

השפעת סוג המארז, נפח מצע וסוג הפרלייט על היבול והאיכות של עירית

- א. ציפילביץ, ז. גלעד, מ. אחיעם – מו"פ בקעת הירדן
ד. סילברמן – שה"מ, משרד החקלאות
א. ירמיהו – מנהל המחקר החקלאי
י. בר, ג. קליין - חברת דשנים וחומרים כימיים בע"מ
ד. הבר – חב' אגריפוזיה

תקציר

במו"פ בקעת הירדן בוצע במשך שנה (12 חודש) ניסוי לבחינת השפעת סוג המארז ונפחו וסוג הפרלייט על היבול והאיכות של העירית. נימצא שמארז של שרוולים מבד גאוטכני הוא המארז שנותן את היבול והאיכות הטובים ביותר בגידול של עירית. היתרון של המארז הזה בא לידי ביטוי בחורף ולעומת זה בקיץ לא היה הבדל בין השרוולים לקלקרים בנפח זהה (40 קוב לדונם). בקיץ קיבלנו את היבול והאיכות הטובים ביותר בקלקרים רחבים בנפח של 80 קוב לדונם. השוואה של הפרלייט הגס (212) לפרלייט הדק (206) מלמדת שבקנה מידה שנתי קיימת מגמה המראה כי הפרלייט הדק הניב כמות גדולה יותר של ירק ליצוא, לעומת היבול מהפרלייט הגס, בחורף היבול ליצוא בפרלייט הדק היה יותר טוב באופן מובהק מהיבול בפרלייט הגס. החשש מעודפי מים בפרלייט הדק לא התממש בניסוי זה ולכן נראה לנו שהפרלייט הזה מתאים לגידול של עירית. קליטת המים בטיפול השרוולים עם פרלייט גס הייתה בקנה מידה שנתי כ- 1513 מ"ק לדונם לעומת כ- 746 מ"ק לדונם בלבד בקלקר הצר עם פרלייט גס. בס"ה תרגום של כמויות המים שקיבל כ"א מהטיפולים בניסוי למקדם השקיה ביחס להתאדות מגיגית סוג A סטנדרטית מלמד שהמקדם למארז השרוולים בחורף עומד על 0.8 מהתאדות גיגית ובקיץ על 1.2 מהתאדות ולעומת זאת מקדם ההשקיה ביחס להתאדות גיגית בקלקרים הייה יותר נמוך ועמד על 0.5 מהתאדות גיגית בחורף ו- 0.9 מהתאדות גיגית בקיץ.

מבוא

העירית היא גידול מסי' 2 בסל התבלינים ליצוא, הדרישה לעירית איכותית גוברת כל שנה וחוסר יכולת לספק אותה פוגע בהזמנות של כל סל התבלינים. בעבר האזור העיקרי לגידול היה גוש קטיף ובעקבות פינויו של עלה הצורך להגדלת השטחים בכ- 300-400 דונם בבת אחת. העירית רגישה מאוד לשינויים אקלימיים, קרקעיים, הזנה, מים וחוסר ניקוז והתגובה המתקבלת היא פגיעה באיכות

שמחייבת ימי עבודה רבים במיון, לכן ישנה חשיבות גדולה מאוד לקבלת עיריית איכותית (ללא צריבות או קיטומים בקצה העלים). מעבודות קודמות ומתצפיות בשטח היה ברור שהרחבת השטחים צריכה להיות ע"ג מצע מנותק ולא בקרקע מקומית. חברת הפרלייט החלה להפיץ בשטח שרוולי פרלייט ונראה היה שהגידול בשיטה הזו נותן תוצאות יותר טובות מהמקובל בשטחים המסחריים. השרוול שבו הפרלייט נארז עשוי מבד לא ארוג (בד גאוטכני) לבן והוא מאפשר ניקוז חופשי לכל הכיוונים. מטרת העבודה הנוכחית היא בחינת השפעת סוג המארז ונפחו וסוג הפרלייט על יבול עיריית –כמות ואיכות.

