

בחינת אפשרות לשליטה על רטיבות פרי התמר בזמן גידול על ידי צמצום ההשקייה בתמרים מזן מג'הול

אפרים ציפליץ, פני סריג, אבי סטרומזה - מו"פ בקעת הירדן

חיים אורן - שה"מ, משרד החקלאות

תקציר

בניסוי לבחינת אפשרות לשליטה על רטיבות הפרי בזמן גידול על ידי צמצום ההשקייה בתמרים מזן מג'הול נבחנו טיפולי השקיה שהופעלו בשלב שבו כל הפרי בחלקה היה צהוב. פרוט הטיפולים: 1. עצירת השקיה מוחלטת. 2. השקיה לפי-25% מהתאדות. 3. טיפול מסחרי-השקיה לפי-50% מהתאדות. 4. השקיה לפי-80% מהתאדות. עם תום הגידול הופעלה השקיה אחידה בכל השטח עפ"י המלצות להשקיית תמר בבקעת הירדן. ההשקיה בשלבים אחרים של הגידול הייתה זהה בכל הטיפולים ועמדה על 90% מהתאדות החל מחנטה ועד לתחילת הטיפולים. עם סיום הגידול ועד תחילת חנטה הושקו כל הטיפולים לפי מקדם של 50% מהתאדות גיגית. מתוצאות השנה הראשונה עולה שהשקיה לפי מקדם של 80% מהתאדות לקראת הגידול גורמת לפגיעה בהתארכות הלולב, כנראה עקב עקת עודף מים. הטיפול לעצירת השקיה לא פגע בהתארכות הלולב אולם פגע בגודל הפרי. המגמה הכללית שהתקבלה הייתה שככל שכמויות המים היו יותר גדולות התקבל פרי רטוב יותר שאינו מוכן לאריזה. בסה"כ נראה שהטיפול הטוב ביותר הוא הטיפול שהושקה לקראת גידול לפי 25% מהתאדות.

מבוא

התמרים הם הענף המרכזי עליו מבוססת פרנסת החקלאים בבקעת הירדן. היקף הענף בעונה הנוכחית הוא כ-20,000 ד'. רמת הלחות הרצויה של פרי התמר המוכן לאריזה היא כ-22%-26%. לפחות 50% מהפרי שנגדד אינו בטוח הלחות הרצויה. גידול פרי רטוב מחייב טיפולים נוספים בבית האריזה והקמת מתקני ייבוש. בנוסף, בעיה מרכזית שאותרה במהלך השנים מתמקדת בעובדה שתהליך הייבוש מהווה קטליזטור להופעת שילפוח - פרי איכותי ולא משולפח, משתלפח תוך כדי תהליך הייבוש או לחליפין חלה החמרה של השילפוח בפרי עם רמת שילפוח נמוכה. הנזק הכלכלי הנובע מתהליך זה עלול להגיע לכמה עשרות מיליוני שקלים. את הפתרון לבעיה מנסים לתקוף במספר גישות כשאחת מהן מתמקדת בשיפור תהליך ייבוש הפרי. בנוסף, קיימות עדויות, המורות שמשטר ההשקיה לקראת גידול עשוי להשפיע על מצב הלחות של הפרי הנגדד. משטר ההשקיה המקובל היום, הוא השקיה לפי מקדם של 90% ביחס להתאדות גיגית מחנטה עד לבוחל. בשלב זה עוברים להשקיה לפי מקדם של 50% עד לגידול ובהמשך עד לחנטה בעונה הבאה.

מטרת המחקר: בחינה האם עיני שינוי משטר ההשקיה לקראת גדיד ניתן לשלוט ברמת הלחות של הפרי הנגדד ולקבל פרי מוכן לאריזה ללא צורך בייבוש נוסף, וזאת ללא פגיעה ביבול, בגודל הפרי וללא עלייה ברמת השילפוח.

