

השפעת ממשק ההזנה בזרחן על היבול ועל צבירת הסוכר בזן סופרייר.

א. צפלביץ, פ. שריג, ח. אורן, א. סטרומזה

תקציר:

במושב ייטב בבקעת הירדן התבצע במשך 3 שנים (2001-2003) ניסוי לבחינת השפעת רמת ההזנה בזרחן על היבול והאיכות של ענבים מהזן סופרייר. מתוצאות הניסוי מתברר שכשהרמה של הזרחן בקרקע היא לפחות 25 מ"ג לק"ג בשכבה של 0-40 ס"מ לא צפויה תגובה ברורה לתוספת של זרחן, בס"ה ניתן לומר שללא תוספת של זרחן עשויה להיות פגיעה ביבול ובאיכות (גודל גרגר והצטברות סוכר) בחלק מהשנים, אבל ע"פ התוצאות אין שום סיבה לתוספת יותר גדולה מ- 4 ק"ג לד. לעונה ת. זרחן כל עוד הרמה של הזרחן בפטוטרות בבדיקה שמבוצעת במיצוי מימי היא- 0.22% בבדיקות שמבוצעות לפני הבציר.

בניסוי זה הבדיקה של רמת הזרחן במיצוי מימי בפטוטרות לפני הבציר לא נתנה תמונה של הבדלים מובהקים בין הטיפולים של הזרחן וזאת למרות שבקרקע קיבלנו התפלגות של רמת הזרחן בהתאם לתוספת הזרחן ובפרי ג"כ קיבלנו תמונה מובהקת בהתאם לרמה של הזרחן בקרקע.

הקדמה:

הכרם הוא ענף המטעים שעליו מבוססת פרנסת המשק המשפחתי בבקעת הירדן. היקף הענף בעונה הנוכחית כ-5000 ד'. בעבר ב-50% משטח הכרמים הייה נטוע הזן סופרייר, בשנים האחרונות עקב חוסר יבול בחלק מהשנים ועקב בעיות של חוסר הצטברות סוכר בפרי גם בשנים שבהם היבול מספיק, ישנה ירידה בהיקף השטחים של הזן הזה ובמקביל ישנה עליה בהיקפם של זנים אחרים. הבעיה של חוסר הצטברות סוכר בפרי קימת גם בזנים אחרים והיא הולכת ומחריפה לנוכח העובדה שהקניינים באירופה דורשים רמה מינימאלית של 16% סוכר ע"מ לקבל את הענבים. ישנם גורמים רבים שמשפיעים על צבירת הסוכר בפרי ובניהם: עומס היבול, עוצמת הצימוח הווגטיבי, תנאי האקלים בתקופת ההבשלה ומשטר ההשקיה והדישון. בסיפרות ישנם עבודות שמראות שרמה טובה של זרחן בזמן ההבשלה גורמת להצטברות יותר טובה של סוכר בפרי. מטרת העבודה הנוכחית הייתה לבחון את השפעת רמת ההזנה בזרחן על היבול והאיכות (פרמטר חשוב באיכות הוא רמת הסוכר בפרי) בזן סופרייר.

חומרים ושיטות:

הניסוי התבצע בשנים 2001-2003 בכרם מהזן סופרייר במושב ייטב שנת נטיעה 1994 והוא כלל את הטיפולים המפורטים בטבלה 1.

טבלה 1- פרוט הטיפולים בניסוי השפעת ממשק ההזנה בזרחן על היבול ועל צבירת הסוכר בזן סופרייר.

