

## השפעת מקורות מים שונים ורמת יסודות הזנה על היבול והאיכות

### של תמרים מזן מג'הול.

ציפליץ אפרים - "תחנת צבי", מו"פ בקעת הירדן ezipil@shaham.moag.gov.il  
שמואל אסולין - מנהל למחקר חקלאי, מכון לקרקע ומים.

פנחס סריג - "תחנת צבי", מו"פ בקעת הירדן

חיים אורן - שה"מ, משרד החקלאות

אבי סטרומזה - "תחנת צבי", מו"פ בקעת הירדן



### תקציר:

התמרים הם ענף המטעים העיקרי שעליו מבוססת פרנסת החקלאים בבקעת הירדן. היקף הענף בעונה הנוכחית כ- 12000 ד'. צריכת המים השנתית של מטע תמרים בוגר עומדת על 1600 מ"ק לד', עפ"י זה צריכת המים השנתית של הענף בהיקף הנוכחי (כשכל המטעים יכנסו להנבה מלאה) תהיה כ- 19 מלמ"ק. כדי לספק את הצריכה הזו הוחלט לחבר את התמרים להשקיה במי קולחים הזורמים בנחל אוג ומקורם בירושלים המזרחית.

אישור תקציבי לניסוי הגיע רק בפברואר 2006 לכן שנת התקציב הזאת יועדה להקמת תשתית הניסוי שדרשה תכנון מדויק של המערכת ואישורים של משרד הבריאות להפעלת הניסוי. בגיד 0 שבוצע לפני הפעלת הטיפולים התברר שהיבול הממוצע לעץ בניסוי זה הוא כ- 113 ק"ג לעץ שזהו יבול מקובל לעץ מג'הול בוגר בבקעת הירדן. כמו כן רמת השילפוח הממוצעת עומדת על 35.4% שזוהי רמה נמוכה ביחס לממוצע של המג'הול בבקעת הירדן שעומד על כ- 50-60%. כלומר - החלקה אחידה ובבסיס הניסוי אין הבדל בין החלקות השונות בניסוי. בסקר קרקע שבוצע לפני הפעלת הטיפולים התברר שמרקם הקרקע אחיד עם העומק ולכן לא צפויות בעיות מיוחדות בהדחת מלחים. רמת המליחות הממוצעת עומדת על 6-7 דציסימנס למטר בשכבות העליונות והיא עולה עד ל-9.0 דציסימנס למטר בעומק הקרקע, כמו כן רמת יסודות ההזנה: חנקן, זרחן ואשלגן בקרקע יחסית גבוהים ולכן לא נראה שבטיפול ההשקיה במי קולחין יתפתח מחסור ביסודות הזנה גם עם לא נוסף אותם במי ההשקיה.

## מבוא

התמרים הם הענף המרכזי שעליו מבוססת פרנסת החקלאים בבקעת הירדן. הזן העיקרי הינו הזן מג'הול, היקף שטח נטוע עד סוף 2005 היה כ- 12000 ד', מתוכם 6000 דונם מניב. סה"כ היצור של הענף (ככל הזנים) בשנת 2005 עמד על כ-70 מיליון ₪ (במחירים הנוכחיים צפויה הכפלה של ההכנסות עם הכניסה לניבה מלאה של מטעים צעירים).

השקיית התמרים בבקעת הירדן מתבססת על 3 מקורות מים:

1. מי קידוחים מקומיים (מוליכות חשמלית 0.8-1.0 דציסמנס/מטר).
2. מי ירדן (מוליכות חשמלית 5-7 דציסמנס/מטר).
3. מיהול של מי הקידוחים ומי ירדן ביחס מיהול 1:1, מוליכות חשמלית עד 4 דציסמנס/מטר.

צריכת המים של מטע בוגר בבקעת הירדן היא כ-1600 מ"ק לדונם לעונה, כלומר, ס"ה צריכת המים השנתית כשכל המטעים יכנסו להנבה מלאה תגיע ל-19 מיליון מ"ק. כדי לעמוד בצריכת המים הצפויה של מטעי התמרים ועקב מגבלות להמשך פיתוח מקורות מים שפירים להשקיה, הוחלט לפתח מקור מים נוסף – שימוש במי קולחין שמגיעים לאזור בקעת הירדן וצפון ים המלח מירושלים. בשלב ראשון הקולחין שזורמים בנחל האוג ובהמשך גם הקולחין שזורמים בקידרון.

מי הקולחים המוזרמים בנחל אוג עוברים מגוב בריכות שיקוע ואוורור, כמו כן הם שוהים בברכת אגירה מאווררת.

