

## תמר - בחינת אפשרות לשליטה על רטיבות הפרי בזמן גידול על ידי צמצום ההשקיה

אפרים צפלבניץ, פיני סריג, סטרומזה אבי – מו"פ בקעת הירדן  
חיים אורן – משרד החקלאות, שה"מ

### תקציר

בעונה 2019 הניסוי לבחינת השפעת רמת ההשקיה לקראת גידול על היבול, איכות ועל % הפרי היבש של התמרים בוצע במטע תמרים שמקור המים הוא מאגר תרצה, המוליכות החשמלית הממוצעת של מים אלה (ממוצע עונתי) עומדת בשנים האחרונות על 5.0-6.0 דציסימנס למטר. בניסוי נבחנו הטיפולים הבאים: ללא השקיה, השקיה לפי 25% מהתאדות גיגית, השקיה לפי 50% מהתאדות גיגית והשקיה לפי 90% מהתאדות גיגית. כל טיפול ב-5 חזרות בבלוקים באקראי. הפעלת הטיפולים בוצעה בשלב בו כל הפרי בחלקה היה צהוב, עד שלב זה ההשקיה בכל החלקה הייתה אחידה לפי המקובל בחלקות מסחריות ובסיום הגידול כל החלקה חזרה להשקיה מסחרית אחידה. מתוצאות הניסוי עולה שלא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ביבול או באיכות או ב % הפרי שמוכן לאריזה. בסה"כ היבול בכל החלקה היה ברמה גבוהה, הפרי יחסית גדול, % השילפוח נמוך והפרי יחסית יבש בכל הטיפולים.

### מבוא ותאור הבעיה

רמת הלחות הרצויה והמיטבית של תמר מוכן לאריזה היא כ-26%-22. בתנאי הבקעה, לפחות 50% מהפרי הנגדד אינו מגיע לערכי הלחות הרצויים והוא נגדד רטוב יותר. גידול פרי רטוב מחייב טיפולים נוספים בבית האריזה ובהם הקמת מתקני ייבוש. בנוסף, בעיה מרכזית שאותרה במהלך השנים מתמקדת בעובדה שתהליך הייבוש מהווה קטליזטור להופעת השילפוח - פרי איכותי ולא משולפח, משתלפח תוך כדי תהליך הייבוש או לחליפין חלה החמרה בשילפוח הפרי שנמצא ברמת שילפוח נמוכה. הנזק הנובע מתהליך זה לענף התמרים עלול להגיע לכמה עשרות מיליוני שקלים בשנה. לפתרון בעיה זו הוצעו מספר גישות כאשר אחת מהן מתמקדת בשיפור תהליך ייבוש הפרי לאחר גידול. בנוסף, קיימות עדויות המצביעות שמשטר ההשקיה לקראת גידול עשוי להשפיע על מצב הלחות של הפרי הנגדד. כיום משטר ההשקיה המקובל הוא לפי מקדם של 0.9 ביחס להתאדות גיגית עד לבוחל והורדה למקדם של 0.5 עד לגידול ובהמשך עד לחנטה בעונה הבאה.

במחקר שבוחן את האפשרות לשליטה על רטיבות הפרי של התמרים מהזן מגיהול ע"י צמצום ההשקיה לקראת הגידול, נבחנו במשך 4 שנים (2014-2018) הטיפולים הבאים: 1. עצירת השקיה. 2. השקיה לפי 25% מהתאדות. 3. טיפול מסחרי- השקיה לפי 50% מהתאדות. 4. השקיה לפי 80% מהתאדות. הטיפולים התחילו בשלב שכל הפרי בחלקה היה צהוב והסתיימו בגמר הגידול. ההשקיה בשלבים אחרים של השנה הייתה זהה בכל הטיפולים לפי ההמלצות המקובלות בממשק מסחרי - 90% מהתאדות גיגית החל מחנטה ועד להפעלת הטיפולים, 50% מהתאדות גיגית מהשלב של סיום הטיפולים ועד לחנטה בעונה הבאה. מתוצאות הניסוי נראה שניתן לשלוט על רטיבות הפרי בזמן הגידול ע"י משטר ההשקיה וככל שרמת ההשקיה לקראת גידול הייתה יותר נמוכה כך % הפרי שהייה מוכן לאריזה היה יותר גבוה. בטיפול שקיבל 80% מהתאדות משקל הפרי ביום הגידול היה יותר גבוה מהמשקל של הפרי בטיפול שלא קיבל מים, אבל הפרי היה יותר רטוב וכ- 25% יותר פירות היו צריכים להיכנס לייבוש בתנור שבו הפחת משקל הממוצע עומד על כ- 20%-1 גבוה מהפרי עשוי גם להשתלפח.