ק"ג יסוד או תחמוצת לדונם לעונה			
אשלגן (K ₂ O)	זרחן (P ₂ O ₅)	חנקן (N)	מס' טיפול
0	0	8	1
0	4	8	2
0	8	8	3
0	12	8	4
0	4	8	5

הערות לטבלה:

1. בטיפולים 1-4 ניתן החנקן החל מהתעוררות ועד חודש לפני בציר, לעומת זאת בטיפול 5 הדישון החנקני המשיך עד לבציר עצמו. בכל הטיפולים ניתנו 2 יח' חנקן אחרי הבציר.
2. תקופת הדישון בזרחן הייתה זהה בכל הטיפולים והיא התחילה בהתעוררות ונמשכה עד לבציר, הדישון הייה פרופורציוני לכמות המים.
3. האשלגן הוסף בהתאם לתוצאות של בדיקות עלים, כשרמת האשלגן בפטוטרות היתה גבוהה מ-3.0% לא ניתן אשלגן באותה שנה. (2001 ו-2003 לא ניתן אשלגן 2002 ניתנו 7 יח' ת. אשלגן).

ס"ה בניסוי 5 טיפולים ב-5 חזרות בבלוקים באקראי. ס"ה שטח הניסוי 5 ד' מס' גפנים לד' 220. ההשקיה בכל הטיפולים הייתה זהה והתבצעה ע"פ הטבלאות להשקיית כרם בבקעת הירדן. בממוצע קיבל הכרם 1100 ± 100 קוב לד' לעונה. ע"מ לוודא שהביצוע של הדישון מתאים לתכנון הוטמנו 2 דליים מתחת ל-2 טפטפות בכ"א מהטיפולים, במהלך תקופת הדישון נלקחו מדגמים למעבדת ש"ש וכשהיו סטיות בוצע תיקון מידי מתאים. שאר הטיפולים בחלקה היו ע"פ המקובל בכרם מסחרי בבקעת הירדן. בכל שנות הניסוי בוצעו בחלקה בדיקות קרקע ובמקביל נלקחו גם בדיקות עלים כשבוע לפני הבציר, הסיבה לדיגום בעונה הזו הייתה המחשבה שבסיום הדישון בזרחן (לפני הבציר) יש סיכוי טוב יותר לקבל הבדל בין הטיפולים. הזרחן, החנקן והאשלגן בעלים נבדקו במיצוי מימי בפטוטרות ע"פ המקובל בחלקות מסחריות של כרם בבקעת הירדן. יסודות אחרים נבדקו בשרפה רטובה בטרפים. לקראת ההתעוררות בשנת 2002 נלקחו זמורות מכ"א מהחלקות ובוצעה בדיקה של השפעת רמת ההזנה בזרחן על פוריות

הפקעים. הבציר עצמו התבצע לפי התקדמות ההבשלה בכ"א מהחלקות בניסוי, בפרי הנבצר נקבע רמת הסוכר, משקל הגרגר וקוטרו כמו כן בשנת 2001 בדקנו את ריכוז הזרחן במיץ (בדיקת הזרחן במיץ בוצעה בשיטה של שרפה רטובה, לצורך הבדיקה נלקחו 2 מ"ל מיץ, המיץ עבר יבוש בתנור, לחי"י הוסף 4 מ"ל ח.גופריתנית הנפח הושלם ל-100 מ"ל, לבדיקה נלקחו 5 מ"ל). בנוסף בשנת 2001 דגמנו פרי מכ"א מהחלקות כ-12 יום לפני הבציר, בפרי הנבצר נבדק רמת הסוכר וזאת במטרה לקבוע האם הדישון הזרחני גורם להבשלה יותר מוקדמת של הפרי.

תוצאות ודיון:

בטבלה 2 מרוכזים נתוני היבול בק"ג לגפן בכ"א מהשנים של הניסוי.

טבלה 2- השפעת רמת ההזנה בזרחן על היבול של הענבים מהזן סופרייר (ק"ג לגפן).

