	לפי טנסיומטרים	18.8±1.08	13.8±1.08

מטבלה 6 ניתן ללמוד שהטיפולים לא השפיעו באופן מובהק על מס׳ הידות שהגיחו (בדיקה במרץ), כמו כן לא היה הבדל מובהק במס׳ הידות גם לפני הגדיד.

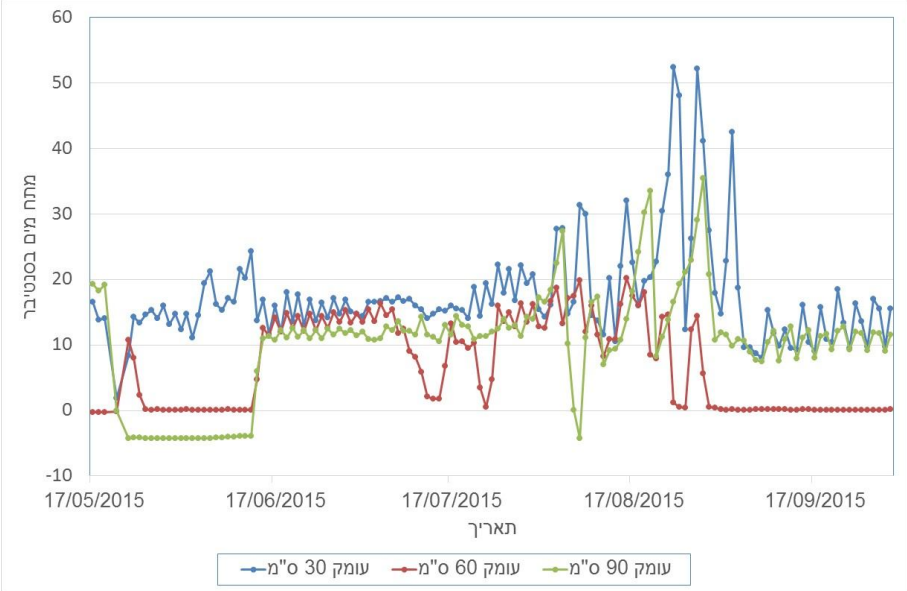
<u>רטיבות קרקע:</u>

באיור מס׳ 1 מרוכזים הנתונים של הטנסיומטרים בטיפול של ההשקיה בהתזה לפי ההמלצות.



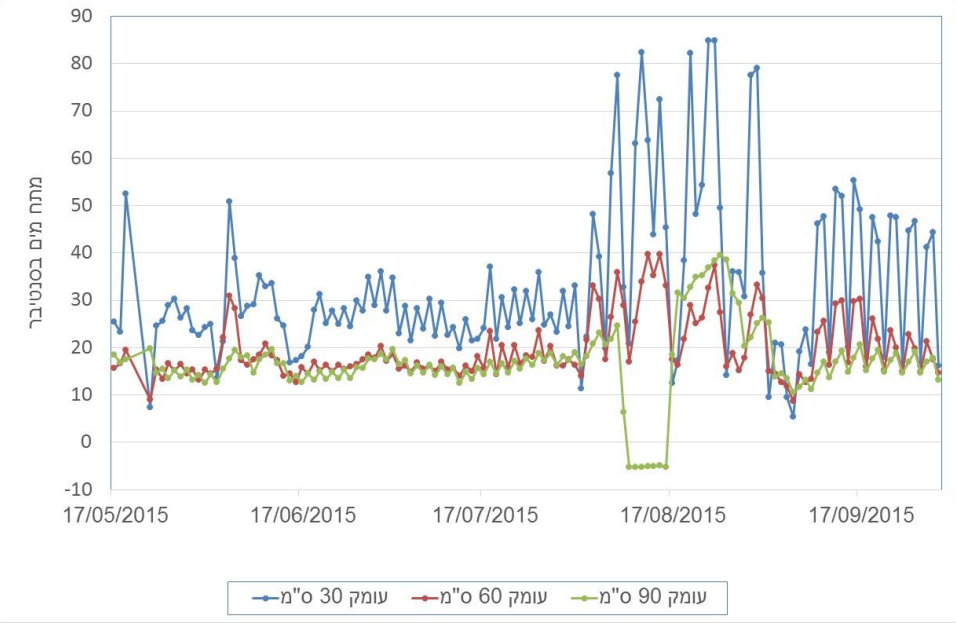
<u>איור 1- מתח המים בטנסיומטרים בטיפול ההשקיה בהתזה לפי 100% מההמלצות</u>