1. השפעת סוג המארז ונפח המצע

i. שרוול לעומת קלקר צר- בשתי שיטות אלה נפח הפרלייט הוא 40 קוב לדונם, ii. קלקר צר לעומת קלקר רחב- בחינת השפעת הגדלת הנפח מ- 40 קוב ל- 80 קוב לדונם

2. השפעת סוג הפרלייט

פרלייט 212- יותר גס ולכן יותר מאוורר, לעומת פרלייט 206 שהוא יותר דק ולכן בעל תאחיזת מים יותר גבוהה ואוורור פחות טוב.

חומרים ושיטות:

הניסוי התבצע בתחנת צבי – מו"פ בקעת הירדן. הזן פראגו דנפלד משופר. מועד השתילה 17/10/05. הניסוי הוצב במבנה שרשרת שכוסה בקיץ, ברשת צל 50% שחורה, בחורף בפוליאאתילן. עומד הצמחים היה כ- 30000 צמחים לדונם בכל הטיפולים. טפטוף אלנגר, כל 15 ס"מ טפטפת בספיקה של 1.6 ליטר לשעה. הניסוי כלל 6 טיפולים ב- 4 חזרות בבלוקים באקראי. בכל חזרה היו 12 שרוולים ושישה קלקרים. פרוט הטיפולים מופיע בטבלה 1.

טבלה 1- פרוט הטיפולים בניסוי השפעת סוג המארז ונפחו וסוג הפרלייט על היבול והאיכות של עירית.

מס' טיפול	סוג הפרלייט	צורת המארז	נפח פרלייט לדונם
1	212	שרוול	40
2	206	שרוול	40
3	212	קלקר צר	40
4	206	קלקר צר	40
5	212	קלקר רחב	80
6	206	קלקר רחב	80

גודל מנת מים בפרלייט 212 (פרלייט גס) היה 500 ליטר לדונם ובפרלייט 206 (פרלייט דק) 1000 ליטר לדונם. ס"ה כמות המים היומית נקבעה לפי אחוז הנקז, כשאחוז הנקז ירד מ- 30% נוספה מנת השקיה ולעומת זאת כשאחוז הנקז עלה על 70% הורדה מנת השקיה. סוג הדשן ורמתו היו אחידים בכל הניסוי- דשן מור-5 (10% חנקן אמוניקאלי מכלל החנקן בדשן) עם 6% מיקרואלמנטים. רמת חנקן כללי 100-120 מ"ג לליטר. רמת יסודות הזנה מליחות ו-pH בטפטפת ממוצע לכל תקופת הניסוי, מופיע בטבלה 2.

טבלה 2- רמת יסודות הזנה, מליחות ו-pH (ממוצעים בטפטפת לכל תקופת הניסוי).

pH	מוליכות (Ds/m)	כלור (מא"ק/לי)	ח. חנקתי (מ"ג/לי)	ח. אמוני (מ"ג/לי)	זרחן (מ"ג/לי)	אשלגן (מא"ק/לי)
5.8	1.5	2.7	96	17	17.6	2.4

מדדים לבדיקה: 1. סה"כ היבול, כלומר סה"כ הירק שנקצר. 2. יבול ליצוא - סה"כ ירק פחות עלים קצרים, עלים צרובים ועלים "לא סגורים" בקצה - קטומים. סה"כ בוצעו 11 קצירים במהלך השנה, יבול חורף - 4 קצירים בתאריכים 11/4, 19/3, 11/1, 7/12. יבול קיץ - 7 קצירים, בתאריכים 4/10, 6/9, 15/8, 25/7, 5/7, 23/5, 10/5. נערך מעקב אחר כמות המים שניתנה וכמות הנקז בכ"א מהטיפולים בניסוי,

תוצאות

1. השפעת סוג המארז ונפחו על היבול - בטבלה 3 מרוכזים הנתונים המבטאים את השפעת סוג המארז על היבול הכללי ועל היבול ליצוא בק"ג למ"ר לשנה. (בניתוח השפעת הטיפולים על היבול והאיכות מובאים הנתונים של השפעת הגורם של סוג המארז ונפחו בנפרד והגורם של סוג הפרלייט בנפרד היות והשפעת הגומלין של שני הגורמים לא הייתה מובהקת).