מס' טיפול	שנת בציר			ממוצע
	2003	2002	2001	
1	א 6.8	א 11.9	אב 7.8	א 8.8
2	א 5.2	א 12.3	א 8.3	א 8.6
3	א 6.0	א 12.7	ב 5.4	א 8.0
4	א 6.0	א 11.0	אב 7.1	א 8.0
5	א 5.5	א 12.0	ב 5.7	א 7.7

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

מטבלה 2 ניתן ללמוד שבשנה הראשונה של הניסוי הייה היבול בטיפול שקיבל 4 ק"ג לדי' לעונה ת. זרחן (טיפול 2) הגבוה ביותר, היבול בטיפול 2 הייה גבוה באופן מובהק מהיבול בטיפול 3 שקיבל 8 ק"ג לדי' ת.זרחן ומהיבול בטיפול 5 שהמשיך לקבל חנקן עד לבציר. לעומת העונה הראשונה (בציר 2001), בעונות הבאות (בצירים 2002-2003) ובממוצע לשלוש השנים של הניסוי לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים. בס"ה לכל התקופה ישנה מגמה של יבול יותר גבוה ברמות נמוכות של הזנה בזרחן (4-0 ק"ג לדי' לעונה ת.זרחן). כמו כן חלוקה של 8 יח' חנקן כך שהשטח יקבל חנקן עד לבציר לא גרמה לשינוי בגובה היבול (טיפול 5 לעומת טיפול 2). בטבלה 3 מרוכזים הנתונים של השפעת רמת ההזנה בזרחן על איכות הפרי בבציר של שנת 2001.

טבלה 3- השפעת רמת ההזנה בזרחן על איכות הפרי בעונה 2001.

מס' טיפול	% סוכר (בדיקות שבוצעו 12 יום לפני הבציר)	בדיקות בבציר			ריכוז זרחן במיץ (%)
		משקל גרגר (גר')	קוטר גרגר (מ"מ)	% סוכר	
1	11.8 א	6.18 א	20.3 א	13.8 א	0.94 ג
2	11.7 א	6.09 א	16.6 א	14.4 א	0.98 ב
3	12.0 א	5.62 א	19.6 א	14.1 א	1.06 א
4	11.8 א	6.72 א	20.3 א	14.6 א	1.01 ב
5	11.5 א	5.90 א	19.6 א	13.6 א	1.04 ב

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

מטבלה 3 ניתן ללמוד שלא היו הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמת הסוכר, לא בבדיקות שבוצעו 12 יום לפני הבציר ולא בבדיקות שבוצעו בבציר עצמו, כמו כן לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים במשקל הגרגר ובקוטרו. מבדיקה של ריכוז הזרחן במיץ ניתן ללמוד שככל שרמת ההזנה בזרחן הייתה יותר גבוהה כך קיבלנו ריכוז יותר גבוה של זרחן במיץ, הסיבה לכך שריכוז הזרחן במיץ של הפרי מטיפול 3 יותר גבוה מריכוזו בטיפול 4 קשורה כנראה ברמת הזרחן בקרקע וכפי שיוסבר בהמשך. בס"ה ניתן לומר שככל שרמת ההזנה בזרחן הייתה יותר גבוהה כך הצמח קלט יותר זרחן אבל זה לא הביא לשיפור מובהק בהצטברות הסוכר בפרי. כמו כן חלוקה של 8 יח' חנקן כך שהשטח יקבל חנקן עד לבציר לא גרמה לפגיעה מובהקת בהצטברות הסוכר (טיפול 5 לעומת טיפול 2). בטבלה 4 מרוכזים הנתונים של השפעת רמת ההזנה בזרחן על איכות הפרי בבציר של שנת 2002.

טבלה 4- השפעת רמת ההזנה בזרחן על איכות הפרי בעונה 2002.