מאיור 1 ניתן ללמוד שכשההשקיה הייתה לפי 90% מהתאדות, מתח המים בקרקע בכל העומקים היה נמוך (לכאורה עודפי מים), לעומת זאת כשהורדנו את המקדם ל- 50% מהתאדות (בהתאם להמלצות), המתחים בכל העומקים עלו והם מגיעים ל 50-60 סנטיבר (הקרקע מתייבשת בעקבות הירידה בכמויות המים), אחרי שבוצע הגדיד הראשון המתחים בכל הטנסיומטרים ירדו. באיור מס׳ 2 מרוכזים הנתונים של מתח המים בטנסיומטרים בטיפול של ההשקיה בטפטוף לפי ההמלצות.



<u>איור 2- מתח המים בטנסיומטרים בטיפול ההשקיה בטפטוף לפי ההמלצות.</u>

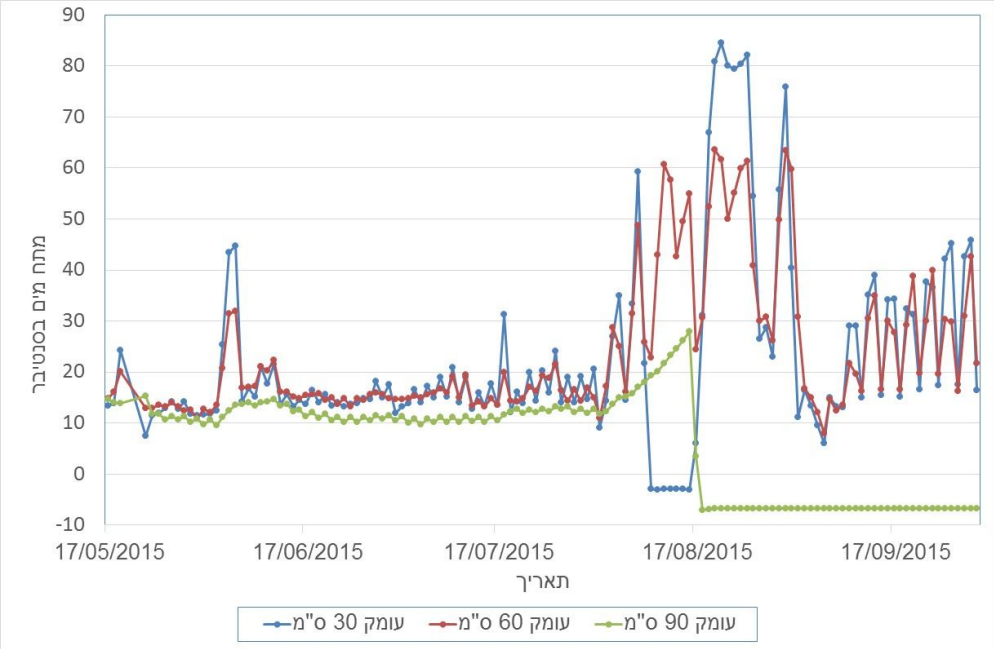
מאיור 2 ניתן ללמוד שגם בהשקיה בטפטוף בכל התקופה שהתמרים מקבלים השקיה לפי 90% מהתאדות המתחים בטנסיומטרים בכל העומקים נמוכים, כשמקדם ההשקיה יורד ל- 50% מהתאדות המתחים עולים אבל העלייה הרבה יותר מתונה מהעלייה המתקבלת בהשקיה בהתזה (איור 1), כמו כן בעומק 60 ס״מ אין עלייה של מתח המים לכל אורך העונה. באיור מס׳ 3 מרוכזים הנתונים של מתח המים בקרקע בטיפול של ההשקיה בהתזה בכמויות המים המופחתות.



