

השפעת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית על היבול

והאיכות של תמרים מהזן מגיהול

א.ציפילביץ, ח.אורן, פ.סריג, ש.אסולין.

תקציר:

בשנים 2002-2004 נערך במשק כפיר גלעד במושב משואה ניסיון לבחינת השפעת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית על היבול והאיכות של תמרים מהזן מגיהול. מתוצאות הניסוי מתברר שככל שמקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית הייה יותר גבוה כך היבול הכללי הייה יותר גבוה. תוספת היבול נבעה מעליה מובהקת במשקל הפרי מגודל לרגי ומדיום משולפחים, העלייה בקבוצות המיון האחרות לא הייתה מובהקת. כמו כן מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית לא השפיעה על רמת השילפוח של הפרי ולא השפיעה גם על מס' התפרחות הממוצע לעץ. ככל שמקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית הייה יותר גבוה כך קצב התארכות הלולב הייה יותר גדול, אבל השימוש בנתון של התארכות לולב כמדד למצב המים עלול להיות בעיתי כי ההבדל בין השנים בניסוי הייה לפעמים יותר גדול מההבדל בין הטיפולים, כמו כן נימצא שככול שמקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית הייה יותר גבוה כך הרמה של הכלוריד במיצוי המשאב הייתה יותר נמוכה. הנתונים של רמת הכלוריד בעלים ומתח המים בקריאות של טנסיומטרים לא היו בקורלציה לטיפולי ההשקיה בניסוי זה.

הקדמה:

ענף התמרים הוא הענף המרכזי שעליו מבוססת פרנסת החקלאים בבקעת הירדן. היקף הענף בעונה הנוכחית מגיע ל- 12000 ד' והוא הולך ומתרחב בגלל העובדה שעד כה הענף שומר על רווחיות טובה במיוחד. הזן מגיהול מהווה 70% מכלל התמרים באזור בקעת הירדן, ומבחינה כלכלית הוא הזן המועדף על המגדלים. הבעיה הכלכלית העיקרית שפוגעת בהכנסתם של מגדלי המגיהול היא בעיית השילפוח שבה קליפת הפרי נפרדת מהציפה תוך יצירת שלפוחיות אויר. שלפוחיות אלו נשארות שלמות או נסדקות ובכל מקרה פוגמות במראה הפרי, בשלמותו, באיכותו ובכשרו להיות מאוחסן לטווח ארוך. הנזק בארץ נאמד ב-כ- 18 מיליון ש"ח לשנה. המלצות ההשקיה של התמרים מהזן מגיהול בבקעת הירדן מבוססות על מקדם השקיה קבוע ביחס להתאדות מגיגית (70% מהתאדות מגיגית סוג א). הבסיס להמלצות אלו הוא הניסיון לבחינת השפעת מי השקיה ומי תהום מליחים על הגידול והניבה של עצי תמר, שבו נימצא שהצריכה של התמרים מהזן מגיהול עומדת על 60% מההתאדות

ע. ראובני וחב' (1990) ולכן נקבע שבתוספת של 10% נוספים לשטיפה, ההמלצות לחלקות המסחריות יעמדו על מקדם של 70% (המלצות השקיה ודישון לתמרים, משרד החקלאות, שה"מ, 1993).

כפי שהוזכר הבעיה העיקרית של מגדלי התמרים מהזן מגיהול היא בעיית השילפוח, א. מאירי וחב' (1993) מצאו שעליה ברמת המוליכות החשמלית של מי ההשקיה מעבר ל-4 דציסימנס למטר גורמת לירידה מובהקת ביבול ולירידה בגודל הפרי. הירידה מוסברת בקליטה יותר נמוכה של מים ע"י הצמחים. רמת השלפוח הייתה נמוכה יותר בטיפולים המליחים מאשר במים השפירים.

מכאן התקבל הממשק של ירידה מסוימת בכמויות המים כדי להקטין את רמות השילפוח. יש לציין שנושא זה לא ניבדק בצורה מסודרת ולא ברור מהי המשמעות שלו מבחינת גודל הפרי וס"ה היבול. בנוסף ממעקבים שנוהלו בשנים האחרונות נמצא שרמת השילפוח בפרי גדול נמוכה מהרמה בפרי הקטן (מאירי וחב' (1998), סילברמן וחב' (1999), גדיד תמרים 1999, סיכום עונה). במחקרים שונים נמצא שמשטר ההשקיה עשוי להשפיע על גובה היבול ועל גודל הפרי. O.Reuveni et al (1986) מצאו שעליה במקדם ההשקיה עד ל 1.2 מהתאדות גיגית מביאה לעליה מובהקת במשקל הפרי הכללי לעץ וכן באחוז הפרי הגדול, כך גם התקבל במחקר שבוצע ע"י AI Amoud et al (2000) שבדקו 3 מקדמי השקיה (50% 100% 150% מהתאדות גיגית) ב- 3 צורות של יישום. ממחקרים אלו יוצא שלכאורה היה כדאי לעלות את המקדם המומלץ מעבר ל- 70%.

הבעיה בעליה גדולה מידי בכמויות המים באה לידי ביטוי במחקר אחר של Hussein.F and Hussein Fa (1983) שמצאו שאומנם העליה בכמויות המים גורמת לעליה ביבול, אבל הפרי המתקבל פחות איכותי, בגלל ירידה מובהקת ברמת הסוכר ואיחור בהבשלה, כתוצאה מעליה ברמת הלחות של הפרי.

מטרת העבודה הנוכחית הייתה לבחון את ההשפעה של מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית על היבול והאיכות של התמרים מהזן מגיהול. מטרת המשנה היו: 1. להגדיר מחדש את היחס הרצוי בין המקדם שנותן את היבול הגבוה ביותר, למקדם שייתן את רמת השילפוח הנמוכה ביותר, כך שהס"ה נקבל את ההכנסה המרבית לחקלאים. 2. לבחון מהו הפרמטר הצמחי (התארכות לולב, יסודות מליחות בעלים) או הסביבתי (טנסיומטרים, מוליכות מיצוי משאב) שייתן את האינדיקציה הטובה ביותר למצב המים של הצמח כך שאפשר יהיה להמליץ עליו כמדד גם בחלקות המסחריות.

