

מעקב רב שנתי אחר השפעת ההשקיה במי קולחין מהולים (מי מאגר תרצה) לעומת מים שפירים בזן מג'הול בבקעת הירדן- דו"ח 2015

אפרים ציפלבץ, פנחס סריג, אבי סטרומזה - מו"פ בקעת הירדן
חיים אורן - משרד החקלאות שה"מ

תקציר

בניסוי לייעול השימוש במי קולחין בהשקיית תמרים בבקעת הירדן וצפון ים המלח נבחנו הטיפולים הבאים:

1. השקיה במי קידוחים מקומיים, במשטר דישון מסחרי (הדשן 9-2-6 ברמת חנקן שנתית של 35 יח', ס"ה דשן 500 ליטר לדונם, דישון מתחילת מרץ ועד החלפת צבע ומסיום הגדיד למשך חודשים נוספים, ס"ה כ- 7.5 חודשי דישון בשנה).
2. השקיה במי קולחין מהולים, תגבור דישון ברמת יסודות שנתית כמו בקולחין (יחס יסודות בדשן 2.5-0.9-7.5, חנקן על בסיס גופרת אמון ס"ה 20 יח' חנקן לדונם לעונה, בדישון רציף כל השנה)- טיפול זה התחיל ב-2013.
3. השקיה במי קולחין מהולים ללא תוספת דשן.
4. השקיה במי קידוחים מקומיים בתוספת דישון ברמה שנתית כמו בקולחין ביחס יסודות 2.5-0.9-7.5 כמו בקולחין. גודל כל חזרה 1 ד' (4X3 עצים), גודל כל טיפול 4 דונם, ס"ה שטח הניסיון 16 ד', המעקב מתבצע ב-2 העצים המרכזיים בכל חזרה. ההשקיה זהה בכל הטיפולים ע"פ ההמלצות להשקיות תמרים בבקעת הירדן (מחנטה ועד החלפת צבע לפי מקדם של 0.9, מהחלפת צבע ועד החנטה בעונה הבאה לפי 0.5 מהתאדות). הניסוי התחיל בעונה 2010 והדו"ח הנוכחי מסכם את השנה השישית של הניסוי. מתוצאות הניסוי בעונה הנוכחית נראה שההשקיה במי קולחין מהולים פוגעת ביבול ואיננה תורמת לשיפור ברמת השילפוח, כמו כן נראה שבהשקיה במי הקולחין מהולים אין צורך בתוספת דשן. מי הקולחין מהולים גורמים לפגיעה מובהקת בצימוח של התמר ובעונה הנוכחית הפגיעה הזו באה לידי ביטוי ביבול הסופי.

פרויקט המים הנחותים בבקעת הירדן מאגם את מי הקולחין שזורמים ממזרח ירושלים בנחל קידרון ומעביר אותם עד למאגר תירצה במרכז הבקעה, במאגר המים נמהלים עם מי ירדן ומי שיטפונות בחורף. סה"כ ההיקף השנתי של המפעל כ- 16 מלמ"ק והוא משקה כ- 70% ממטעי התמרים. האיכות של המים האלה משתנה בהתאם ליחס בין מקורות המים. בטבלה מס' 1 מרוכזים הנתונים הרב שנתיים של המים השפירים, מי הקולחין ומי הקולחין המהולים.

טבלה 1- איכות כימית ממוצעת רב שנתית של מי הקולחין, מי הקולחין המהולים ומי הקידוחים המקומיים.

המדד	קולחין	שפירים	קולחין מהולים	המדד	קולחין	שפירים	קולחין מהולים
מוליכות (דציסימנס/מ')	2.04	0.71	4.27	ח. חנקתי (מ"ג/ל')	3.18	6.10	1.6
כלוריד (מא"ק/ל')	10.13	3.35	28.3	ח. אמוני (מ"ג/ל')	47.10	0.48	25.4
pH	8.02	7.65	8.0	ח. כללי (מ"ג/ל')	50.28	6.58	26.9
ביקרבוונאט (מא"ק/ל')	7.84	3.84		נתרן (מא"ק/ל')	9.00	1.30	20.8
סידן (מא"ק/ל')	4.15	3.23	10.9	אשלגן (מא"ק/ל')	0.45	0.13	1.10
מגניון (מא"ק/ל')	3.93	3.10	10.1	זרחן (מ"ג/ל')	8.53	1.88	2.7
בורון (מ"ג/ל')	0.30	0.09	0.7				

איכות המים בשנה האחרונה הייתה שונה מהממוצע הרב שנתי ובטבלה מס' 2 מרוכזים הנתונים הממוצעים לשנת 2015.

