

תמר- בחינת השימוש בטכנולוגית I.O.D להשקיית תמרים בבקעת הירדן

אפרים צפלבץ, ד"ר פיני סריג, אבי סטרומזה - מו"פ בקעת הירדן, תחנת צבי
ד"ר שי דניאל – שה"מ, משרד החקלאות וביטחון מזון
ד"ר שבתאי כהן, מנהל המחקר החקלאי (גמלאי)
גיא רשף, חברת נטפים

תקציר

במחקר שהתבצע במטע התמרים של קבוץ קליה נבחנה האפשרות להפעיל את השקיית התמרים לפי דרישה של הצמחים עצמם (I.O.D). את הדרישה של הצמחים קיבלנו מחיווי של טנסיומטרים וזאת לעומת ההשקיה לפי ההמלצות המסחריות המקובלות. ההשקיה לפי טנסיומטרים התנהלה באופן אוטומטי כך שכאשר ממוצע של 2-3 תחנות של טנסיומטרים בעומק 60 ס"מ הגיע למתח של 30 סנטיבר ניתנה הפקודה לפתיחת המים וכשממוצע של 2-3 תחנות של טנסיומטרים בעומק 120 ס"מ הגיע למתח של 13 סנטיבר ניתנה פקודה לסגירת המים. מתוצאות הניסוי עולה שבתנאים שבהם התבצע הניסוי (מים לא מליחים וקרקה בינונית ללא בעיות מיוחדות של מליחות) ניתן לנהל את ההשקיה ע"ס הדרישה של התמרים עצמם. בסה"כ החיסכון המצטבר במים עמד על 40%, ללא פגיעה ביבול או באיכות ושיפור מובהק ברמת השילפוח שהתקבל בעונה 2023 ושיפור מובהק בגודל הפרי וברמת השילפוח שהתקבל בעונה 2024. בכל שנות המחקר התקבל חיסכון במים ללא פגיעה במסי הידות שהופיעו באפריל שנה אח"כ.

רקע קצר ותאור הבעיה

תמרים הם ענף מטעים מרכזי בבקעת הירדן והיקפו בעונה הנוכחית מגיע ל- 30,000 דונם. לפי ההמלצות המקובלות כיום, כמות המים הממוצעת להשקיה של דונם תמרים בוגר (החל מגיל 8) הינה 1200-1300 מ³ לעונה. מים הינם משאב במחסור ועלותם יקרה, אי לכך יש מקום לחזור ולבדוק את צריכת המים הכללית ולנסות לדייק את מרווח ההשקיה וע"י כך לאפשר צמצום הוצאות הגידול ללא פגיעה ביבול או באיכות.

השפעת רמת ההשקיה על היבול והאיכות של התמרים נבדקה בתנאי הבקעה במסי עבודות. בעקבות מחקר שהתבצע בשנים 2002-2004 (צפלבץ וחובי, 2004) נקבע מקדם השקיה ביחס להתאדות גיגית של 0.9. עיקר ההשפעה של המקדם הזה ביחס למקדמים יותר נמוכים הייתה על גודל הפרי, כמו כן נמצא שגם מקדמים יותר נמוכים לא השפיעו על מסי הידות שיצאו באפריל. מכאן הגענו לניסוח המלצות השקיה לפי 0.9 מהתאדות גיגית החל מחנטה ועד לשלב שכל הפרי הופך לצהוב ואז ירידה למקדם של 0.5 עד לחנטה בעונה הבאה (צפלבץ וחובי, 2022). במחקר נוסף (2014-2017) שעסק במשטר ההשקיה לקראת גיד, נמצא שירידה במקדם ההשקיה עד למצב שבו לא משקים החל מפרי צהוב ועד לסיום הגיד עוזר לקבלת יותר פרי יבש שמוכן לאריזה ללא צורך ביבוש נוסף באמצעות תנורים (אורן וחובי, 2018). ביישום ההמלצות בכל הבקעה צריך לקחת בחשבון את איכות המים שיכולים להיות מים שפירים (מוליכות חשמלית 0.8-1.0 דציסימנס למטר) או מי קולחים (מוליכות חשמלית 1.5-1.8 דציסימנס למטר) או מי ירדן (מוליכות חשמלית 6.0-8.0 דציסימנס למטר) או מיהול של מקורות המים האלה. כמו כן בבקעה ישנו מגוון גדול של קרקעות שבחלקם מליחות ולא מנוקזות.

בשנים האחרונות מתרחב השימוש בשיטת השקיה לפי דרישה (I.O.D), בשיטה זו אין מרווח (אינטרוול) קבוע ואין מנת מים קבועה והכל נקבע לפי חיווי מהעצים עצמם. שיטה זו נבחנה בתצפית שהתבצעה בקיבוץ קליה באחריות חוקרי מו"פ בקעת הירדן. בתצפית זו ההשקיה הופעלה ונסגרה על סמך חיווי מטנסיומטרים. פתיחת מים התבצעה כשמתח המים בעומק 60 ס"מ עלה ל 30 סנטיבר וסגירת מים התבצעה כשמתח המים בעומק 120 ס"מ ירד ל 13 סנטיבר, כשמנת המים המקסימלית לעץ נקבעה על 1.5 קוב. מסיכום בתצפית הזו שנמשכה שנתיים עולה שבטיפול השקיה לפי דרישה כמויות המים השנתיות היו כ 50% מהכמויות בהשקיה המסחרית ומרווח ההשקיה היה פי 2-3 יותר ארוך, כל זה ללא פגיעה ביבול או באיכות (צפלבץ וחובי, 2021). ע"ס התצפית הזו הוחלט להפעיל ניסוי מסודר שיכלול 2 טיפולים (I.O.D לעומת מסחרי) ולבחון את ההשפעה של ה I.O.D על היבול והאיכות ועל צריכת המים של התמרים.