חומרים ושיטות :

הניסיון מתבצע בחלקת תמרים מהזן מגיהול במשק כפיר גלעד במושב משואה (שנת נטיעה 1990) והוא התחיל ב-אפריל 2002 בפיצול החלקה ל-8 טיפולי השקיה (8 מקדמים ביחס להתאדות מגיגית): 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1. לכל אורך העונה, כל טיפול ב-3 חזרות בבלוקים באקראי. כל חזרה כוללת 9 עצים, כאשר העץ המרכזי הוא העץ שמשמש למדידות בניסוי (חזרה = 3 שורות כשבכל שורה 3 עצים). כל הטיפולים בניסוי נפתחים בפתיחת מים אחת כאשר השינוי בכמויות המים מתקבל ע"י מס' טפטפות שונה לעץ בהתאם ליחס המקדמים המתוכנן. שטח ההרטבה הכללי היה בקרוב דומה בכל הטיפולים ובטיפולים שמקדם ההשקיה יותר גבוה הטפטפות יותר צפופות. החל מתחילת חודש מרץ ועד סוף נובמבר כל הטיפולים בניסוי מקבלים השקיה יומית. כמויות המים במ"ק לד' שקיבל כל טיפול במהלך שלושת השנים של הניסוי מרוכזים בטבלה 1. כמו כן בטבלה 1 נתון המקדם בפועל שמחושב ע"פ כמויות המים שכל טיפול קיבל בהתאם ליחס הספיקות בן הטיפולים, קריאת מד המים בראש החלקה, ההתאדות הרב שנתית הממוצעת וכמויות הגשם הרב שנתיות הממוצעות (צ. גת ו-א. קרני, 1995).

טבלה 1-כמויות המים שקיבל כל טיפול במהלך שלשת השנים של הניסוי
2400 (4/2002-11/2004) ומקדם ההשקיה בפועל (התאדות שנתית ממוצעת- 200
מ"מ, גשם- 200 מ"מ).

מס' טיפול	1	2	3	4	5	6	7	8
מקדם מתוכנן	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
כמויות מים(מ"ק לד')	2330	2863	3433	4007	4577	5152	5722	6296
מקדם בפועל	0.41	0.49	0.57	0.66	0.74	0.83	0.91	1.00

מטבלה 1 ניתן לראות שבפועל הייתה סטייה של -10% מהתכנון המקורי בחלק מהטיפולים, למרות זאת ההפרש בין הטיפולים נשמר וניתן לנתח את המגמה של השפעת העלייה בכמויות המים על היבול והאיכות. לפני התחלת הניסוי נחפרו בחלקה 4 בורות לעומק 2.5 מ' וזאת כדי לוודא שאין באזור בעיה של מי תהום גבוהים שעלולים לפגוע במשמעות של טיפולי ההשקיה, בסקר הוכח שבעיה כזו אכן איננה קיימת. כמו כן בדקנו את רמת יסודות ההזנה ויסודות המליחות עד לעומק 1.8 מ' ב- 4 בורות שנחפרו, לא נמצאו הבדלים בין הבורות ולכן בטבלה 2 מרוכזים הנתונים הממוצעים של הבדיקות.

טבלה 2- רמת יסודות הזנה ויסודות מליחות ממוצעים עד לעומק 1.8 מ' בהתחלת הניסוי.

עומק (מ"ס)	מוליכות (Ds/m)	Ph	רוויה (%)	ח. חנקתי (מג'אקג')	זרחן (מג'אקג')	אשלגן (מ"אקל')	כלוריד (מ"אקל')	בורן (מג'אקל')
20	3.3	7.5	77.0	12.7	110.9	1.5	20.1	0.4
40	3.2	7.5	77.8	3.6	93.5	1.0	20.0	0.4
60	2.8	7.6	93.5	3.8	54.6	1.0	18.2	0.3
90	2.5	7.7	93.0	2.1	33.3	1.2	16.6	0.3
120	2.3	7.8	92.0	2.3	18.7	1.5	15.3	0.2
150	2.4	7.8	88.0	2.3	10.8	0.9	16.3	0.3
180	2.3	7.9	79.0	3.4	7.2	0.6	15.3	0.3

מטבלה 2 ניתן ללמוד שלא היו עודפי מלחים ברמה שעשויה לגרום לנזק בחתך הקרקע בהתחלת הניסוי, כמו כן רמת הכלוריד איננה גבוהה ורמת הבורן נמוכה, בנוסף ניתן לראות שהרטיבות בעיסה הרוויה עולה עם העומק (נתון זה מלמד שהקרקע הולכת ונעשת כבדה ככול ששורדים לעומק), רמת חנקן נמוכה, הזרחן גבוה מאוד והאשלגן גבוה.

הבדיקות שבוצעו במהלך הניסוי הם:

1. מדידת התארכות לולב- התארכות לולב נמדדת בטיפול ההשקיה הבאים : 0.4,0.6,0.8,1.0 מקדמי השקיה ביחס להתאדות מגיגית, בכל טיפול ב-2 חזרות.
2. קריאת טנסיומטרים לעומקים 60 ו- 120 ס"מ, בשטח הוצבו טנסיומטרים בטיפולים שקיבלו השקיה לפי מקדם של 0.4,0.6,0.8,1.0 מהתאדות מגיגית בכל טיפול הוצבו 2 תחנות לעומקים 60 ו- 120 ס"מ, הטנסיומטר לעומק 60 ס"מ הוצב במרחק של 20 ס"מ מהטפטפת לכיוון שלוחת הטפטוף והטנסיומטר לעומק 120 ס"מ מיד אחריו.
3. בדיקת מוליכות חשמלית במשאבים לעומק 60 ס"מ (בטיפולים כמו בסעיף 1).
4. בדיקות עלים במאי ובדצמבר.
5. ס"ה יבול.
6. גודל פרי- המיון של הגודל בוצע לפי מקטעי הגודל המסחריים הבאים : ג'מבו (יותר מ- 24 ג'), לרג' (21-23 ג') ומדיום (18-20 ג').
7. שילפוח- המיון לקביעת השילפוח בוצע כך שגם פרי עם שילפוח יחסית קטן נקרא פרי משולפח לצורך ניסוי זה (וזאת בניגוד למיון מסחרי שבו שילפוח קטן לא יוגדר כשילפוח).
8. קריאה תקופתית של מד המים שמונתקן בראש החלקה.

