

השפעת טיפולים אגרו-טכניים על הצטברות הסוכר ועל היבול

בזן "Early-Sweet".

אפרים צפליניץ, פיני סריג, אבי סטרומזה - מו"פ בקעת הירדן
חיים אורן, אייל רבן – שה"מ, משרד החקלאות

תקציר

בניסוי לבחינת השפעת טיפולים אגרוטכניים על הצטברות הסוכר בזן ארלי סויט נבחנו 7 טיפולים ב- 7 חזרות בבלוקים באקראי. הטיפולים שנבחנו היו: 1. ירידה בריכוז הגיברלין להגדלה מ- 15.0 ח"מ ל- 7.5 ח"מ. 2. תגבור ב- 12.0 יח' תחמוצת אשלגן בחודש האחרון לקראת הבציר. 3. תגבור ב- 4.0 יח' תחמוצת זרחן בחודש האחרון לקראת הבציר. 4. הצמאה- ירידה בכמויות המים ב- 36% ביחס לכמויות המים בטיפולים האחרים. בשנתיים הראשונות ירידה בחודש האחרון לקראת הבציר ובשנה האחרונה ירידה כני"ל למשך 10 ימים בלבד. 5. הטיפול המסחרי. 6. ריסוס אתרל על קצוות צימוח בשלב הבוחל. 7. חיגור מאוחר (בבוחל)- וזאת בנוסף לחיגור מוקדם. מתוצאות הניסוי מתברר שהטיפול של ירידה בריכוז הגיברלין להגדלה מ- 15.0 ח"מ ל- 7.5 ח"מ מביא לשיפור מובהק בהצטברות הסוכר וזאת ללא פגיעה מובהקת בגודל הגרגר. טיפולים נוספים שהשפיעו על הצטברות הסוכר לא היו עקביים וניתן להסבירם בפגיעה מקבילה בגובה היבול. טיפול ההצמאה לקראת בציר, שמקובל ע"י החקלאים כדרך לזירוז הצטברות סוכר נימצא כטיפול גרוע בניסוי הנוכחי. אומנם באחת משנות הניסוי הוא הביא להצטברות סוכר יותר טובה, אולם בכל השנים של הניסוי הוא פגע ביבול ובגודל הגרגר. הטיפול של תגבור באשלגן תרם תרומה מובהקת לשיפור היבול וזאת ע"י הגדלה של גודל הגרגר. מתוצאות הניסוי מתברר שכנראה יש מקום להעלות את ההזנה באשלגן עד ל- 27.0 יח' תחמוצת אשלגן ולרכז את התוספת (12 יח' תחמוצת אשלגן) בחודש האחרון לקראת הבציר וזאת בתנאים שרמת האשלגן בעלים נמצאת בתחום הרצוי והרמה בקרקע נמצאת בתחום שמומלץ לדישון באשלגן.

מבוא

הכרם הוא אחד הענפים המרכזיים בבקעת הירדן. היקף הענף בעונה הנוכחית כ- 4500 ד'. למעלה מ- 80% מהיקף השטחים הינו הזן "Early-Sweet" (SBS). הזן מאופיין בפוריות גבוהה, ובהבשלה מוקדמת ברמת סוכר טובה. שנותנת תמורה גבוהה בשוקי היצוא. המסר המתקבל משווקי היצוא בשנים האחרונות מדגיש את העובדה שיש צורך להקדים בשיווק הפרי (החל מ- 20 במאי) בתנאי שישווק פרי מתוק, לפחות 15% סוכר, ויעמוד בתקן של גודל גרגר (גודל גרגר פחות חשוב ולעומת זאת רמת סוכר טובה מאוד חשובה). בעבודות שבוצעו בעבר, התברר שהדרך להגיע ליבול מוקדם שיהיה ברמת סוכר טובה היא לבצע דילול אשכולות כך שיבול המטרה לא יעלה על 2.0 - 1.5 טון לדונם, בעבודות אלה הוכח שלמרות הפגיעה המסוימת ביבול בגלל הורדת אשכולות, הפדיון לדונם עולה בגלל הקדמת השיווק - מחיר גבוה יותר שמתקבל לכל ק"ג משווק וכן חיסכון בעבודה של קטיף מיון ואריזה. מטרת העבודה הנוכחית לבחון דרכים חדשות וישנות לזירוז ההבשלה כך שניתן יהיה לתכנן יבולים יותר גבוהים (סביבות 2.5 טון לדונם), מבלי לגרום לאיחור לא רצוי במועד ההבשלה. הניסוי התחיל בשנת 2007 והוא נמשך שלוש עונות בציר 2007, 2008 ובציר 2009 הדו"ח הנוכחי מסכם עקרי התוצאות והמסקנות הנובעות מניסוי זה.