בחינה האם ניתן לחסוך במים בגידול תמרים מזן מגיהול בבקעת הירדן ללא פגיעה ביבול או באיכות ע"י כך שמשקים לפי צריכת המים של העץ כפי שבאה לידי ביטוי בערכי סף של טנסיומטרים.

מהלך המחקר ושיטות עבודה

בדו"ח הנוכחי אנחנו מסכמים 4 שנות מחקר (המחקר התחיל שנתיים לפני האישור התקציבי), ושנה נוספת של עבודה ברמה מסחרית באותה שיטה כמו בניסוי.

הניסוי מתבצע במטע התמרים של קיבוץ קליה בזן מגיהול, שנת נטיעה 2011 והוא כולל 2 טיפולים ב 6 חזרות באקראיות גמורה. כל חזרה מכילה לפחות 3X3 עצים כך שלעצים הנמדדים יהיו עצי גבול מכל כיוון. החלקה לא מקבלת תוספת דשן היות וההשקיה היא במי קולחין עם רמה גבוהה של יסודות הזנה. השקיה מתבצעת באמצעות 5 טפטפות של 25 ליטר לשעה, הטפטפות מותקנות על שלוחה במרחק של 1 מ' אחת מהשנייה (בסה"כ 5 טפטפות תופסות 4 מ', 2 מ' מכל צד של העץ). לפני הפיצול לטיפולים בוצע בחלקה סקר קרקע שכלל 2 בורות בשני עצים מייצגים. מכל בור נלקחו מדגמים במרחק 150 ס"מ מהגזע ובמרחק של 300 ס"מ מהגזע. הרמה הממוצעת של מליחות ויסודות מליחות בכל מרחק מהעץ לכל עומק החתך נתונה בטבלה מס 1.

טבלה 1- רמה ממוצעת של מוליכות חשמלית ויסודות מליחות בחתך הקרקע בקיבוץ קליה לפני התחלת הניסוי

מרחק מהעץ בס"מ	עומק מ בס"מ	עומק עד בס"מ	רוויה %	pH	מוליכות חשמ. dS/m	כלוריד מא"ק/ל"	נתרן מא"ק/ל"	סידן+מגניזיום מא"ק/ל"	במיצוי K 'מא"ק/ל'	B במיצוי	SAR	חצץ %
150	0	50	29.6	7.7	6.1	27.3	32.3	28.6	0.9	0.6	8.3	59.7
	50	100	27.5	7.8	6.5	28.2	34.7	28.6	0.4	0.7	9.0	69.5
	100	150	26.5	7.8	4.5	21.8	24.7	17.6	0.2	0.9	8.2	71.1
	150	200	25.4	7.8	2.2	8.8	10.6	7.8	0.3	0.9	5.7	68.1
	200	250	23.7	8.0	2.5	8.6	10.2	10.2	0.4	0.9	4.7	80.0
	250	300	22.7	8.0	2.8	8.3	16.3	10.6	0.5	0.4	7.1	69.5
	300	350	23.2	8.0	4.7	23.9	25.6	19.2	0.7	0.9	8.2	69.8
300	0	50	26.5	8.0	19.3	152.3	106.8	91.6	5.3	1.9	15.5	55.7
	50	100	25.1	8.1	6.3	31.7	32.4	30.7	0.8	1.1	8.3	70.3
	100	150	27.0	8.0	3.8	16.3	19.3	15.5	0.7	0.7	7.2	68.2
	150	200	26.6	8.1	6.3	27.3	31.9	31.5	0.9	0.6	8.0	62.0
	200	250	22.9	8.0	4.2	21.5	14.7	23.7	0.8	0.4	3.8	72.5

מטבלה 1 ניתן ללמוד שהקרקע בקליה היא יחסית קלה, כמו כן קיימת הצטברות מסוימת של מלחים בשכבות הקרקע העליונות, בדיגום שהתבצע במרחק 150 ס"מ מהגזע ובכל חתך הקרקע בדיגום שהתבצע במרחק 300 ס"מ מהגזע. (המוליכות החשמלית הממוצעת של מי הקולחים שמשמשים להשקיה בניסוי זה היא 1.5-1.8 דציסימנס למטר). במרחק 300 ס"מ מהגזע בשכבה העליונה הצטברות מלחים יותר גדולה. הסיבה האפשרית לזה היא שהדיגום במיקום הזה נילקח מהשוליים של ההרטבה. גם הרמה של יסודות המליחות מלמדת על כך שישנה הצטברות בחתך הקרקע. הבורון יחסית נמוך אבל ישנה הצטברות מסוימת בעומק 0.5-1.5 מ' במרחק 300 ס"מ מהגזע, בכל מקרה הערכים שנמצאו אינם מהווים בעיה בגידול תמרים, כמו כן ניתן לראות שהקרקע מכילה רמה גבוהה של חצץ לכל העומק.