9. בדיקת מסי' המתחלים לכל טיפול (מבטא את פוטנציאל היבול) - ישנם נתונים רק לגבי שנה שנייה (2003) ו- שנה שלישית (2004).

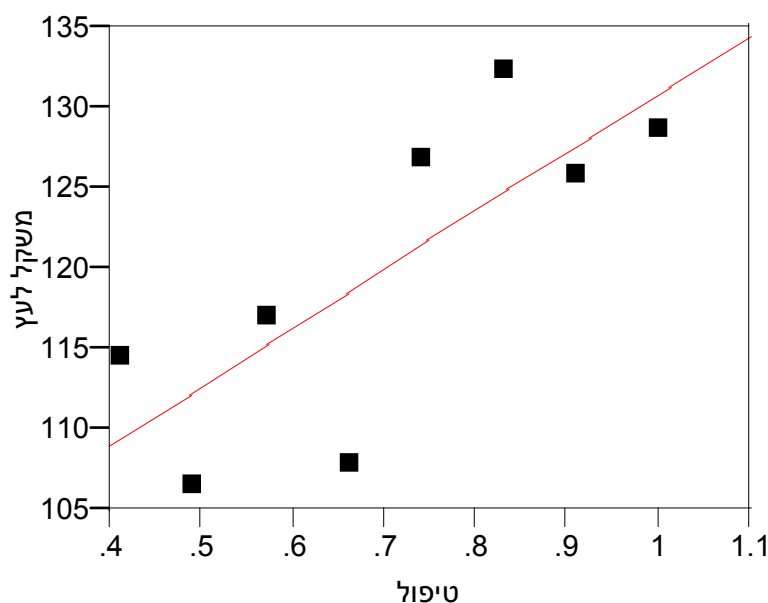
ריכוז הדשן בכל הטיפולים זהה כך שהטיפול שמקבל יותר מים מקבל גם יותר דשן. שאר הטיפולים בחלקה מתבצעים ע"פ המקובל בחלקות מסחריות בבקעת הירדן. כמו כן מדיניות הדילול הייתה: 40 סנסנים לאשכול ע"כ סנסן 10 פרות. הדילול הייה אחיד בכל הניסוי.

תוצאות:

יבול ואיכות-

בדו"ח זה שמסכם את שלשת השנים של הניסוי נביא את התוצאות הממוצעות ל- 3 השנים, באופן מעשי המגמה הממוצעת שתתואר בדו"ח התקבלה כבר בשנה הראשונה של הניסוי והיא נשמרה גם בשנים הבאות, כדי ללמוד על ההשפעות המיוחדות לכל שנה יש לעיין בדוחות השנתיים. באיור 1 מרוכזים הנתונים של השפעת מקדם ההשקיה הממוצע ביחס להתאדות מגיגית על היבול הממוצע בק"ג לעץ (בציר ה-X נתונים המקדמים הממוצעים בפועל, כפי שהם מופיעים בטבלה 1 בפרק חומרים ושיטות) במהלך 3 השנים של הניסוי.

איור 1- השפעת מקדם ההשקיה הממוצע ביחס להתאדות מגיגית על היבול הממוצע (ק"ג לעץ) במהלך 3 השנים של הניסוי.



מאיוור 1 ניתן ללמוד שככל שמקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית הייה יותר גבוה כך היבול הממוצע בק"ג לעץ עלה, יש לציין שקו המגמה מובהק ($r=0.60$). ע"מ לסכם את השפעת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית על קבוצות המיון השונות מובאת טבלה 2 שנותנת את השפעת מקדם ההשקיה הממוצע בפועל על המשקל הממוצע של פרי מגודל ג'מבו, לרג' ומדיום, משולפח ולא משולפח. כמו כן נתונים בטבלה המשקל הממוצע של פרי צהוב ופרי גדול (כולל ג'מבו ולרג' משולפח ולא משולפח).

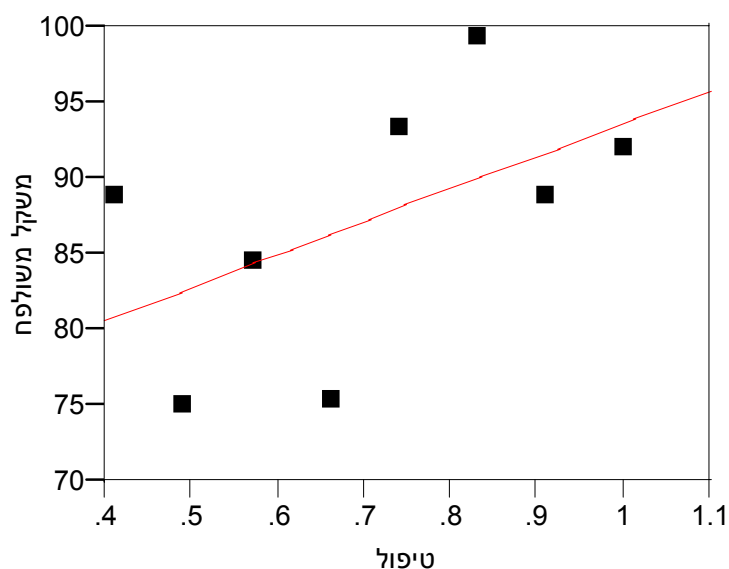
טבלה 3- השפעת מקדם ההשקיה הממוצע ביחס להתאדות מגיגית על משקל הפרי (ק"ג לעץ) מגודל ג'מבו, לרג', ומדיום משולפח ולא משולפח.