הניסוי התבצע בתחנת צבי – מו"פ בקעת הירדן בזן "Early-Sweet". שנת נטיעה 1999 כנה רוג'רי. 220 גפנים לדונם. הניסוי כלל 7 טיפולים ב- 7 חזרות בבלוקים באקראי. פרוט הטיפולים בניסוי מופיע בטבלה 1. רמת חנקן זהה בכל הטיפולים לפי 10-12 ק"ג לדי' לעונה חנקן צרוף. כל הטיפולים קיבלו סקוסטרין לפי 0.5 ק"ג לדי' בתחילת כל עונה.

טבלה 1- פרוט הטיפולים בניסוי לבחינת השפעת טיפולים אגרו טכניים על היבול ועל רמת הסוכר בזן "Early-Sweet".

מס' טיפול	תיאור הטיפול	ריכוז גייברלין (ח"מ)	ס"ה אשלגן (ק"ג תחמוצת לדי' לעונה)	ס"ה זרחן (ק"ג תחמוצת לדי' לעונה)	השקיה	אתרל	חיגור
1	גייברלין מופחת	7.5	15	4	רגיל	ללא	מוקדם
2	תגבור באשלגן	15	27	4	רגיל	ללא	מוקדם
3	תגבור בזרחן	15	15	8	רגיל	ללא	מוקדם
4	הצמאה	15	15	4	הצמאה	ללא	מוקדם
5	ביקורת- מסחרי	15	15	4	רגיל	ללא	מוקדם
6	ריסוס אתרל	15	15	4	רגיל	ריסוס	מוקדם
7	חיגור מאוחר	15	15	4	רגיל	ללא	מוקדם+ מאוחר

הערות לטבלה:

1. כל הטיפולים קיבלו ריסוס של 1 ח"מ גייברלין בפריחה מלאה וריסוס נוסף בריכוז על פי המופיע בטבלה, להגדלת גודל גרגר 8 מ"מ. עקב טעות טיפול 1 לא בוצע בשנת 2008.
2. טיפול 2 קיבל תוספת של 12 ק"ג לדי' לעונה תחמוצת אשלגן מעבר לרמה המסחרית. התוספת ניתנה ב- 4 מנות של 5 ק"ג לדי' אשלגן כלורי בחודש האחרון לקראת הבציר.
3. טיפול 3 קיבל תוספת של 4 ק"ג לדי' תחמוצת זרחן מעבר לרמה המסחרית הרגילה. התוספת ניתנה ב- 4 מנות של 1 ק"ג לדי' בחודש האחרון לקראת הבציר.
4. טיפול 4 עבר הצמאה שכללה ירידה של 36% בכמות המים בחודש האחרון לקראת הבציר. הירידה התקבלה ע"י החלפה של קיטעי שלוחות טפטפות מטפטפת בספיקה של 3.6 ליטר לשעה לטפטפת בספיקה של 2.3 ליטר לשעה. בשנה האחרונה ההצמאה נמשכה 10 ימים בלבד.
5. בטיפול 6 בוצע ריסוס של אתרל מכוון לקודקודי הצימוח בריכוז 0.1% בתוספת משטח ביבי 5 בריכוז 0.1%, בשלב הבוחל.
6. חיגור מוקדם התבצע בגודל גרגר 4 מ"מ, חיגור מאוחר התבצע בבוחל. חיגור בוצע במכשיר חיגור דרום אפריקאי, אשר יוצר חריץ היקפי בקליפת הגזע.

כל טיפול היה ברוחב 3 שורות לאורך 7 גפנים. הגפנים הנמדדות הם 3 הגפנים המרכזיות במרכז השורה האמצעית. אחרי החנטה בוצעה השוואה של מס' האשכולות בכל הטיפולים לפי יבול מטרה של 2.5 טון לדי' (משקל אשכול ממוצע מתוכנן של 300 גרם לדי', סה"כ מספר האשכולות 38 לגפן). לפני הדילול נבחנה השפעת הטיפולים על מס' האשכולות. החל משבועיים לפני הבציר הורדנו כתפיים ממס' אשכולות מכל חזרה ובדקנו את השפעת הטיפולים על התקדמות ההבשלה. הבציר התבצעה לפי התקדמות ההבשלה בכ"א מהטיפולים. בכל בציר נלקחו מדגמים למעבדה לבדיקת סוכר, קוטר גרגר ומשקל גרגר. בדיקות עלים בוצעו כשבוע לפני מועד הבציר החוזי. בדיקות קרקע בוצעו מיד אחרי הבציר.

תוצאות:

יבולים - בטבלה 2 מרוכזים הנתונים של ס"כ היבול בק"ג לגפן בשלשת השנים של הניסוי.