הפיצול לטיפולים התבצע בתחילת מרץ 2021. בטיפול ה I.O.D הוצבו 2 תחנות טנסיומטרים תוצרת חברת וירידיקס (בהמשך הוספנו תחנה נוספת), פתיחת מים התבצעה כשמתח המים הממוצע של הטנסיומטרים בעומק 60 ס"מ עלה ל- 30 סנטיבר והסגירה התבצעה כשהממוצע של הטנסיומטרים בעומק 120 ס"מ ירד ל 13 סנטיבר. כמו כן הוצבו 2 תחנות טנסיומטרים תוצרת אותו היצרן בביקורת.

התנהל מעקב אחרי מרווחי ההשקיה, כמויות המים וערכי מתח המים בטיפול ה IOD ובטיפול המסחרי. הגדיד התבצע לפי טיפולים, בכל גדיד נשקל סה"כ המשקל לעץ, כמו כן נלקח מדגם של 5 ק"ג בו מתבצע מיון לפרי יבש ורטוב, נקבע משקל פרי ממוצע ונקבע % הפרי המשולפח מתוך הפרי שמוכן לאריזה. באפריל ולפני גדיד התבצעה ספירה של מס' הידות, כמו כן ביצענו סקר קרקע בסיום השנה השנייה (דווח בדוחות קודמים). סקר קרקע נוסף בוצע בסיום העונה הנוכחית. התוצאות המדווחות כאן הם ממוצע של 2 בורות לכל טיפול בבדיקות שבוצעו אוקטובר 2024. כמו כן נשלחו בבדיקות עלים. עקב טעות במעבדה המדגמים התערבבו ולכן התוצאות לעונה הזו אינם מדווחות. בשנת 2025 בדקנו בחלקת הניסוי את השפעת הטיפולים על הופעת ידות באפריל. במקביל עברנו ליישום השיטה בקנה מידה מסחרי בחלקה של 50 ד'.

יבול ואיכות- בטבלה מס' 2 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על היבול והאיכות בעונות 2021 עד 2024.

טבלה 2- השפעת הטיפולים על היבול והאיכות בעונות 2021-2024

שנה	הטיפול	יבול (ק"ג לעץ)	משקל פרי (גרם)	פרי מוכן לשיווק (%)	פרי משולפח (%)
2021	מסחרי	142	27.0	24.8	23.4
	IOD	128	26.3	29.1	21.7
2022	מסחרי	104.8	24.1	33.5	40.9
	IOD	108.0	24.7	27.5	34.5
2023	מסחרי	187.1	20.8	41	32.1 א
	IOD	171.2	20.9	35	28.4 ב
2024	מסחרי	75.1	23.7 ב [§]	31.6	42.5 א
	IOD	76.8	24.9 א	26.7	34.0 ב

• הניתוח בוצע לכל עונה בנפרד. אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק במבחן Student's Ttest ברמה של 5%

מטבלה 2 ניתן ללמוד שבעונה הראשונה של הגיד (2021) לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ביבול ובאיכות של הפרי, בסה"כ היבול והאיכות בחלקה טובים מאוד. גם בשנה השנייה של הניסוי (2022) לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ביבול ובאיכות. בסה"כ בשנה זו הפרי נגדד יותר יבש, והמשקל הכללי היה יותר נמוך. יש לציין כי גם בשנה השלישית של הניסוי (2023), לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ביבול הכללי לעץ כמו כן לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים במשקל הפרי הממוצע ובאחוז הפרי המוכן לשיווק. לעומת זאת לגבי רמת השילפוח ניתן לראות שרמת השילפוח בטיפול של ה IOD הייתה נמוכה באופן מובהק מרמת השילפוח בטיפול המסחרי. גם בשנה האחרונה של הניסוי (2024) הטיפולים לא השפיעו על היבול הנגדד, בסה"כ היבול היה יחסית נמוך, לגבי המשקל הממוצע לפרי, ניתן לראות שהמשקל הממוצע לפרי בטיפול של ה IOD היה גבוה באופן מובהק מהמשקל הממוצע לפרי בטיפול המסחרי. באחוז הפרי שמוכן לשיווק לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים, לעומת זאת באחוז הפרי המשולפח ניתן לראות שהרמה בטיפול ה IOD נמוכה באופן מובהק מהרמה בטיפול המסחרי.

בשנת 2025 עברנו ליישום השיטה ברמה מסחרית בהיקף של 50 ד' השקיה אוטומטית לפי מתחי סף בטנסיומטרים (IOD), מתח הסף לפתיחה היה 30 סנטיבר בעומק 60 ס"מ וסגירת מים במתח 13 סנטיבר בעומק 120 ס"מ, בהשוואה לחלקה סמוכה (50 ד') שבה ההשקיה התבצעה לפי ההמלצות המסחריות. היבול בחלקה המסחרית היה 120 ק"ג לעץ ולעומת זאת ב IOD היבול היה 103 ק"ג לעץ בלבד. למרות ההפרשים ביבול לרעת ה IOD, החקלאי היה מרוצה מהצורה שבה ההשקיה התנהלה וההחלטות שלו להמשך הם:

1. ערך הסף של פתיחת המים יהיה 20 סנטיבר.
2. להרחיב את העבודה בשיטה הזו לחלקה מסחרית נוספת.

