

בחינת השקיית כרם מהזן Early-Sweet לפי עומסי יבול

סיכום 2016-2014 .

א' ציפליץ, פ' סריג, א' סטרומזה – מו"פ בקעת הירדן
י' נצר – מו"פ אזורי השומרון ובקעת הירדן
א' רבן – שה"מ, משרד החקלאות

תקציר

- בניסוי לבחינת השקיית כרם מהזן Early-Sweet לפי עומסי יבול בבקעת הירדן נבחנו הטיפולים הבאים:
1. השקיה לפי 100% מההמלצות (ההמלצות מבוססות על מקדם החזר ביחס להתאדות מגיגית סטנדרטית מסוג A שממוקמת בתחנת הניסיונות. המקדם בהתחלת העונה הינו 0.3 ועולה בהדרגה עד למקדם 0.9 לקראת הבציר). יבול מלא (תכנון ל-2.5 ט"ד/י).
 2. השקיה לפי 100% מההמלצות, יבול מופחת (תכנון ל-1.5 ט"ד/י).
 3. השקיה לפי 75% מההמלצות, יבול מלא (תכנון ל-2.5 ט"ד/י).
 4. השקיה לפי 75% מההמלצות, יבול מופחת (תכנון ל-1.5 ט"ד/י).
 5. השקיה לפי מודל. היבול המתוכנן בטיפול זה הוא יבול מלא (2.5 ט"ד/י).
 6. 75% השקיה ללא דילול של אשכולות.

ההפרדה לטיפולים מתבצעת אחרי מנה של 30 קוב לדי' להרוויית החתך והטיפולים מוחזרים להשקיה אחידה בגמר הבציר. בפועל הטיפולים של ההשקיה המלאה קיבלו בממוצע כ-480 קוב לדי' בתקופת הניסוי והטיפולים של ההשקיה המופחתת ושל ההשקיה לפי מודל קיבלו בממוצע כ-370 קוב לדי' בתקופת הניסוי. הורדת אשכולות ליבול המתוכנן לפי הטיפולים בוצעה בסיום החנטה. מתוצאות הניסוי מתברר שהירידה בכמויות המים איננה פוגעת ביבול או באיכות, כולל העובדה שאין פגיעה בגודל הגרגר ובהצטברות הסוכר, גם לא בטיפול של היבול המלא בהשקיה של 75% מההמלצות. אומנם הגפנים בטיפול זה היו יותר צמאים כפי שבא לידי ביטוי במתח המים בטנסיומטרים בעומקים 60 ו-90 ס"מ, בפוטנציאל המים שנמדד בעזרת תא לחץ וגם ברמת הכלוריד בעלים. אבל זה לא גרם לפגיעה כלשהיא בנתוני היבול והאיכות של הגפנים. מתוך זה נראה שניתן להוריד את מקדמי ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית גם בשנים של יבול מלא, כך שבתחילת העונה המקדם יעמוד על 0.27 מהתאדות גיגית ולקראת הבציר המקדם יעמוד על 0.7-0.8 בלבד.

מבוא:

הכרם הוא ענף מטעים חשוב בבקעת הירדן. היקפו כ-5000 ד'. 90% משטח הגידול נטוע הזן "EARLY SWEET". בשנים בהן תנאי הגידול טובים ניתן להגיע ליבול משוק ממוצע של 2.5 טון לדי'. בשנים בהם החורף חם ומתאפיין בחוסר במנות קור היבול הממוצע יכול לרדת לרמות של 1.5-1.8 טון לדי'. בנוסף, בזמירות מוקדמות, או בחלקות בעיתיות היבול הממוצע נמוך יותר. כמות המים השנתית הממוצעת שבה משקים כרם בבקעת הירדן הינה כ-1300 מ"ק לדי' לעונה. הנחת המחקר הינה: ניתן לצמצם את מנות המים המיושמות בעונות בהן הגפנים נושאים יבולים נמוכים מבלי לפגוע במטע בעתיד.

מטרות המחקר:

1. לבחון האם ניתן לצמצם את כמויות המים להשקיה בכרם בתנאים בהם היבול חלקי.
2. לבחון פעם נוספת את המלצות ההשקיה לכרם מזן ארלי סויט בבקעת הירדן.
3. לבחון בתנאים של השקיה ברמה נמוכה מהמקובל את הצטברות יסודות המליחות בגפן ובקרקע.