מס' טיפול	משקל גרגר (גר')	קוטר גרגר (מ"מ)	סוכר (%)	חומצה (%)
1	4.9 א	17.9 ב	14.5 ב	0.51 א
2	6.0 ב	19.5 א	16.0 א	0.53 א
3	5.7 אב	19.3 אב	14.6 ב	0.52 א
4	5.4 אב	18.8 אב	15.7 א	0.51 א
5	5.5 אב	19.1 אב	15.3 א	0.49 א

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

מטבלה 4 ניתן ללמוד שבבציר של שנת 2002 משקל הגרגר וקוטרו בטיפול שקיבל 4 ק"ג לדי לעונה ת. זרחן (טיפול 2) הייה גבוה באופן מובהק מהמשקל והקוטר בטיפול 1 שלא קיבל זרחן. המשקל והקוטר בטיפולים 3 ו-4 שקיבלו 8 ו-12 ק"ג לדי לעונה ת. זרחן בהתאמה לא ניבדל מהמשקל והקוטר בטיפול 2 שקיבל 4 ק"ג לדי לעונה ת. זרחן בלבד. לגבי % הסוכר ניתן ללמוד שברמה של 4 ק"ג לדי לעונה ת. זרחן % הסוכר הייה הגבוה ביותר. % הסוכר בטיפול שקיבל 4 ק"ג לדי לעונה הייה גבוה באופן מובהק מ- % הסוכר בטיפול שלא קיבל זרחן ומהטיפול שקיבל 8

ק"ג לד' לעונה ת. זרחן. לגבי % החומצה לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים. בס"ה ניתן לומר שגם בשנה זו תוספת זרחן מעבר לרמה של 4 ק"ג לד' לעונה לא מביאה לשיפור כלשהו באיכות הענבים. יחד עם זה בחלקות שלא קיבלו כל תוספת של זרחן ישנה פגיעה מובהקת באיכות.

כמו כן חלוקה של 8 יח' חנקן כך שהשטח יקבל חנקן עד לבציר לא גרמה לפגיעה מובהקת בהצטברות הסוכר (טיפול 5 לעומת טיפול 2). בעונה 2003 לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים באיכות של הפרי ולכן הנתונים לא מובאים בדו"ח זה. בטבלה 5 מרוכזים נתוני בדיקות הקרקע שבוצעו בחלקה לקראת הבציר בעונה 2001 (השנה הראשונה של הניסוי).

טבלה 5- בדיקות קרקע לפני בציר בעונה 2001 בניסוי לבדיקת השפעת רמת ההזנה בזרחן על היבול ועל צבירת הסוכר בזן סופרייר.

מס' טיפול	עומק (מ"ס)	זרחן (מ"ג לק"ג)	pH	% רוויה	מוליכות (דצ"מ)	ח. ניטרטי (מג' לק"ג)	ח. אמוני (מ"ג לק"ג)	אשלגן (מ"אק לליטר)
1	20	27.4	7.8	51	2.2	12.4	4.7	1.2
	40	22.5	7.9	49	1.2	4.3	3.2	0.9
	60	13.5	7.9	50	1.2	3.1	2.6	0.7
2	20	36.8	7.7	51	3.6	24.2	4.5	2.0
	40	29.3	7.8	51	2.2	11.5	3.5	1.1
	60	17.8	7.9	49	1.4	4.9	3.4	0.6
3	20	49.5	7.8	52	2.9	16.1	5.6	1.8
	40	26.9	7.9	51	1.7	8.9	4.1	0.8
	60	16.8	7.9	50	1.3	8.5	4.6	0.8
4	20	43.8	7.9	49	2.0	9.6	3.8	1.3
	40	25.3	7.9	49	1.3	4.5	3.8	0.6
	60	17.9	8.0	51	1.2	2.7	3.5	0.7
5	20	45.0	7.8	52	3.1	9.9	4.7	2.4
	40	26.1	7.9	50	2.1	7.7	3.7	1.1
	60	14.8	7.9	53	1.3	3.0	3.6	0.8