המעבר לשימוש במי קולחין מעלה מסי' שאלות שלחלקם ניתן אולי למצוא תשובה בספרות, אולם, אחת הבעיות הקריטיות לגבי איכות תמרים מבקעת הירדן – קרי השילפוח נותרה ללא מענה. לא נמצאו בספרות עבודות שעסקו בנושא זה. יש לציין שנושא השילפוח מהווה בעיה חשובה מאוד מבחינת מגדלי התמרים בבקעת הירדן והיקף הנזק המשוער הוא כ-18 מליון ₪ לשנה.

השאלות הנשאלות הם: 1. מה תהייה השפעת המליחות (מוליכות חשמלית של מי הקולחין 2.0 דציסמנס) על היבול והאיכות של התמרים ביחס ליבול והאיכות שמתקבלים במקורות המים האחרים שקיימים בבקעת הירדן ושממששים כיום להשקיה של התמרים והם: מים שפירים- מוליכות חשמלית 0.8-1.0 דציסמנס למטר, מים מליחים (מי ירדן)- מוליכות חשמלית 5-8 דציסמנס למטר. מים מהולים (מיהול של מי ירדן ומי בארות)- מוליכות חשמלית מתוכנתת 4 דציסמנס למטר.

2. מה תהייה ההשפעה של רמת יסודות ההזנה שקימת בקולחין על היבול והאיכות ביחס להמלצות הדישון המסחריות שקימות היום. המלצות הדישון למטע תמרים בוגר הם: חנקן- 35 יחידות, תחמוצת זרחן- 11 יחידות ו-47 יחידות תחמוצת אשלגן. ריכוז ממוצע של חנקן, זרחן ואשלגן במי הקולחין עומד על חנקן כללי: 40-60 מ"ג/ליטר, זרחן.מסיס 10-14, אשלגן- 0.4-0.8 מא"ק/ליטר. ע"פ זה בהשקיה של

1600 מ"ק לד' לעונה, ס"ה היסודות שיסופקו לתמרים יהיה: חנקן 96-64 ק"ג לד' לעונה, תחמוצת זרחן- 50-35 ק"ג ו- 60-30 ק"ג לד' לעונה תחמוצת אשלגן. ע"פ זה ההשקיה במי קולחין עשויה לגרום לעודף גדול של חנקן וזרחן ולעומת זאת כמויות האשלגן שיסופקו דומות להמלצות המסחריות.

3. מה תהייה ההשפעה של המשך ההספקה של יסודות הזנה בשלבים הסופיים לקראת ההבשלה (חוסר שליטה ברמת יסודות הזנה במי קולחין), לעומת המצב המסחרי שקיים כיום ולפיו מפסיקים את הדישון החל מהשלב של החלפת צבע בפרי. ע"מ להתמודד עם שאלות אלה הוצב הניסיון הנוכחי שכותרתו- השפעת מקורות מים שונים ורמת יסודות הזנה על היבול והאיכות של תמרים מזן מגיהול.

חומרים ושיטות: הניסיון הוצב במטע תמרים נערך, הזן מגיהול, שנת הנטיעה 1985. סה"כ שטח הניסוי כ-24 דונם והוא כולל 6 טיפולים ב-4 חזרות בבלוקים באקראי. שטח כל חזרה 4 שורות ברוחב 3 עצים (12 עצים לחזרה). 2 העצים הנמדדים נמצאים במרכז החזרה ויש מצדם עצי גבול לכל כיוון.

עצים נדגמים



בניסוי 6 טיפולים לפי הפרוט הבא :

1. השקיה במי קידוחים מקומיים (מוליכות חשמלית 0.8-1.0 דציסימנס/מטר), דישון מסחרי.
  2. השקיה במים מליחים (מוליכות חשמלית 5-7 דציסימנס/מטר), דישון מסחרי.
  3. השקיה במי קולחים ללא דשן.
  4. מיהול מי קידוחים-מים מליחים (מוליכות חשמלית 4 דציסימנס/מטר), דישון מסחרי.
  5. השקיה במי קידוחים מקומיים, דישון ברמת יסודות שנתית כמו בקולחים ללא הפסקה בשלבים הסופיים של ההבשלה.
  6. השקיה במי קידוחים מקומיים, דישון ברמת יסודות שנתית כמו בקולחים עם הפסקה בשלבים הסופיים של ההבשלה.
- כל הטיפולים האחרים בחלקה יהיו ע"פ המקובל במטע תמרים בוגר מזן מג'הול בבקעת הירדן. פרוטוקול דילול וטיפול בפרי יהיה זהה בכל הטיפולים.