מהלך המחקר ושיטות עבודה

הניסוי מתבצע בחלקת התמרים בתחנת צבי- מו"פ בקעת הירדן, בזן מגיהול, שנת נטיעה 2007. החלקה נטועה בצפיפות של 9X9 מ'. 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 (16/7/14). בשלב זה בוצעה הפרדה לטיפולי השקיה שונים עיני החלפת המתזים.

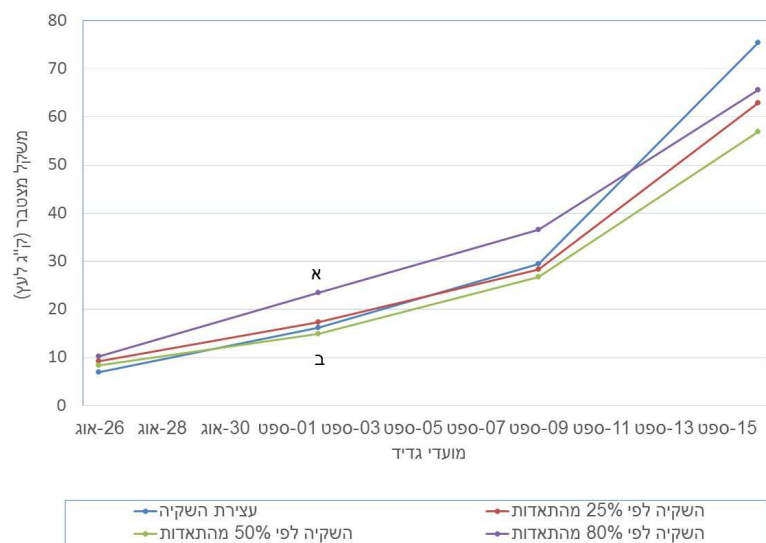
פרוט הטיפולים:

1. השקיה לפי- 80% מהתאדות (434 קוב לדי לתקופת הניסוי) התקבלה עיני 2 מתזים של 90 ליטר לשעה.
2. טיפול מסחרי- השקיה לפי-50% מהתאדות (280 קוב לדי לתקופת הניסוי) התקבלה עיני 2 מתזים של 58 ליטר לשעה.
3. השקיה לפי- 25% מהתאדות (145 קוב לדי לתקופת הניסוי), התקבלה עיני 2 מתזים של 30 ליטר לשעה.
4. עצירת השקיה- לא קיבל מים עד ל- 30/9/14 סיום הגדיד.
ב - 1/1014 הוחזרו כל הטיפולים להשקיה לפי 50% מהתאדות.
כל חזרה מתבצעת בחלקה של 3X3 עצים כשהעץ הנמדד הוא העץ המרכזי. 4 חזרות לכל טיפול, מלבד הטיפול של עצירת השקיה שבו היו רק 3 חזרות (עקב מגבלה של גודל החלקה). כמות המים בחלקה בתקופת ההשקיה היתה אחידה בשיעור של כ-1000 קוב לדי. מקור המים להשקיה בחלקה הוא מי קולחין מהקידרון ולכן אין בחלקה תוספת דשן. שאר הטיפולים בחלקה הושקו לפי המקובל בחלקות מסחריות בבקעת הירדן. מרווח ההשקיה בכל הטיפולים – אחת ליומיים החל מה- 6/8/14 נמדדה התארות לולב ב-2 חזרות בכ"א מהטיפולים בניסוי. הגדיד בחלקה התבצע לפי התקדמות ההבשלה בכ"א מהטיפולים. סה"כ היו בחלקה 4 גדידים. בגדיד ראשון ושני נגדדו בממוצע כ-15% מכלל הפרי בכל גדיד. בגדיד השלישי נגדד בממוצע כ-19% מכלל הפרי ובגדיד הרביעי נגדד בממוצע כ-51% מכלל הפרי. הפרי הנגדד נשקל לקבלת המשקל הכללי בגדיד. הפרי עבר מיון לגודל לפי החלוקה הבאה: פרי גדול- פרי במשקל גבוה מ- 24 גר', פרי בינוני במשקל 18-24 גר' ופרי קטן במשקל נמוך מ- 18 גר'. בנוסף התבצעו בפרי עוד 2 מיונים: 1. רמת שילפוח- (עד 10% שילפוח נקרא פרי לא משולפח). 2. % פרי יבש-פרי יבש מוגדר כפרי שמתאים לאריזה מיידית ואיננו זקוק לייבוש נוסף בתנור. בכל גדיד נלקח מדגם של 6 פירות מכ"א מהסוגים: פרי צהוב, פרי חצי צהוב, פרי חום רטוב ופרי חום יבש. המדגמים נלקחו למעבדה ב"תמר שאן"

