

השקיית תמרים מזן מג'הול בבקעת הירדן

בחינת מחודשת של כמות המים ושיטת ההשקיה

אפרים ציפלבניץ, פני סריג, אבי סטרומזה - מו"פ בקעת הירדן

חיים אורן - שה"מ, משרד החקלאות

גיא רשף - חברת נטפים

מבוא

התמרים הם ענף המטעים המרכזי בבקעת הירדן והיקפו בעונה הנוכחית מגיע ל- 20,000 דונם. לפי ההמלצות המקובלות כיום, להשקיה ממוצעת של דונם תמרים בוגר (החל מגיל 8) הינה 1200-1300 מ³ לעונה. מטעי התמרים מושקים במים שוליים שמגיעים לבקעת הירדן ממזרח ירושלים. מפעל המים השוליים מספק בשנה כ- 16 מיליון מ"ק, כאשר ל- 20,000 ד' תמרים בוגרים דרושים כ- 24-26 מיליון מ"ק. המפעל עונה בשלב זה על הצרכים עקב העובדה שאת המטעים הצעירים משקים בכמויות מים יותר נמוכות. המלצות ההשקיה למטעי תמרים מזן מג'הול המקובלות היום הן: מחנטה ועד לשלב הבוחל השקיה 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 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 ולכן מבזבזים???

אנו משערים כי:

1. מעבר להשקיה בטפטוף, הרטבה רצופה לאורך כל השורה לפי המוצע בטיפולי הטפטוף הרציף עשויה לתרום לחיסכון של עד 25% בכמויות המים.
2. שיטת השקיה של טפטוף רציף מאפשרת נתינת מים לחלק גדול של בית השורשים של התמר הבוגר, שאינו מקבל מים ע"י השקיה במתזים, עשויה לשפר את ביצועי העץ (פרי יותר גדול ואולי גם פחות משולפת).



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



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

מטרות המחקר :

1. בחינה מחודשת של המלצות ההשקיה לתמרים מזן מגיהול בתנאי הגידול בבקעת הירדן.
2. לבחון האם ניתן ליעל 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.

מהלך המחקר ושיטות עבודה

הניסוי מתבצע בחלקת התמרים בקיבוץ גלגל. הזן מגיהול, שנת נטיעה 2006. עד להצבת הטיפולים בניסוי הושקתה כל החלקה בהתזה. באפריל השנה הופרדה ההשקיה בחלקה לטיפולים לפי הפרוט הבא :

1. השקיה לפי-100% מההמלצות ב-2 מתזים ליד העץ, ספיקת כל מתז 55 ליטר/שעה.
2. השקיה לפי 75% מההמלצות ב-2 מתזים ליד העץ, ספיקת כל מתז 55 ליטר/שעה.
3. השקיה לפי 100% מההמלצות בטפטוף רציף ב-2 שלוחות, טפטפת כל 0.5 מ' בספיקה 3.5 ליטר לשעה סה"כ ספיקה לעץ 126 ליטר לשעה.
4. 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. בטיפולים 1-4 התבצעה השקיה כל יומיים.
5. 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. הבסיס להחלטה על כמויות המים לכל טיפול הוא ההמלצות להשקיית תמרים בבקעת הירדן. ההמלצות הן להשקות 90% מהתאדות גיגית החל מהחנטה ועד לשלב שהפרי צהוב, כשהפרי צהוב לעבור ל-50% מהתאדות גיגית עד לגידוד ובהמשך עד לחנטה בעונה הבאה.

בחלקה מוצבות 2 תחנות טנסיומטרים לכל טיפול. בכל תחנה 3 טנסיומטרים לעומקים 30,60 ו-90 ס"מ. בטיפול שבו האינטרוול נקבע ע"י הטנסיומטרים מוצבות 2 תחנות נוספות: תחנה במרכז בין 2 עצים ותחנה נוספת בין 2 התחנות. סה"כ בניסוי 14 תחנות של טנסיומטרים תוצרת חברת נטפים. כמויות המים שניתנו בפועל בעונה הנוכחית מרוכזות כמו גם ממוצע הערכים ליד העץ ובשביל מרוכזים בטבלה מס' 1.

טבלה 1- כמויות המים שניתנו בפועל בכ"א מהטיפולים בניסוי.