טבלה 3- השפעת סוג המארז ונפחו על היבול הכללי ועל היבול ליצוא לשנה (11 קצירים)

יבול עירית (ק"ג/מ"ר)			
קלקר רחב	קלקר צר	שרוול	
ב 5.9	ג 4.8	א 6.5	יבול ליצוא
ב 10.3	ג 8.3	א 11.7	יבול כללי

אותיות שונות באותה שורה מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 3 ניתן ללמוד שגידול עירית בשרוולים גרם לעלייה מובהקת ביבול הכללי וביבול ליצוא ביחס ליבול שהתקבל בקלקר הצר (בשני הטיפולים נפח המצע לדונם זהה והשינוי הוא רק בצורת האריזה) וביחס ליבול שהתקבל בקלקר רחב. כמו כן, העלאת נפח המצע מ- 40 קוב לדונם בקלקר צר, ל-80 קוב לדונם בקלקר הרחב גורמת לשיפור מובהק ביבול הכללי וביבול ליצוא. טבלה 4 מציגה בנפרד את השפעת המארז על היבול ליצוא בקיץ ועל היבול ליצוא בחורף (פרק חומרים ושיטות).

טבלה 4- השפעת סוג המארז ונפחו על היבול ליצוא בקיץ ובחורף.

יבול ליצוא (ק"ג/מ"ר)		הטיפול
קיץ	חורף	
ב 3.2	א 3.3	שרוול
ב 3.0	ג 1.8	קלקר צר
א 3.7	ב 2.2	קלקר רחב

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

מטבלה 4 ניתן ללמוד שהעדיפות של השרוולים על המארזים האחרים בקנה מידה שנתי (טבלה 3) נובעת מיתרון של מארז זה בחורף, לעומת זה, בקיץ הקלקר הרחב נותן יכול יותר גבוה באופן מובהק מהיבול בשרוולים, כמו כן ניתן לראות שגם בקיץ וגם בחורף הגדלת נפח המצע מ- 40 קוב לדונם בקלקר הצר ל- 80 קוב לדונם בקלקר הרחב מביאה לשיפור מובהק ביבול ליצוא. בטבלה 5 מרוכזים הנתונים של השפעת צורת המארז על אחוז הצרובים ואחוז הקטומים בקיץ ובחורף.

טבלה 5- השפעת סוג המארז ונפחו על % הצרובים ו-% הקטומים בקיץ ובחורף.

% עלים קטומים		% עלים צרובים		הטיפול
חורף	קיץ	חורף	קיץ	
א 5.5	א 11.37	א 3.08	א 6.47	שרוול
א 5.3	ב 9.17	ב 1.16	ב 2.50	קלקר צר
א 5.6	ב 9.69	ב 1.3	ב 2.52	קלקר רחב

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

מטבלה 5 ניתן ללמוד שאחוז הצרובים במארז השרוולים גבוה באופן מובהק מאחוז הצרובים במארזים האחרים, תופעה שבלטה במהלך כל העונה (קיץ וחורף) כמו כן אחוז הקטומים במארז השרוולים בקיץ גבוה באופן מובהק מאחוז הקטומים במארזים האחרים. לעומת זאת בחורף לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים באחוז הקטומים והוא עמד על 5% בממוצע לכל הטיפולים בניסוי. יש לציין, למרות שהפחת בשרוולים היה יותר גדול סה"כ היבול ליצוא היה יותר גבוה בשרוולים (טבלה 3). הסיבה לעליה ברמת הצרובים בטיפול השרוולים תידון בהמשך (פרק דיון).

2. השפעת סוג הפרלייט- בטבלה 6 מרוכזים הנתונים המבטאים השפעת סוג הפרלייט על היבול הכללי ועל היבול ליצוא לשנה (11 קצירים)- בקיץ למ"ר. טבלה 6- השפעת סוג הפרלייט על היבול הכללי ועל היבול ליצוא לשנה.

יבול עירית (ק"ג/מ"ר)		יבול ליצוא
פרלייט גס-212	פרלייט דק-206	
א 5.5	א 5.9	יבול כללי
ב 9.7	א 10.3	

אותיות שונות באותה שורה מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 6 ניתן ללמוד שהפרלייט הדק מייצר יותר ירק באופן מובהק מהפרלייט הגס, לעומת זאת ביבול ליצוא אין הבדל מובהק בין הטיפולים. בטבלה 7 ישנה הפרדה בין ההשפעה של סוג הפרלייט על היבול ליצוא בקיץ לעומת היבול ליצוא בחורף.