ושם נקבע בכל מדגם % הלחות בפרי (הבדיקה מתבצעת בעזרת מד לחות, המכשיר עובד על עקרון של יבוש הפרי בגלים אינפרה אדומים עד למצב שאין שינוי במשקל ואז נקבע % הלחות. דיוק המכשיר $\pm 2\%$), רמת הבריקס ופעילות מים (מדד שמבטא את התנהגות הפרי בלחות מסוימת) האם הפרי יקלוט או יאבד מים. הערך מנבא את עמידות הפרי לקלקול מיקרוביאלי. מקובל שכדי שמוצר יהיה עמיד על המדף הערך צ"ל 0.64 או פחות. לפני החזרת הטיפולים להשקיה מסחרית לפי 50% מהתאדות, בוצעו בדיקות קרקע בעץ המרכזי בכ"א מהטיפולים בכ"א מהחזרות. המדגמים נלקחו ממרכז ההרטבה של כ"א מהמתזים. עומקים שנדגמו: 0-30, 30-60 ו-60-90 ס"מ במדגמים נבדקה הרמה של יסודות המליחות: כלוריד, נתרן סידן ומגניון, כמו כן נבדק ה - E.C.

תוצאות

השפעת רמת ההשקיה לקראת הגדיד על היבול המצטבר מופיעה באיור מס' 1.

