

## בחינת האפשרות לשליטה על רטיבות הפרי של תמרים מהזן מג'הול ע"י צמצום ההשקיה לקראת הגדיד. (דוח 2016)

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

### תקציר

בניסוי לבחינת האפשרות לשליטה על רטיבות הפרי של התמרים מהזן מג'הול ע"י צמצום ההשקיה לקראת גדיד הופעלו 4 טיפולים בשלב שכל הפרי בחלקה היה צהוב.

1. עצירת השקיה מוחלטת.
2. צמצום השקיה ל-25% מהתאדות.
3. טיפול מסחרי- ירידה בהשקיה ל-50% מהתאדות.
4. השקיה לפי 80% מהתאדות. לאחר גמר הגדיד, בשלבים שונים במהלך השנה כמות המים שניתנה הייתה זהה בכל הטיפולים ולפי ההמלצות המקובלות: מקדם של 90% מהתאדות החל מחנטה ועד להפעלת הטיפולים, ו-50% מהתאדות משלב סיום הטיפולים ועד לחנטה בעונה הבאה.

תוצאות:

1. בכל הטיפולים לא נצפתה פגיעה ביבול ובאיכות.
  2. טיפול 1 - עצירת השקיה תרמה לעליה ברמת המוליכות החשמלית ופגיעה בהתארות לולב.
  3. בכל הטיפולים 85% מסה"כ הפרי הנגדד היה מוכן לאריזה ללא צורך בייבוש נוסף.
- סכום:
- ממכלול הנתונים נראה שניתן לרדת במקדם ההשקיה לקראת הגדיד ל - 25% מהתאדות יגית וזאת בניגוד להמלצה המסחרית שמדברת על ירידה ל- 50% בלבד.

### מבוא

התמרים הם הענף המרכזי עליו מבוססת פרנסת החקלאים בבקעת הירדן. רמת הלחות הרצויה של תמר המוכן לאריזה היא 24 - 26%. לפחות 50% מהפרי שנגדד נמצא ברמת לחות גבוהה יותר מהנדרש. גדיד פרי רטוב מחייב טיפולים נוספים בבית האריזה והקמת מתקני ייבוש. בנוסף, הבעיה המרכזית שאותרה במהלך השנים מתמקדת בעובדה שאחוז גבוה של פרי שנכנס לתהליך הייבוש כפרי איכותי ולא משולפח, משתלפח תוך כדי התהליך. הנזק הנובע מתהליך זה עלול להגיע לכמה עשרות מיליוני שקלים. את הבעיה הזו מנסים לתקוף במספר גישות, לדוגמא: שיפור תהליך הייבוש ולחילופין, ישנן עדויות שמשטר השקיה לקראת גדיד עשוי להשפיע על מצב הלחות של הפרי הניגדד.

נושא משטר ההשקיה בשלבים הסופיים של ההבשלה לא נחקר עד כה בצורה מסודרת. ההמלצות המסחריות כיום הן להשקות לפי-90% מההתאדות עד ש-80% מהפירות צהובים ואז לרדת למקדם של 50% עד לגדיד ובהמשך עד לחנטה בעונה הבאה. החשיבה היא צמצום כמות המים לקראת הגדיד תאפשר גדיד של פרי בלחות נמוכה. אולם כאמור ההשפעה של הירידה לא נבדקה.

## מטרת המחקר

לבחון האם ניתן לשלוט ברמת הרטיבות של הפרי הנגדד ע"י משטר ההשקיה לקראת הגדיד. מתוצאות השנתיים הראשונות עולה שהשקיה במקדם של 80% מהתאדות לקראת הגדיד גורמת לפגיעה בהתארכות הלולב וכנראה שגורמת לתמר לעקת עודף מים. טיפול עצירת השקיה פגע בגודל הפרי בשנה הראשונה של הניסוי. כמו כן המגמה הכללית שהתקבלה הייתה שככל שכמויות המים היו יותר גדולות כך היה יותר פרי רטוב שאינו מוכן לאריזה. בסה"כ מתוצאות השנתיים הראשונות נראה שהטיפול הטוב ביותר הוא הטיפול שבו יורדים במקדם ההשקיה לקראת גדיד ל- 25% מהתאדות.