טבלה 2- איכות כימית ממוצעת לשנת 2015 של מי קולחין מהולים ששימשו בניסוי

המדד	הרמה	המדד	הרמה
מוליכות (דציסימנס/מ')	3.13	ח. חנקתי (מ"ג/ל')	2.8
כלוריד (מא"ק/ל')	16.9	ח. אמוני (מ"ג/ל')	23.8
pH	7.7	ח. כללי (מ"ג/ל')	26.6
ביקרבוונאט (מא"ק/ל')	7.7	נתרן (מא"ק/ל')	15.9
סידן + מגניון (מא"ק/ל')	15.9	אשלגן (מא"ק/ל')	0.9
בורון (מ"ג/ל')	0.65	זרחן (מ"ג/ל')	2.9

מהשוואה של טבלה 2 לטבלה 1 נראה שבעונה הנוכחית מי הקולחין המהולים הכילו יותר מי קולחין ופחות מי ירדן. ולכן המוליכות החשמלית, האשלגן והכלוריד ירדו ובמקביל ישנה עליה מסוימת ברמת הזרחן. מסיכום של 5 העונות הראשונות של הניסוי מתקבל שהיבול לעץ וגודל הפרי בכל הטיפולים דומה, לעומת זאת, רמת השילפוח בטיפול שמקבל השקיה במי קולחין מהולים ללא תוספת דשן היתה נמוכה במובהק מהטיפולים האחרים. מספר הידות שיצאו בטיפול ההשקיה במי הקולחין המהולים היה יותר נמוך. מטרת העבודה הנוכחית להמשיך את המעקב הרב שנתי אחרי ההשקיה במי קולחין מהולים וזאת כדי לראות האם הירידה בצימוח הווגטטיבי שבה לידי ביטוי בפגיעה במס' התפרחות יביא בסופו של דבר לפחיתה ביבול הנגדד.

הניסוי מתנהל במטע התמרים של קיבוץ גלגל, זן מג'הול, שנת נטיעה 2002 והוא כולל 4 טיפולים ב-4 חזרות בבלוקים באקראי.

פרוט הטיפולים :

1. השקיה במי קידוחים מקומיים, במשטר דישון מסחרי (הדשן 9-2-6 ברמת חנקן שנתית של 35 יח', ס"ה דשן 500 ליטר לדונם, דישון מתחילת מרץ ועד החלפת צבע ומסיום הגדיד למשך חודשים נוספים, ס"ה כ- 7.5 חודשי דישון בשנה).

2. השקיה במי קולחין מהולים, תגבור דישון ברמת יסודות שנתית כמו בקולחין (יחס יסודות בדשן 9-0.9-2.5, 7.5, חנקן על בסיס גופרת אמון ס"ה 20 יח' חנקן לדונם לעונה, בדישון רציף כל השנה)- טיפול זה קיים 3 שנים בלבד.

3. השקיה במי קולחין מהולים ללא דישון.

4. השקיה במי קידוחים מקומיים בתוספת דישון ברמה שנתית כמו בקולחין ביחס יסודות 7.5-0.9-2.5 כמו בקולחין.

גודל כל חזרה 1 ד' (4X3 עצים), גודל כל טיפול 4 דונם, ס"ה שטח הניסיון 16 ד', המעקב מתבצע ב-2 העצים המרכזיים בכל חזרה. ההשקיה זהה בכל הטיפולים ע"פ ההמלצות להשקיית תמרים בבקעת הירדן (מחנטה ועד החלפת צבע לפי מקדם של 0.9, מהחלפת צבע ועד החנטה בעונה הבאה לפי 0.5 מהתאדות). סה"כ כמויות המים שהשטח קיבל בעונה האחרונה כ- 1039 ± 32 קוב לד'.