מס' טיפול	אביזר השקיה	תכנון כמות מים- מקדם ביחס להמלצות	כמות מים בפועל (קוב לד')	מקדם בפועל- ביחס להמלצות
1	מתזים	100	1123	100
2	מתזים	75	904	81
3	טפטוף	100	1061	95
4	טפטוף	75	923	82
5	טפטוף-טנסיומטרים	75	908	81

ניתן לראות שבפועל טיפולים של 75% מההמלצות קיבלו כ-7%-6 יותר מים. בטבלאות הבאות הטיפולים מופיעים לפי כמויות המים בפועל.

לפני התחלת הניסוי בוצע בחלקה סקר קרקע. נחפרו 2 בורות ליד 2 עצים ו-2 בורות במרכז בין 2 עצים.

טבלה 2- רמת יסודות הזנה, יסודות מליחות ומוליכות חשמלית בחתך הקרקע ליד העצים ובשביל בממוצע ל-2 בורות בבדיקות קרקע שבוצעו לפני התחלת הניסוי (23/2/14).

מקום	עומק (m"o)	רוויה (%)	ph	מוליכות (ds/m)	כלוריד (מא"ק/ל')	ח. חמקתי (מ"ג/ק"ג)	זרחן (מ"ג/ק"ג)	אשלגן (מא"ק/ל')	ברון (מ"ג/ל')	sar	
ליד עץ	0-20	54.4	8.0	19.1	154.7	45.2	16.4	28.5	1.4	23.2	
	20-40	51.3	8.0	18.7	169.9	41.8	9.6	19.6	1.1	12.8	
	40-60	50.6	8.2	10.5	81.1	12.4	7.4	9.9	0.9	17.9	
	60-90	58.9	8.2	4.7	52.4			9.7	0.8	14.4	
	90-120	66.8	8.3	7.1	53.2			10.8	0.7	17.7	
	120-150	61.0	8.3	7.0	48.3			9.0	0.4	15.8	
	150-180	65.8	8.2	7.3	49.1			7.8	0.6	14.3	
	180-220	64.3	8.0	10.7	79.2			9.7	0.8	13.9	
	שביל	0-20	49.7	7.5	117.4	1466.4	50.3	6.6	21.2	2.4	23.1
		20-40	52.6	7.8	75.7	864.4	33.3	6.3	13.9	2.5	24.3
40-60		53.7	7.9	47.1	484.9	20.3	4.0	2.4	2.3	20.1	
60-90		56.9	8.0	29.7	279.2			3.9	1.9	16.0	
90-120		60.9	8.0	28.6	263.0			3.8	1.7	15.6	
120-150		60.3	8.0	30.7	234.1			3.4	1.5	15.2	
150-180		70.0	8.0	25.3	226.8			2.9	1.4	16.4	
180-220		73.8	8.1	17.9	178.3			2.6	1.3	14.4	

מטבלה 2 ניתן ללמוד שהקרקה שבה מבוצע הניסוי היא קרקע בינונית. רמת המוליכות החשמלית ליד העצים גבוהה מהרצוי בשכבות הקרקע העליונות (עד עומק 60 ס"מ), המוליכות החשמלית בין שורות העצים (שביל) גבוהה מאוד לכל עומק החתך. מהטבלה ניתן לראות שרמת הבורון בשביל גבוהה מרמתו ליד העצים. רמת ה-sar גבוהה גם ליד העצים וגם בשביל. רמת האשלגן והחנקן גבוהה ליד העץ וגם בשביל. רמת הזרחן ליד העץ יחסית נמוכה ובשביל היא נמוכה מאוד. הגדיד בכל הטיפולים בוצע לפי התקדמות ההבשלה. בעונה הנוכחית הפרי של הגדיד הראשון נגב ולכן הנתונים שיש לנו מבוססים על הגדיד השני בלבד. הפרי שנגדד נשקל ועבר מיון לגודל ולרמת שילפוח. הניסוי התחיל בעונה הנוכחית והוא מתוכנן להימשך לפחות 4 עונות.

תוצאות

יבול – מדדי איכות

בטבלה מס' 3 מרוכזים הנתונים של היבול, גודל הפרי ורמת השילפוח בגדיד השני (עקב גובה הנתונים של הגדיד הראשון לא נאספו בעונה הנוכחית).

טבלה 3- השפעת רמת ההשקיה, האינטרוול ואביזר ההשקיה על היבול, גודל הפרי ורמת השילפוח בגדיד השני של

הטיפולים בניסוי.