## מהלך המחקר ושיטות עבודה

הניסוי מתבצע במטע התמרים בתחנת צבי - מו"פ בקעת הירדן, הכולל 4 טיפולים ב- 4 חזרות בבלוקים באקראי. כל חזרה על 3x3 עצים כשהעץ המרכזי בכל חזרה הוא העץ הנמדד. כל החלקה מקבלת השקיה אחידה ע"פ המקובל בחלקות המסחריות בבקעת הירדן קרי, החל מהשלב של 80% פרי צהוב (בחודש יולי) מפצלים את ההשקיה לפי הפרוט הבא:

1. המשך השקיה לפי 80% מהתאדות;

2. מסחרי- ירידה ל- 50% מהתאדות;

3. ירידה ל- 25% מהתאדות;

4. עצירת השקיה; בגמר הגדיד ההשקיה אחידה מופעלת בכל הטיפולים.

נבחנת השפעת הטיפולים על % הפרי המוכן לאריזה (פרי בתכולת רטיבות מתאימה לאריזה),

התפלגות גודל פרי ורמת שלפוח. בזמן הירידה בכמות המים נערך מעקב אחר השפעת הטיפולים על

קצב התארכות לולב. בדצמבר (ע"פ המקובל במסחרי) בוצעו בדיקות קרקע ובדיקות עלים.

עונה 2016 הינה עונה שלישית לניסוי.

ההשקיה בחלקה מתבצעת בעזרת 2 מתזים לכל עץ, ספיקת המתז 55 ליטר/שעה. כל הטיפולים בניסוי

קיבלו השקיה לפי 90% מהתאדות גיגית החל מהחנטה ועד לשלב שהפרי היה צהוב (24/7/16),

בשלב זה הופעלו הטיפולים ע"י החלפת המתזים להתאמת ספיקה לכל טיפול.

### טבלה מס' 1: פרוט הטיפולים

מס טיפול	פרוט הטיפול	סה"כ כמות המים 24/7/16-18/10/16 (ק"ד')	סוג המתז
1.	השקיה לפי 80% מהתאדות	420 ק"ד'	2 מתזים - 90 ל"שעה
2	השקיה לפי 50% מהתאדות (טיפול מסחרי)	270 ק"ד'	2 מתזים - 58 ל"שעה
3	השקיה לפי 25% מהתאדות	140 ק"ד'	2 מתזים 30 ל"שעה
4.	עצירת השקיה	-----	

ב-18/10/16 כל החלקה הוחזרה למשטר השקיה לפי 50% מהתאדות.

כל חזרה מתבצעת על חלקה של 3x3 עצים, העץ הנמדד הוא העץ המרכזי. 4 חזרות לכל טיפול, מלבד הטיפול של עצירת השקיה שבו היו רק 3 חזרות עקב מגבלה של גודל החלקה. החלקה מושקת במי קולחין מהקידרון ולכן איננה מקבלת תוספת דשן. שאר הטיפולים בחלקה לפי המקובל בחלקות מסחריות בבקעת הירדן.

החל מה- 25/7/16 בוצעה מדידת התארכות לולב ב- 3 חזרות בכ"א מהטיפולים בניסוי.