נבחנת השפעת הטיפולים על היבול והאיכות (גודל פרי ושילפוח). בעונה הנוכחית היה בניסוי 2 גדידים ב-10/9/15 וב-1/10/15. פרי עם שילפוח נמוך מ-10% נחשב כפרי לא משולפח. כמו כן בחודש דצמבר בכל שנה מבוצעות בדיקות עלים ובמקביל בדיקות קרקע (לפי המועד המומלץ בחלקות מסחריות), ספירת ידות מתבצעת במרץ ולפני גדיד. במהלך העונה מתבצע רישום שבועי של מד מים בראש כל טיפול וכמות הדשן לטיפול וזאת במטרה להבטיח שכמות המים שהטיפולים מקבלים זהה ושכמות הדשן מתאימה לתוכנית של הניסוי.

הדו"ח הנוכחי מסכם את התוצאות של השנה השישית של הניסוי.

יבול ואיכות-

בטבלה מס' 3 מרוכזים נתוני היבול והאיכות בעונת הגידול 2015

טבלה 3- השפעת הטיפולים על היבול, גודל הפרי ממוצע ורמת השילפוח בגידול 2015.

הטיפול	יבול (ק"ג לעץ)	משקל פרי (גרי) גידול ראשון	משקל פרי (גרי) גידול שני
מים שפירים+ דשן 6-2-9	133.2 א	21.5 א	21.2
מי קולחין מהולים+ דשן 2.5-1.0-7.5	101.6 ב	16.2 ב	20.0
מי קולחין מהולים ללא דשן	107.5 אב	19.2 אב	20.9
מים שפירים+ דשן 2.5-1.0-7.5	129.1 א	19.5 אב	21.5

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

מטבלה 3 ניתן ללמוד שהטיפול של ההשקיה במים שפירים+ דשן 6-2-9 (הטיפול המסחרי) נתן יבול דומה ליבול בטיפול של ההשקיה במים שפירים+ דשן 2.5-1.0-7.5 ובשני הטיפולים האלה היבול היה גבוה באופן מובהק מהיבול בטיפול של ההשקיה במי קולחין מהולים + דשן 2.5-1-7.5, היבול בטיפול של ההשקיה במי קולחין ללא תוספת דשן לא נבדל באופן מובהק מהטיפולים שקיבלו השקיה במים שפירים. משקל הפרי - ניתן לראות שבגידול הראשון משקל פרי בודד בטיפול של ההשקיה במי קולחין מהולים+ דשן 2.5-1.0-7.5 היה נמוך באופן מובהק ממשקל הפרי בטיפול של ההשקיה במים שפירים+ דשן 6-2-9 (הטיפול המסחרי). הטיפולים האחרים לא נבדלו באופן מובהק, גם בטיפול של ההשקיה במים שפירים+ דשן 6-2-9 וגם מהטיפול של ההשקיה במי קולחין מהולים+ דשן 2.5-1.0-7.5, לגבי הגידול השני ניתן לראות שלא היה הבדל מובהק בין הטיפולים.

בטבלה מס' 4 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על רמת השילפוח (%).

טבלה 4- השפעת הטיפולים על רמת השילפוח (%).

הטיפול	גידול ראשון	גידול שני
מים שפירים+ דשן 6-2-9	28.2	31.3 ב
מי קולחין מהולים+ דשן 2.5-1.0-7.5	38.3	49.0 אב
מי קולחין מהולים ללא דשן	39.4	58.2 א
מים שפירים+ דשן 2.5-1.0-7.5	29.1	32.9 ב

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

מטבלה 4 ניתן ללמוד שבגידול הראשון לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים לעומת זאת בגידול השני רמת השילפוח בטיפול של ההשקיה במי קולחין ללא תוספת דשן היה גבוה באופן מובהק מרמת השילפוח בטיפולים של ההשקיה במים שפירים ב-2 סוגי הדשן.

מס' ידות

בטבלה מס' 5 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על מס' הידות באפריל ועל מס' הידות לפני הגדיד.