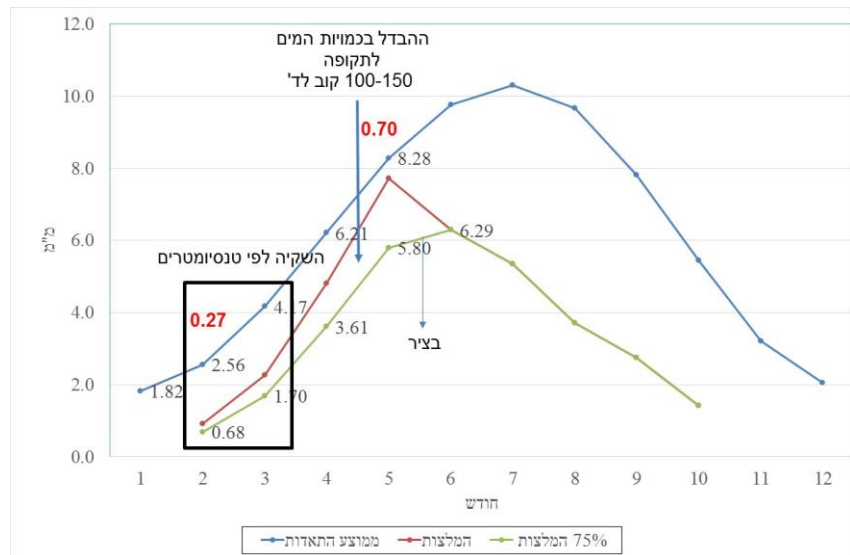
מהלך המחקר ושיטות עבודה

הניסוי מתבצע בכרם מהזן Early-Sweet בת.נ. צבי מו"פ בקעת הירדן. כנה רוג'רי, שטח פתוח, מכוסה ברשת לבנה משולבת 12% צל. שנת נטיעה 2006. הניסוי כולל שישה טיפולים ב-4 חזרות בבלוקים באקראי (כל טיפול 0.7 ד'י). הפיצול לטיפולים מתבצע עם הזמירה, לאחר מתן מנת מים של 30 קוב לדי לצורך הרווית חתך והוא מסתיים בסיום הבציר. מסיום הבציר ועד לסיום העונה כל הטיפולים מקבלים השקיה אחידה לפי ההמלצות המקובלות בבקעת הירדן.

פרוט הטיפולים בניסוי:

1. השקיה לפי 100% מההמלצות (ההמלצות מבוססות על מקדם החזר ביחס להתאדות מגיית סטנדרטית מסוג A שממוקמת בתחנת הניסיונות. המקדם הינו 0.3 בהתחלת העונה ועולה בהדרגה עד למקדם 0.9 לקראת הבציר). יבול מלא (תכנון ל-2.5 ט"ד/י).
2. השקיה לפי 100% מההמלצות, יבול מופחת (תכנון ל-1.5 ט"ד/י).
3. השקיה לפי 75% מההמלצות, יבול מלא (תכנון ל-2.5 ט"ד/י).
4. השקיה לפי 75% מההמלצות, יבול מופחת (תכנון ל-1.5 ט"ד/י).
5. השקיה לפי מודל שפותח בלכיש עבור ענבי מאכל (Netzer et al., 2009). המודל מבוסס על יחס אמפירי בין אינדקס שטח העלווה לבין מקדם הגידול ע"פ הנוסחה:
$$Y = -0.0283x^2 + 0.3547x + 0.0775$$
, כאשר Y הוא מקדם הגידול (K_p) , X הוא אינדקס שטח העלווה (LAI).
מקדם הגידול מחושב במקור כיחס בין ההתאדות המקסימלית (ET_0) כפי שנמדדה בליזמטרים חלקי התאדות מחושבת (ET_c) מנוסחת פנמן מוטית. כלומר, כדי לחץ את ET_c נכפיל את K_c ב ET_0 .
ביישום הנוכחי LAI מוערך על בסיס צילומים של שטח עלווה, (הערך השתנה בין 1.0 בתחילת העונה ל-4.5 בסביבות חודש מאי). את צריכת מים המקסימלית מכפילים במקדם השקיה של 0.6 (נמצא אמפירית כמקדם עם היבול האופטימלי) וכך מגיעים לכמויות המים להשקיה לדונם ליום. יבול המתוכנן בטיפול זה הוא יבול מלא.
6. השקיה לפי 75% מההמלצות ללא דילול של אשכולות- מטרת הטיפול הזה ללמוד על תגובת הגפנים בתנאים של יבול יותר גבוה מ-2.5 טון לדי.
כל חזרה באורך 13 גפנים וברוחב 3 שורות, הבדיקות והמעקבים בוצעו על 7 הגפנים המרכזיות בשורה המרכזית בכל חזרה. דילול האשכולות לפי היבול המתוכנן בוצע לאחר ספירה של מס' האשכולות בסיום החנטה. משקל אשכול מתוכנן כ-320 גר', עפ"י זה בוצע דילול ל-36 אשכולות בטיפולים שבהם מתוכנן יבול של 2.5 טון לדי ול-22 אשכולות בטיפולים שבהם מתוכנן יבול של 1.5 טון לדי. שאר הטיפולים בחלקה לפי המקובל בחלקות מסחריות בבקעת הירדן. הרכב הדשן היה אחיד בכל החלקה והוא נקבע ע"ס בדיקות עלים. הריכוז היה זהה כך שהטיפולים שקיבלו 75% מים קיבלו גם 75% דשן.

ב-2 חזרות הוצבו 2 תחנות של טנסיומטרים בעומקים 30, 60 ו-90 ס"מ. התבצעה קריאה כל יום בשעות הבוקר. ב-2 חזרות הותקנו 3 חזרות של דנדרומטרים לבדיקת שינוי עובי הגזע (סה"כ 6 דנדרומטרים לכל טיפול). מדידות פוטנציאל מים בצמח ע"י תא לחץ התבצע בכל הטיפולים פעם בשבועיים (2 עלים בכל חזרה). בדיקות רמת סוכר בוצעו החל משבועיים לפני הבציר ב-3 מועדים. שקילת יבול ומדידת גודל גרגר בוצעו בהתאם להתקדמות הבשלת הטיפולים. סיכום כמויות המים הממוצעות בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות ובטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות מרוכזים באיור 1.



איור 1 – סיכום התאדות ממוצעת רב שנתית, כמויות מים מומלצות וממוצע כמויות המים בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות.

הניסוי התחיל בעונה 2014 והדו"ח הנוכחי מסכם את שלשת השנים של הניסוי.