הנתון	המגמה	מובהקות	ערך F
ג'מבו	עולה	אין	0.21
לרג'	עולה	אין	0.13
מדיום	עולה	אין	0.08
ג'מבו משולפח	עולה	אין	0.72
לרג' משולפח	עולה	מובהק	0.03
מדיום משולפח	עולה	מובהק	0.01
צהוב	עולה	אין	0.06
פרי גדול	עולה	אין	0.16

מטבלה 3 ניתן ללמוד שכמו לגבי היבול הכללי כך גם לגבי כל קבוצות המיון שהיו בניסוי התקיימה המגמה הכללית שככל שמקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית הייה יותר גבוה כך היבול הייה יותר גדול, המגמה הזו הייתה מובהקת לגבי הפרי מגודל לרג' ומדיום המשולפחים, לגבי קבוצות המיון האחרות המגמה הזו לא הייתה מובהקת.

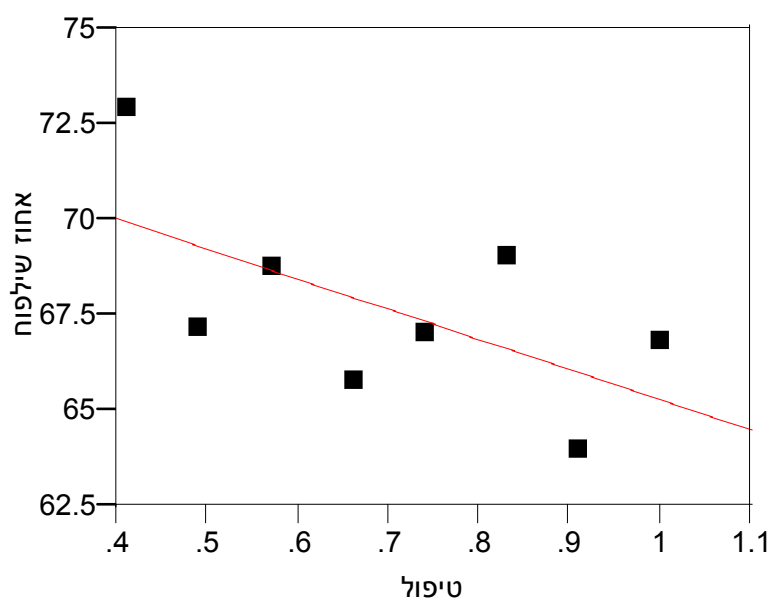
הנתונים של משקל הפרי המשולפח ו-1% השילפוח מובאים בנפרד בגלל חשיבותם. באיוור 2 מרוכזים הנתונים של השפעת מקדם ההשקיה הממוצע בפועל במהלך 3 השנים של הניסוי על משקל הפרי המשולפח בממוצע ל- 3 השנים של הניסוי.

איור 2- השפעת מקדם ההשקיה הממוצע ביחס להתאדות מגיגית על משקל הפרי המשולפח (ק"ג לעץ) בממוצע ל- 3 השנים של הניסוי.



מאיור 2 ניתן ללמוד שככל שמקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית הייה יותר גדול כך המשקל של הפרי המשולפח הייה יותר גבוה. מגמה זו לא הייתה מובהקת. באיור 3 מרוכזים הנתונים של השפעת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית על % הפרי המשולפח.

איור 3- השפעת מקדם ההשקיה הממוצע ביחס להתאדות מגיגית על % הפרי המשולפח בממוצע ל-3 השנים של הניסוי.



מאיור 3 ניתן ללמוד שככל שמקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית הייה יותר גבוה כד % הפרי המשולפח הייה יותר נמוך (ההפרש ברמת השילפוח בין טיפול 1 שקיבל השקיה לפי מקדם ממוצע של 0.41 לטיפול 7 שקיבל השקיה לפי מקדם ממוצע של 0.91 הוא כ-10%) מגמה זו לא הייתה מובהקת. בס"ה מאיורים 2 ו-3 ניתן ללמוד, שעליה במקדם ההשקיה שגורמת לעליה במשקל הפרי הכללי (איור 1) מביאה גם לעליה במשקל הפרי המשולפח, אבל היחס בין ס"ה הפרי לפרי המשולפח נימצא במגמה של ירידה.

ספירת תפרחות-

בשנת 2002 לא ספרנו את מס' התפרחות לעץ מכוון שבשנה זו טיפולי ההשקיה התחילו רק אחרי הופעת התפרחות. ב- 2003 לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים במס' התפרחות לעץ, מס' התפרחות הממוצע ב- 3/3/03 הייה 19.8 ± 0.4 . גם בשנת 2004 לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים, מס' התפרחות הממוצע ב- 14/4/04 הייה 22.6 ± 0.4 בס"ה ניתן לומר שמס' התפרחות לא הושפע מטיפולי ההשקיה בניסוי זה.

התארכות לולב-

בטבלה 3 מרוכזים הנתונים של התארכות לולב, בשנה 2002 התארכות בקיץ ובשנים 2003 ו- 2004 התארכות בקיץ ובחורף.

טבלה 4- השפעת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית על קצב התארכות לולב (ס"מ ליום).

התרומה של העלייה במקדם לקצב הצימוח * (%)	מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית				העונה	השנה
	1.0	0.8	0.6	0.4		
	3.55	3.3	3.29	2.97	קיץ	2002
	3.14	3.44	2.77	2.68	חורף	2003
	3.93	4.21	4.08	3.44	קיץ	2003
	1.39	1.43	1.32	1.22	חורף	2004
	2.81	2.76	2.76	2.72	קיץ	2004
16	2.27	2.43	2.05	1.95	חורף	ממוצע
13	3.43	3.43	3.38	3.04	קיץ	

* השואה של קצב התארכות הלולב בטיפול שקיבל השקיה לפי מקדם של 0.4 לטיפול שקיבל השקיה לפי מקדם 1.0.