טבלה 2- השפעת הטיפולים על ס"ה היבול (ק"ג לגפן) בשלשת השנים של הניסוי

מס' טיפול	שנת בציר		
	2009	2008	2007
גיברלין מופחת	7.8 אב	9.5 אב	10.9
תגבור אשלגן	8.0 א	10.3 א	12.1
תגבור זרחן	6.9 אב	9.5 אב	11.5
הצמאה	6.9 אב	8.3 ב	9.9
מסחרי	7.8 אב	9.4 אב	10.3
אתרל	6.9 אב	9.7 אב	11.1
חיגור מאוחר	6.8 ב	8.7 אב	9.3

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

מטבלה 2 ניתן ללמוד שבשנת 2007, השנה הראשונה לביצוע הניסוי לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים. לעומת זאת בשנת 2008 היבול הגבוה ביותר התקבל בטיפול 2 שבו ניתנה תוספת של 12 יח' תחמוצת אשלגן לקראת הבציר. היבול בטיפול 2 היה גבוה באופן מובהק מהיבול בטיפול 4 (טיפול ההצמאה). גם בשנת 2009 היבול הגבוה ביותר התקבל בטיפול 2 (טיפול האשלגן), בשנה זו הטיפול של האשלגן הייה גבוה באופן מובהק מהטיפול של החיגור המאוחר (טיפול 7). יש לציין שירידה בכמות המים ל-10 ימים בלבד (3) השקיות אחרונות לקראת הבציר שבהם הטיפול קיבל פחות 36% מים ביחס להשקיה בטיפולים האחרים), לא פגעה פגיעה מובהקת בגובה היבול.

הבשלה - בטבלה 3 מרוכזים הנתונים של רמת ההבשלה כפי שהיא באה לידי ביטוי ברמת הסוכר. הנתונים שמופיעים בטבלה הם הנתונים המובהקים בלבד. נתונים שנמדדו ולא התקבל הבדל מובהק בין הטיפולים לא מובאים בטבלה זו.

טבלה 3- השפעת הטיפולים על קצב ההבשלה כפי שהיא באה לידי ביטוי ברמת הסוכר

הטיפול	שנת בציר			
	2009	2008		2007
	בציר ראשון	בציר ראשון	11 יום לפני הבציר הראשון	בציר ראשון
גיברלין מופחת	15.3 א	15.0 אב	12.9 אב	15.4 א
תגבור אשלגן	15.2 אב	14.9 אב	13.3 א	13.8 ב
תגבור זרחן	14.8 אב	14.2 אב	12.8 אב	14.1 אב
הצמאה	14.9 אב	15.3 א	12.9 אב	14.0 ב
מסחרי	13.5 ב	15.0 אב	13.2 אב	14.2 אב
אתרל	15.3 א	14.1 ב	12.4 ב	14.4 אב
חיגור מאוחר	15.7 א	15.0 אב	13.3 א	14.1 אב

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

מטבלה 3 ניתן ללמוד שבשנת 2007 רמת הסוכר בטיפול שקיבל ריסוס ברמת גיברלין נמוכה (טיפול 1) הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הסוכר בטיפול של ההצמאה (טיפול 4). בשנת 2008 קיבלנו הבדל מובהק ברמת הסוכר ב-2 מועדי דיגום, בדיגום שהתבצעה 11 ימים לפני הבציר הייתה רמת הסוכר הגבוהה ביותר בטיפול שקיבל תגבור באשלגן (טיפול 2). רמת הסוכר בטיפול 2 הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הסוכר בטיפול 6 (ריסוס באתרל). לעומת זאת בבדיקות שבוצעו ערב הבציר הייתה רמת הסוכר הגבוהה ביותר בטיפול 4 (הצמאה). רמת הסוכר בטיפול 4 הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הסוכר בטיפול 6 (ריסוס באתרל). יש לזכור שבשנה הזו לא בוצע הטיפול של הגיברלין הנמוך ולכן טיפול 1 הוא למעשה חזרות נוספות על הטיפול המסחרי שקיבל ריסוס גיברלין להגדלה לפי 15 ח"מ (פרק חומרים ושיטות). בשנת 2009 הבדיקה היחידה שבה קיבלנו הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת הסוכר הייתה הבדיקה שהתבצעה בבציר הראשון. בבדיקה זו הייתה רמת הסוכר בטיפול המסחרי נמוכה באופן מובהק מהרמה בטיפול 1 (גיברלין נמוך), טיפול 6 (ריסוס באתרל) וטיפול 7 (חיגור מאוחר).

גודל גרגר - בשנת 2007 לא הייתה הבדל מובהק בין הטיפולים בגודל גרגר (נתונים לא מוצגים). בשנת 2008 לא נבדק גודל גרגר. בטבלה 4 מרוכזים הנתונים של משקל אשכול וגודל גרגר בשנת 2009.