ירידה בהשקיה ל 25% מהתאדות גיגית לא פוגעת ביבול ואיננה תורמת לשיפור ב % הפרי המוכן לאריזה, אבל יש בה חיסכון של כ- 200 קוב לדי.

מקור המים שבהם התנהל ניסוי זה היו מי קולחין שמקורם בנחל קידרון. המוליכות החשמלית הממוצעת של המים האלה עומדת על 1.3-1.8 דציסימנס למטר. כ- 70% ממטעי התמרים בבקעה מושקים במים מהולים (מיהול של מי קידרון, מי ירדן ומי שיטפונות) שמקורם במאגר תירצה. המוליכות החשמלית הממוצעת של המים האלה עומדת על 5.0-6.0 דציסימנס למטר. למעשה ברור שההמלצות למטעים המושקים במים כאלה עשויים להשתנות והם תלויים גם בסוג הקרקע שהוא מאוד משתנה בבקעה.

**מטרת העבודה:** לבחון את משטר ההשקיה הרצוי במטע תמרים לקראת גדיד, המפחית רטיבות פרי, בתנאים של מים מליחים.

## מהלך המחקר ושיטות עבודה

הניסוי מתבצע במטע התמרים של ישראל מאושר במושב פצאל, שנת נטיעה 2008. עד לשלב שכל הפרי בחלקה היה צהוב כל החלקה קיבלה השקיה אחידה לפי ההמלצות המקובלות בחלקות מסחריות בבקעת הירדן. ב 6/8 פיצלנו את ההשקיה בחלקה לטיפולים הבאים: 1. ללא השקיה. 2. השקיה לפי 25% מהתאדות גיגית. 3. השקיה לפי 50% מהתאדות גיגית. 4. השקיה לפי 90% מהתאדות גיגית. כל טיפול מבוצע על 9 עצים (3X3) כשהעץ האמצעי בכל חזרה משמש לבדיקות והמעקבים שאותם ביצענו. כל טיפול ב-5 חזרות. סה"כ שטח הניסוי כ 20 ד'. ב 6/10 במקביל לסיום הגדיד, החלקה הוחזרה להשקיה אחידה לפי 50% מהתאדות גיגית. בטבלה מס' 1 מרוכזים הנתונים של הספיקה לעץ ל- 2 מתזים וכמויות המים להשקיה בתקופת הפיצול לטיפולים.

**טבלה 1- ספיקה לעץ ל-2 מתזים וכמויות המים לטיפול בתקופת הפיצול לטיפולים**

הטיפול	ספיקה לעץ בתקופת הפיצול (ליטר לשעה ל-2 מתזים)	כמות המים בתקופת הפיצול (מ"ק לדונם)
ללא השקיה	0	0
25% מהתאדות	50	107
50% מהתאדות	68	146
90% מהתאדות	140	301

שאר הטיפולים בחלקה מתבצעים בצורה אחידה לפי המקובל בחלקות מסחריות בבקעת הירדן.

בטבלה מס' 2 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על היבול והאיכות  
טבלה 2- השפעת רמת ההשקיה לקראת גידול על היבול והאיכות של התמרים

מקדם ההשקיה ביחס להתאדות גיגית	משקל כללי (ק"ג)	שילפוח (%)	יבש (%)	משקל פרי (גרם)
0	104 ± 5.0	103 ± 1.3	44.8 ± 5.4	24.9 ± 0.8
25	107 ± 6.3	13.4 ± 1.0	36.8 ± 4.6	26.1 ± 0.4
50	113 ± 5.9	12.9 ± 2.3	44.9 ± 7.3	25.0 ± 1.0
90	112 ± 5.7	12.2 ± 0.7	45.3 ± 4.7	25.3 ± 0.3

מטבלה 2 ניתן ללמוד שבשנה הנוכחית הטיפולים לא השפיעו על היבול ועל האיכות. בסה"כ היבול בכל הטיפולים היה דומה ליבולים בחלקות מסחריות. הפרי בחלקה יחסית גדול, % השילפוח יחסית נמוך ואחוז הפרי היבש (פרי מוכן לאריזה) יחסית גבוה.