טבלה 7- השפעת סוג הפרלייט על היבול ליצוא בקיץ ובחורף

יבול ליצוא (ק"ג/מ"ר)		
קיץ	חורף	סוג הפרלייט
א 3.3	א 2.6	פרלייט דק (206)
א 3.3	ב 2.3	פרלייט גס (212)

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

מטבלה 7 ניתן ללמוד שבחורף הפרלייט הדק נותן יבול יותר גבוה באופן מובהק מהפרלייט הגס ולעומת זאת בקיץ אין הבדל בין הטיפולים. כפי שראינו בקנה מידה שנתי הפרלייט הדק היה טוב מהפרלייט הגס רק כמגמה ולא באופן מובהק (טבלה 6). בטבלה 8 מרוכזים הנתונים של השפעת סוג הפרלייט על אחוז הצרובים ועל אחוז הקטומים בקיץ ובחורף.

טבלה 8- השפעת סוג הפרלייט על % הצרובים ו-% הקטומים בקיץ ובחורף.

% קטומים		% צרובים		סוג הפרלייט
קיץ	חורף	קיץ	חורף	
א 10.19	א 5.38	א 3.8	א 2.27	פרלייט דק (206)
א 9.96	א 5.59	א 3.8	ב 1.43	פרלייט גס (212)

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

מטבלה 8 ניתן ללמוד שבחורף אחוז הצרובים בפרלייט הדק גבוה באופן מובהק מאחוז הצרובים בפרלייט הגס, לעומת זאת בקיץ אין הבדל מובהק בין הטיפולים. כמו כן אין הבדל מובהק בין הטיפולים באחוז הקטומים. יש לציין שבס"ה אחוז הצרובים בניסוי זה נמוך באופן יחסי למקובל בחלקות מסחריות.

3. צריכת מים - בטבלה 9 מרוכזים הנתונים של כמויות המים שניתנו בכ"א מהטיפולים בחורף ובקיץ. תקופת החורף מוגדרת מהשתילה (17/10/05) ועד ה- 19/3/06 ותקופת הקיץ מוגדרת מ-20/3/06 ועד סיום הניסוי (18/10/06).

טבלה 9- השפעת סוג הפרלייט וצורת המארז על צריכת המים בקיץ ובחורף.

מקדם השקיה	התאדות		השקיה (מ"ק לדונם)				טיפול	
	ק"ץ	חורף	ק"ץ	חורף	מ"ק לד' ליום	ק"ץ		מ"ק לד' ליום
1.43	0.83	8.73	3.99	12.45	2627	3.29	448	1
1.09	0.66	8.73	3.99	9.51	2007	2.64	359	2
0.97	0.47	8.73	3.99	8.46	1785	1.87	254	3
0.88	0.46	8.73	3.99	7.71	1626	1.82	248	4
1.00	0.48	8.73	3.99	8.69	1834	1.90	259	5
0.85	0.50	8.73	3.99	7.39	1559	1.99	270	6
1.03	0.56	8.73	3.99					ממוצע

מטבלה 9 ניתן ללמוד שכמויות המים שקיבלו השרוולים היו הרבה יותר גדולות מהכמויות שקיבלו מארזי הקלקר. תרגום של כמויות המים למקדם השקיה ביחס להתאדות מגיגית מלמד שבחורף המקדם של השרוולים היה 0.83 בפרלייט הגס (טיפול 1) ו-0.66 בפרלייט הדק (טיפול 2) ולעומת זאת בקלקרים המקדם נע בין 0.46 ל-0.50 בלבד. גם בקיץ ניתן לראות שהמקדם בשרוולים נע בין 1.43 בפרלייט הגס (טיפול 1) ל-1.09 בפרלייט הדק (טיפול 2) ובקלקרים הוא יותר נמוך ונע בין 0.85 בקלקר רחב בפרלייט דק (טיפול 6), ל-1.0 בקלקר רחב בפרלייט גס (טיפול 5). לכל הטיפולים בניסוי, ממוצע מקדם ההשקיה בחורף הוא כ-0.60 ביחס להתאדות מגיגית ולעומת זה בקיץ המקדם הממוצע לכל הטיפולים בניסוי הוא 1.0 ביחס להתאדות מגיגית. בטבלה 10 מרוכזים אחוזי הנקז וקליטת המים במ"ק לדונם בממוצע לקיץ ולחורף בכ"א מהטיפולים בניסוי. קליטת המים חושבה מתוך כמות המים שניתנה בטבלה 9 והמשלים ל-100% הנקז שנתון בטבלה זו.