הגדיד בחלקה התבצע לפי התקדמות ההבשלה בכ"א מהטיפולים. סה"כ היו בחלקה 4 גדידים בתאריכים 29/8/2016, 9/9/2016, 18/9/2016 ו- 6/10/16. בכל גדיד נקבע המשקל הכללי לעץ. מכל גדיד נדגמו 3 ק"ג מכל הארגזים שנגדדו לחזרה. על הפרי הנדגם בוצעו הבדיקות הבאות: 1. רמת שילפוח- (עד 10% שילפוח נקרא פרי לא משולפח). 2. % פרי יבש- פרי יבש מוגדר כפרי שמתאים לאריזה מידית ואיננו זקוק ליבוש נוסף בתנור. 3. משקל פרי ממוצע. בדצמבר התבצע דיגום עלים לפי המקובל בחלקות מסחריות. ספירה של מספר הידות התבצע באפריל ולפני התחלת הגדיד נקבעה השפעת הטיפולים על מספר הידות.

## תוצאות

### מס' ידות לעץ

בטבלה מס' 2 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על מס' הידות הממוצע לעץ באפריל 2016 (הופעת ידות) ולפני גדיד (אוגוסט 2016).

### טבלה 2- השפעת טיפולי ההשקיה – ביחס להתאדות גיגית על מספר ידות לעץ

מס' ידות לפני גדיד	מס' ידות באפריל	מקדם השקיה ביחס להתאדות גיגית מפרי צהוב ועד סיום גדיד
15.7±2.03	18.7±2.96	עצירת השקיה
17.5±1.93	21.0±2.14	25
18.8±0.5	21.3±1.04	50
18.5±0.87	22.5±1.00	80

מטבלה ניתן ללמוד שלא היה הבדל מובהק בין הטיפולים במס' הידות שהופיעו, וזאת למרות שקיימת ירידה של כ- 3 ידות בממוצע בטיפול של עצירת ההשקיה. גם במס' הידות שהגיעו לגדיד לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים.

### יבול ואיכות

בטבלה מס' 3 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על היבול והאיכות.

### טבלה 3- השפעת טיפולי ההשקיה - ביחס להתאדות גיגית על פוטנציאל יבול.

מקדם השקיה (%) ביחס להתאדות גיגית מפרי צהוב ועד סיום גדיד (24/7-18/10/16)	סה"כ היבול (ק"ג לעץ)	משקל פרי ממוצע (גר') (ק"ג)	שילפוח (%)	פרי מוכן לאריזה (%)	משקל פרי צהוב (ק"ג)
עצירת השקיה	102.1±9.04	20.5±1.24	15.8±2.83	85.7±1.19	8.8±0.87
25	89.8±6.74	21.9±0.95	14.1±1.04	86.7±1.11	9.2±0.92
50	102.5±8.96	20.8±1.06	16.3±1.49	86.4±2.28	9.2±1.54
80	109.1±5.36	20.5±0.55	15.5±1.55	84.3±1.09	10.8±0.76

מטבלה 3 ניתן ללמוד שלא היה הבדל מובהק בין הטיפולים באף אחד מהפרמטרים של היבול והאיכות שנבדקו בניסוי. בסה"כ משקל הפרי הממוצע בכל הטיפולים היה גבוה (L-לרג'). אחוז השילפוח היה נמוך ואחוז הפרי שהיה מוכן לאריזה היה גבוה מאוד (עליה של 30% במוצע ביחס לשנה שעברה) בכל הטיפולים.

#### בדיקות קרקע

בטבלה מס' 4 מרוכזים הנתונים של רמת המוליכות החשמלית, הכלוריד וה SAR בבדיקות קרקע שבוצעו בסיום הגידול לפני החזרה לטיפול המסחרי.

#### טבלה 4- השפעת הטיפולים על הרמה של המוליכות החשמלית, הכלוריד וה- SAR בבדיקות קרקע בסיום הגידול.

SAR	כלוריד (מ"מ לק"ג לליטר)	מוליכות חשמלית (ds/m)	העומק (ס"מ)	מקדם השקיה (%) מפרי צהוב ועד לסיום הגידול
8.28	39.67	7.28	0	עצירת השקיה
5.64	14.93	3.00	30	עצירת השקיה
4.61	7.33	1.53	60	עצירת השקיה
3.91	3.86	1.03	0	25
4.26	4.52	1.16	30	25
3.75	6.27	1.66	60	25
5.32	8.22	2.05	0	50
4.55	8.75	2.25	30	50
3.23	3.06	0.91	60	50
3.08	3.26	1.12	0	80
2.23	2.43	0.83	30	80
2.06	2.21	0.96	60	80