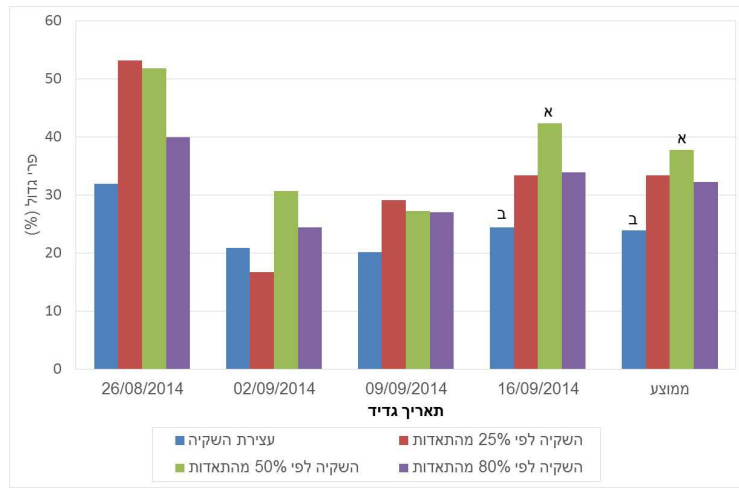


איור 1- השפעת רמת ההשקיה לקראת גדיד על היבול של התמרים

*אותיות שונות מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%

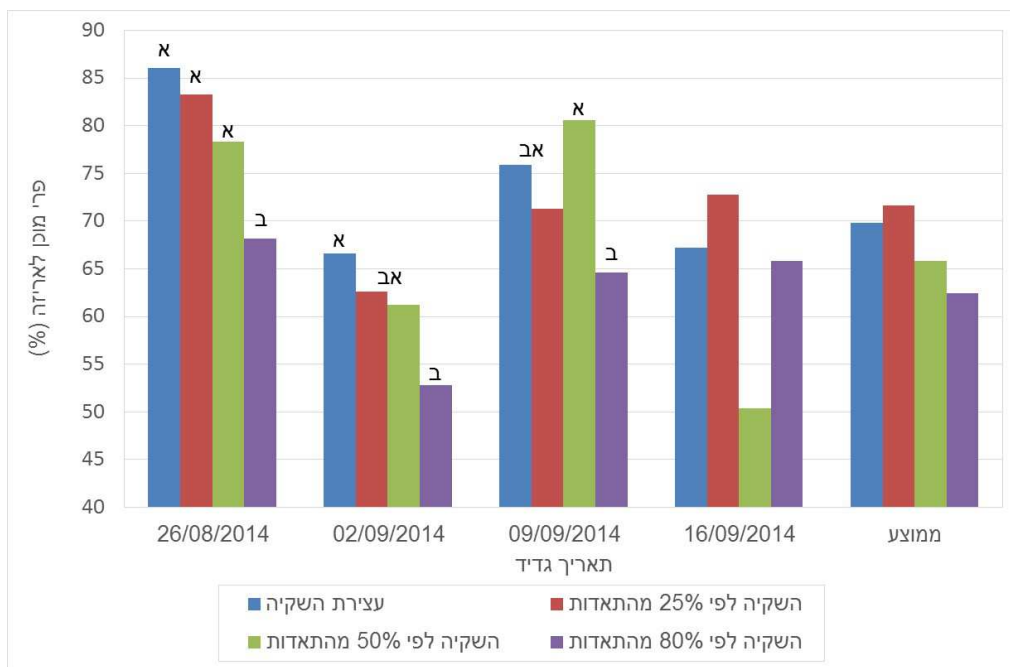
מאיור 1 ניתן ללמוד שקיימת מגמה ברורה של הקדמה בטיפול שקיבל השקיה לפי 80% מהתאדות, ביבול המצטבר מהגדיד הראשון המגמה הזו מובהקת. ביבול המצטבר הכללי אין הבדל מובהק בין הטיפולים. האם אין הבדל בין 80% ל-50%???

באיור מס' 2 מרוכזים הנתונים של השפעת רמת ההשקיה לקראת גדיד על % הפרי הגדול (פרי במשקל גבוה מ- 24 גר').



איור 2- השפעת רמת ההשקיה לקראת גידול על % הפרי הגדול
*אותיות שונות מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%

מאיור 2 ניתן ללמוד שבשלושת הגידולים הראשונים לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ב- % הפרי הגדול. לעומת זאת בגידול הרביעי (כ-50% מהפרי), % הפרי הגדול בטיפול של עצירת ההשקיה היה נמוך באופן מובהק מ- % הפרי הגדול בטיפול שבו ההשקיה הייתה לפי-50% מהתאדות. בממוצע לכל הניסוי מתקבלת תוצאה דומה ו- % הפרי הגדול בטיפול של עצירת ההשקיה היה נמוך באופן מובהק מ- % הפרי הגדול בטיפול שבו ההשקיה הייתה לפי-50% מהתאדות (הטיפול המסחרי). באיור מס' 3 מרוכזים הנתונים של השפעת רמת ההשקיה לקראת גידול על % הפרי היבש (פרי יבש הוא פרי שמוכן לאריזה בזמן הגידול ואין צורך להעביר אותו יבוש נוסף).