מטבלה 5 ניתן ללמוד שככל שרמת ההזנה בזרחן הייתה יותר גבוהה כך הרמה של הזרחן בקרקע הייתה יותר גבוהה. הדבר נכון לשכבה העליונה ואיננו נכון לשכבות היותר עמוקות, כמו כן רמת הזרחן בשכבה העליונה של טיפול 4 שקיבל תוספת של 12 ק"ג לד' לעונה ת. זרחן נמוכה מהרמה של טיפול 3 שקיבל רק 8 ק"ג לד' לעונה ת. זרחן, הסיבה לכך איננה ברורה, אבל כנראה שהיא קשורה לרמת הזרחן שהייתה בקרקע לפני התחלת הניסוי, כמו כן היא יכולה להסביר את רמת הזרחן במיץ של טיפול 4 שהייה יותר נמוך מהרמה של הזרחן במיץ של טיפול 3 (טבלה 3). לגבי ה- Ph לא הייה הבדל ברור בין הטיפולים, כמו כן ע"פ % הרוויה של הקרקע ניתן לומר שהקרקע היא קרקע בינונית אחידה עם העומק. לגבי המוליכות החשמלית ניתן לראות שהמוליכות בשכבה העליונה של טיפולים 2 ו-5 הייתה

יותר גבוה מהמוליכות בשכבה העליונה של הטיפולים האחרים הסיבה לכך איננה ברורה, אבל ע"פ התוצאות לא נראה שהמוליכות הזו השפיעה על היבול (טבלה 2) או על האיכות (טבלה 3).

יתכן שהסיבה לחוסר ההשפעה של המוליכות הגבוהה בשכבה העליונה של טיפולים 2 ו-5 קשורה לעובדה שהשורשים הפעילים של הגפן היו בעומקים יותר גדולים.

לגבי רמת החנקן ישנם הבדלים בין הטיפולים, הסיבה להבדלים האלה איננה ברורה לאור העובדה שהדישון בחנקן הייה ברמה זהה ובממשק דומה בכל הטיפולים (פרק חומרים ושיטות). כמו כן רמת החנקן בטיפול 5 נמוכה מהרמה בטיפולים האחרים, וזאת למרות שטיפול 5 המשיך לקבל חנקן ולעומת זאת החנקן בטיפולים האחרים הופסק כחודש לפני הבציר. הסיבה להבדל הזה איננה ברורה. לגבי האשלגן ניתן לראות שאין הבדלים ברורים בין הטיפולים, כמו כן האשלגן בשכבה העליונה עומד על רמה שמקובלת כרמה מספיקה של אשלגן. בטבלה 6 מרוכזים הנתונים של בדיקות הקרקע שבוצעו לקראת הבציר של העונה 2003 (סיום הניסוי).

טבלה 6- בדיקות קרקע לפני בציר בעונה 2003 בניסוי לבדיקת השפעת רמת ההזנה בזרחן על היבול ועל צבירת הסוכר בזן סופרייר.

מס' טיפול	עומק (מ"ס)	זרחן (מ"ג לק"ג)	pH	מוליכות (דצי' למ')	ח. ניטרטי (מג' לק"ג)	ח. אמוני (מ"ג לק"ג)	אשלגן (מ"אק לליטר)
1	20	25.1	7.4	1.28	8.7	10.2	0.67
	40	25.7	7.3	1.40	5.0	8.4	0.58
	60	23.4	7.4	1.16	2.9	13.0	0.43
2	20	31.5	7.5	1.66	14.4	18.0	0.60
	40	27.7	7.5	1.39	3.4	26.6	0.31
	60	18.8	7.5	1.51	2.9	29.2	0.33
3	20	43.3	7.6	1.19	3.1	9.1	0.54
	40	49.6	7.5	1.06	1.4	11.1	0.34
	60	25.6	7.6	1.00	2.8	6.7	0.33
4	20	53.9	7.4	1.44	5.5	39.1	0.57
	40	60.2	7.5	1.34	3.6	20.1	0.30
	60	44.6	7.6	1.38	2.4	22.7	0.24
5	20	29.1	7.7	1.25	4.6	20.5	0.60
	40	36.2	7.6	1.22	2.7	12.3	0.30
	60	19.7	7.5	1.42	3.8	17.6	0.34

מטבלה 6 ניתן ללמוד שהמגמה המתקבלת שככל שרמת ההזנה בזרחן הייתה יותר גבוהה כך קיבלנו רמה יותר גבוהה של זרחן בקרקע, שאותה קיבלנו כבר בסיום