בטבלה מס' 3 מרוכזים הנתונים של בדיקות הקרקע שבוצעו בסיום הגידול.

טבלה 3- השפעת רמת ההשקיה לקראת גידול על רמת יסודות מליחות וחנקן בחדך הקרקע

מקדם ההשקיה ביחס להתאדות גיגית	עומק (ס"מ)	מוליכות חשמלית (dS/m)	כלוריד (מא"ק/לי)	נתרן (מא"ק/לי)	חנקן מינרלי (מ"ג/לי)	בורון (מ"ג/לי)	SAR
0	0-30	2.53 ב	14.8	7.0	38.1	0.49	3.2
	30-60	2.59	16.0	7.9 ב	25.0	0.44	3.5 ב
	60-90	2.80 ב	16.9 ב	9.0 ב	18.3	0.44	4.0 ב
25	0-30	4.07 א	25.7	15.2	38.2	0.55	5.2
	30-60	3.57	23.6	14.0 אב	22.5	0.46	5.6 אב
	60-90	4.10 אב	27.6 אב	17.1 אב	14.1	0.44	6.3 אב
50	0-30	3.66 אב	23.2	13.0	41.9	0.57	4.8
	30-60	5.94	42.1	27.5 א	26.4	0.63	7.5 א
	60-90	4.5 א	30.7 אב	19.6 א	15.0	0.55	7.0 א
90	0-30	3.47 אב	23.2	13.2	34.6	0.61	5.0
	30-60	4.1	27.1	17.2 אב	21.4	0.59	5.2 אב
	60-90	4.5 א	31.1 א	19.7 א	15.3	0.59	6.7 א

© אותיות שונות באותו עומק בטיפולים השונים מלמד על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 3 ניתן ללמוד שהמוליכות החשמלית בשכבה העליונה (0-30 ס"מ), בטיפול שלא קיבל השקיה הייתה נמוכה באופן מובהק מהמוליכות החשמלית בטיפול שקיבל השקיה לפי 25% מהתאדות גיגית. בשכבה של 30-60 ס"מ אין הבדל מובהק בין הטיפולים. בשכבה התחתונה (60-90 ס"מ), המוליכות החשמלית בטיפול שלא קיבל השקיה הייתה נמוכה באופן מובהק מהמוליכות החשמלית בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 50% ו- 90% מהתאדות גיגית. כלוריד - לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ב-2 השכבות העליונות של הקרקע ורק בשכבה התחתונה ההבדל היה מובהק, כשטיפול שלא קיבל השקיה רמת הכלוריד הייתה נמוכה באופן מובהק מהרמה בטיפול שקיבל השקיה לפי 90% מהתאדות.

**נתרן-** ניתן לראות שאין הבדל מובהק בין הטיפולים בשכבה העליונה של הקרקע ורק בשכבות 30-60 ו-60-90 ס"מ ההבדל בין הטיפולים מובהק, כשב 30-60 ס"מ הרמה בטיפול שלא קיבל השקיה נמוכה באופן מובהק מהרמה בטיפול שקיבל השקיה לפי 50% מהתאדות ובשכבה 60-90 ס"מ הרמה בטיפול שלא קיבל השקיה נמוכה מהרמה בטיפול שקיבל השקיה לפי 50% מהתאדות ומהרמה בטיפול שקיבל השקיה לפי 90% מהתאדות.

**חנקן-** ניתן לראות שאין הבדל מובהק בין הטיפולים.

**S.A.R** - ניתן לראות שבשכבה העליונה אין הבדל מובהק בין הטיפולים, לעומת זאת בשכבה של 30-60 ס"מ הרמה בטיפול שלא קיבל השקיה הייתה נמוכה מהרמה בטיפול שקיבל השקיה לפי 50% מהתאדות ובשכבה של 60-90 ס"מ הרמה בטיפול שלא קיבל השקיה הייתה נמוכה מהרמה בטיפול שקיבל השקיה לפי 50% מהתאדות ומהרמה בטיפול שקיבל השקיה לפי 90% מהתאדות.