#### הפעלת הניסוי:

אישור תקציבי לניסוי זה התקבל בסוף פברואר 2006, אי לכך, רק מתאריך זה ואילך התחלנו בהליכים הנדרשים לביצוע הניסוי.

1. תכנון המערכת הועבר לחברות השקיה ע"מ שיציעו את הטכניקה האופטימלית להבאת המים לשטח ופיזור הטיפולים.

2. אישור משרד הבריאות - הקמת תשתית הניסוי לפי המפורט (השקיה במי קולחין ומיהול מים שפירים ומליחים) דרשה אישור של משרד הבריאות שהתקבל רק אחרי הקמת מערכת הובלת המים והשקייה לפי דרישתם. בעיקרון הדרישה הייתה הפרדת אויר בטיפול השקיה של מים מליחים ושפירים. מערכת זו דרשה השקעה כספית גדולה יותר בתשתית.

3. הבאת כל מקורות המים לחלקת הניסוי דרשה הכנת חפירות ותשתיות כולל כבל חשמל לראש המערכת.

בימים אלה אנו מסיימים חיבורים אחרונים ע"מ שמערכת מורכת זו תופעל בצורה אמינה.

בניסוי תיבחן השפעת הטיפולים על היבול והאיכות (גודל פרי ורמת שילפוח). כמו כן תיבחן השפעת הטיפולים על הצטברות יסודות הזנה ויסודות מליחות בקרקע ובצמח. כדי שיהיה בידינו בסיס למצב החלקה לפני הפעלת הטיפולים ביצענו שתי פעולות :

1. סקר קרקע - בדיקה של רמת יסודות ההזנה ויסודות מליחות בקרקע בזמן 0, זאת כדי ללמוד על השינויים ברמת יסודות הזנה ויסודות מליחות בחתך הקרקע במהלך הניסוי כתוצאה מהשקיה במים בעלי הרכב כימי שונה כפי שקיים בטיפולים השונים שיש בניסוי.

2. גדיד בזמן 0 - גדיד ומיון הפרי לפי החלוקה המתוכננת להפעלת הטיפולים, כל זאת במטרה לבדוק את פוטנציאל היבול – כמות ואיכות של כל חלקה בניסוי לפני הפעלת הטיפולים, כמו כן גדיד בזמן 0 ילמד אם יש בחלקה שונות בסיסית שמחיבת התייחסות.

### תוצאות:

1. סקר קרקע - נחפרו בחלקה 4 בורות לעומק 220 ס"מ. נלקחו מדגמים מדופן הבור לפי עומקים כפי שמפורט בטבלה 1 (מצורפת בסוף הדו"ח) הקיר שממנו נלקחו המדגמים נמצא במרחק של 0.5 מ' מהעץ.

מטבלה 1 ניתן ללמוד שמדובר בקרקע בינונית, בעלת הרכב מכני די אחיד לכל עומק החתך ( הנושא הזה נלמד מכך שהשינויים ב-% הרטיבות בעיסה הרוויה עם העומק יחסית קטנים), כמו כן ניתן לראות שרמת המוליכות החשמלית, הכלוריד, הנתרן, הסידן והמגנזיום עולים עם העומק (ממשק ההשקיה הקיים בשטח מביא להצטברות מלחים שהולכת ועולה עם העומק), השינויים ב-% הרטיבות של העיסה הרוויה עם העומק מרמזים שניתן יהיה להדיח את עודפי המלחים ללא בעיות מיוחדות, במידה ויתברר במהלך הניסוי שקיימת הצטברות מלחים שפוגעת ביבול או באיכות. יש לציין שרמת המליחות הכללית והרמה של יסודות המליחות שקיימת בחתך הקרקע נובעת מהשקיה במים מהולים -מי ירדן עם מי בארות מקומיים שניתנה עד היום למטע. ה-S.A.R עולה עם העומק וזה נובע כנראה מתנועה יותר טובה של הנתרן בחתך הקרקע. רמת ה-S.A.R נחשבת כרמה בינונית +, אבל היא כנראה לא גורמת לנזק לתמרים (הנושא הזה יתברר בצורה יותר טובה במהלך המעקב שיתנהל בשנים הבאות). רמת הבורון בכל עומק החתך נמוכה ולכן כנראה שהבורון לא יהיה גורם בניסוי זה, כולל לא בטיפול של מי הקולחין שבו ההשקיה תהייה במים עם רמת בורון משתנה שעלולה להגיע גם ל-0.7 מ"ג לליטר.