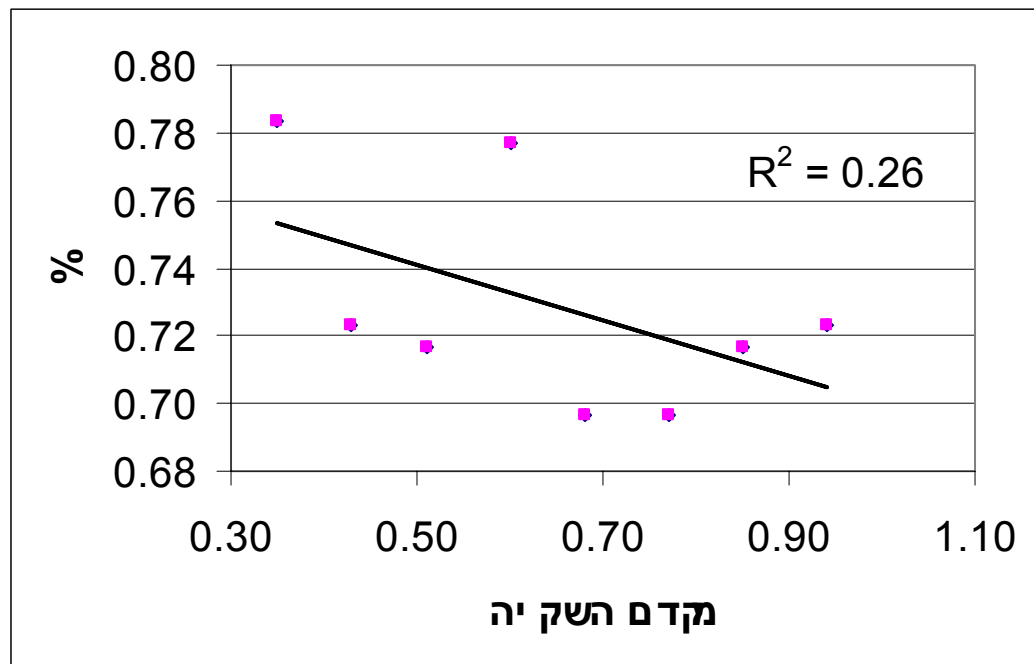
מטבלה 4 ניתן ללמוד שישנה מגמה של עליה בקצב התארכות הלולב עם העלייה במקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית, מגמה זו קימת גם בקיץ וגם בחורף, יש

לציין שבחלק מהשנים קצב התארכות הלולב בטיפול שקיבל השקיה לפי מקדם של 0.8 מהתאדות מגיגית הייה גבוה מהקצב בטיפול שקיבל השקיה לפי מקדם של 1.0 מהתאדות מגיגית. כמו כן ניתן לראות שישנו הבדל גדול בקצב התארכות הלולב בין השנים של הניסוי, בחלק מהמקרים ההבדל בין השנים גדול מההבדל בין הטיפולים. בנוסף יש לשים לב לתחומי קצב הצימוח שבו התקבלו התוצאות של הניסוי, הקצב הנמוך ביותר הייה בחורף 1.22 ס"מ ליום ובקיץ 2.97 ס"מ ליום.

בדיקות עלים-

באיור 4 מרוכזים הנתונים של השפעת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית על רמת הכלוריד בעלים ב- 2003 (הבדיקות בוצעו בדצמבר 2003).

איור 4- השפעת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית על רמת הכלוריד בעלים.



מאיור 4 ניתן ללמוד שישנה מגמה של עליה ברמת הכלוריד עם הירידה במקדם ההשקיה, אבל הקשר בין 2 הגורמים הוא חלש יחסית ($r^2=0.26$) ולכן נראה שבתנאי הניסוי לא ניתן להשתמש בנתון של רמת הכלוריד בעלים כדי ללמוד על מצב הצמחים מבחינת ההשקיה. בבדיקות שבוצעו ב- 12/04 (סיום הניסוי) לא מצאנו כל קשר בין רמת ההשקיה והרמה של הכלוריד בעלים, הרמה הממוצעת של הכלוריד בעלים הייתה: 0.7 ± 0.02 (בדיקות הכלוריד בוצעו בשרפה רטובה). בס"ה ניתן לומר שבתנאי הניסוי גם השקיה במקדמים נמוכים לא הביאה להצטברות מיוחדת של כלוריד בעלים. לא נימצא קשר בין מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית לבין

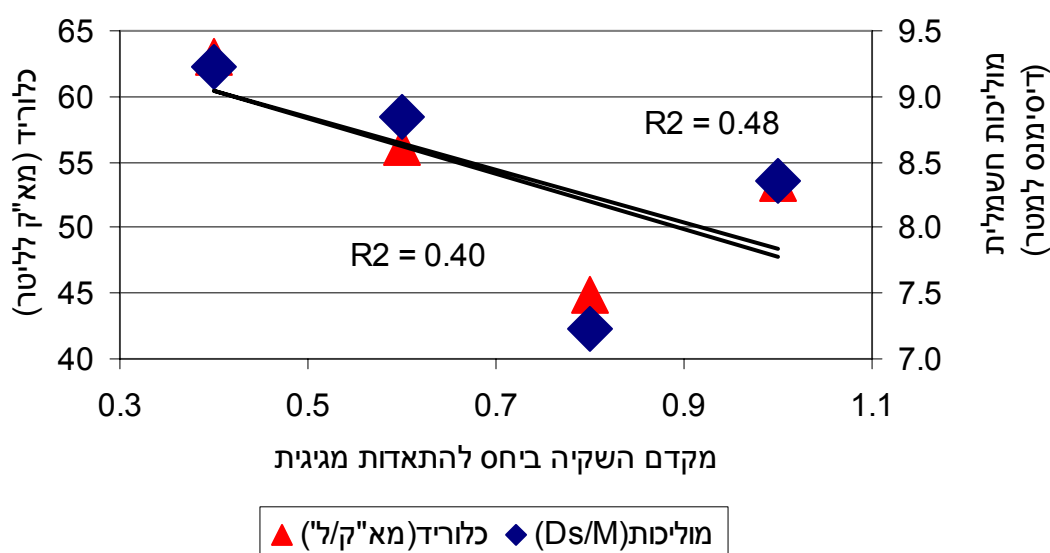
רמת יסודות ההזנה חנקן, זרחן ואשלגן בעלים ולכן התוצאות אינם מובאות בדו"ח זה.