תוצאות:

יבול ואיכות

בטבלה מס' 1 מוצג ניתוח דו גורמי של היבול בק"ג לגפן בטיפולים בהם כמויות המים היו 75%-100% מההמלצות ביבול מלא ומופחת נתוני (נתוני היבול מהטיפולים שקיבלו השקיה לפי מודל והשקיה לפי 75% מההמלצות ללא דילול של אשכולות הוצאו מניתוח זה ע"מ לאפשר בצוע בניתוח דו גורמי). טבלה 1- השפעת רמת ההשקיה וגובה היבול המתוכנן על היבול בק"ג לגפן בכ"א משנות הניסוי (ניתוח דו גורמי אחרי הוצאת הטיפולים שקיבלו השקיה לפי מודל והטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות ללא דילול של אשכולות).

יבול לגפן (ק"ג)			יבול מתוכנן	השקיה (%) (מההמלצות)
2016	2015	2014		
13.4	11.65	9.37		75
12.2	11.72	8.91		100
א 14.7	א 13.89	א 10.95	מלא	
ב 11.0	ב 9.48	ב 7.33	מופחת	

© אותיות שונות באותו טור לגבי כ"א מהגורמים מלמד על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 1 ניתן ללמוד שרמת ההשקיה לא השפיעה באופן מובהק על גובה היבול, למעשה בכל השנים היבול בטיפולי ההשקיה לפי 75% מההמלצות, גבוה באופן לא מובהק מהיבול בהשקיה לפי 100% מההמלצות, ללא תלות בגובה היבול המתוכנן. כמו כן, כצפוי דילול האשכולות הפחית את היבול באופן מובהק בכל שנות הניסוי ללא קשר לרמת ההשקיה.

בטבלה מס' 2 מרוכזים הנתונים של השפעת רמת ההשקיה וגובה היבול המתוכנן על קוטר הגרגר הממוצע במ"מ.

טבלה 2- השפעת רמת ההשקיה וגובה היבול המתוכנן על קוטר הגרגר במ"מ בכ"א מהשנים של הניסוי (ניתוח דו גורמי אחרי הוצאת הטיפול שקיבל השקיה לפי מודל והטיפול שקיבל השקיה לפי 75% מההמלצות ללא דילול של אשכולות).

קוטר גרגר (מ"מ)			יבול מתוכנן	השקיה (%) (מההמלצות)
2016	2015	2014		
20.08	21.0	20.6		75
20.26	21.2	20.0		100
19.88 ב	21.36	20.7 א	מלא	
20.46 א	20.83	20.0 ב	מופחת	

© אותיות שונות באותו טור לגבי כ"א מהגורמים מלמד על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 2 ניתן ללמוד שרמת ההשקיה לא השפיעה על קוטר הגרגר בכל שנות הניסוי, לעומת זאת היבול המתוכנן גרם להשפעה מובהקת על קוטר הגרגר כשב- 2014 ביבול מלא קוטר הגרגר היה יותר גדול מהקוטר ביבול מופחת, וב- 2016 התקבלה תוצאה הפוכה וביבול מופחת קוטר הגרגר היה יותר גדול מהקוטר ביבול מלא.

בטבלה מס' 3 מרוכזים הנתונים של השפעת רמת ההשקיה וגובה היבול המתוכנן על רמת הסוכר בבציר. טבלה 3- השפעת רמת ההשקיה וגובה היבול המתוכנן על רמת הסוכר בבציר ב- % בכ"א מהשנים של הניסוי (ניתוח דו גורמי אחרי הוצאת הטיפול שקיבל השקיה לפי מודל והטיפול שקיבל השקיה לפי 75% מההמלצות ללא דילול של אשכולות).

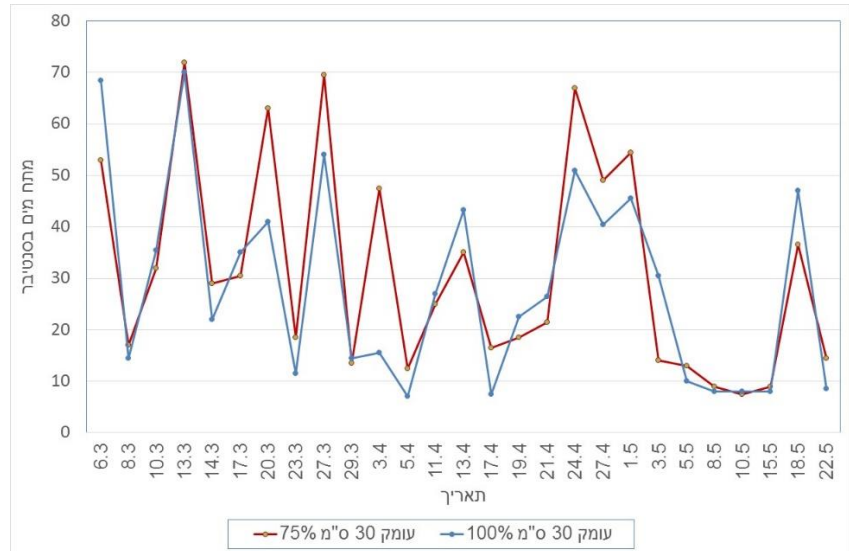
רמת סוכר (%)			יבול מתוכנן	השקיה (%) (מההמלצות)
2016	2015	2014		
15.0	14.9	18.1		75
14.98	15.0	18.1		100
14.65	14.2 ב	18.2	מלא	
15.35	15.7 א	17.9	מופחת	

© אותיות שונות באותו טור לגבי כ"א מהגורמים מלמד על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 3 ניתן ללמוד שרמת ההשקיה לא השפיעה על רמת הסוכר הממוצעת בבציר לעומת זאת גובה היבול המתוכנן הביא לכך שבשנת 2015 רמת הסוכר ביבול המופחת הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הסוכר ביבול המלא. בשנים האחרות גובה היבול לא גרם להשפעה מובהקת על רמת הסוכר.