מטבלה 4 ניתן ללמוד שבטיפול שבו הופסקה השקיה למשך שלושה חודשים רמת המוליכות החשמלית, הכלוריד וה- SAR עלו בצורה מאוד משמעותית ביחס לרמה בכל הטיפולים האחרים. בנוסף ניתן לראות שבטיפול שקיבל השקיה לפי 25% בלבד אין הצטברות של יסודות מליחות ביחס לטיפול המסחרי וגם ביחס לטיפול שקיבל השקיה לפי 80% מהתאדות.

#### בדיקות עלים 12/2015

בטבלה מס' 5 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על רמת יסודות ההזנה ויסודות מליחות בחומר היבש.

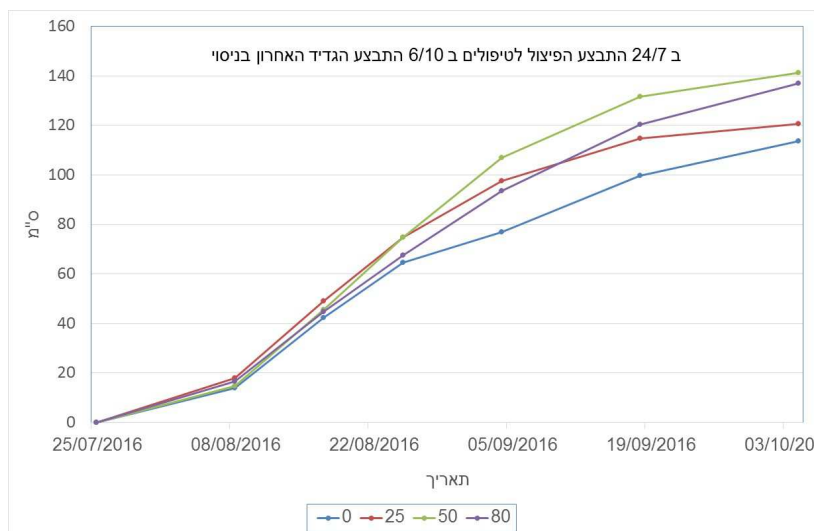
#### טבלה 5 – השפעת הטיפולים על הרמה של יסודות הזנה ויסודות מליחות בח"י בעלים.

מנגן (מ"ג לק"ג)	אבץ (מ"ג לק"ג)	ברזל (מ"ג לק"ג)	בורון (מ"ג לק"ג)	כלוריד (%)	נתרן (%)	אשלגן (%)	זרחן (%)	חנקן (%)	מקדם השקיה ביחס להתאדות גיגית מפרי צהוב ועד סיום גידול
68	17	215	27.9	0.69	0.21	0.79	0.09	1.33	עצירת השקיה
59	16	276	39.9	0.69	0.22	0.82	0.10	1.58	25
47	18	210	29.0	0.66	0.22	0.84	0.10	1.46	50
66	18	220	30.6	0.67	0.21	0.82	0.10	1.52	80

מטבלה 5 ניתן ללמוד שטיפול ההשקיה השונים לקראת גידול לא השפיעו באופן מובהק על הרמה של יסודות ההזנה ויסודות המליחות בחומר היבש של העלים. בסה"כ רמת החנקן בכל הטיפולים נמצאה נמוכה במקצת, הזרחן והאשלגן נמצאו בתחום. הברזל גבוה, המנגן בתחום והאבץ נמוך במקצת בכל הטיפולים. לגבי הרמה של יסודות המליחות ניתן לראות שרמת הכלוריד בכל הטיפולים דומה ואיננה גבוהה. הבורון והנתרן נמצאו נמוכים בכל הטיפולים.