## דיון

הדו"ח הנוכחי עוסק בתוצאות של שנה ראשונה של הפעלת ניסוי לבחינת השפעת משטר ההשקיה לקראת גדיד על היבול ואיכותו ועל ההתייבשות של הפרי של התמר, **בתנאים של השקיה במים מליחים**. המוליכות החשמלית הממוצעת של מי ההשקיה בניסוי זה עומדת על 5-6 דציסימנס למטר. בפועל לא היה הבדל בין הטיפולים ביבול ובאיכות בעונה זו. **לכאורה** ע"פ זה ניתן גם בתנאים של השקיה במים מליחים לצמצם את כמויות המים לקראת הגדיד ואפילו לסגור את ההשקיה במקרים שהחקלאי יודע שהחלקה סובלת מבעיה של פרי רטוב. ברור שכדי להשלים את התמונה השנתית, צריך לראות האם הטיפולים ישפיעו על מס' הידות היוצאות לקראת גדיד 2020, נתון הזה יתקבל רק באפריל 2020. כמו כן המעקב חייב להמשך עוד מס' עונות וזאת כדי ללמוד שאין נזק מצטבר בעצים. בעונות הבאות נבצע בדיקות עלים ונוכל לראות האם ההפחתה בהשקיה מביאה להצטברות יותר גדולה של יסודות מליחות. בשנה הנוכחית הטיפולים לא השפיעו על % הפרי היבש (פרי המוכן לאריזה ללא צורך בייבוש נוסף), אבל גם בניסוי הקודם שהתבצע במים מתוקים, ההבדל בין הטיפולים ב % הפרי היבש היה מובהק רק בחלק מהשנים (2014-הייתה מגמה, 2015-16 לא היה הבדל בין הטיפולים, 2017- בטיפול של עצירת השקיה היה באופן מובהק יותר פרי מוכן לאריזה) כמו כן, בשנה הנוכחית בבדיקות הקרקע מתקבלת תמונה שבה דווקא בטיפול שלא קיבל השקיה הרמה של המוליכות החשמלית ושל יסודות המליחות יותר נמוכה. ההסבר לתוצאה הזו איננו ברור והוא גם הפוך מהמצופה וממה שקיבלנו בניסוי הקודם.

במחקר שבוחן את האפשרות לשליטה על רטיבות הפרי של התמרים מהזן מגיהול ע"י צמצום ההשקיה לקראת הגדיד, נבחנו במשך 4 שנים (2014-2018) הטיפולים הבאים: 1. עצירת השקיה. 2. השקיה לפי 25% מהתאדות. 3. טיפול מסחרי- השקיה לפי 50% מהתאדות. 4. השקיה לפי 80% מהתאדות. הטיפולים התחילו בשלב שכל הפרי בחלקה היה צהוב והסתיימו בגמר הגדיד. ההשקיה בשלבים אחרים של השנה הייתה זהה בכל הטיפולים לפי ההמלצות המקובלות בממשק מסחרי - 90% מהתאדות גיגית החל מחנטה ועד להפעלת הטיפולים, 50% מהתאדות גיגית מהשלב של סיום הטיפולים ועד לחנטה בעונה הבאה.

מקור המים שבהם התנהל ניסוי זה היו מי קולחין שמקורם בנחל קידרון. המוליכות החשמלית הממוצעת של המים האלה עומדת על 1.8-1.3 דציסימנס למטר. מתוצאות הניסוי נראה שניתן לשלוט על רטיבות הפרי בזמן הגדיד ע"י משטר ההשקיה וככל שרמת ההשקיה לקראת גדיד הייתה יותר נמוכה כך % הפרי שהייה מוכן לאריזה היה יותר גבוה. בטיפול שקיבל 80% מהתאדות משקל הפרי ביום הגדיד היה יותר גבוה מהמשקל של הפרי בטיפול שלא קיבל מים, אבל הפרי היה יותר רטוב וכ- 25% יותר פרי היה צריך להיכנס לייבוש בתנור שבו הפחת משקל הממוצע עומד על כ- 20% ו- גבוה מהפרי עשוי גם להשתלפת. ירידה בהשקיה ל 25% מהתאדות גיגית לא פוגעת ביבול ואיננה תורמת לשיפור ב % הפרי המוכן לאריזה, אבל יש בה חיסכון של כ- 200 קוב לד'.

**לאור תוצאות הניסוי בוצע עדכון של הנחיות ההשקיה למטע תמרים בוגר, הממליץ על הפסקת השקיה בשלב בו כל הפרי הפך צהוב וזאת בתנאי שמליחות מי ההשקיה אינה עולה על 1.8 דציסימנס למטר שמקור המים (המלצות השקיה ודישון בתמר. (ציפלבניץ וחוב' המלצות השקיה ודישון תמרים, ינואר 2019)**