מוליכות חשמלית-

רמת המוליכות החשמלית של מי ההשקיה השתנתה במהלך הניסוי. הרמה הממוצעת ב- 2002 : 3.67 ± 0.95 , ב- 2003 : 1.67 ± 0.17 , ב- 2004 : 5.7 ± 1.01 דציסימנס למטר.

כפי שהוזכר בפרק חומרים ושיטות בוצע דיגום שבועי של מי משאב בעומק 60 ס"מ, המגמות בכל השנים היו דומות באיור 5 מרוכזים נתוני המליחות והכלוריד בטיפולים השונים ב- 2004

איור 5- השפעת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיית על רמת המוליכות החשמלית והכלוריד במיצוי משאב בעומק 60 ס"מ.

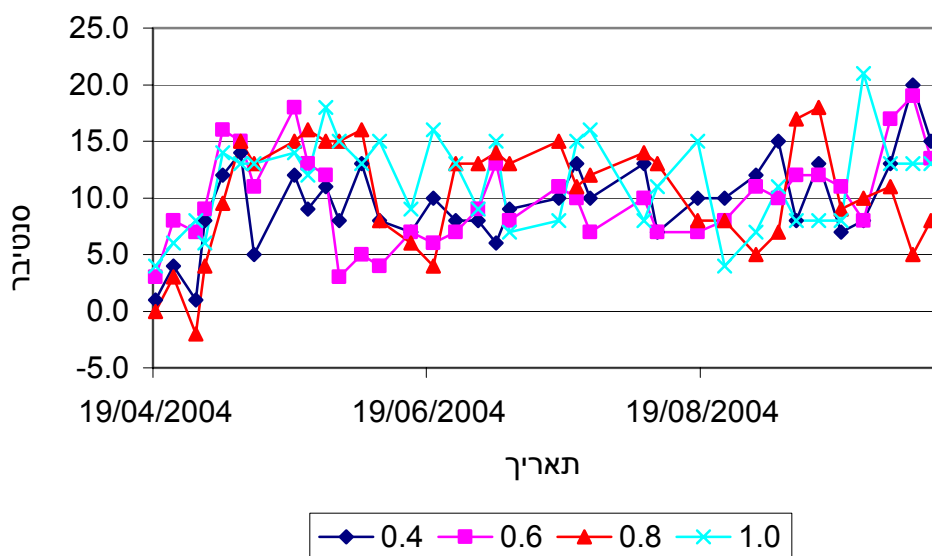


מאיור 5 ניתן ללמוד שככל שמקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיית הייה יותר גבוה כך הרמה של המוליכות החשמלית והכלוריד במיצוי העיסה הרוויה היו יותר נמוכים (שטיפה יותר טובה). גם בנושא זה מקדם המתאם איננו גבוה במיוחד, למרות שלגבי רמת הכלוריד ההבדל בין הטיפולים מגיע להפרש של יותר מ- 30%. יש לציין שרמת הכלוריד הממוצעת במי ההשקיה הייתה 32 מא"ק/ליטר כך שהרמה הממוצעת בטיפול שקיבל השקיה לפי מקדם של 0.41 מהתאדות מגיית (טבלה 1) הגיע לרמה כפולה מהרמה של הכלוריד במי ההשקיה, לעומת זאת בטיפול שקיבל השקיה לפי מקדם של 0.8 קיבלנו עליה של 30% בלבד ביחס לרמה של מי ההשקיה, יתכן וניתן להגיע להדחה יותר טובה של הכלוריד עם היינו משנים

את משטר ההשקיה, למשל לאינטרוול של פעם ביומים, באופן מעשי כל הטיפולים קיבלו השקיה יומית במהלך הקיץ (חומרים ושיטות).

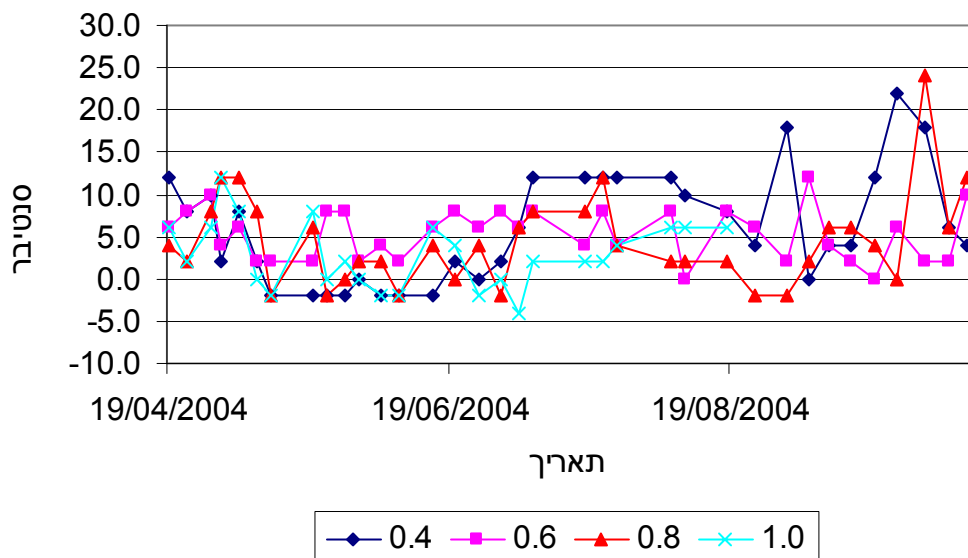
טנסיומטרים - באיור 6 מרוכזים הנתונים הממוצעים של מתח המים בטנסיומטרים לעומק 60 ס"מ ב- 2004, הקריאות הם קריאות נטו אחרי הפחתת השפעת עמוד המים על השעון.

איור 6- מתח מים ממוצע לפי טיפולים בעומק 60 ס"מ.