טבלה 4- השפעת הטיפולים על משקל אשכול וגודל הגרגר בשנת 2009.

משקל גרגר (גר')		קוטר גרגר (מ"מ)		משקל אשכול ממוצע (גר') בבציר הראשון	מס' טיפול
בציר שני	בציר ראשון	בציר שני	בציר ראשון		
6.2 אבג	5.5 אב	18.8 ב	18.1 אב	193 אב	ג'יברלין מופחת
6.5 א	5.8 א	19.4 א	18.6 א	224 א	תגבור אשלגן
6.0 אבג	5.6 אב	18.7 ב	18.6 א	195 אב	תגבור זרחן
5.9 ג	5.4 ב	18.6 ב	17.6 ב	187 ב	הצמאה
6.5 אב	5.6 אב	19.0 אב	18.3 אב	189 אב	מסחרי
6.0 בג	5.8 א	18.8 ב	18.4 א	194 אב	אתרל
6.0 אבג	5.3 ב	18.6 ב	18.2 אב	200 אב	חיגור מאוחר

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

מטבלה 4 ניתן ללמוד שמשקל האשכול, (המושפע בעיקר ממשקל הגרגרים), בטיפול 2 (תגבור באשלגן) הייה גבוה באופן מובהק ממשקל האשכול בטיפול ההצמאה (טיפול 4). גם לגבי קוטר הגרגר ומשקל הגרגר ניתן לראות שההצמאה שבשנה זו הייתה יחסית קלה (פרק חומרים ושיטות), ולא פגעה באופן מובהק בס"כ היבול (טבלה 2) וברמת הסוכר (טבלה 3) הביאה לפגיעה מובהקת בגודל של הגרגר (קוטר ומשקל). לגבי הטיפול של התגבור באשלגן (טיפול 2), ניתן לראות שהטיפול הזה הביא לעליה גם בקוטר וגם במשקל של הגרגר ב-2 הבצירים שהיו בניסוי. בנוסף ניתן לראות שבניסוי זה הירידה בריכוז הג'יברלין מ-15.0 ח"מ במסחרי ל-7.5 ח"מ בטיפול של הג'יברלין המופחת (טיפול 1) לא הביאה לירידה מובהקת בקוטר הגרגר. למעשה גם בריכוז הג'יברלין הנמוך גודל הגרגר עמד בתקן של 18 מ"מ. השפעת הטיפולים על מס' האשכולות בשנה העוקבת לביצוע הטיפולים- הנתונים של השפעת הטיפולים על מס' האשכולות בשנה העוקבת לביצוע הטיפול, מופיעים רק לגבי שנת 2008 ו-2009 יש לזכור שהטיפול של ג'יברלין מופחת לא בוצע בשנת 2008 ולכן הוא למעשה חזרה על טיפול 5 (הטיפול המסחרי)

טבלה 5- השפעת הטיפולים בשנה מסוימת על מס' האשכולות בשנה העוקבת.

מס' טיפול	2008	2009
ג'יברלין מופחת	47.9 א	31.1
תגבור אשלגן	36.1 ב	29.4
תגבור זרחן	43.9 אב	33.6
הצמאה	38.9 אב	34.0
מסחרי	39.6 אב	34.5
אתרל	47.4 א	34.4
חיגור מאוחר	40.1 אב	31.1

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

מטבלה 5 ניתן ללמוד שבשנת 2008 מס' האשכולות בטיפול שקיבל ג'יברלין ברמה נמוכה ובטיפול שקיבל ריסוס באתרל על קצוות צימוח הייה גבוה באופן מובהק ממס' האשכולות בטיפול שקיבל תגבור באשלגן. מס' האשכולות בטיפולים האחרים לא נבדל באופן מובהק מהמס' בטיפול שקיבל ג'יברלין מופחת ומהטיפול של הריסוס באתרל מצד אחד ומהטיפול של התגבור באשלגן מהצד השני. בשנת 2009 לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים.

בדיקות עלים - בטבלה 6 מרוכזים הנתונים של רמת יסודות ההזנה ויסודות המליחות בעלים לפני בצייר 2009. מכוון שלא היו הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמת היסודות בעלים באף אחת מהשנים, מובאים להלן רמת היסודות בטיפול 2 (תגבור אשלגן), טיפול 3 (תגבור זרחן) ו-5 (הטיפול המסחרי).

טבלה 6- השפעת טיפולים 2 (תגבור אשלגן), 3 (תגבור זרחן) ו-5 (הטיפול המסחרי), על רמת יסודות ההזנה ויסודות המליחות בעלים.