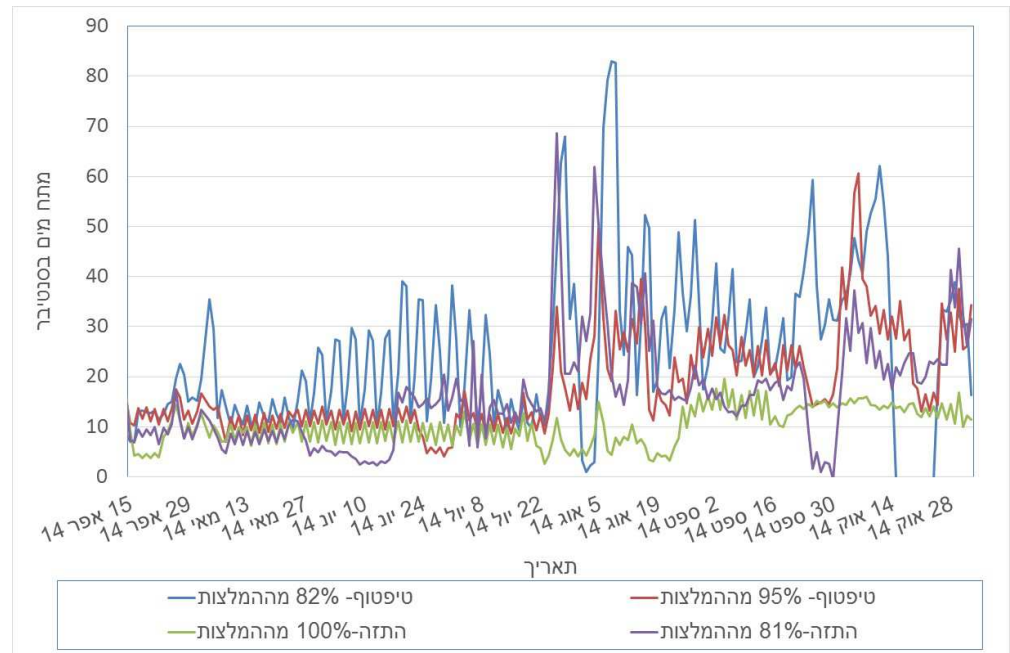
הטיפול	מרווח השקיה	גודל פרי (גרם)	שילפוח (%)
התזה-100% מההמלצות	יומיים	17.1 אב	26.6
התזה-81% מההמלצות	יומיים	17.7 אב	29.0
טפטוף-95% מההמלצות	יומיים	20.1 א	23.3
טפטוף-82% מההמלצות	יומיים	17.4 אב	22.4
טפטוף-81% מההמלצות	לפי טנסיומטרים	14.9 ב	23.3

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

מטבלה 3 ניתן ללמוד שבגדיד השני בטיפול שקיבל השקיה בטפטוף לפי 95% מההמלצות הפרי היה יותר גדול באופן מובהק מהפרי בטיפול שקיבל השקיה בטפטוף לפי 81% מההמלצות באינטרוול שנקבע ע"י הטנסיומטרים. רמת השילפוח לא הושפעה מהטיפולים. האם אין הבדל בין 29 ל-22.4% גם אם אין יתכן שקשור לגודל מדגם, אולם חשוב לציין שברמת טפטוף של 82% מההמלצות רמת השילפוח היתה הנמוכה ביותר בעיקר בהשוואה ל-81% בהתזה.

רטיבות קרקע:

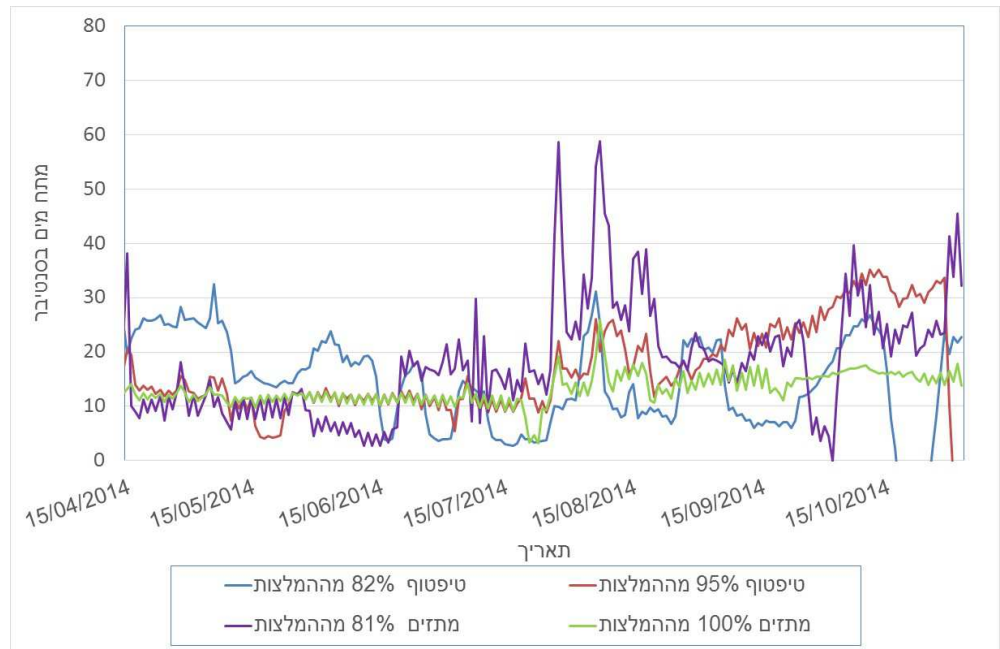
באיור מס' 1 מרוכזים הנתונים של מתח המים בקרקע בעומק 30 ס"מ בממוצע ל-2 חזרות לטיפול, בטיפולים של ההתזה 100% ו-81% מההמלצות ובטפטוף 95% ו-82% מההמלצות.



איור 1- מתח המים בקרקע בעומק 30 ס"מ בממוצע ל-2 חזרות לטיפול, בטיפולי התזה בשיעור 100% ו-81% מההמלצות ובטפטוף 95% ו-82% מההמלצות.

מאיור 1 ניתן ללמוד שבהשקיה בהתזה בעומק 30 ס"מ אין הבדל במתח המים בקרקע בין הטיפול שמקבל 100% מההמלצות והטיפול שמקבל 81% בלבד. בסוף יולי כשבכל הטיפולים צימצמו את ההשקיה מתפתח הבדל והשקיה לפי 100% מההמלצות המתח בטנסיומטר הינו 20-10 סנטיבר בממוצע, ובהשקיה לפי 81% מההמלצות המתח עולה לסביבות ה-20-30 סנטיבר. בסה"כ נראה שב-2 הטיפולים יש לכאורה עודף מים. בטיפולי ההשקיה בטפטוף הערכים יותר גבוהים, בתחילת העונה בטיפול השקיה לפי 82% מההמלצות, הערכים לקראת ההשקיה מגיעים ל-30-40 סנטיבר, בתקופה של צמצום ההשקיה (סוף יולי) הערכים עולים ל-50-60 סנטיבר. בסה"כ נראה שבטיפול הטיפטוף בהשקיה לפי 81% מההמלצה, בשלב של הירידה בכמויות המים יתכן והתמרים היו בעקה של חוסר מים וזאת לעומת ההשקיה בהתזה שבה התמונה של עקה לא קיימת.