טבלה 5- השפעת הטיפולים על מס' ידות באפריל ולפני הגדיד

מס' ידות לפני הגדיד	מס' ידות באפריל	הטיפול
17.8 אב	22.6 אב	מים שפירים+ דשן 6-2-9
16.4 אב	22.1 אב	מי קולחין מהולים דשן 2.5-1.0-7.5
14.9 ב	20.6 ב	מי קולחין מהולים ללא דשן
17.9 א	24.1 א	מים שפירים+ דשן 2.5-1.0-7.5

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

מטבלה 5 ניתן ללמוד שבטיפול של ההשקיה במי קולחין מהולים ללא דשן מס' הידות באפריל היה נמוך באופן מובהק ממס' הידות בטיפול של ההשקיה במים שפירים + דשן 2.5-1.0-7.5 ההבדל הזה נשמר גם בספירה שבוצעה לפני הגדיד. מס' הידות בטיפול של ההשקיה במי קולחין מהולים ללא דשן נמוך ממס' הידות בטיפול של ההשקיה במים שפירים+ דשן 2.5-1.0-7.5

בדיקות עלים

בטבלה מס' 6 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על הרמה של יסודות הזנה וכלוריד בעלים של התמרים בבדיקות שבוצעו ב-12/14.

טבלה 6- השפעת הטיפולים על הרמה של יסודות הזנה וכלוריד בעלים בבדיקות שבוצעו ב 12/14.

הטיפול	חנקן (%)	זרחן (%)	אשלגן (%)	כלוריד (%)	נתרן (%)
מים שפירים+ דשן 6-2-9	1.44 א	0.26	0.70	0.68	0.02
מי קולחין מהולים+ דשן 2.5-1.0-7.5	1.45 א	0.25	0.65	0.64	0.02
מי קולחין מהולים ללא דשן	1.41 א	0.25	0.61	0.63	0.02
מים שפירים+ דשן 2.5-1.0-7.5	1.29 ב	0.24	0.60	0.62	0.02

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

מטבלה 6 ניתן ללמוד שרמת החנקן בטיפול של ההשקיה במים שפירים+ דשן 2.5-1.0-7.5 הייתה נמוכה באופן מובהק מרמת החנקן בכל הטיפולים האחרים. לגבי היסודות האחרים ניתן לראות שאין הבדל מובהק בין הטיפולים. רמת הזרחן בכל הטיפולים גבוהה והאשלגן יחסית נמוך בכל הטיפולים. הרמה של הכלוריד והנתרן נמוכה בכל הטיפולים.

בדיקות קרקע

בטבלה מס' 7 מרוכזים הנתונים של בדיקות הקרקע שבוצעו ב 1/15.

טבלה 7- השפעת הטיפול על הרמה של יסודות הזנה ומליחות בחתך הקרקע.

מס' טיפול	מוליכות (dS/m)	כלוריד (מא"ק/לי)	זרחן (מ"ג לק"ג)	אשלגן (מא"ק/לי)	חנקן מינרלי (מ"ג/ק"ג)
עומק 0-30 ס"מ					
1	1.30 ב	6.9 ב	30.9	0.62 אב	18.1 ג
2	3.10 אב	15.4 אב	48.0	0.95 אב	52.5 אב
3	5.09 א	32.6 א	52.9	1.46 א	54.3 א
4	1.13 ב	5.2 ב	46.0	0.37 ב	21.2 ג
עומק 30-60 ס"מ					
1	1.10 ב	5.9 ב	16.2 ב	0.67 אב	12.1 ב
2	2.64 א	15.7 אב	35.5 אב	0.81 אב	25.4 א
3	3.37 א	20.2 א	46.7 א	0.88 א	37.4 א
4	1.35 ב	7.7 ב	43.2 א	0.47 ב	7.7 ב
עומק 60-90 ס"מ					
1	1.12 ב	6.2 ב	12.4	0.54 אב	40.9
2	3.10 א	18.9 א	27.8	0.81 א	28.0
3	3.00 א	18.2 א	28.2	0.78 אב	25.9
4	1.32 ב	7.4 ב	27.1	0.45 ב	8.5