<u>איור 3- מתח מים בטנסיומטרים בטיפול ההשקיה בהתזה בכמויות המים המופחתות.</u>

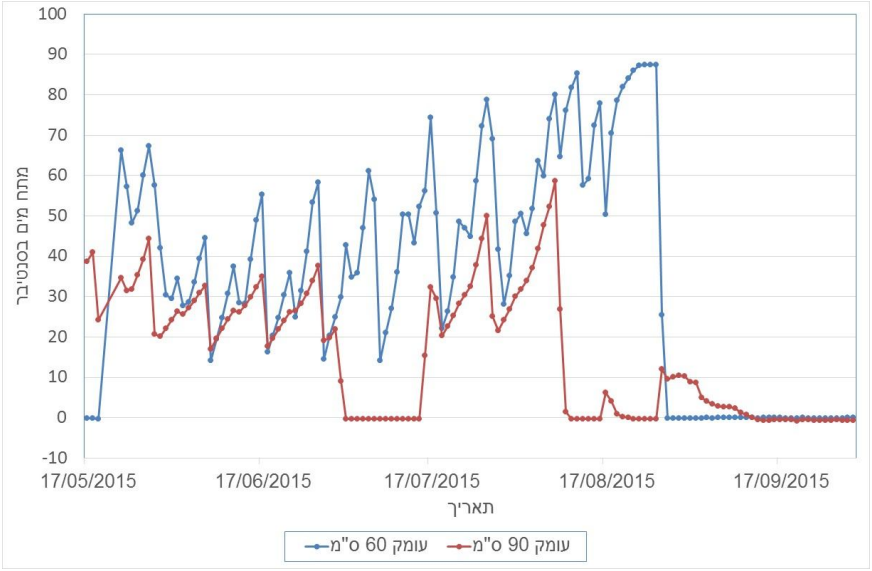
מאיור 3 ניתן ללמוד שבהשקיה בכמויות המים המופחתות לכל אורך העונה מתח המים בקרקע בעומק 30 ס״מ יותר גבוה מהמתח בטיפול שמקבל השקיה לפי ההמלצות, לעומת זאת בעומקים 60 ו- 90 ס״מ הערכים הממוצעים בתקופה שבה ההשקיה מלאה יותר גבוהים, אבל בתקופה שבה המקדם יורד התגובה בטנסיומטרים הרבה יותר

מתונה מהתגובה שמתקבלת בטיפול שמקבל השקיה לפי ההמלצות. באיור מס׳ 4 מרוכזים הנתונים של מתח המים בקרקע בטיפול של ההשקיה בטפטוף בכמויות מים מופחתות.



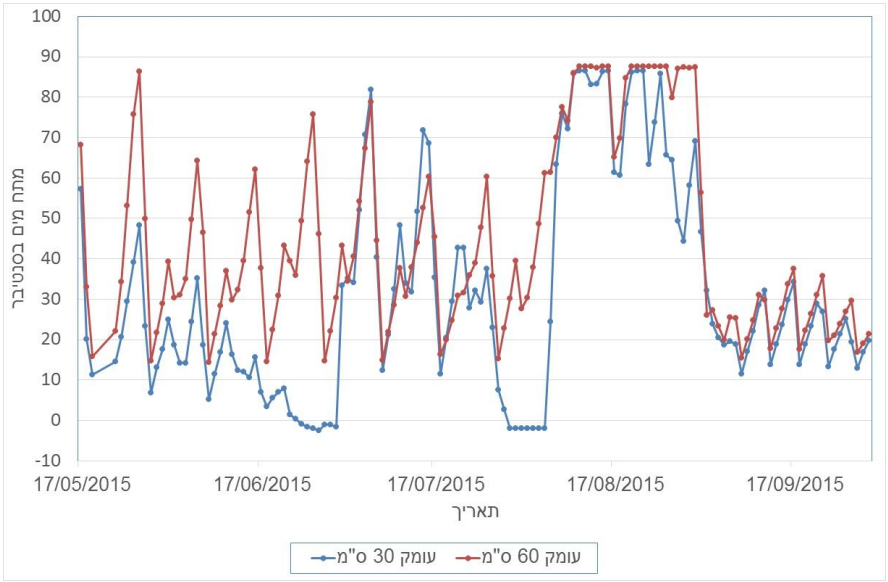
<u>איור 4- מתח המים בטנסיומטרים בטיפול של ההשקיה בטפטוף בכמויות מים מופחתות.</u>

מאיור 4 ניתן ללמוד שבהשקיה בטפטוף לפי 75% מההמלצות הערכים בכל התקופה שבה ההשקיה מלאה נמוכים, לעומת זאת כשהמקדם יורד הערכים בעומק 30 ו- 60 ס״מ עולים בצורה דומה, לגבי הטנסיומטרים בעומק 90 ס״מ יתכן והייתה בהם פריצת אויר והם יצאו מכלל פעולה. כמו כן הערכים במהלך הגדיד בטיפול זה יותר גבוהים מהערכים שמתקבלים בהשקיה לפי 100% מההמלצות. באיור מס׳ 5 מרוכזים הנתונים של מתח המים בקרקע בטיפול של ההשקיה לפי טנסיומטרים.