מתח מים בקרקע

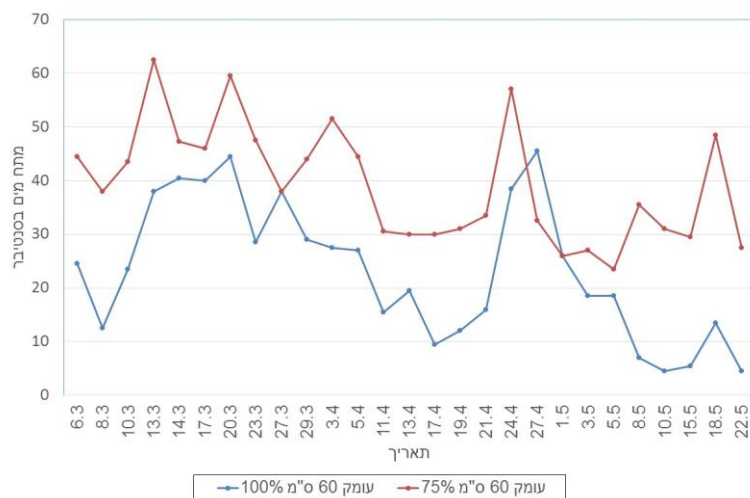
באיורים 1-3 מרוכזים נתוני השפעת רמת ההשקיה על מתח המים בקרקע בעומקים 30, 60 ו-90 ס"מ בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות ובטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות בשנת 2016.



איור 1- מתח המים בקרקע בעומק 30 ס"מ בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות ובטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות ב- 2016.

מאיור 1 ניתן ללמוד שבטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות הטנסיומטרים בעומק 30 ס"מ הגיעו לערכי סף יותר גבוהים מערכי הסף בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות. בסה"כ נראה שבטיפול שקיבל 100% מההמלצות לא היה מצב של עודף מים (הטנסיומטרים עולים לערכים יותר גבוהים מהערכי הסף המומלצים להשקיה: ערך סף רצוי עד לחנטה 40-50 סנטיבר וערכי סף אחרי החנטה 30 סנטיבר).

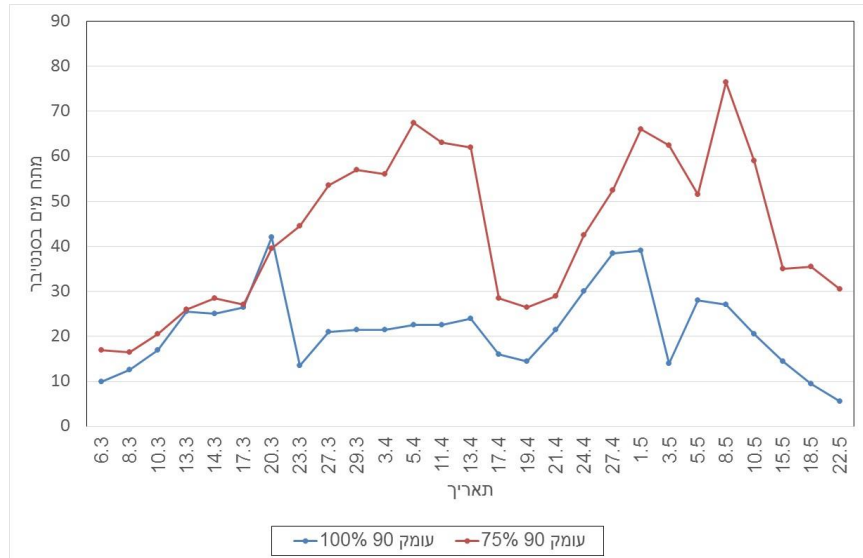
באיור מס' 2 מרוכזים הנתונים של מתח המים בקרקע בעומק 60 ס"מ בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות ובטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות – 2016.



איור 2- מתח המים בקרקע בעומק 60 ס"מ בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות ובטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות ב- 2016.

מאיוור 2 אפשר ללמוד שבועמק 60 ס"מ ההבדל בין הטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות לטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות יותר בולטים ולמעשה הטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% היו יותר יבשים במשך כל העונה.

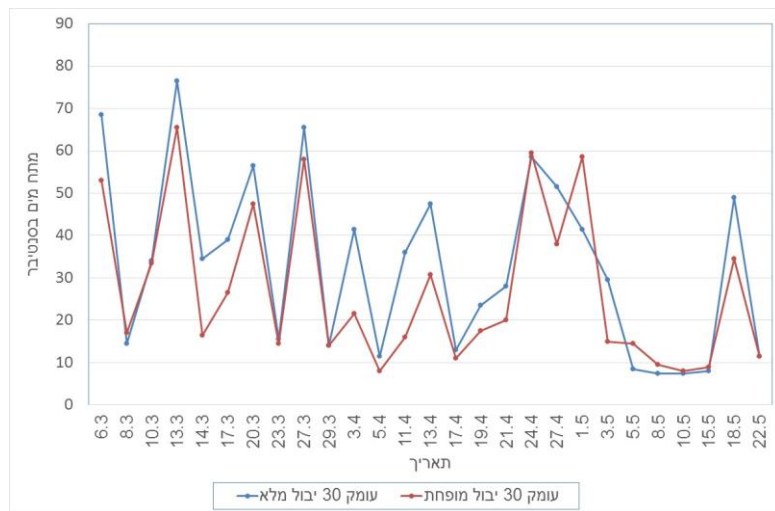
באיוור מס' 3 מרוכזים הנתונים של מתח המים בקרקע בעומק 90 ס"מ בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות ובטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות ב-2016.