מס' ידות-

בטבלה מס' 3 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על מס' הידות באפריל (הופעת ידות), ועל מס' הידות באוגוסט (מס' הידות לפני גדיד) בעונות 2023-2025.

טבלה 3- השפעת הטיפולים על מס' הידות בעונה 2023

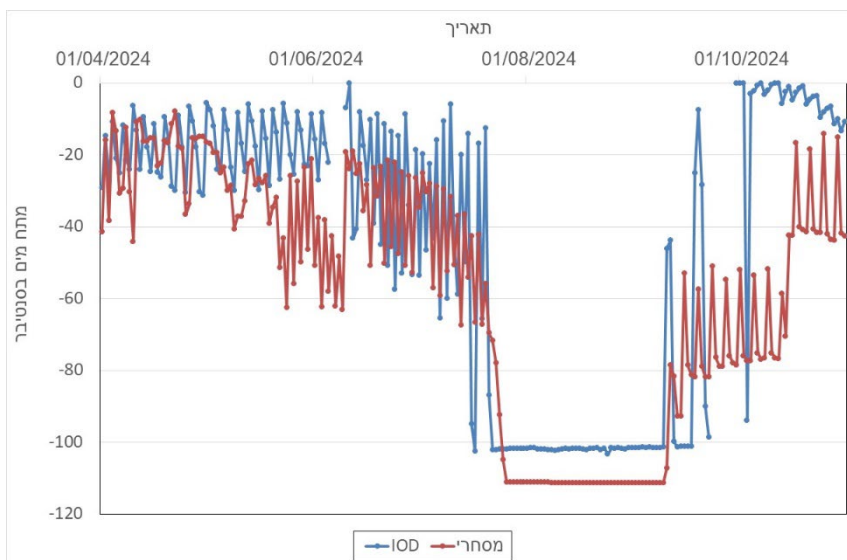
הטיפול	מס' ידות לעץ 2023		מס' ידות לעץ 2024		מס' ידות לעץ 2025
	אפריל	אוגוסט	אפריל	אוגוסט	אפריל
מסחרי	31.3	28.8	21.8 ב	20.9	30.17
IOD	29.9	27.6	23.8 א	21.3	30.20

• אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק במבחן Student's Ttest ברמה של 5%

מטבלה 3 ניתן ללמוד שבשנת 2023 לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים במס' הידות. לעומת זאת בשנת 2024 מס' הידות שהופיע באפריל בטיפול של ה IOD היה גבוה באופן מובהק ממס' הידות בטיפול המסחרי, ההבדל המובהק הזה לא נשמר עד לגדוד. בשנת 2025 שוב לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים במס' הידות שהופיעו באפריל.

כמויות מים ואינטרוול השקיה

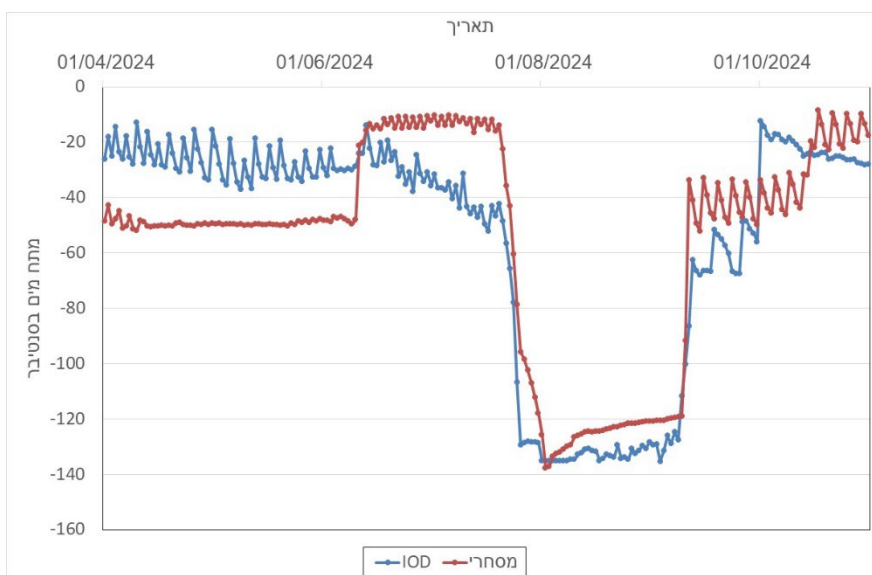
סה"כ כמויות המים שניתנו בכל אחד מהטיפולים מ 10/3/2021 (התחלת הניסוי) ועד ל 20/10/2024 הם 422.1 קוב לעץ בטיפול המסחרי ו- 246.4 קוב לעץ בטיפול ה IOD. כלומר, טיפול ה IOD חסך 40% מהמים בסיכום של 4 עונות השקיה (3 שנים ו- 7 חודשים). להמחשה של העבודה עם הטנסיומטרים מוצג בדו"ח הנוכחי את הנתונים של העונה 2024. באיור מס' 1 מרוכזים הנתונים של מתח המים הממוצע בקרקע בעומק 60 ס"מ במהלך העונה 2024