עונת הדישון הראשונה (טבלה 5), נשמרת גם בבדיקות שבוצעו בסיום הניסוי, אבל בניגוד לעונה הראשונה שבה המגמה התקבלה רק בעומק 20 ס"מ, בעונה האחרונה המגמה הזו נשמרת בצורה יפה גם בעומק 40 ס"מ ורק בעומק 60 ס"מ לא מתקבלת תמונה ברורה, כמו כן בניגוד לעונה הראשונה (טבלה 5) שבה קיבלנו רמת זרחן יותר גבוהה בטיפול 3 שקיבל רק 8 ק"ג לד' לעונה ת. זרחן לעומת טיפול 4 שקיבל 12 ק"ג לד' לעונה, בעונה האחרונה השתנות רמת הזרחן בקרקע מתאימה לשינוי בהספקת הזרחן בטיפולים של הניסוי. השואה של טבלאות 5 (סיום הדישון הזרחני בעונה הראשונה) ו-6 (סיום הניסוי) מלמדת שאחרי 3 עונות של דישון בהתאם לתוכנית הניסוי, רמת הזרחן בטיפול 1 שלא קיבל תוספת זרחן ירדה. לעומת זאת רמת הזרחן בטיפולים 2 ו-5 שקיבלו תוספת של 4 ק"ג לד' לעונה ת. זרחן נשארה בס"ה דומה (בשכבה העליונה ישנה ירידה בעיקר בטיפול 5 ולעומת זאת בשכבות היותר עמוקות ישנה הצטברות והרמה עולה). בטיפול 3 ישנה הצטברות משמעותית בעיקר בשכבות העמוקות ובטיפול 4 שקיבל תוספת של 12 ק"ג לד' לעונה ישנה הצטברות בכל השכבות שנבדקו. כמו כן ע"ס תוצאות הניסוי ניתן לומר שבקרקע כל התחום שבין 25 מ"ג לק"ג ל- 60 מ"ג לק"ג בשכבה של 0-40 ס"מ הוא תחום שבו התגובה לתוספת הזרחן איננה חד משמעית. בס"ה ניתן לומר שללא תוספת של זרחן עשויה להיות פגיעה ביבול ובאיכות (גודל גרגר והצטברות סוכר) בחלק מהשנים (טבלה 4), אבל ע"פ התוצאות אין שום סיבה לתוספת יותר גדולה מ- 4 ק"ג לד'. לעונה ת. זרחן כל עוד הרמה של הזרחן בפטוטורות במיצוי מימי היא לפחות 0.22% בבדיקות שמבוצעות לפני הבציר (טבלה 8 בהמשך).

לגבי ה-pH ניתן לומר שגם בסיום הניסוי אין הבדל ברור בין הטיפולים ברמת ה-pH של הקרקע. לגבי המוליכות החשמלית ניתן לראות שרמת המוליכות החשמלית של מיצוי העיסה הרוויה נמוכה בכל הטיפולים ובכל העומקים, כמו כן רמת המוליכות החשמלית בשכבה העליונה של טיפולים 2 ו-5 נמוכה ודומה לרמה בטיפולים האחרים וזאת בניגוד לתמונה שהתקבלה לפני הבציר של העונה הראשונה של הניסוי (טבלה 5). רמת החנקן הניטרטי נמוכה בכל הטיפולים כולל בטיפול 5 שהמשיך לקבל דישון בחנקן עד לבציר. לעומת זאת רמת החנקן האמוניאקלי יחסית גבוהה בחלק מהטיפולים, הסיבה לכך איננה ברורה, יש ליזכור שהדישון החנקני הופסק בטיפולים 1-4 כ-3 שבועות לפני ביצוע הדיגום. בס"ה לא נראה שלרמת החנקן הייתה השפעה על היבול או על האיכות בניסוי זה. לגבי האשלגן ניתן לראות שישנה ירידה בולטת ברמת האשלגן במהלך השנים של הניסוי הסיבה לכך קשורה בתוספת האשלגן שעמדה על- 7 ק"ג לד' לעונה ת. אשלגן במהלך כל השנים של הניסוי (פרק חומרים ושיטות). התוספת הזו התבססה על תוצאות בדיקות העלים וכפי שיוסבר בהמשך. כפי שהוסבר (פרק

חומרים ושיטות) בכל עונה בוצעו בחלקה בדיקות עלים, בעונה הראשונה לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת היסודות, הערכים הממוצעים לחלקה מובאים בטבלה 7.