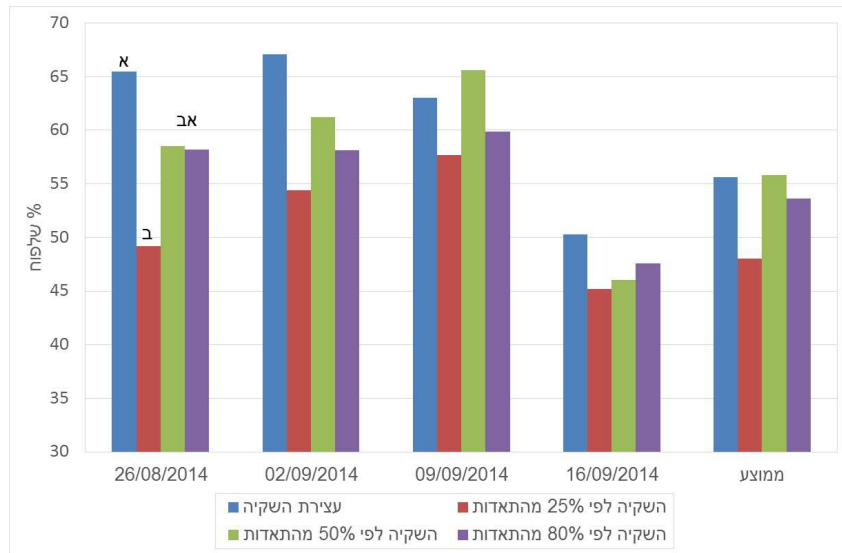
איור 3- השפעת רמת ההשקיה לקראת גידול על % הפרי היבש (פרי שמוכן לאריזה).
*אותיות שונות מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%

מאיור 3 ניתן ללמוד שככל שכמות המים לקראת גדיד הייתה יותר גדולה כך הפרי היה יותר רטוב ולמעשה היה פחות פרי שמוכן לאריזה ללא תהליך נוסף של יבוש. בגדיד הראשון % הפרי שהיה מוכן לאריזה בטיפול שבו ההשקיה הייתה לפי-80% מהתאדות היה נמוך באופן מובהק מ-80% הפרי שהיה מוכן לאריזה בכל הטיפולים האחרים. בגדיד השני בטיפול שבו ההשקיה הייתה לפי-80% מהתאדות היה % הפרי שמוכן לאריזה נמוך באופן מובהק רק מהטיפול של עצירת ההשקיה. בגדיד השלישי בטיפול שבו ההשקיה הייתה לפי-80% מהתאדות היה % הפרי שמוכן לאריזה נמוך באופן מובהק רק מהטיפול שבו ההשקיה הייתה לפי-50% מהתאדות (הטיפול המסחרי). בגדיד הרביעי לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים, כמו כן בממוצע לכל הניסוי, לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים. עם זאת ניתן לראות שהמגמה המתקבלת היא שככל שנתנו יותר מים כך קבלנו פחות פרי שמוכן לאריזה (למעשה כמויות המים הגדולות לקראת גדיד גרמו לכך שבזמן הגדיד הפרי היה יותר רטוב). בבדיקות שבוצעו במעבדה ב"תמר שאן" התקבל הבדל ברור בהתאם לסוג הפרי. לעומת זאת ההבדל בין הטיפולים לא היה ברור. טבלה מס' 1 מרכזת את הממוצעים ואת סטיות התקן בהתאם לסוג הפרי.

טבלה 1- השפעת סוג הפרי וטיפול ההשקיה לקראת גדיד על % הלחות בפרי, פעילות מים ורמת הבריקס (התוצאות הם ממוצע של 6 פרות מכל חזרה בכל מועד גדיד).

סוג הפרי	לחות (%)	פעילות מים	בריקס (%)
פרי צהוב	30.1±0.18	0.90±0.01	41.0±1.2
פרי חצי צהוב	29.1±0.43	0.86±0.00	58.9±3.1
פרי חום רטוב	23.4±0.40	0.77±0.01	70.7±0.7
פרי חום יבש	16.0±0.14	0.64±0.00	79.3±0.5