### התארכות לולב

איור 1 מציג קצב התארכות לולב בטיפולים השונים. אנו רואים כי ככל שהתמרים קיבלו השקיה ברמה יותר גבוהה כך התארכות הלולב הייתה יותר גדולה. יוצא מהכלל הוא הטיפול שקיבל השקיה לפי 80% מהתאדות שבו התארכות הלולב הייתה יותר קטנה מהתארכות הלולב בטיפול שקיבל השקיה לפי 50% מהתאדות בלבד.



איור 1: קצב התארכות לולב בטיפולי ההשקיה.

### **מסקנות, בעיות שהתעוררו והמלצות להמשך המחקר**

בשנה הנוכחית לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ביבול, באיכות וב-% הפרי שמוכן לאריזה וזאת בניגוד לתוצאות שהתקבלו בשנים הקודמות של הניסוי (בשנה הראשונה עצירת השקיה פגעה בגודל הפרי, בשנה השנייה המשך השקיה במקדם גבוה הביא לעלייה מובהקת ברמת הפרי הרטוב שאיננו מוכן לאריזה). ההסבר לכך קשור כנראה בכמות המים שניתנה בפועל בשטח שהייתה יותר נמוכה מהמתוכנן (בטיפול שהיה אמור לקבל 25% מהתאדות קיבל בפועל 19%, טיפול 50% קיבל בפועל 37% וטיפול 80% קיבל בפועל 61%). הירידה מהתכנון המקורי קשורה לבעיות מים שהיו בבקעה שגרמו לכך שלא יוכלו להשקות לפי התכנון.

עד עתה (3 עונות של ניסוי) לא רואים עלייה ברמת הפרמטרים הקשורים למליחות בעץ עצמו. בטיפולים שבהם רמת ההשקיה נמוכה מהמסחרי (הטיפול של עצירת השקיה והטיפול שמקבל השקיה במקדם של 25% מהתאדות), יתכן שהסיבה לכך נובעת מצמצום ההשקיה בתקופה של חודשיים בלבד וכי לצמצום ההשקיה אין משמעות מבחינת התגובה של העץ. יתכן שקיים תהליך של הצטברות גורמי מליחות שלב זה איננו בא לידי ביטוי בפרמטרים שאנחנו בודקים אבל בטווח יותר ארוך הוא עלול לפגוע בעץ (ראה מגמה של צמצום במספר הידות לעץ בטיפול של עצירת השקיה).

בכל מקרה כבר בשלב זה נכון להמשיך את הניסוי לפחות עוד 2 עונות. ברור שהמשך השקיה במקדם גבוה החל מהשלב שהפרי צהוב מיותר והוא גורם לכך שיתקבל יותר פרי רטוב שמצריך ייבוש (הייבוש

בתנור גורם להשתלפחות של הפרי). בנוסף עצירת השקיה מוחלטת ג"כ אינה רצויה עקב הסכנה להמלחת הקרקע ולפגיעה בגודל הפרי שאותה קיבלנו בחלק מהשנים בטיפול המקדמים 50% מהתאדות (ההמלצה שקיימת היום) ו- 25% מהתאדות. בעבודה הנוכחית לא נמצא הבדל בניהם באף לא אחד מהמדדים שאותם בדקנו. מכוון שכך נראה לנו שאפשר לרדת למקדם של 25% מהתאדות. ירידה זו מביאה לחיסכון של 130-180 קוב לדי' בהתאם לשנים. בנוסף, נראה לנו שחשוב להמשיך את הניסוי עוד מסי' עונות וזאת כדי ללמוד האם המגמה של הפגיעה בצימוח שהתקבלה בטיפול של עצירת השקיה לא תופיע גם בטיפול 25% מהתאדות וכדי שנראה האם הפגיעה בצימוח לא גורמת לפגיעה גם בפרמטרים הקשורים ביבול עצמו.