טבלה 7- רמת יסודות הזנה ויסודות מליחות ממוצעת לכל הטיפולים והחזרות בניסוי דיגום לקראת בציר 2001.

בורון (מ"ג לק"ג)	1397±221	ח. ניתרתי (מ"ג לק"ג)	230±3
כלוריד (%)	0.41±0.02	זרחן (%)	0.22±0.01
ברזל (מ"ג לק"ג)	2.85±0.08	אשלגן (%)	174±3
אבץ (מ"ג לק"ג)	0.47±0.03	מגניון (%)	19±1
מנגן (מ"ג לק"ג)	1.07±0.02	סידן (%)	120±5
נחושת (מ"ג לק"ג)	0.02±0.001	נתרן (%)	8±0.2

מטבלה 7 ניתן ללמוד שרמת החנקן הממוצעת בעלים לפני הבציר הייתה טובה (ערך רצוי 800-1200 מ"ג לק"ג). רמת הזרחן הייתה גבוהה (ערך רצוי 0.1-0.2%), יש לשים לב לעובדה שלמרות שבקרקע קיבלנו הבדל בין הטיפולים (טבלה 5) בעלים לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים, יתכן והסיבה לכך קשורה במלאי הזרחן שהייה קיים בצמח, כמו כן יש לשים לב לעובדה שבמיץ קיבלנו הבדל בין הטיפולים (טבלה 4), שזה מתאים לידוע בסיפרות שהזרחן נמצא בעיקר בפרי. רמת האשלגן גבוהה באופו יחסי אבל היא נמצאת בתחום שבו מומלץ לדשן באשלגן (ע"ס התוצאה הזו קיבל כל טיפול בעונה 2002- 7 ק"ג לד' ת. אשלגן). רמת היסודות מגניון, סידן, ברזל, מנגן ונחושת טובים ואין בעיה מיוחדת עם היסודות האלו. לעומת זאת רמת האבץ יחסית נמוכה יתכן והרמה הנמוכה של האבץ קשורה ברמה הגבוהה של הזרחן שקיימת בכל הטיפולים בשלב הזה של הניסוי. רמת היסודות כלוריד ונתרן נמוכים ולעומת זאת רמת הבורון יחסית גבוהה. מכוון שאין הבדל בין הטיפולים ברמת הבורון לא נראה לנו שיש משמעות לרמת הבורון הגבוהה מבחינת הניסוי.

בטבלה 8 מרוכזים נתוני בדיקות העלים שבוצעו לפני הבציר ב- 2003. שגיאת התקן הובאה רק לגבי הזרחן והאבץ בגלל חשיבותם לניסוי זה (הזרחן נבדק בניסוי והאבץ בגלל האפשרות לאינטראקציה בינו לבין הזרחן).

טבלה 8- רמת יסודות הזנה ויסודות מליחות בעלים לפני בציר 2003.