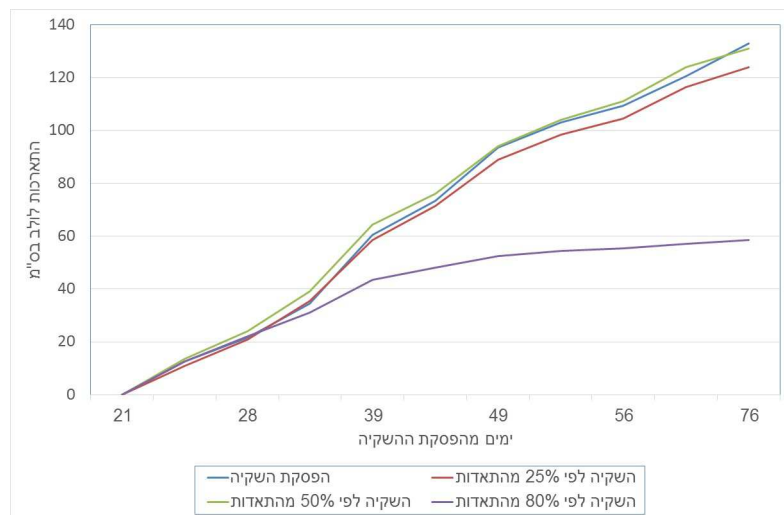
מטבלה 1 ניתן לראות ש-% הלחות בפרי הצהוב ובפרי החצי צהוב היה גבוה. בפרי החום הרטוב היה % הלחות במרכז התחום הרצוי (תחום רצוי 18-26%). לעומת זאת בפרי החום היבש אחוז הלחות היה נמוך ויתכן שהפרי בקבוצת הסוג הזו היה צריך לעבור הידרציה. לגבי פעילות המים ניתן לראות שקבוצת הפרי היחידה שבה פעילות המים הגיע לערך הרצוי היא בפרי החום היבש כשבכל הקבוצות האחרות פעילות המים יחסית גבוהה. לגבי רמת הבריקס ניתן לראות שככל שהפרי יותר יבש כך רמת הבריקס יותר גבוהה. באיור מס' 4 מרוכזים הנתונים של השפעת רמת ההשקיה לקראת גדיד על % הפרי המשולפח.



איור 4- השפעת רמת ההשקיה לקראת גדיד על רמת השילפוח.

*אותיות שונות מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%

מאזור 4 ניתן ללמוד שבגדיד הראשון % השילפוח בטיפול של הפסקת ההשקיה היה גבוה באופן מובהק מ-% השילפוח בטיפול שבו ההשקיה הייתה לפי-25% מהתאדות. בגדידים הבאים ההבדל בין הטיפולים לא היה מובהק. בממוצע לכל הגדידים בניסוי % השילפוח הנמוך ביותר היה בטיפול שבו ההשקיה הייתה לפי-25% מהתאדות. התארכות לולב- באזור מס' 5 ניתן לראות את השפעת רמת ההשקיה לקראת גדיד על התארכות הלולב (הנתונים הם ממוצע של 2 חזרות לכל טיפול).



איור 5- השפעת מקדם ההשקיה לקראת גדיד על התארכות הלולב

מאזור 5 ניתן ללמוד שבשבוע הראשון של המדידות (עד כחודש ממועד הפסקת ההשקיה) לא הייתה השפעה של הטיפולים על התארכות הלולב. בהמשך התארכות הלולב בטיפול שקיבל מים לפי 80% מהתאדות, הייתה מאוד נמוכה - בממוצע לכל המדידות ב-48 הימים הבאים היה 0.76 ס"מ, לעומת הטיפולים שקיבלו השקיה נמוכה או בטיפול שבו הופסקה ההשקיה התארכות

הלולב המשיכה להיות גבוהה - בממוצע לכל המדידות, מ-28 ימים להפסקת ההשקיה ועד 76 ימים להפסקת ההשקיה עומד על 2.23 ± 0.06 ס"מ ליום.

בדיקות קרקע- בטבלה מס' 2 מרוכזים הנתונים של בדיקות הקרקע שבוצעו לפני החזרת הטיפולים להשקיה המסחרית.