טבלה 10- אחוז הנקז הממוצע וקליטת המים במ"ק לדונם בקיץ ובחורף

קיץ		חורף		טיפול
קליטת מים	% נקז	קליטת מים	% נקז	
1235	53	278	38	1
903	55	201	44	2
678	72	81	68	3
829	49	79	68	4
1064	42	104	60	5
826	47	122	55	6

מטבלה 10 ניתן ללמוד שאחוזי הנקז הממוצעים בשרוולים (טיפול 1 ו-2) בחורף היו נמוכים בכ- 20% מאחוזי הנקז הממוצעים בקלקרים (טיפולים 3-6), כמו כן מכיוון שכמות המים שניתנה בקלקרים הייתה יותר נמוכה (טבלה 9) וזאת במטרה לא לעלות על 70% נקז כפי שהוגדר בתחילת הניסוי (פרק חומרים ושיטות), קיבלנו שקליטת המים בקלקרים הרחבים (טיפולים 5 ו-6) הייתה כחצי מהקליטה בשרוולים. הקליטה בקלקרים הצרים (טיפולים 3,4) הייתה כשליש מהקליטה בשרוולים. לעומת החורף- בקיץ אחוזי הנקז בשרוולים היו גבוהים בכ- 10% מאחוזי הנקז הממוצעים בקלקרים. יש לציין שטיפול 3 (קלקר צר, פרלייט גס) היה חריג והגיע לממוצע של 72% נקז.

4. איכות מי הנקז- טבלה 11 מרכזת את הנתונים של רמת יסודות ההזנה, ה-pH, המוליכות והכלוריד הממוצעים במי הנקז לכל תקופת הניסוי בכ"א מהטיפולים.

טבלה 11- רמת יסודות הזנה, pH, מוליכות חשמלית וכלוריד במי הנקז

(ממוצע לכל תקופת הניסוי).

טיפול	pH	מוליכות (Ds/M)	כלור (מא"ק/לי)	ח. חנקתי (מ"ג/לי)	ח. אמוני (מ"ג/לי)	זרחן (מ"ג/לי)	אשלגן (מא"ק/לי)
נקז 1	5.9	2.1	4.2	135	14	21	3.3
נקז 2	6.2	2.1	4.6	134	11	19	3.2
נקז 3	5.6	1.9	4.2	119	9.0	17	2.7
נקז 4	5.5	1.9	4.0	124	9.0	17	2.8
נקז 5	5.3	1.9	4.0	126	8.0	18	2.8
נקז 6	5.2	1.9	4.1	116	7.0	17	2.6

מטבלה 11 ניתן ללמוד שרמת ה-pH הייתה בתחום הרצוי בכל הטיפולים, כמו כן לא היה הבדל בולט ברמת ה-pH בין הטיפולים בניסוי. מהשוואת רמת המוליכות החשמלית הממוצעת בטפטפת שהייתה 1.5 דציסימנס למטר (טבלה 2) בממוצע לכל תקופת הניסוי, לרמת המוליכות החשמלית בנקז, מתברר שבכל הטיפולים בניסוי הייתה הצטברות של מלחים בנקז, ההצטברות בטיפולי השרוולים הייתה יותר גדולה מההצטברות בטיפולי הקלקרים (2.1 דציסימנס למטר בטיפולי השרוולים לעומת 1.9 דציסימנס למטר בטיפולי הקלקרים). המגמה הזו הייתה נכונה גם לגבי הצטברות הכלוריד וגם לגבי הצטברות יסודות ההזנה (חנקן חנקתי ואמוני, זרחן ואשלגן).