<u>איור 5- מתח המים בקרקע בטיפול של ההשקיה לפי טנסיומטרים (הטנסיומטרים לעומק 30 ס״מ לא היו תקינים).</u>

מאיור 5 ניתן ללמוד שבטיפול של ההשקיה לפי טנסיומטרים (אינטרוול יותר ארוך ביחס לאינטרוול המסחרי), הערכים בטנסיומטרים העמוקים עולים בצורה הרבה יותר משמעותית מהעלייה המתקבלת בטנסיומטרים האלה בהשקיה באינטרוול מסחרי (איור 4). מהאיור ניתן ללמוד שהאינטרוול הארוך הביא לערכים ממוצעים בעומק 60 ס״מ 50-60 סנטיבר ובעומק 90 ס״מ 40 סנטיבר, כך שבפועל הערכים היו יותר גבוהים מהערכים המתוכננים. באיור מס׳ 6 מרוכזים הנתונים של מתח המים בקרקע בטיפול של ההשקיה לפי טנסיומטרים בתחנה שממוקמת במרכז בין 2 עצים.



<u>איור 6 - מתח המים בטנסיומטרים בטיפול ההשקיה לפי טנסיומטרים בתחנה שממוקמת באמצע בין 2 עצים (הטנסיומטר לעומק 90 ס״מ לא היה תקין).</u>

מאיור 6 ניתן ללמוד ממתח המים בקרקע בטנסיומטרים שממוקמים במרכז המרחק שבין 2 עצים (4.5 מ' מהעץ לכיוון העץ הבא) שגם במקום הזה ישנם שורשים פעילים שמוציאים מים. השורשים הפעילים נמצאים גם בעומק 30 וגם בעומק 60 ס"מ.

<u>בדיקות קרקע</u>

בטבלה מס' 6 מרוכזים הנתונים של המוליכות החשמלית במיצוי העיסה הרוויה בבדיקות קרקע שבוצעו בינואר.

<u>טבלה 6- מוליכות חשמלית במיצוי העיסה הרוויה בבדיקות שבוצעו בינואר.</u>

הטיפול	מרווח השקיה	מוליכות חשמלית (dS/m)		
		עומק 30 ס"מ	עומק 60 ס"מ	עומק 90 ס"מ
התזה- השקיה לפי ההמלצות	יומיים	14.7 אב	4.9 ב	5.0 בג
התזה- השקיה מופחתת	יומיים	4.1 ב	3.8 ב	4.3 ג
טפטוף- השקיה לפי ההמלצות	יומיים	22.4 אב	7.8 אב	8.0 אב
טפטוף- השקיה מופחתת	יומיים	33.4 א	10.1 א	7.9 אב
טפטוף- השקיה מופחתת	לפי טנסיומטרים	29.6 א	10.4 א	9.2 א

*אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 6 ניתן ללמוד על הבדל גדול במוליכות החשמלית בין הטיפולים של ההשקיה בטפטוף לטיפולים של ההשקיה בהתזה. כמו כן ניתן לראות שבהשקיה לפי טנסיומטרים (אינטרוול יותר ארוך) לא קיבלנו שטיפה טובה של המליחות מחתך הקרקע. בניתוח דו גורמי אחרי הוצאה של הטיפול של ההשקיה לפי טנסיומטרים, הגורם של כמויות המים איננו מובהק ולעומת זאת הגורם של שיטת ההשקיה נמצא מובהק בכל העומקים. ריכוז הנתונים של השפעת שיטת ההשקיה על המוליכות החשמלית במיצוי העיסה הרוויה מרוכז בטבלה 7.

<u>טבלה 7- השפעת שיטת ההשקיה על המוליכות החשמלית בחתך הקרקע (בדיקות בינואר2014)</u>

הטיפול	מרווח השקיה	מוליכות חשמלית (dS/m)		
		עומק 30 ס"מ	עומק 60 ס"מ	עומק 90 ס"מ
התזה	יומיים	9.4 ב	4.3 ב	4.6 ב
טפטוף	יומיים	27.9 א	8.9 א	8.0 א

* אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 7 ניתן ללמוד שבהשקיה בטפטוף רמת המליחות ליד העצים גבוהה באופן מובהק מרמת המליחות ליד העצים כשההשקיה בהתזה. ע"מ לוודא שהתוצאות האלה מייצגות ביצענו בדיקות קרקע נוספות בחודש מאי. הבדיקות בוצעו בטיפולים של ההשקיה לפי ההמלצות בהתזה ובטפטוף. סיכום התוצאות בטבלה מס' 8.