איור 1- השפעת הטיפולים על מתח המים הממוצע בקרקע בעומק 60 ס"מ בעונה 2024

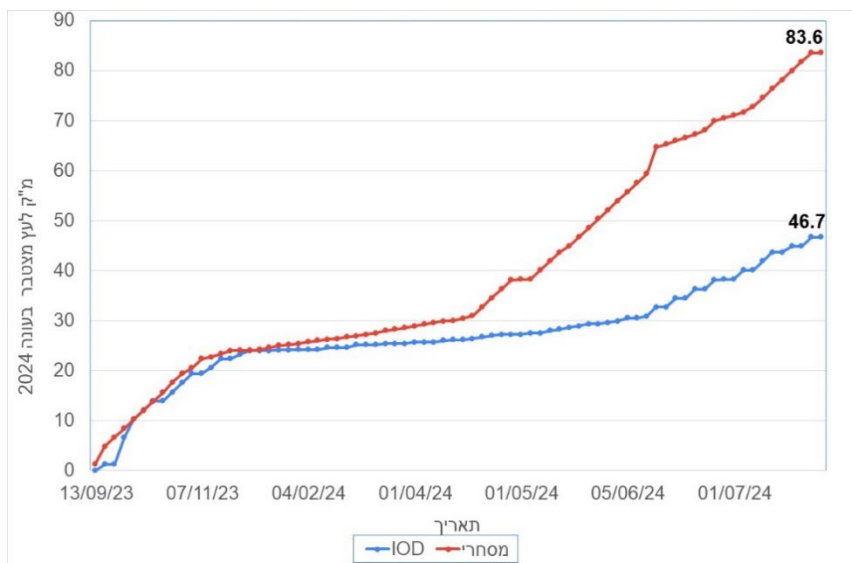
מאיור 1 ניתן ללמוד שטיפול ה IOD שמר על הרמה של 30- סנטימטר (ערך מינימום יומי) עד לתחילת חודש יוני. בהמשך עד סגירת המים בתחילת אוגוסט הערכים המינימליים הולכים ויורדים ומגיעים גם ל -60. בטיפול המסחרי מתח המים יותר גבוה במהלך כל העונה, בערכי המינימום עד אמצע יוני ובערכי המקסימום עד לסגירת המים באוגוסט. בשני הטיפולים רואים שמתח המים מגיע ל -100 בשלב של היבוש ובפתיחה של המים בסיום הגדוד הערכים חוזרים בהדרגה לתכנון בטיפול ה IOD ולערכים פחות נמוכים גם בטיפול המסחרי.

באיור מס' 2 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על מתח המים בקרקע בעומק 120 ס"מ במהלך העונה 2024.



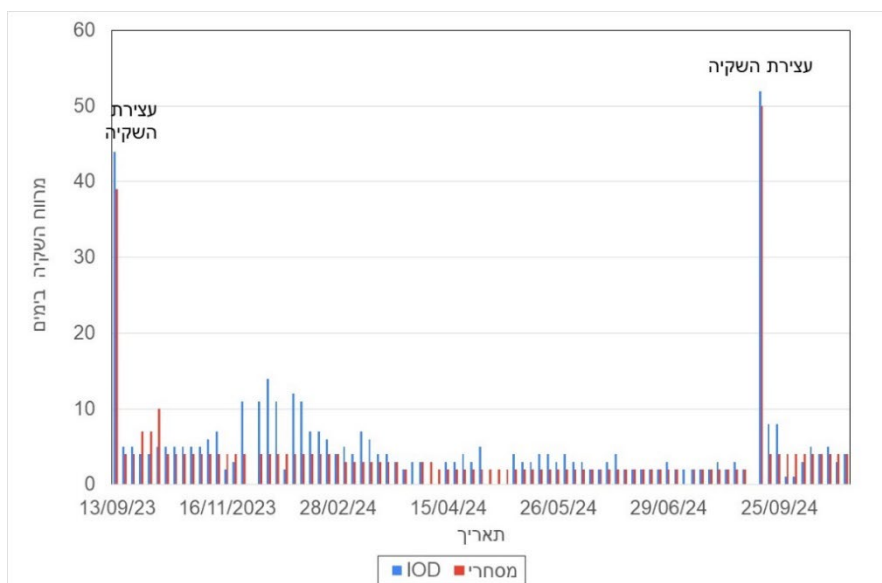
איור 2- השפעת הטיפולים על מתח המים בקרקע בעומק 120 ס"מ בעונה 2024

מאיור 2 ניתן ללמוד שגם בעומק 120 ס"מ מתח המים בטיפול המסחרי גבוה מהמתח בטיפול ה IOD, כמו כן באמצע יוני המגמה מתהפכת ומתח המים בטיפול המסחרי יותר נמוך. כשסגרנו את המים בתחילת אוגוסט בשני הטיפולים בעומק של 120 ס"מ חלה התייבשות, כשהחזרנו את ההשקיה המתחים הגיעו לערכים דומים לערכים שהיו בתחילת העונה. באיור מס' 3 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על כמות המים המצטברת לעץ החל מפתחת המים אחרי הגדיד של 2023 (13/9/2023) ועד לסגירת המים לקראת גדיד 2024 (21/7/2024).