טרפים				פטרות				מס' טיפול
אבץ	מנגן	ברזל	כלוריד	אשלגן	זרחן	זרחן	ח. חנקתי	
(מ"ג לק"ג)	(מ"ג לק"ג)	(מ"ג לק"ג)	(%)	(%)	בשרפה (%)	במיצוי (%)	(מ"ג לק"ג)	
21.0	175	199 אב	0.13	1.3	0.14 א	0.11	562	תגבור אשלגן
19.1	155	215 א	0.10	1.1	0.12 אב	0.12	500	תגבור זרחן
19.6	146	183 ב	0.11	1.1	0.11 ב	0.12	662	מסחרי

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

מטבלה 6 ניתן ללמוד שלא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת החנקן הניטרטי בבדיקות שבוצעו לפני בצייר 2009. בסה"כ בכל הטיפולים קיימת רמה נמוכה במקצת (התחום הרצוי לפני בצייר 500-1200 מ"ג לק"ג). לעומת זאת בבדיקות של רמת הזרחן בפטרות בשרפה נמצא שרמת הזרחן בטיפול 2 (תגבור באשלגן) הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הזרחן בביקורת. ההסבר לכך איננו ברור. ניתן לראות שבבדיקות של הזרחן במיצוי מימי לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים אבל המגמה שהתקבלה הייתה הפוכה מהמגמה בבדיקות שבוצעו בשרפה. בסה"כ רמת הזרחן בכל הטיפולים נמצאת בתחום הרצוי (התחום הרצוי לפני בצייר 0.1-0.2%). לגבי רמת האשלגן ניתן לראות שהתגבור באשלגן הביא למגמה של רמת אשלגן יותר גבוהה. יש לציין שרמת האשלגן בכל הטיפולים נמצאת בתחום הרצוי (0.8-1.5% בבדיקות לפני בצייר). לגבי רמת הכלוריד, המנגן והאבץ, ניתן לראות שלא היה הבדל מובהק בין הטיפולים. לגבי הברזל ניתן לראות שהרמה בטיפול שקיבל תוספת זרחן הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול המסחרי.

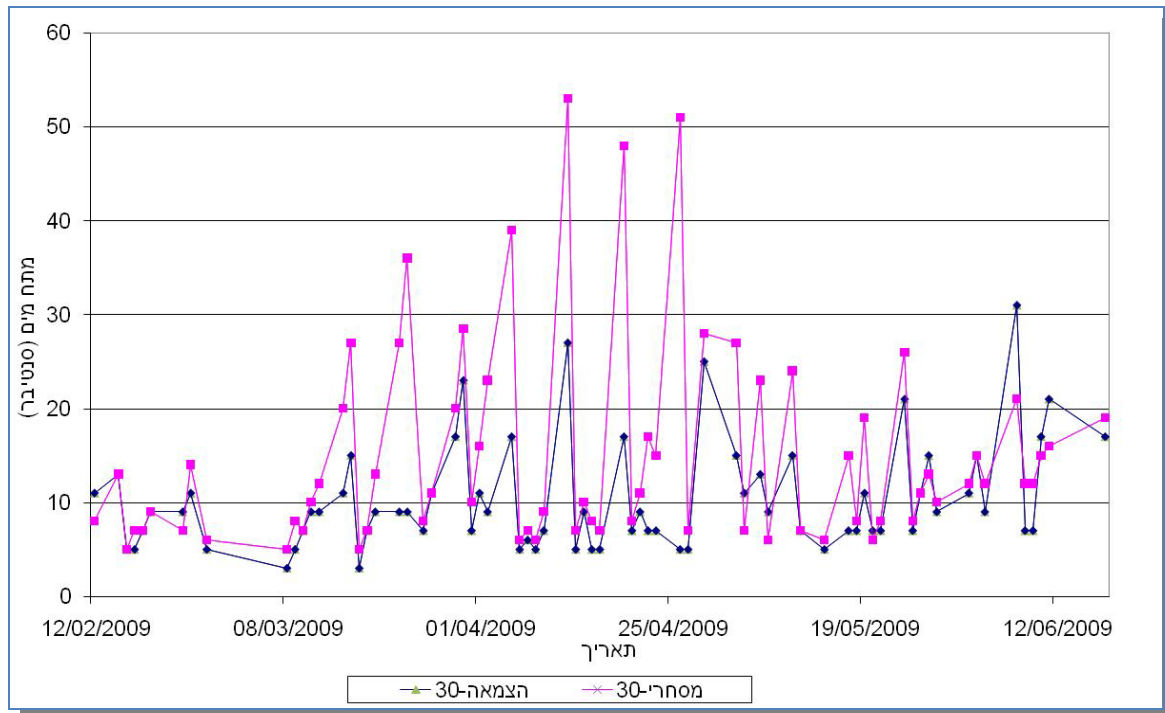
בדיקות קרקע - מכוון שבדיקות הקרקע לא נותנות תמונה טובה על ההבדל בין הטיפולים בניסוי, מובאים להלן תוצאות של בדיקות הקרקע שבוצעו בשנת 2009 בלבד (סיום הניסוי). בטבלה 7 מרוכזים הנתונים של בדיקות הקרקע שבוצעו מיד אחרי הביציר של שנת 2009 בטיפולים 2 (תגבור אשלגן), 3 (תגבור זרחן), 4 (הצמאה) ו-5 (מסחרי). % הרוויה הממוצע לחלקה עומד על 47.8% לעומק 0-20 ס"מ, 45.5% לעומק 20-40 ס"מ ו-43.6% לעומק 40-60 ס"מ.