מס' טיפול	ח. ניתרתי (מ"ג לק"ג)	זרחן (%)	אשלגן (%)	כלוריד (%)	בורון (מ"ג לק"ג)	ברזל (מ"ג לק"ג)	אבץ (מ"ג לק"ג)	מנגן (מ"ג לק"ג)
1	4032	0.22±0.02	3.13	0.19	190	132	18.0±1.4	152
2	3281	0.20±0.05	3.24	0.22	171	126	17.5±1.0	164
3	3112	0.30±0.04	3.18	0.11	184	126	16.7±0.5	158
4	3546	0.28±0.08	3.15	0.13	172	125	16.5±1.3	168
5	2838	0.21±0.02	3.22	0.18	165	131	16.3±0.9	132

מטבלה 8 ניתן ללמוד שרמת החנקן הניתרתי בבדיקות שבוצעו לפני הבציר ב-2003 הייתה הרבה יותר גבוהה מהרמה לפני בציר 2001 הסיבה לכך יכולה להיות קשורה ברמת היבול שב-2003 הייה יותר נמוך (טבלה 2). כמו כן יתכן שמנה שנתית של 8 יח' חנקן היא בכ"ז גבוהה מהרצוי בזן זה בתנאי הבקעה. לגבי הזרחן ניתן לראות שישנה מגמה ברורה של הבדל ברמת הזרחן בפטוטרות, כשבטיפולים שבהם סיפקנו יותר זרחן במהלך הגידול קיבלנו רמה יותר גבוהה של זרחן בפטוטרות. מגמה זו לא הייתה מובהקת ואיננה מתאימה לגמרי לטיפולים בניסוי (הרמה בטיפול 1 שלא קיבל זרחן יותר גבוהה מהרמה בטיפול 2 שקיבל תוספת של 4 ק"ג לד' לעונה ת. זרחן, כמו כן הרמה בטיפול 3 שקיבל תוספת של 8 ק"ג לד' לעונה ת. זרחן יותר גבוהה מהרמה בטיפול 4 שקיבל תוספת של 12 ק"ג לד' לעונה ת. זרחן). הסיבה לכך שהתגובה לתוספת הזרחן לא באה לידי ביטוי בהבדל מובהק ברמת הזרחן בעלים יכולה ללמד שאולי כל הטיפולים בניסוי היו בתחום שבו אין תגובה לזרחן, כמו כן יתכן שהבדיקה של זרחן בפטוטרות במיצוי מימי איננה הצורה הטובה לייצג את רמת הזרחן בצמח. לעומת הבדיקה של הזרחן בפטוטרות שלא הייתה בקורלציה להספקת הזרחן, בדיקה של רמת הזרחן בפרי נתנה תמונה טובה והייה הבדל מובהק בין הטיפולים (טבלה 3). על הבדיקה הזו לא חזרנו בשנים הבאות בגלל חוסר תקציב ובגלל המחשבה שבשנים הבאות נקבל תגובה מובהקת בעלים בהתאם לרמה של הזרחן שהוספנו וע"פ שיטות הבדיקה שמקובלות בחלקות המסחריות. כמו כן ניתן לומר שגם רמה של 25 מ"ג לק"ג זרחן בקרקע, שאותה קיבלנו לקראת הבציר של 2003 בטיפול 1 שלא קיבל תוספת זרחן יכולה להחשב כרמה מספיקה מבחינת הזרחן בכרם בבקעה, לגבי האשלגן ניתן לראות שהרמה של האשלגן בפטוטרות של כל הטיפולים גבוהה, הרמה הגבוהה של האשלגן מסבירה את התוספת הנמוכה של האשלגן בדישון במהלך הניסוי. רמת הכלוריד בכל הטיפולים נמוכה והיא ירדה במהלך הניסוי, כמו כן גם רמת הבורון ירדה. לגבי יסודות הקורט: רמת הברזל גבוהה ואיננה מושפעת מהטיפולים בניסוי, רמת האבץ נמוכה וישנה מגמה לא מובהקת שככל שרמת הזרחן יותר גבוהה כך הרמה של האבץ יותר נמוכה. המנגן יחסית גבוה ואיננו מושפע מהטיפולים בניסוי. כפי שהוזכר בפרק חומרים ושיטות לקראת ההתעוררות בעונה 2002 בוצעה בחלקה בדיקה של פוריות פקעים, מכוון שלא היו הבדלים מובהקים בין הטיפולים התוצאות לא יובאו בדו"ח זה.