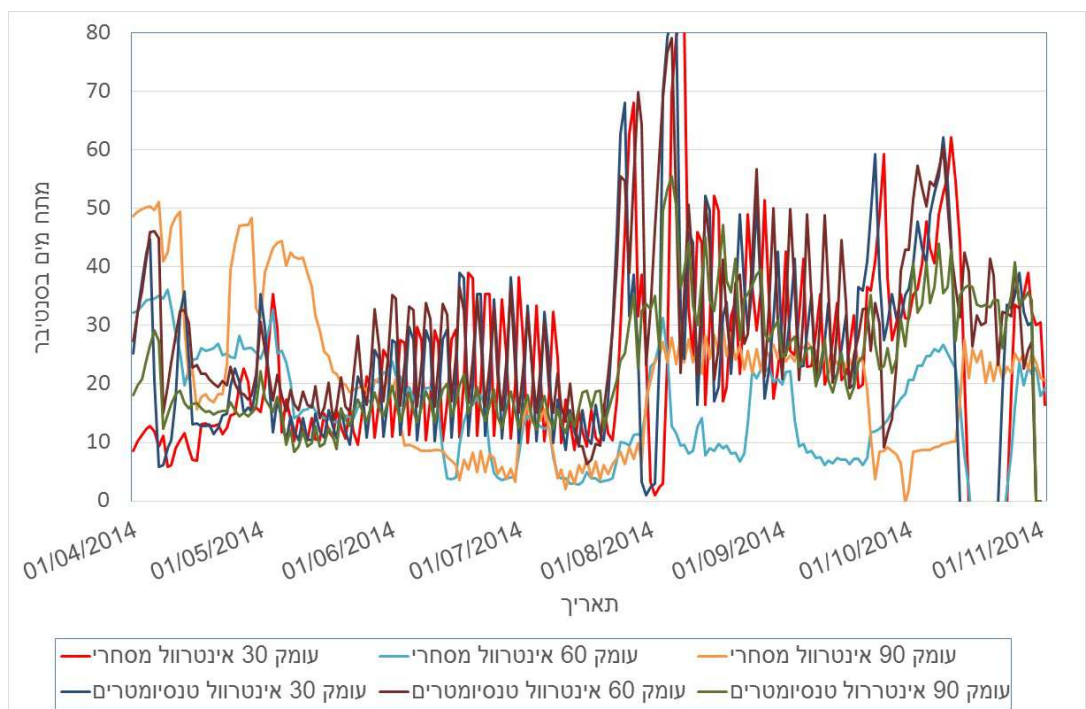
באיור מס' 2 מרוכזים הנתונים של מתח המים בקרקע בעומק 60 ס"מ בממוצע ל-2 חזרות לטיפול, בטיפולים של ההתזה 100% ו-81% מההמלצות ובטפטוף 95% ו-82% מההמלצות.



איור 2- מתח המים בקרקע בעומק 60 ס"מ בממוצע ל-2 חזרות לטיפול, בטיפול התזה בשיעור 100% ו-81% מההמלצות ובטפטוף 95% ו-82% מההמלצות.

מאיור 2 ניתן ללמוד שבועמק 60 ס"מ ההבדל במתח המים בין שיטות ההשקיה וכמויות המים הרבה פחות ברור, למעשה רק בתקופה קצרה בתחילת אוגוסט, הערכים של הטנסיומטרים בטיפול השקיה בהתזה לפי 88% מההמלצה יותר גבוהים. במשך כל העונה בעומק- הקרקע יחסית רטובה (תמונה דומה מתקבלת לגבי עומק 90 ס"מ, נתונים לא מובאים).

באיור מס' 3 מרוכזים הנתונים של הטנסיומטרים בעומקים 30,60 ו-90 ס"מ השקיה בטפטוף, לפי 82% מההמלצות באינטרוול המסחרי ובטיפול שבו נקבע האינטרוול לפי הטנסיומטרים.



איור 3- מתח המים בקרקע בעומקים 30,60 ו-90 ס"מ השקיה בטפטוף לפי 82% מההמלצות באינטרוול מסחרי ובאינטרוול שנקבע ע"י הטנסיומטרים.

מאיור 3 ניתן ללמוד שעיקר ההבדל בין האינטרוול המסחרי והאינטרוול שנקבע ע"י הטנסיומטרים היה בעומקים 60 ו-90 ס"מ. באינטרוול המסחרי הטנסיומטרים בעומקים האלה היו בד"כ בערכים יותר נמוכים מהערכים שהיו בטנסיומטרים באינטרוול שנקבע ע"י הטנסיומטרים (האינטרוול בטיפול של הטנסיומטרים היה בד"כ יותר ארוך ביום או יומיים).

דיון

זוהי השנה הראשונה לבחינת שיטת ההשקיה וכמויות המים להשקיית תמרים מזן מגיהול בבקעת הירדן. אי לכך מוקדם מדי להסיק מסקנות לגבי השפעת הטיפולים על היבול. כמו כן בסקר שבוצע לפני הפעלת הטיפולים נמצא שערכי המליחות הרבה יותר גבוהים מהערכים הרצויים ויתכן שעד לתחילת הניסוי ההשקיה בחלקה הייתה נמוכה ביחס להמלצות. בסה"כ ההשקיה בטפטוף רציף לא גרמה לנזק וזאת למרות שחלוקת המים מאוד שונה ביחס לחלוקה המתקבלת ב-2 מתזים ליד העץ. תוצאות יותר מבוססות יתקבלו בשנים הבאות של המחקר.