איור 3- מתח המים בקרקע בעומק 90 ס"מ בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות ובטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות ב-2016.

מאיוור 3 ניתן ללמוד שבשני הטיפולים בתחילת מרץ הקרקע עדין רטובה והערכים של הטנסיומטרים יחסית נמוכים בהמשך ניתן לראות שהטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות מתייבשים יותר מהטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות. בסה"כ הערכים בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות לא עלו על 30-40 סנטיבר.

באיוורים 4-6 מרוכזים הנתונים של השפעת רמת היבול על מתח המים בקרקע בטיפולים שבהם היה יבול מלא לעומת מתח המים בקרקע בטיפולים שבהם היה יבול מופחת בשנת 2016.



איור 4- מתח המים בקרקע בעומק 30 ס"מ בחלקות עם יבול מלא ובחלקות עם יבול מופחת בשנת 2016.

מאיור 4 ניתן ללמוד שבעומק 30 ס"מ בחלקות שבהם היה יבול מלא מתח המים בקרקע היה יותר גבוה ממתח המים בקרקע בחלקות שבהם היה היבול מופחת, כמו כן ניתן לראות שב-2 הטיפולים אין מצב של עודפי מים.

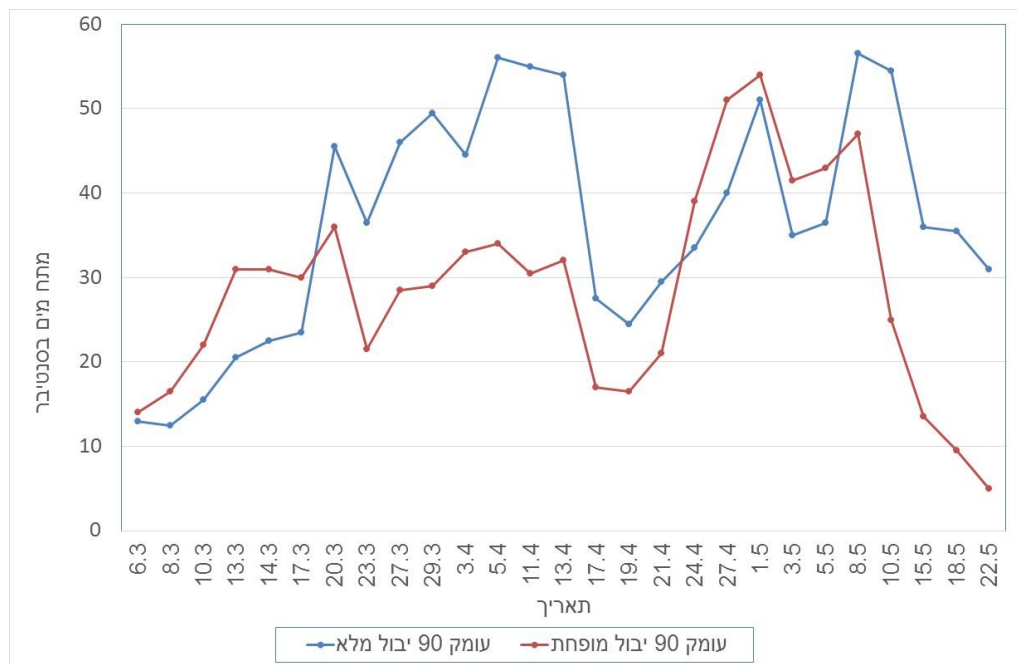
באיור מס' 5 מרוכזים הנתונים של מתח המים בקרקע בעומק 60 ס"מ בטיפולים בהם היה היבול מלא ובטיפולים בהם היה היבול מופחת.



איור 5- מתח המים בקרקע בעומק 60 ס"מ בחלקות בחלקות עם יבול מלא ובחלקות עם יבול מופחת 2016.

מאיור 5 ניתן ללמוד שבעומק 60 ס"מ למעשה אין הבדל בולט במתח המים בקרקע בהשפעה של גובה היבול המתוכנן.

באיור מס' 6 מרוכזים הנתונים של מתח המים בקרקע בעומק 90 ס"מ בטיפולים שבהם היה היבול מלא ובטיפולים שבהם היה היבול מופחת.

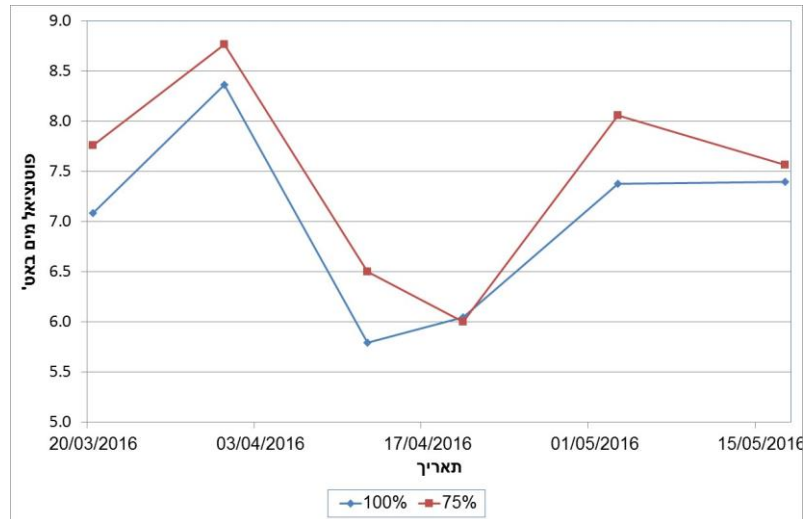


איור 6- מתח המים בקרקע בעומק 90 ס"מ עם יבול מלא ובחלקות עם יבול מופחת 2016.