יסודות ההזנה- ניתן ללמוד מטבלה 1 שרמת החנקן הניטרטי בחתך הקרקע לכל העומק יחסית גבוהה, כמו כן גם הרמה של הזרחן בשכבות הקרקע העליונות (עד לעומק 60 ס"מ) גבוהה. רמת האשלגן לכל עומק החתך גבוהה. רמת האמון לעומת זאת איננה גבוהה ובשלב זה עיקר החנקן שיש בקרקע הוא חנקן ניטרטי. ע"פ זה נראה שבהשקיה עם מי קולחין שמכילים בממוצע רמת חנקן כללי: 40-60 מל"ג לליטר, זרחן.מסיס 10-14, אשלגן- 0.4-0.8 מא"ק לליטר לא יהיה צורך בתוספת של יסודות הזנה מעבר למה שיש במי הקולחין עצמם (כמובן שהעניין הזה יתברר במהלך הניסוי).

## 2. גדיד ראשוני

במהלך הגדיד נאסף הפרי מעץ מדגם מכל חזרה, נאספו נתוני יבול ואחוז פרי משולפת, נתונים אלה של גדיד 0 מופיעים בטבלה 2. הנתונים הם ממוצע של ארבע חזרות לכל טיפול.

טבלה 2- יבול כללי ו-% שילפוח בכ"א מטיפולי הניסוי גדיד 2006,

(לפני הפעלת הטיפולים- גדיד 0).

מס' טיפול	יבול (ק"ג/עץ)	שילפוח (%)
1	116.6 ± 14.5	38.2 ± 2.5
2	129.8 ± 6.4	39.8 ± 3.2
3	116.0 ± 3.6	34.1 ± 3.7
4	101.4 ± 23.2	32.1 ± 5.0
5	102.4 ± 15.2	36.7 ± 4.8
6	113.8 ± 10.7	31.6 ± 2.8

מטבלה 2 ניתן ללמוד שאין הבדלים מובהקים ביבול הכללי וברמת השילפוח בין החלקות שבהם ניישם את הטיפולים השונים שיופעלו בניסוי זה. כמו כן ניתן לומר שהחלקה שבה יבוצע הניסוי, נושאת יבולים ממוצעים מקובלים למגיהול בוגר בתנאי בקעת הירדן ורמת השילפוח בחלקה זו היא נמוכה באופן יחסי למקובל בתנאי הבקעה.

מדדים לבדיקה בהמשך הניסוי: בדיקות קרקע, בדיקות מי השקיה, גדיד פרי ומיונו לפי הטיפולים, מעקב אחר קצב הצימוח בטיפולים השונים (קצב התארכות לולב ב-2 חזרות בכ"א מהטיפולים). כמו כן מתוכנן להציב בניסוי מערכת בקרת השקיה באמצעות טנסיומטרים. הניסוי מתוכנן להימשך עד אחרי גדיד 2009.



**טבלה 1- רמת יסודות הזנה ויסודות מליחות ממוצעים בחתך הקרקע**

**(הנתונים בטבלה הם ממוצע של 4 בורות שנחפרו בחלקה) .**

S.A.R	ח. אמויקאלי (מ"ג/ק"ג)	זרחן (מ"ג/ק"ג)	ח. חנקתי (מ"ג/ק"ג)	בורון (מ"ג/ל י')	אשלגן (מ"אק/ ל')	סידן+מגניון (מ"אק/ל')	נתרן (מ"אק/ל')	כלוריד (מ"אק/ל')	מוליכות Ds/m	PH	רוויה (%)	עומק (ס"מ)
10.1	7.2	5.7	31.4	0.6	2.3	18.8	32.4	43.0	5.4	7.9	38	20
11.6	3.1	4.3	27.2	0.6	2.2	22.9	38.3	46.8	6.2	7.9	40	40
13.3	3.6	36.8	26.0	0.5	2.4	22.3	44.3	52.1	7.1	8.0	40	60
13.6	2.0	22.3	19.7	0.4	2.4	26.4	47.8	62.7	7.9	8.0	38	90
15.1	2.1	18.9	23.4	0.4	2.5	30.3	55.9	75.8	9.1	8.0	45	120
15.2	1.5	18.3	21.8	0.4	2.1	31.9	55.9	78.1	9.3	8.0	48	150
13.6	1.6	16.5	32.7	0.4	2.4	35.8	54.7	78.5	9.2	8.0	46	180
14.3	1.9	10.9	31.1	0.4	2.4	35.8	55.2	77.9	9.1	7.9	47	220