איור 3- השפעת הטיפולים על כמות המים המצטברת לעץ בעונה 2024

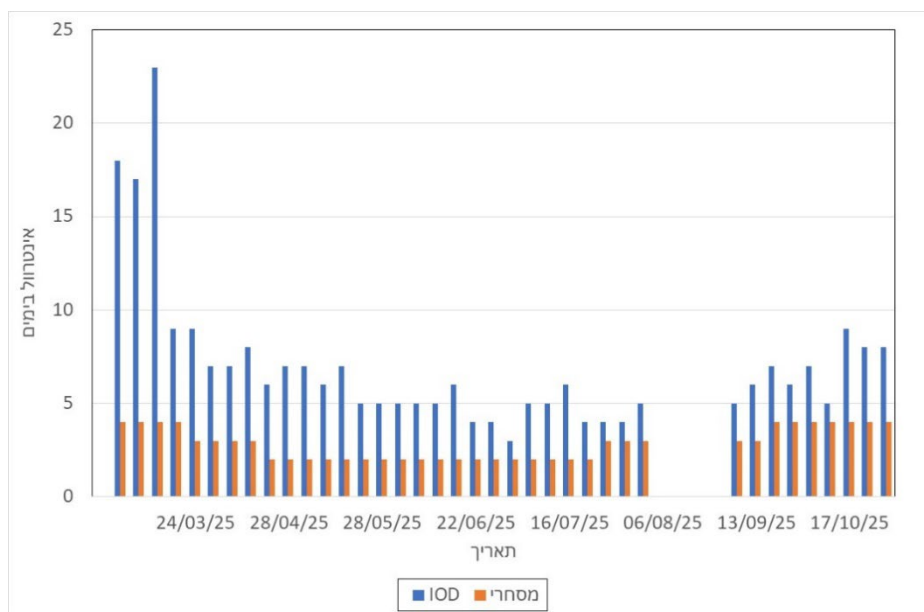
מאיור 3 ניתן ללמוד שבתקופת החורף (עד סוף פברואר) בטיפול של ה IOD ניתנו כמויות מים דומות לכמויות בטיפול המסחרי, לעומת זאת בקיץ בטיפול IOD ניתנות כמויות המים יותר נמוכות. בסה"כ בקנה מידה שנתי החיסכון במים בהשקיה לפי IOD עמד בשנת 2024 על 44%. באיור מס' 4 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על מרווח ההשקיה ב 2024.



איור 4- השפעת הטיפולים על מרווח ההשקיה בימים בעונה 2024

מאיור 4 ניתן ללמוד שבמהלך החורף ההשקיה לפי IOD מתבצעת באינטרוול יותר ארוך מהאינטרוול בטיפול המסחרי, כשבחלק מהמקרים האינטרוול ב IOD ארוך פי 3, לעומת זאת בקיץ ברוב המקרים האינטרוול דומה ואם יש הפרש בד"כ הוא מגיע להפרש של יום אחד בלבד.

באיור מס' 5 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על מירווח ההשקיה ב-2025 בחלקה המסחרית שבה בוצעה הטמעת שיטת השקיה זו בעונה 2025

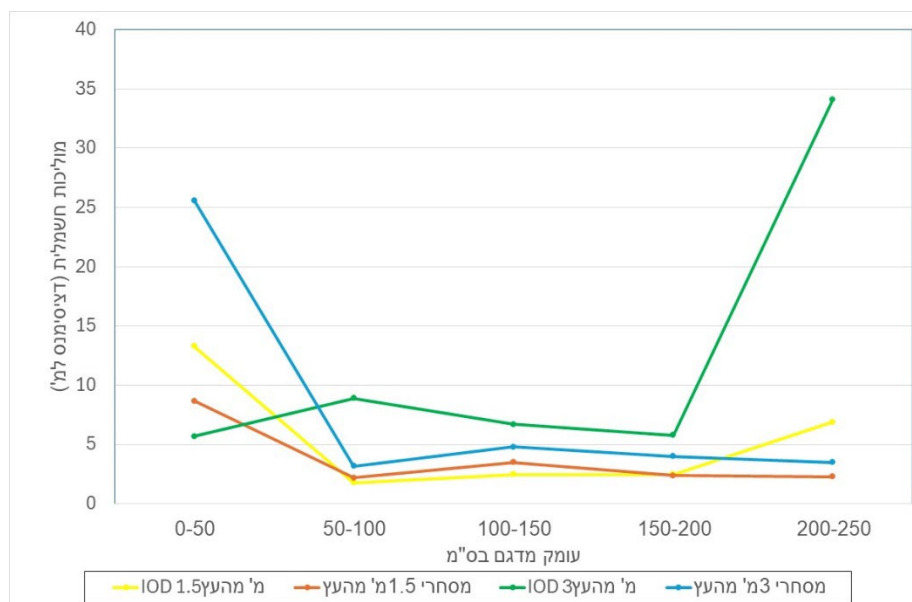


איור 5- השפעת הטיפולים על אינטרוול ההשקיה בעונה 2025

מאיור 5 ניתן ללמוד שהאינטרוול בטיפול ה IOD בחורף היה פי 3-4 יותר ארוך מטיפולי הביקורת, ובקיץ פי 2 יותר ארוך. בסה"כ בשנת 2025 כמויות המים לכל העונה בחלקת הביקורת (מסחרי) 92.1 מ"ק לעץ ובחלקה שקיבלה השקיה לפי מתחי סף בטנסיומטרים (IOD) 63.4 מ"ק לעץ בלבד. חיסכון של 31% במים.