טבלה 7- השפעת טיפולים 2 (תגבור אשלגן), 3 (תגבור זרחן), 4 (הצמאה) ו-5 (מסחרי) על רמת יסודות הזנה ויסודות מליחות בבדיקות קרקע שבוצעו אחרי ביציר 2009.

הטיפול	עומק (ס"מ)	מוליכות (דצי"מ')	אשלגן (מא"ק/ל')	ח. חנקתי (מ"ג לק"ג)	זרחן (מ"ג לק"ג)	כלוריד (מא"ק/ל')
תגבור אשלגן	0-20	1.19	0.46	12.8	55	4.9
	20-40	0.96	0.29	7.4	27	3.7
	40-60	0.93	0.25	5.8	24	4.2
תגבור זרחן	0-20	1.08	0.36	12.7	51	4.1
	20-40	0.94	0.32	8.0	59	3.0
	40-60	0.93	0.31	6.6	41	3.6
הצמאה	0-20	1.36	0.62	16.0	60	5.8
	20-40	1.24	0.34	8.2	39	4.5
	40-60	1.01	0.23	5.5	33	5.0
מסחרי	0-20	1.45	0.71	16.0	63	7.0
	20-40	0.94	0.32	8.1	28	3.7
	40-60	0.80	0.21	4.1	26	3.4

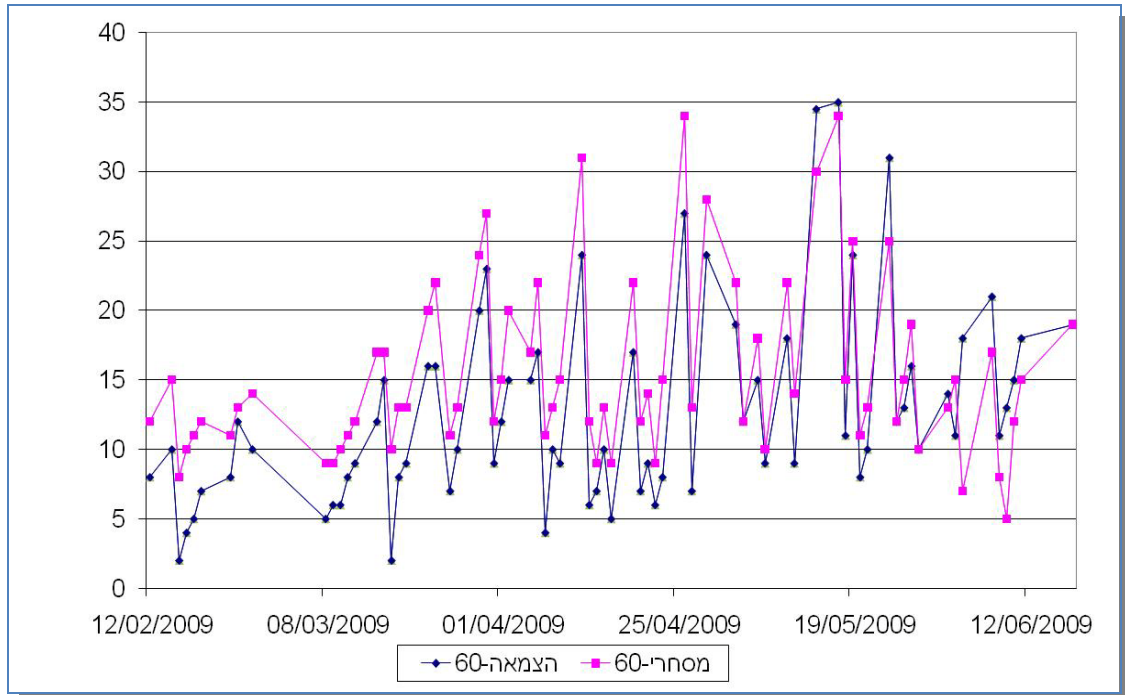
מטבלה 7 ניתן ללמוד שרמת המוליכות החשמלית איננה גבוהה באף אחד מהטיפולים בניסוי, כולל טיפול 4 שבו הייתה הצמאה. חשוב לציין שההצמאה ב-2009 הייתה הצמאה קלה בלבד (פרק חומרים ושיטות). כמו כן ניתן לראות שתוספת הדשנים בטיפול 2 (תוספת אשלגן) וטיפול 3 (תוספת זרחן) לא גרמה לעליית המליחות בתמיסת הקרקע. לגבי רמת האשלגן ניתן לראות שאין השפעה ברורה לטיפולים וזאת למרות שטיפול 2 (תגבור אשלגן) קיבל תוספת של 36 יח' תחמוצת אשלגן במהלך שלשת השנים האחרונות מעבר לרמת האשלגן שהוספה בטיפולים האחרים. בכל הטיפולים רמת האשלגן בתחום שבו ע"פ בדיקות הקרקע ההמלצה הייתה לדשן באשלגן. רמת החנקן דומה בכל הטיפולים והיא נחשבת כרמה נמוכה של חנקן. גם לגבי הזרחן ניתן לראות שאין השפעה ברורה לטיפולים וזאת למרות שטיפול 3 (תגבור זרחן) קיבל תוספת של 12 יח' תחמוצת זרחן ל-3 שנים, ביחס לרמת הזרחן שהוספה בטיפולים האחרים. יש לציין שרמת הזרחן בכל הטיפולים נחשבת כרמה גבוהה שבה אין צורך להוסיף זרחן. לגבי הכלוריד ניתן לראות שאין הבדל ברור בין הטיפולים, כמו כן רמת הכלוריד בביקורת (טיפול 5) יותר גבוהה מהרמה בטיפול 4 שעבר הצמאה, בס"ה הרמה בכל הטיפולים איננה גבוהה וזה בדומה לרמת המוליכות החשמלית.