דינו

מארז השרוולים היה המארז שייצר את מכסימום יכול העירית ליצוא (טבלה 3). היתרון של מארז השרוולים היה בתקופה שהוגדרה בניסוי זה כתקופת החורף והיא כללה 4 קצירים החל מהשתילה שהייתה ב- 17/10/05 ועד לקציר בתאריך ה- 11/4/06 לעומת זאת בתקופת הקיץ שכללה 7 קצירים החל מ- 10/5/06 ועד ל- 4/10/06 היבול הגבוה ביותר הייה בטיפולי הקלקר הרחב (טבלה 4). יתכן ומארז השרוולים היה פחות טוב בתקופת הקיץ בגלל הגיאומטריה שלו, גובה יותר נמוך ומגע יותר גדול עם האוויר מסביב, ועקב כך טמפרטורת שורש גבוהה יותר שגרמה לפגיעה בעירית הידועה כסובלת מטמפרטורות גבוהות. נתונים מסודרים של טמפרטורות השורש בכ"א מהטיפולים בניסוי לא נמדדו. בשלב זה לא ברורה הסיבה ליכול היותר גבוה שהתקבל בגידול במארז השרוולים, יהיה צורך בעבודות נוספות כדי לברר את הנושא.

יכול רב יותר במארז השרוולים הייה מלווה גם ב- % צרובים וקטומים יותר גבוה, אבל, גם אחרי הורדת היבול שאיננו מתאים ליצוא קיבלנו תוצאות יותר טובות במארז זה. יש לציין שסה"כ הפחתים (צרובים וקטומים) בניסוי זה היו נמוכים ביחס למקובל בחלקות מסחריות. העלאת נפח המצע מ- 40 קוב לדונם בטיפולי הקלקר הצר ל- 80 קוב לדונם בטיפולי הקלקר הרחב נותנת שיפור של היבול הכללי והיבול ליצוא. יש לציין שיתכן שההחלטות הבסיסיות לגבי גודל מנת המים (500 ליטר למנת השקיה בפרלייט הגס ו- 1000 ליטר למנת השקיה בפרלייט הדק) גרמו לעקה של עודף מים וחוסר אוויר בטיפולי הקלקר הצר וזה בה לידי ביטוי בקליטת מים מאוד נמוכה בעיקר בתקופת החורף בטיפולים אלו (טיפול 3 ו- 4). עליות היבול בטיפולי השרוולים הייתה מלווה בעליה בצריכת המים של העירית, כמו כן קיבלנו הצטברות יותר גדולה של כלור בנקז ביחס לרמה של הכלור בטפטפת, ע"פ זה יתכן שטיפולי השרוולים היו צריכים לקבל יותר מים ממה

שניתנו בניסוי זה, כמו כן יתכן ורמת הדשן בטיפולי השרוולים (טיפול 1,2) הייתה צריכה להיות יותר נמוכה. הצטברות המלחים בנקז בטיפולי השרוולים יכולה להסביר את העובדה שאחוז הצרובים בטיפולים אלו היה יותר גבוה. ברור לנו כי עדיין קיימים סימני השאלה לגבי כמות והמים ורמת הדשן שלא נבדקו בניסוי ויהיה צורך בעבודות נוספות כדי ללמוד את משטר ההשקיה והדישון המיטביים לעירית במארז השרוולים במטרה להגיע לפוטנציאל המירבי של היבול. מארז השרוולים מתגלה כמארז עם פוטנציאל לשיפור מובהק של היבולים והאכויות ולכן נראה לנו שיש מקום להמשיך ולבחון אותו בגידול זה ובגידולים אחרים.

לגבי ההבדל בין פרלייט גס (212) לפרלייט דק (206), נימצא שבחורף אחוז הצרובים בפרלייט הדק היה יותר גבוה אבל למרות זאת ס"ה היבול ליצוא לאחר ניקוי כל הפחתים כולל הצרובים בפרלייט זה (206) היה יותר טוב באופן מובהק בחורף וכמגמה לא מובהקת בקנה מידה שנתי. יש לציין שהחשש לפגיעה ביבול או באיכות כתוצאה מעודפי מים בפרלייט הדק לא התממש בניסוי זה ולכן לפחות בגידול העירית ניתן להשתמש בו ללא כל חשש.