מאיור 6 ניתן ללמוד שבועמק 60 ס"מ לא הייה הבדל בולט בין הטיפולים וגם בטיפולים שקיבלו השקיה לפי המקדמים הנמוכים מתח המים הייה נמוך, יש לציין שלקראת הגדיד ישנה מגמה קלה של עליה במתח המים בכל הטיפולים, אבל לכל אורך העונה מתח המים הממוצע קרוב לקיבול שדה (כ- 10 סנטיבר). באיור 7 מרוכזים הנתונים הממוצעים של מתח המים בעומק 120 ס"מ.

איור 7- מתח מים ממוצע לפי טיפולים בעומק 120 ס"מ.



מאיור 7 ניתן ללמוד שגם בעומק 120 ס"מ לא הייה הבדל בולט בין הטיפולים, ניתן לראות שבעומק זה ישנם תקופות שמתח המים שלילי וזה אומר שבחלק מהזמן היו בעומק 120 ס"מ מים עומדים. בס"ה מאיורים 6 ו-7 ניתן ללמוד שבתנאי הניסוי לא הייה מצב של חוסר בולט של מים גם בטיפולים שקיבלו השקיה במקדמים נמוכים.

דיון:

בניסיון לבחינת השפעת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיית על היבול והאיכות של תמרים מזן מג'הול נימצא שככל שמקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיית הייה יותר גבוה כך היבול הכללי הייה יותר גדול, התוצאה הזו מתאימה לתוצאות שהתקבלו בניסיונות דומים (O.Reuveni et al(1986) מצאו שעליה במקדם ההשקיה עד ל 1.2 מהתאדות גיית מביאה לעליה מובהקת במשקל הפרי הכללי לעץ וכן באחוז הפרי הגדול, כך גם התקבל במחקר שבוצע ע"י (Al Amoud et al (2000) שבדקו 3 מקדמי השקיה (50% 100% 150% מהתאדות גיית) ב- 3 צורות של יישום. מצד שני בניסיון הנוכחי נימצא שמקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיית לא השפיע על מס' התפרחות הממוצע לעץ. ההסבר לתופעה הזו יכול להיות קשור בעובדה

שההתמיינות קוראת בסתיו בחודשים שבהם צריכת המים ממילא נמוכה (צ. ברנשטיין, 2004) ולכן השקיה ברמה נמוכה לא פגעה במס' התפרחות. יתכן ע"פ זה, שניתן להשקות במקדם השקיה יותר נמוך מההמלצות הקימות (מקדם של 0.7 מהתאדות מגיגית קבוע לכל השנה)(המלצות השקיה ודישון לתמרים, 2004) בתקופה שבה אין פרי על העצים, ורק בתקופה שבה הפרי נימצא על העץ יש צורך להשקות במקדם יותר גבוה, שע"פ תוצאות הניסוי כנראה שהוא קרוב ל-1.0. כמובן שלא ניתן להמליץ על ממשק השקיה כזה עד שהנושא יבחן בצורה יסודית בניסיון נוסף.

בניסוי הנוכחי נימצא שככל שמקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית היה יותר גבוה כך קצב התארות הלולב היה יותר גדול, תוצאה זו מתאימה למה שידוע ונכתב גם בספרות (צ. ברנשטיין, 2004). למרות זאת מבחינת מס' התפרחות לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים. ההסבר לכך קשור בעובדה שבחיק כל עלה ישנה תפרחת (צ. ברנשטיין, 2004) ולכן הפוטנציאל של יבול מלא לא ניפגע גם כשקצב התארות הלולב יותר נמוך. יש לציין שבאופן מעשי מדיניות הדילול בניסוי הייתה אחידה: 40 סנסנים בכל סנסן 10 פרות ולכן ההשפעה של מקדם ההשקיה היתה כנראה גם על רמת הנשירה של הפרי ובטיפולים שבהם מקדם ההשקיה היה גבוה כנראה שהיתה פחות נשירה (הנתון של מס' הפרות לעץ לא נאסף בניסוי). בנוסף הייתה גם השפעה על גודל הפרי.

בניסוי הנוכחי נימצא שאין קשר בין מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית ורמת השילפוח. אך התקבלה מגמת ירידה לא מובהקת באחוז הפרי המשולפח ככל שהמקדם עלה. תוצאה זו הינה בניגוד לתוצאה שהתקבלה בניסיון של א. מאירי וחב' (1993) שמצאו שעליה במוליכות החשמלית של תמיסת ההשקיה מקטינה את השילפוח הקטנה זו יכולה להיות קשורה גם בירידה בקליטת המים שהתקבלה בטיפולים המליחים. כמו כן התוצאה הזו עומדת בניגוד למחשבה שקימת אצל החקלאים שאולי ירידה בכמויות המים תוריד את רמת השילפוח.

מתוצאות הניסוי מתברר שמעקב אחרי קצב התארות לולב יכול לתת אינדיקציה על מצב הצמחים מבחינת ההשקיה, אבל צריך לזכור שבחלק מהמקרים בניסוי זה ההבדל בקצב התארות לולב בין השנים היה יותר גדול מההבדל בין הטיפולים, לכן ההשוואה תהיה נכונה רק אם מתייחסים למס' טיפולי השקיה בשנה מסוימת, בנוסף נימצא שככל שמקדם ההשקיה היה יותר גבוה כך רמת המוליכות החשמלית והכלוריד במיצוי משאב בעומק 60 ס"מ היו יותר נמוכים. גם הנתון הזה יכול לשמש במדד למצב ההשקיה, החשבון של היחס בין הכלוריד של מי ההשקיה (32 מא"ק/ליטר) לכלוריד במיצוי המשאב (45-60 מא"ק/ליטר) מלמד על שיעור שטיפה שנע בין כ- 50% בטיפול שקיבל השקיה לפי מקדם של 0.41 מהתאדות מגיגית ועד

ל- 71% בטיפול שקיבל השקיה לפי מקדם של 0.74 מהתאדות מגיגית, לכאורה ע"פ תוצאות הניסוי צריך לשאוף לשיעור שטיפה גבוה יחסית.