בקרת השקיה בעזרת טנסיומטרים - בדו"ח הנוכחי מובאים נתוני השנה האחרונה (2009) שבה ההצמאה הייתה קלה. בשנת 2008 שבה ההצמאה נמשכה חודש והייתה פגיעה מובהקת ביבול (טבלה 2), ולא הייה שיפור בהצטברות הסוכר (טבלה 3) הטנסיומטרים עלו לערכים גבוהים במיוחד (בתחום שברור שאיננו מתאים לעבודה בכרמים) התוצאות אינן מוצגות.



איור 1- השפעת משטר ההשקיה (מסחרי לעומת הצמאה) על מתח המים בעומק 30 ס"מ (הערכים הם ממוצע של 2 חזרות לטיפול)

מאיור 1 ניתן ללמוד שעד סוף מרץ, מתח המים בטנסיומטרים של 2 הטיפולים הגיעו ל- 30 סנטיבר בלבד. לעומת זאת במהלך חודש אפריל הערכים בטיפול המסחרי מגיעים ל- 50 סנטיבר ולעומת זאת בטיפול ההצמאה הם נשארים נמוכים. יש לציין שכמויות המים בשלב זה היו זהות ב- 2 הטיפולים. במהלך מאי הערכים ב- 2 הטיפולים דומים ולא עלו על 30 סנטיבר ב- 2 הטיפולים. ניתן לראות שההצמאה שהתחילה לקראת אמצע מאי לא גרמה לעלייה ברורה במתח המים של הטנסיומטרים בטיפול זה. באיור 2 מוצגים הנתונים של הטנסיומטרים בעומק 60 ס"מ.



איור 2- השפעת משטר ההשקיה (מסחרי לעומת הצמאה) על מתח המים בעומק 60 ס"מ (הערכים הם ממוצע של 2 חזרות לטיפול).

מאיור 2 ניתן ללמוד שהערכים בעומק 60 ס"מ היו בד"כ יותר נמוכים מהערכים בעומק 30 ס"מ. כמו כן ניתן לראות שהחל מאמצע מאי הערכים בטיפול הצמאה היו קצת יותר גבוהים מהערכים בטיפול המסחרי (בעומק הזה השפעת הצמאה קצת יותר בולטת).

דיון

1. השפעת הטיפולים השונים על קצב ההבשלה של הענבים וגובה היבול:

1.1 הפחתה בריכוז הג'יברלין- מתוצאות הניסוי נראה שניתן לרדת בריכוז הג'יברלין שניתן לאשכול להגדלת הגרגר, (ירידה מ- 15.0 ח"מ ל- 7.5 ח"מ) תוך קבלת שיפור מובהק בקצב הצטברות הסוכר. תוצאה זו התקבלה בשנתיים שבהן נבחן הטיפול. הירידה בריכוז הג'יברלין שניתן להגדלת הגרגר לא פגעה באופן מובהק בגודל הגרגר או ביבול הכללי.