מאיור 6 ניתן ללמוד שבעומק 90 ס"מ מתח המים בקרקע ביבול המלא היה יותר גבוה ממתח המים בקרקע ביבול המופחת, בשבוע האחרון של אפריל ובתחילת מאי המגמה הזו מתהפכת ולקראת סוף מאי היא חוזרת לתמונה הראשונית שבה מתח המים ביבול המלא יותר גבוה ממתח המים ביבול המופחת.

פוטנציאל מים בגזע

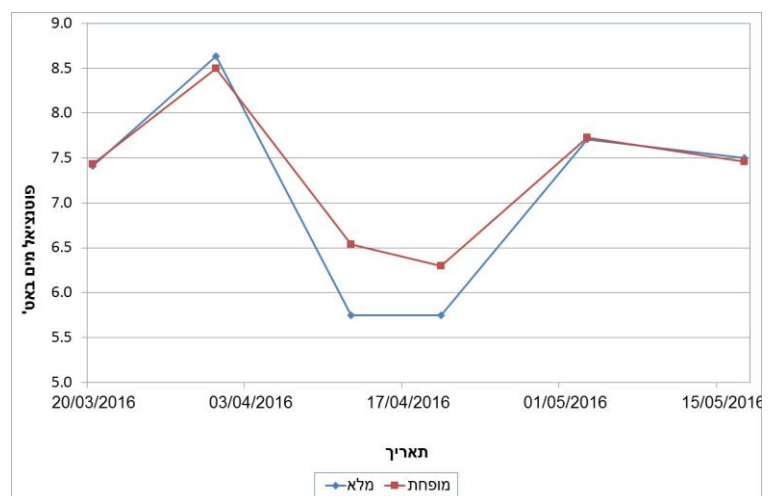
באיור מס' 7 מרוכזים הנתונים של פוטנציאל המים בגזע בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות לעומת פוטנציאל המים בגזע בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות בשנת 2016.



איור 7- פוטנציאל המים בגזע בטיפולי השקיה לפי 100% מההמלצות לעומת פוטנציאל המים בגזע בטיפולי השקיה לפי 75% מההמלצות בשנת 2016.

מאיור 7 ניתן ללמוד שפוטנציאל המים בגזע בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות היה יותר גבוה מפוטנציאל המים בגזע בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות. ההבדלים בין הטיפולים איננו מובהק אבל הוא מלמד על המגמה לפיה הגפנים בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות היו יותר צמאים.

באיור מס' 8 מרוכזים הנתונים של פוטנציאל המים בגזע בטיפולים שבהם היה היבול מלא, לעומת פוטנציאל המים בגזע בטיפולים שבהם היה היבול מופחת בשנת 2016.

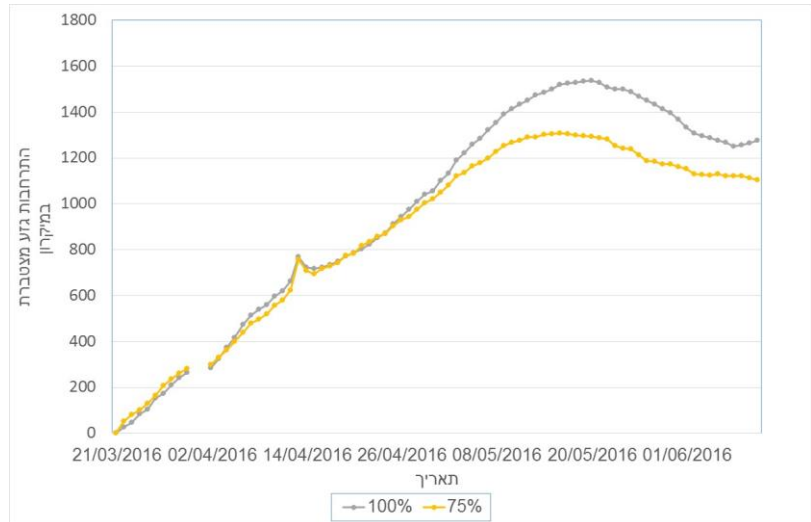


איור 8- פוטנציאל המים בגזע בטיפולים בהם היה היבול מלא לעומת פוטנציאל המים בגזע בטיפולים בהם היה היבול מופחת בשנת 2016.

מאיור 8 ניתן ללמוד שברוב התקופה לא היה הבדל בין הטיפולים בפוטנציאל המים בגזע בהשפעה של גובה היבול המתוכנן, ב-2 מדידות שבהם היה הבדל, דווקא בטיפולים שבהם היה היבול מלא פוטנציאל המים בגזע היה יותר נמוך ז"א שהגפן הייתה פחות צמאה. יש לציין שההבדל בין הטיפולים לא היה מובהק.