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

מטבלה 7 ניתן ללמוד שרמת המוליכות החשמלית והכלוריד גבוהים באופן מובהק בטיפולים של ההשקיה במי קולחין המהולים, ביחס לרמה בהשקיה במים שפירים. בשכבה העליונה הרמה של המוליכות החשמלית והכלוריד בטיפול של ההשקיה במי קולחין מהולים + דשן 7.5-1.0-2.5 (טיפול 2), יותר נמוכה מהרמה בטיפול של ההשקיה במי קולחין ללא דשן (טיפול 3) והיא לא גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפולים של ההשקיה במים שפירים. לגבי הזרחן ניתן לראות שבשכבה העליונה והתחתונה אין הבדל מובהק בין הטיפולים, לעומת זאת בשכבה של 30-60 ס"מ רמת הזרחן בטיפול של ההשקיה במים שפירים + דשן מסחרי (טיפול 1), הרמה של הזרחן נמוכה באופן מובהק מהרמה בטיפולים של ההשקיה במי קולחין מהולים ללא דשן ומהרמה בטיפול של ההשקיה במים שפירים + דשן 7.5-1.0-2.5. לגבי האשלגן ניתן לראות שב-2 שכבות הקרקע העליונות הרמה בטיפול של ההשקיה במי קולחין ללא תוספת דשן גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול של ההשקיה במים שפירים + דשן 7.5-1.0-2.5, לעומת זאת בשכבה התחתונה הרמה בטיפול של ההשקיה במי קולחין + דשן 2.5-1.0-7.5 גבוהה מהרמה בטיפול של ההשקיה במים שפירים + דשן 7.5-1.0-2.5. לגבי החנקן ניתן לראות שב-2 שכבות הקרקע העליונות הרמה בטיפולי ההשקיה בקולחין גבוהה מהרמה בטיפולי ההשקיה במים שפירים, לעומת זאת בשכבת הקרקע התחתונה אין הבדל מובהק בין הטיפולים.

בשנה הנוכחית קיבלנו שהיבול בטיפולים של ההשקיה במי קולחין מהולים היה יותר נמוך מהיבול בטיפולים של ההשקיה במים שפירים. יש לציין שהתוצאה הזו חריגה והיא התקבלה עד העונה הנוכחית רק בעונה אחת (עונה 2012). בעונה שקיבלנו את התוצאה הזו ניתן היה להסביר את הפגיעה ביבול בהשקיה במי קולחין מהולים, בתקלות חוזרות בהספקת המים שהביאו לירידה של 20% בהספקת המים לטיפול זה. בעונה הנוכחית לעומת זאת כמויות המים היו דומות. לא ברור לנו האם יש כאן מגמה שהולכת ומתפתחת או שזה מקרה. יש לציין שהתופעה של פגיעה בצימוח שבאה לידי ביטוי בירידה במס' התפרחות בטיפולים של ההשקיה במי קולחין מהולים חוזרת על עצמה ובעונה הנוכחית היא מביאה להבדל מובהק גם בזמן הגידול. בבדיקות קרקע מקבלים כצפוי רמת מליחות יותר גבוהה בטיפולים של ההשקיה במי קולחין מהולים אבל בבדיקות עלים זה לא בא לידי ביטוי, כמו כן אנחנו רואים שבשנה הנוכחית איכות מי הקולחין המהולים יותר טובה מהממוצע הרב שנתי, בסה"כ יש צורך להמשיך את המעקב כדי לראות האם המגמה של הפגיעה נמשכת. מההשוואה הרב שנתי שאנחנו מבצעים יתכן שאפשר לומר שביבול של עד 100-110 ק"ג לעץ העלייה במוליכות החשמלית שקיימת במי קולחין המהולים לא גורמת לפגיעה ביבול או בגודל הפרי ורק כשהיבול הפוטנציאלי יותר גבוה העלייה במוליכות החשמלית באה לידי ביטוי בפגיעה ביבול שנגדד, יתכן שהנושא הזה יצטרך להבחן בניסוי נוסף.

יש לציין שבכל השנים של המעקב רמת השילפוח במי קולחין מהולים הייתה יותר נמוכה באופן מובהק מרמת השילפוח במים השפירים, לעומת זאת בעונה הנוכחית קיבלנו תמונה הפוכה. הסיבה לכך איננה ברורה ויתכן שהיא קשורה לירידה במוליכות החשמלית הממוצעת שהתקבלה בעונה זו. לגבי ההשפעה של הדשן ניתן לומר שאף אחד מהפרמטרים שנבדקו לא נמצא הבדל מובהק בהשפעה של הדשן ולכן נראה לנו שיש לייחס את ההבדלים שהתקבלו בין הטיפולים להבדלים ברמה של המוליכות החשמלית וברמה של יסודות המליחות שקיימים בין המים השפירים למי הקולחין המהולים. למעשה נראה שכשמשקים במי קולחין מהולים אין צורך בתוספת של יסודות הזנה.