1.2 תגבור אשלגן- תוספת של 12.0 יח' לד' לעונה תחמוצת אשלגן בחודש האחרון לקראת הבציר פגעה פגיעה מובהקת בהצטברות הסוכר בשנה הראשונה של הניסוי, לעומת זאת בשנים הבאות לטיפול זה לא הייתה השפעה מובהקת על הצטברות הסוכר. הטיפול לתגבור הדישון באשלגן העלה את היבול בשנה השנייה והשלישית של הניסוי. העלייה בגובה היבול התקבלה ע"י הגדלה של גודל הגרגר בטיפול זה. ההסבר לעלייה בגובה היבול, דרך עליה בגודל הגרגר ובמשקלו, נלמדה מנתוני בציר 2009 שנה שבה נמדדו קוטר ומשקל הגרגרים. העלייה ביבול התקבלה למרות שבטיפול זה הייתה ירידה במס' האשכולות. בנוסף ניתן לראות שהתרומה ליבול מתקבלת למרות שהדישון המסחרי בכל הטיפולים היה בהתאם להמלצות הקיימות לתוספת אשלגן בתנאים שבהם רמת האשלגן בעלים נמצאת בתחום הרצוי. כמו כן גם בקרקע הרמות הן

בתחום הרצוי. בסה"כ הטיפול של התגבור באשלגן קיבל 27 יח' של תחמוצת אשלגן לדונם לעונה. לכאורה, נראה שיש מקום להמליץ על הזנה ברמות יותר גבוהות של אשלגן מהמקובל היום.

1.3 תגבור בזרחן- תוספת של 4.0 יח' לד' לעונה תחמוצת זרחן בחודש האחרון לקראת הבציר לא תרמה להצטברות סוכר יותר טובה ולא שיפרה את גובה היבול או את קוטר הגרגר. יש לציין שרמת הזרחן בעלים הייתה בתחום הרצוי ולעומת זאת בקרקע רמת הזרחן הייתה גבוהה. מתוצאות ניסוי זה ניתן לומר שלכאורה אין מקום ליותר מ- 4 יח' של תחמוצת זרחן בתנאי הגידול של בקעת הירדן.

1.4 הצמאה- בניסוי היו שנתיים של הצמאה יחסית קשה, לאורך חודש שלם, ושנה אחת (האחרונה בניסוי) שבה ההצמאה הייתה קלה, לאורך 10 ימים. מתוצאות הניסוי ניתן לראות שבשנה הראשונה ההצמאה פגעה בהצטברות הסוכר, לעומת זאת בשנה השנייה קיבלנו תוצאה הפוכה וההצמאה שיפרה את ההצטברות של הסוכר. בשנה השלישית שבה ההצמאה הייתה קלה, הטיפול לא השפיע על הצטברות הסוכר. בכל השנים של הטיפול הזה היה בעייתי מבחינת ההשפעה שלו על היבול. בשנה הראשונה ניכרת מגמה של פגיעה ביבול, בשנה השנייה ישנה פגיעה מובהקת ביבול. ירידה זו עשויה להסביר את זירוז קצב ההבשלה. לעומת זאת בשנה השלישית שבה ההצמאה הייתה קלה והיבול לא נפגע באופן מובהק, היתה פגיעה מובהקת בגודל הגרגר. יש לציין שעפ"י התוצאות של ניסוי זה גם הצמאה קלה (שלא תורגש בצורה ברורה ובולטת בטנסיומטרים) בשלבים הסופיים של ההבשלה איננה משפרת את הצטברות הסוכר ועלולה לפגוע בגודל הגרגר.

1.5 ריסוס אתרל על קצוות צימות- טיפול זה שהיה אמור לדכא צימוח ולהפנות מוטמעים לכיוון הפרי, לא תרם תרומה מובהקת להצטברות הסוכר בשנה הראשונה, פגע בהצטברות הסוכר בשנה השנייה ורק בשנה השלישית הוא תרם תרומה מובהקת להצטברות הסוכר. בכל השנים לא הייתה לטיפול זה השפעה מובהקת על גובה היבול. יתכן שהסיבה להבדלים בין השנים קשור בצימוח שהיה יותר חזק בשנה האחרונה וזאת עקב יבול יותר נמוך וכמויות מים יותר גדולות. יש מקום לבחון טיפול זה בניסוי נפרד. **חיגור מאוחר- החיגור המאוחר** תרם תרומה מובהקת להצטברות הסוכר רק בשנה האחרונה של הניסוי, שבה בטיפול זה התקבל יבול נמוך יחסית, לעומת השנתיים הראשונות בהן לא היה לחיגור המאוחר השפעה מובהקת, בסה"כ נראה שההמלצות הקיימות לביצוע חיגור מוקדם בזן הזה נשארות תקפות גם אחרי הניסוי הנוכחי.