בדיקות קרקע

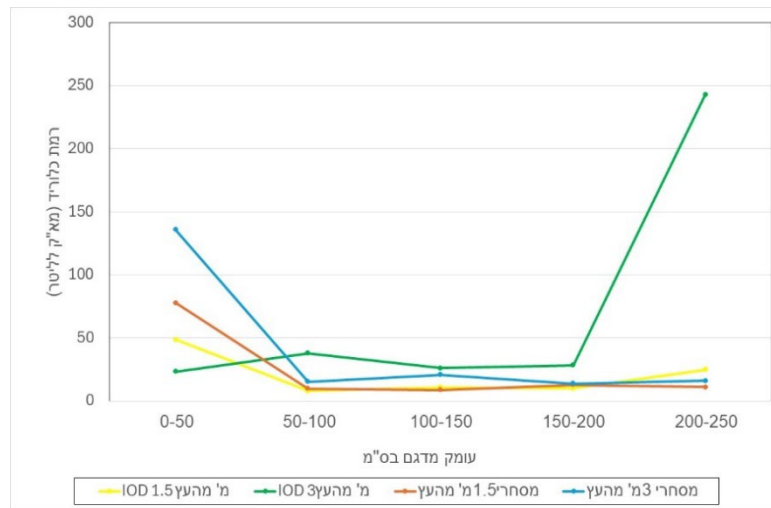
באיור מס' 6 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על המוליכות החשמלית בחתך הקרקע בבדיקות שבוצעו ב 10/2024.



איור 6- השפעת הטיפולים על המוליכות החשמלית בחתך הקרקע (10/2024)

מאיור 6 ניתן ללמוד שבמרחק 1.5 מ' מהעץ יש הבדל בולט בין הטיפולים רק בשכבה העליונה (0-50 ס"מ) ובשכבה התחתונה שנדגמה (200-250 ס"מ). בשני העומקים האלה המוליכות החשמלית בטיפול ה IOD גבוהה בצורה בולטת מהמוליכות החשמלית בטיפול המסחרי, לעומת זאת מ 50-200 ס"מ אין הבדל בולט בין הטיפולים. במרחק 3 מ' מהעץ, בטיפול של ה IOD הרמה של המוליכות החשמלית בשכבה העליונה הייתה יותר נמוכה מהרמה של המוליכות החשמלית בטיפול המסחרי אבל בעומקים האחרים (50-250 ס"מ) המוליכות החשמלית בטיפול ה IOD הייתה יותר גבוהה ובעומק 200-250 ס"מ הערך של המוליכות החשמלית בטיפול ה IOD מגיע ל 34 דציסימנס למטר.

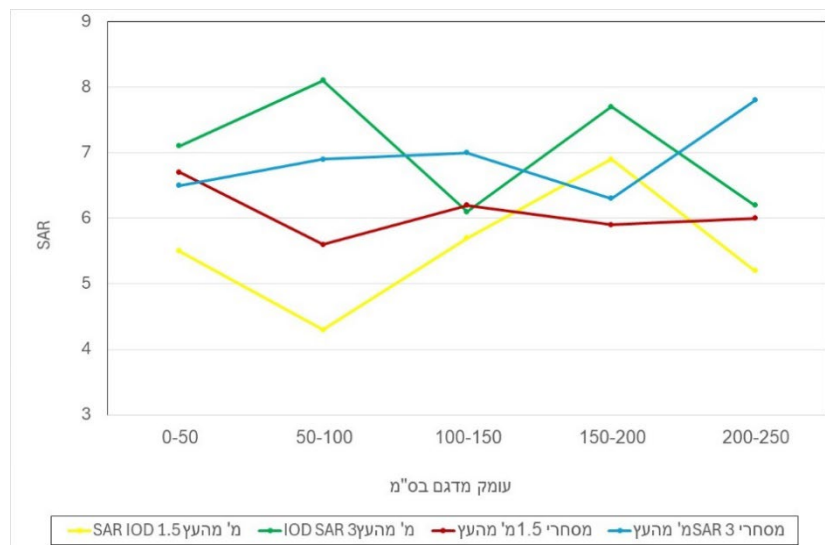
באיור מס' 7 מרוכזים הנתונים של רמת הכלוריד בחתך הקרקע בטיפולים שהיו בניסוי.



איור 7- השפעת הטיפולים על רמת הכלוריד בחתך הקרקע (11/2024)

מאיור 7 ניתן ללמוד שבמרחק 1.5 מ' מהעץ בשכבת הקרקע העליונה רמת הכלוריד בטיפול המסחרי יותר גבוהה מהרמה בטיפול ה IOD בעומקים האחרים (250-50 ס"מ) אין הבדל בין הטיפולים. במרחק 3.0 מ' מהעץ התמונה של ההבדל בין הטיפולים דומה לתמונה של ההבדל במוליכות החשמלית.

באיור מס' 8 מרוכזים הנתונים של ה SAR (מנת ספיחת הנתרן) בטיפולים השונים שהיו בניסוי.



איור 8- השפעת הטיפולים על ה SAR (מנת ספיחת הנתרן) בחתך הקרקע (11/2024)

מאיור 8 ניתן ללמוד שאין הבדל בולט ברמת ה SAR בין הטיפול המסחרי לטיפול ה IOD במרחק, בכל המרחקים ובכל העומקים הטווח של ה SAR נע בין 4-8 וזה נחשב כבעייתי לצמחים רגישים בלבד.