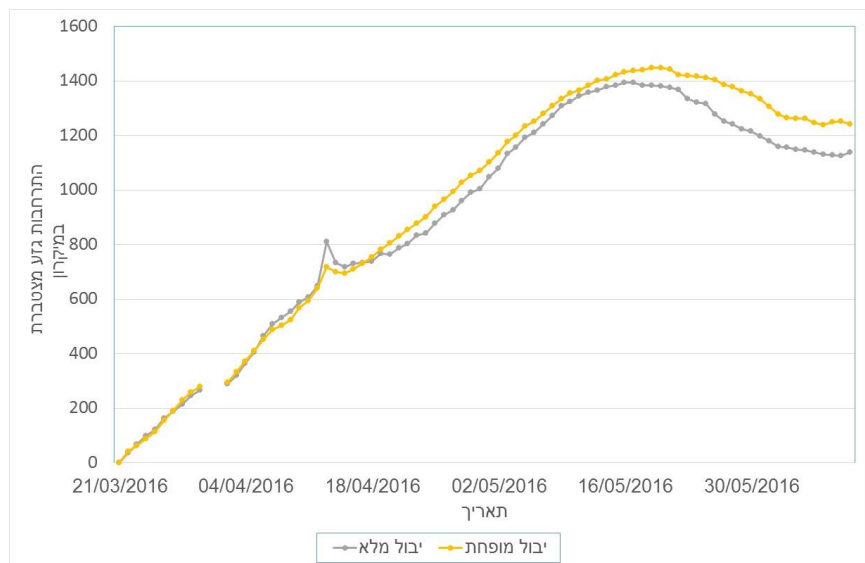
עובי גזע

באיור מס' 9 מרוכזים הנתונים של התרחבות הגזע המצטברת בטיפולי השקיה לפי 100% מההמלצות, לעומת התרחבות הגזע בטיפולי השקיה לפי 75% מההמלצות בעונה 2016.



איור 9- התרחבות הגזע המצטברת בטיפולי השקיה לפי 100% מההמלצות לעומת התרחבות הגזע המצטברת בטיפולי השקיה לפי 75% מההמלצות בשנת 2016.

מאיור 9 ניתן ללמוד שהתרחבות הגזע בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות הייתה יותר גדולה מהתרחבות הגזע בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות, ז"א שבסה"כ מצב המים בגפנים בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות היה יותר טוב. באיור מס' 10 מרוכזים הנתונים של התרחבות הגזע המצטברת בטיפולים בהם היה היבול מלא, לעומת פוטנציאל המים בגזע בטיפולים בהם היה היבול מופחת.



איור 10- התרחבות הגזע המצטברת בטיפולים בהם היה יבול מלא לעומת התרחבות הגזע המצטברת בטיפולים בהם היה יבול מופחת בשנת 2016.

מאיור מס' 10 ניתן ללמוד שהתרחבות הגזע המצטברת בטיפולים שבהם היה היבול מלא הייתה יותר קטנה מהתרחבות הגזע המצטברת בטיפולים שבהם היה היבול מופחת.

בדיקות קרקע

בטבלה מס' 4 מרוכזים הנתונים של בדיקות קרקע שבוצעו בסיום הבציר בשנת 2016 בטיפולים בהם היה יבול מלא (36 אשכולות לגפן), בהשקיה של 100% מההמלצות ובהשקיה של 75% מההמלצות.

SAR	אשלגן (מא"ק/לי)	זרחן (מ"ג/ק"ג)	ח. מינרלי (מ"ג/ק"ג)	בורון (מ"ג/ק"ג)	כלוריד (מא"ק/לי)	מוליכות (Ds/m)	עומק (ס"מ)	הטיפול
1.58	0.57	14.8	12.4	0.28	3.99	1.05	0-30	100%
1.47	0.41	12.2	9.4 ב	0.21	3.64	1.00	30-60	מההמלצות
2.26	0.48	11.1	7.0 ב	0.23	5.52	1.16	60-90	
1.49	0.53	24.4	15.0	0.24	4.33	1.07	0-30	75%
1.72	0.41	13.3	13.6 א	0.23	4.06	1.14	30-60	מההמלצות
2.43	0.53	12.6	9.2 א	0.22	6.05	1.16	60-90	

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

מטבלה 4 ניתן ללמוד שבסה"כ הרמה של כל יסודות המליחות בכל חתך הקרקע היו נמוכים ולא היה הבדל מובהק בין הטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות לטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות.

רמת יסודות ההזנה - **חנקן** - רמה יחסית נמוכה, רמת החנקן בעומקים 30-60 ו-60-90 ס"מ בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 100% מההמלצות הייתה יותר נמוכה מהרמה בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות. **זרחן והאשלגן** ניתן לראות שהרמה בשני הטיפולים נמצאת בתחום המומלץ לדישון ביסודות אלו.

בדיקות עלים

בטבלה מס' 5 מרוכזים הנתונים של בדיקות עלים שבוצעו בראשית ההבשלה של שנת 2015 (הרמה של המגניזיום, מנגן ואבץ לא מופיע בטבלה. ביסודות אלה לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ובכל הטיפולים הייתה רמה טובה של מגניזיום, רמה גבוהה של מנגן ורמה נמוכה במקצת של אבץ). בשנת 2016 בטעות לא נלקחו בדיקות עלים.