טבלה 2- השפעת רמת ההשקיה לקראת גידוד על רמת המוליכות החשמלית, הכלוריד וה- sar במיצוי העיסה הרוויה בבדיקות שבוצעו לפני ההחזרה של הטיפולים להשקיה מסחרית.

SAR	נתרן (מא"ק/לי)	כלוריד (מא"ק/לי)	מוליכות חשמלית (dS/m)	הטיפול
עומק 0-30 ס"מ				
4.31	10.8	11.4	2.70	עצירת השקיה
4.74	8.6	6.8	1.63	השקיה לפי 25% מהתאדות
4.04	7.2	5.4	1.49	השקיה לפי 50% מהתאדות
4.09	8.8	6.5	1.97	השקיה לפי 80% מהתאדות
עומק 30-60 ס"מ				
4.05	9.0	10.0	2.11	עצירת השקיה
4.82	8.1	7.0	1.86	השקיה לפי 25% מהתאדות
3.94	7.4	6.5	1.53	השקיה לפי 50% מהתאדות
4.27	9.6	9.9	2.12	השקיה לפי 80% מהתאדות
עומק 60-90 ס"מ				
4.18 אב	7.8	7.4	1.60	עצירת השקיה
5.21 א	9.6	9.2	1.80	השקיה לפי 25% מהתאדות
4.90 אב	9.0	7.9	1.70	השקיה לפי 50% מהתאדות
3.80 ב	6.9	6.6	1.40	השקיה לפי 80% מהתאדות

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

מטבלה 2 ניתן ללמוד על מגמה של מוליכות חשמלית וכלוריד יותר גבוהים בטיפול של עצירת ההשקיה. המגמה הזו קיימת בעומקים 0-30 ו-30-60 ס"מ. חשוב לציין שההבדל בין הטיפולים איננו מובהק, כמו כן שהמליחות איננה גבוהה באף אחד מהטיפולים. בנוסף, ניתן לראות שאין הבדל בין הטיפולים ברמת הנתרן. לגבי ה- SAR הרמה בכל הטיפולים בכל העומקים איננה גבוהה, אבל בעומק 60-90 ס"מ ה- SAR בטיפול שבו ההשקיה הייתה לפי-25% מהתאדות היה גבוה באופן מובהק מה- SAR בטיפול שבו ההשקיה הייתה לפי 80% מהתאדות.

מתוצאות השנה הראשונה נראה שהשקיה ברמה גבוהה לקראת הגדיד גורמת לתמר להיות בעקה שבאה לידי ביטוי בפגיעה בקצב הצימוח של הלולב. עפ"י זה נראה שההמלצה הקיימת לצמצם את כמויות המים לקראת הגדיד היא נכונה. יש לציין שהנושא הזה לא נבדק עד היום בצורה מסודרת והוא התקבל כהמלצה ע"ס ההנחה שירידה בכמויות המים עוזרת לייבש את הפרי בצורה יותר טובה. מהתוצאות שקיבלנו בשנה זו נראה שבממוצע לכל הפרי שנגדד הדבר נכון כמגמה בלבד. בטיפול שבו הופסקה ההשקיה לא הייתה פגיעה בקצב התארכות הלולב כמו כן עצירת ההשקיה לא גרמה להמלחה. מאידך, עצירת השקיה מוחלטת גרמה לפגיעה ב-25% הפרי הגדול וגרמה לרמת שילפוח יותר גדולה בגדיד הראשון. לגבי רמת השילפוח הממוצעת לכל הניסוי, הפרי עם רמת השילפוח הנמוכה ביותר התקבל בטיפול שבו ההשקיה הייתה לפי-25% מהתאדות גיגית, הטיפול הזה גם לא פגע ב-25% הפרי הגדול.

התוצאות שהתקבלו עד עתה הם תוצאות ראשוניות בלבד. חשוב להשלים את התמונה ע"י בדיקת מסי' הידות שיהיו בכל טיפול בעונה 2015, כמו כן חשוב ללמוד את ההשפעה הרב שנתית של הטיפולים.