בדו"ח הנוכחי אנחנו מסכמים 4 שנות מחקר (במחקר התחיל שנתיים לפני האישור התקציבי), ושנה נוספת של עבודה ברמה מסחרית באותה שיטה כמו בניסוי. ניתן לראות שבכל השנים לא הייתה פגיעה ביבול או באיכות של התמרים כתוצאה מההשקיה לפי דרישה (IOD), כמו כן ניתן לראות שהמטע של קליה מאופיין בשונות גדולה גם בגובה היבול וגם בגודל הפרי בין השנים, אבל גם בשנים של יבול גבוה וגם בשנים של יבול נמוך ההשקיה לפי דרישה לא פגעה בתוצאות של המטע ובשנה 2024 היא שיפרה את גודל הפרי. בנוסף, בשנים 2023 ו-2024 ההשקיה לפי דרישה גרמה לירידה מובהקת ברמת השילפוח. סה"כ בכל שנות המחקר החיסכון במים בסיכום 4 עונות הוא 18% בלבד. הסיבה לכך היא צמצום של כמויות המים בטיפול המסחרי שבו ההחלטות היו של החקלאי, גם ע"ס תחנה מטאורולוגית מקומית שכנראה מושפעת מתנאים מקומיים ואינה מייצגת את נתוני המטאורולוגיה של האזור. בשנה האחרונה שבה עבדנו ברמה מסחרית החיסכון במים היה 31%.

מעקב אחרי מס' ידות שמופיעות באפריל יכול להיות סימן לבעיה של חוסר מים שקיימת בטיפול מסוים, בסה"כ נראה שלמרות הירידה בכמויות המים בטיפול ה IOD לא נוצר מצב של חוסר מים שיפגע ביבול ויותר מזה ניתן לראות שבשנה 2024 מס' הידות באפריל ב IOD יותר גבוה ממס' הידות בטיפול המסחרי. בבדיקות קרקע ניתן לראות שבמרחק 3 מ' מהעץ המוליכות החשמלית בטיפול ה IOD יותר גבוהה מהמוליכות החשמלית בטיפול המסחרי. בשכבה התחתונה שנבדקה המוליכות החשמלית בטיפול ה IOD מגיעה ל 34 דציסימנס למטר ולעומת זאת בטיפול המסחרי אין הצטברות בכל עומק החתך. יתכן שהתוצאה הזו מראה שבטווח של יותר שנים יכולה להיות הצטברות של מליחים שאולי תזיק לעץ. צוות המחקר ינסה לענות על השאלה הזו במחקר מקביל שמתבצע בתנאים של השקיה במים מליחים שבהם הקצב של ההמלחה עשוי להיות יותר מהיר.

השאלה, אם שיטה זו ישימה בקנה מידה רחב קשורה גם במערכת המים האזורית שכנראה איננה מאפשרת השקיה בכל זמן שקיימת דרישה ובסה"כ חייב להיות תיכנון אזורי מוקדם. ע"ס ניסיונות נוספים שנעשו בהשקיה של התמרים נראה שירידה בכמות המים תוך קביעה מראש של האינטרוול או הכמות לא בהכרח תביא לאותן תוצאות. כמו כן התוצאה שהתקבלה כנראה נכונה לתנאים של קרקע ללא בעיות מיוחדות של מליחות וכשההשקיה מתבצעת במים עם מוליכות חשמלית דומה. המו"פ מנהל ניסוי דומה בתנאים של קרקע כבדה ומים מליחים והתוצאות יפורסמו תוך שנתיים שלוש.

ביבליוגרפיה

- א. צפלבץ, ח. אורן, פ. סריג, ש. אסולין (2004). השפעת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות גיגית על היבול והאיכות של תמרים מזן מגיהול. דו"ח מחקרים מופ בקעת הירדן לשנים 2003/04. באתר מופ בקעת הירדן <http://www.mop-bika.org.il>
- א. צפלבץ, פ. סריג, א. סטרומזה, ש. דניאל (2021). השקית תמרים במים מליחים שימוש במי מאגר תירצה. פיתוח פרוטוקול השקיה לקראת גדיד בבקעת הירדן. דו"ח מחקרים מו"פ בקעת הירדן שנה 2020/21. <http://www.mop-bika.org.il>
- א. צפלבץ, פ. סריג, א. סטרומזה, ש. דניאל (2021). השקיית תמרים מזן מגיהול לפי דרישת העץ – I.O.D. דו"ח מחקרים מו"פ בקעת הירדן שנה 2020/21. באתר מופ בקעת הירדן <http://www.mop-bika.org.il>
- א. צפלבץ, ש. דניאל, ע. פרידמן (2022). המלצות השקיה ודישון לתמרים. משרד החקלאות ופיתוח הכפר שירות ההדרכה והמקצוע אגף פירות ואגף שירות שדה. 6 עמ'.
- ח. אורן, א. צפלבץ, פ. סריג, א. סטרומזה (2018). צמצום ההשקיה לשליטה על רטיבות הפירות ולחסכון במים. עלון הנוטע שנה ע"ב, פברואר 2018 עמ' 22-25.