טבלה 5- השפעת הטיפולים על רמת היסודות: ח. חנקת, זרחן ואשלגן בפטוטרות, כלוריד ובורון בטרפים

בבדיקות שבוצעו בראשית ההבשלה

השקיה (%) (מההמלצות)	יבול מתוכנן	ח. חנקתי (מ"ג לק"ג)	זרחן (%)	אשלגן (%)	כלוריד (%)	בורון (מ"ג לק"ג)
100		986	0.04	1.25	0.19 ב	65
75		1115	0.04	1.25	0.23 א	53
	מלא	966	0.04	1.21	0.22	52
	מופחת	1134	0.04	1.29	0.20	66

* אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 7%. (רמת המובהקות בטבלה זו היא 7%

וזאת כדי להבליט את ההשפעה של הירידה במים על הצטברות הכלוריד)

מטבלה 5 ניתן ללמוד שרמת ההשקיה השפיעה באופן מובהק רק על הרמה של הכלוריד, בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות רמת הכלוריד הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הכלוריד כשההשקיה הייתה לפי 100% מההמלצות, יש לציין שגם בהשקיה לפי 75% מההמלצות רמת הכלוריד יחסית נמוכה (ערך הסף לנזק של כלוריד בגפן מוגדר כערך גבוה מ 0.5%). ניתן לראות שהרמה של החנקן והאשלגן נמצאת בתחום הרצוי, לעומת זאת הרמה של הזרחן יחסית נמוכה, רמת הבורון איננה גבוהה. ההשפעה של גובה היבול המתוכנן - ניתן לראות שהשינוי ביבול לא השפיעה באופן מובהק על אף אחד מהפרמטרים שנבדקו.

דיון

הדו"ח הנוכחי מסכם 3 עונות של הניסוי.

1. כמות המים השנתית - באף אחת משנות הניסוי לא היתה פגיעה בכמות ובאיכות הפרי בטיפולים שקיבלו השקיה לפי 75% מההמלצות, לכן, ניתן לכאורה לומר שאפשר בהמלצות להמליץ להשקות כרם לפי 75% מההמלצות המקובלות.
2. השקיה לפי מודל - לטיפול זה לא נמצאה תרומה לפוטנציאל היבול – כמות ואיכות, כמו כן - טיפול זה קיבל בפועל אותם כמויות מים כמו הטיפול שהושקה לפי 75% מההמלצות, אי לכך, אנו לא רואים יתרון בעבודה לפי המודל בגפן מאכל בתנאי הבקעה.
- בכרם מאכל בבקעת הירדן מקובל לתכנן יבול של 2.5-3 ט/דונם, בבסיס הניסוי עמדה המחשבה שניתן לצמצם בכמויות המים בשנים שבהם היבול נמוך, למעשה אחרי 3 שנים של עבודה, אפשר לומר שגם בתנאים של יבול גבוה (2.5-3 ט/ד'), אפשר להשקות פחות ללא חשש לפגיעה כלשהי ביבול או באיכות. חשוב לזכור שהניסוי התבצע בכרם שבבסיסו לא היו בעיות של מליחות בקרקע או במים (מוליכות חשמלית של מי ההשקיה 0.8 מלימוס לס"מ) בתנאים של מים יותר מליחים או של בעיות מליחות בקרקע יתכן והתוצאות יהיו אחרות.
- מערכת הבקרה בניסוי לבחינת השפעת הטיפולים היתה ע"י: 1. טנסיומטרים. 2. תא לחץ. 3. דנדרומטרים. 4. בדיקות קרקע. 5. בדיקות עלים.
- טנסיומטרים - כמויות המים השונות באו לידי ביטוי במתח המים שנמדד בטנסיומטר, פוטנציאל היבול שהושאר על הגפן לא התבטא במתח המים שנמדד בטנסיומטר. בנוסף, בטיפולים שקיבלו 75% מההמלצות. נמצאה ההשפעה יותר בולטת בעומקים 60 ו-90 ס"מ שכנראה התייבשו יותר ע"פ הערכים שקיבלנו בטנסיומטרים של טיפולים אלה. ניתן לכאורה לומר שאפשר לעלות את ערכי הסף ל 50-60 סנטיבר עד לפריחה ול 40 סנטיבר מחנטה ועד לבציר.
- פוטנציאל המים בגזע (תא לחץ) - ניתן לומר שפוטנציאל המים בגזע מושפע מרמת ההשקיה (בשנה הנוכחית ההבדלים לא היו מובהקים) ואפשר להגיע ל 8.0 אטי ללא חשש לבעיה של עקה מוגזמת שתפגע בפוטנציאל היבול. גובה היבול המתוכנן, לעומת זאת לא השפיע על פוטנציאל המים בגזע בשנת 2016. גם בשנים הקודמות מסי' המדידות שבהם הפרמטר הזה השפיע על פוטנציאל המים היה קטן. באופן מעשי השימוש בתא לחץ הוא מסורבל באופן יחסי, רכישת תא לחץ יקרה ולכן לא נראה שהכלי הזה יכנס לשימוש מסחרי.
- דנדרומטרים, - מדידות דנדרומטר שמבטאות התרחבות והתכווצות הגזע הגיבו לכמות המים שניתנה ולגובה היבול שהיה על העץ. אם מקבלים את הגישה של מינימום עקה, לכאורה זה יכול להיות כלי בקרה שניתן להשתמש בו.

בדיקות קרקע ובדיקות עלים - נראה שהירידה בכמויות המים הביאה לעלייה מובהקת ברמת הכלוריד בעלים, מכיוון שבהשקיה הנמוכה לא הייתה בעיה ביבול ובאיכות, ניתן לומר שבדיקות אלו יכולות לשמש ככלי להשוואה בין חלקות אבל בערכים מוחלטים היינו רחוקים מערכי סף הנזק ולכן השימוש בו ככלי להכוונת ההשקיה לא מתאפשר לאור התוצאות של הניסוי הנוכחי, בנוסף, השימוש בכלי הזה הוא יחסית מורכב ויקר בסה"כ ע"פ מה שנראה השימוש בטנסיומטרים ככלי לבקרת ההשקיה טובות מאפשר קבלת החלטות במתאם למצב החלקה, בהתחשב בעלות הרכישה נראה שכלי ימשיך להיות המועדף על החקלאים.