<u>טבלה 8- השפעת שיטת ההשקיה על המוליכות החשמלית בחתך הקרקע (בדיקות במאי2015)</u>

הטיפול	מרווח השקיה	מוליכות חשמלית (dS/m)		
		עומק 30 ס״מ	עומק 60 ס״מ	עומק 90 ס״מ
התזה	יומיים	3.4 ב	3.3	3.6 ב
טפטוף	יומיים	10.9 א	5.4	6.2 א

* אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 8 ניתן ללמוד שגם בחודש מאי המוליכות החשמלית הממוצעת ליד העצים בהשקיה בטפטוף גבוהה באופן מובהק מהמוליכות החשמלית בהשקיה בהתזה.

סכום

הדו״ח של העונה הנוכחית מסכם את התוצאות שהתקבלו בשלב שהטיפולים מופעלים בשטח כבר שנה וחצי, ניתן להניח שאחרי תקופה כזו התוצאות שהתקבלו הם תוצר השפעה של הטיפולים בניסוי. בשלב זה נראה שאם משקים לפי ההמלצות ניתן להשקות גם בטפטוף ללא פגיעה באף אחד מהפרמטרים של היבול וזאת למרות שבהשקיה בטפטוף רמת המליחות הממוצעת בבית השורשים יותר גבוהה מרמת המוליכות הממוצעת בהשקיה בהתזה.
ההשקיה בטפטוף כנראה משנה בהדרגה את פריסת השורשים ומהקריאות של מתח המים ליד העצים ובמרכז בין 2 עצים ניתן לראות שליד העץ התנודות של מתח המים בהשקיה בטפטוף פחות חזקות מהתנודות של מתח המים בהשקיה בהתזה, לעומת זאת בין העצים שבהשקיה בהתזה אין הספקת מים, ולכן אין גם קליטה, בהשקיה בטפטוף ניתן לראות קליטת מים משמעותית. יש לציין שאת כל הנתונים של הטנסיומטרים צריך לנתח על הרקע של ההבדלים הגדולים במליחות בין שתי שיטות ההשקיה. הפחיתה בכמויות המים בהשקיה בהתזה לא השפיע על אף גורם שנבדק בניסוי, לעומת זאת בהשקיה בטפטוף ניתן לראות שאומנם בסה״כ אין השפעה לפחיתה בכמויות המים אבל בניתוח של כל גדיד בנפרד, בגדיד השני בכמויות המים הנמוכות הפרי יותר קטן והוא פחות משולפח. יתכן שהתוצאה הזו מלמדת על מגמה שתלך ותתפתח בשנים הבאות של הניסוי. חשוב לציין שבסה״כ ההשקיה בטפטוף שבה המליחות החשמלית הממוצעת בבית השורשים יותר גבוהה, לא הביאה לשיפור מובהק ברמת השילפוח כפי שאולי אפשר היה לצפות ע״ס הניסוי שבו מתבצעת השוואה בין מים שפירים (מוליכות חשמלית 1.0 דציסימנס למטר) למי קולחין מהולים (מוליכות חשמלית ממוצעת 4.0 דציסימנס למטר), יתכן שההבדל נובע מכך שרמת המליחות הממוצעת בבית השורשים בהשקיה בטפטוף בניסוי הנוכחי הרבה יותר גבוהה מהרמה הממוצעת בבית השורשים בניסוי של ההשוואה בין מים שפירים למים ממאגר תרצה שבה קבלנו מליחות חשמלית ממוצעת של 6-8 דציסימנס למטר בחתך הקרקע. הטיפול של ההשקיה לפי טנסיומטרים שבו מירווח ההשקיה יותר ארוך ביחס למירווח המסחרי לא השפיע על אף אחד מהפרמטרים שנמדדו בניסוי והוא גם לא הביא לשטיפה יותר טובה של המלחים מחתך הקרקע. כאמור, התוצאות של השנה הנוכחית הם תולדה של שנה וחצי של הפעלה של הטיפולים בחלקה אבל הם לא מספיקות להסקת מסקנות סופיות ונראה שהניסוי חייב להמשך עוד מס׳ שנים כדי שניתן יהיה להסיק מסקנות יישומיות

פעילות שנערכה במו״פ

1. התקיים יום עיון למגדלי הבקעה בו דווח על תוצאות הניסוי
2. תוצאות הניסוי דווחו לועדה מקצועית של שולחן תמר.

המלצות להמשך המחקר:

התוצאות של השנה הנוכחית הם תולדה של שנה וחצי של הפעלה של הטיפולים בחלקה אבל הם לא מספיקות להסקת מסקנות סופיות , כלומר, שהניסוי חייב להמשך עוד מס׳ שנים כדי שניתן יהיה להסיק מסקנות יישומיות.