בניסיון של א. מאירי וחב' (1993) נימצא שערך מקסימאלי של מוליכות חשמלית שמעליו ישנה פגיעה ביבול עומד על 4.0 דציסימנס למטר במי ההשקיה שבתנאי הניסוי שלו נתנו 14 דציסימנס למטר בנקז (ניסוי בליזימטרים), מתוך הנחה שהרמה בנקז מלמדת על הרמה בבית השורשים מתברר שגם במקדמי השקיה הנמוכים שהיו בניסוי לא הגענו לרמת סף הנזק, מצד שני יתכן שהפגיעה ביבול ובגודל הפרי שהתקבלה בניסוי זה נובעת מצבירת מלחים יותר גדולה בשולים של האזור המורטב בתנאים שבהם תוספת המים ע"י השקיה היו נמוכים, אפשרות זו לא נבחנה בניסוי.

בתנאי הניסוי רמת הכלוריד בעלים לא עמדה בקורלציה למקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית וזאת בניגוד למה שמקובל בגידולים אחרים כמו כרם (א. רבן וחב', 2004) ובניגוד לעובדה שרמת הכלוריד הממוצעת בבית השורשים של הטיפולים שקיבלו השקיה במקדם נמוך הייתה יותר גבוהה מהרמה בטיפולים שקיבלו השקיה במקדם גבוה. כנראה שהתמר שנחשב כגידול עמיד למליחות מסוגל למנוע את קליטת הכלוריד ולכן גם בטיפולים שהרמה הממוצעת של הכלוריד בבית השורשים הייתה יותר גבוהה הצמחים לא קלטו יותר כלור, כמו כן יתכן שהעלים אינם מיצגים את מצב הצמח מבחינת השקיה. בכל מקרה ע"פ התוצאות של הניסוי בדיקה של רמת הכלוריד בעלים לא תיתן מדד טוב למצב הצמחים מבחינת השקיה. בניסוי זה בקרת השקיה בעזרת טנסיומטרים לא הייתה בקורלציה למקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית, כנראה שבמצבים של השקיה יומית במהלך הקיץ גם כשמקדם ההשקיה עומד על 40% בלבד לא נוצר מחסור מים ליד הטפטפות, יתכן שתוספת טנסיומטרים במיקום שונה הייתה נותנת הבדל בין הטיפולים, לא ניתן להתייחס לכך כי הנושא לא ניבחן בניסוי.

כפי שהוזכר בפרק של החומרים ושיטות הדישון בניסוי הייה פרופורציונאלי (ריכוז דשן אחיד לכל הטיפולים) וטיפול שקיבל יותר מים קיבל גם יותר דשן, מכוון שבעלים לא נימצא קשר בין מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית לבין הרמה של יסודות ההזנה חנקן, זרחן ואשלגן ניתן לומר שהתגובה של התמרים למקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית נובעת מהעלייה בכמויות המים ואיננה קשורה לעליה בכמות הדשן. גם הנושא הזה צריך להבחן בניסוי נוסף. כמו כן יתכן, כפי שכבר נכתב לגבי רמת הכלוריד בעלים שהעלים אינם מיצגים את מצב הצמח מבחינת ההזנה.

סיכום:

בניסיון לבחינת השפעת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית על היבול והאיכות של התמרים מוזן מגיהול נימצא שעליה במקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית מביאה לעליה ביבול ובגודל הפרי, אבל איננה משפיעה על מס' התפרחות ועל רמת השילפוח. המדדים שהיו בקורלציה למקדם ההשקיה הם: קצב התארות לולב ורמת המוליכות החשמלית והכלוריד במיצוי משאב. המדדים של רמת הכלוריד בעלים ומתח המים בטנסיומטרים לא היו בקורלציה לטיפולי ההשקיה ולכן ע"פ תוצאות הניסוי אינם מומלצים כמדד למצב המים של התמרים.

רשימת ספרות:

- א. מאירי, ע. ראובני, א. סלומון, י. יששכר, מ. רוזנר ו- נ. בוריס (1998). תגובת הצימוח והניבה ואיכות הפרי של תמר לעקות מלח ומים כבסיס להשקיה אופטימלית במים שפירים ומליחים. דו"ח מוגש לאגודת הדקלאים. 12 עמ'.
- א. מאירי, ע. ראובני, ח. לרנר, נ. שרבני, א. זידל, א. סלומון (1993). השפעת מי השקיה ומי תהום מליחים על הגידול והניבה של עצי תמר. דו"ח מחקרים מו"פ הבקעה. ע"מ 246-218
- א. רבן, א. צפליץ, ח. אורן, י. מוריזדה, פ. סריג, א. סוקולובסקי ו- מ. זלזני (2004). כיסוי ברשתות לחיסכון במים. דו"ח למועצת הצמחים. 7 ע"מ.
- ד. סלברמן, א. צפליץ, ב. גלזנר, מ. טל, ח. לרנר ו- ד. לביא (1998) בחינת אביזרי השקיה שונים בגידול תמרים מהזן מזיהול. טרם פורסם.
- המלצות השקיה ודישון תמרים בבקעת הירדן (2004). 4 ע"מ.
- ע. ראובני, א. מאירי, נ. שרעבני, א. זידל (1990) השפעת מי השקיה ומי תהום מליחים על גידול וניבה של עצי תמר. דו"ח מחקרים מו"פ הבקעה. ע"מ 67-84.

צ.ברנשטיין (2004). התמר. הדקלאים בע"מ. 456 עמ'

Al Amoud, Al.,Bacha,MA Darby (2000).Seasonal water use of date palms in the Central region of Saudi Arabia .International Agricultural Engineering J.9:2,51-62.

Hussein,F.Hussein,Fa.(1983).Effect of irrigation on growth, yield and fruit quality of dry dates grown at Asswan. Proceedings of the first symposium on the date palm in Saudi Arabia.168-173.

Reuvni O.,U.Shani, S.Kramer, B.Bravdo,Y.Demter (1986).Efficient use of water in Date Palm plantation. Annual Experimental Station ARAVA