

מבחן זני פלפל בשני מרווחי שתילה ובחימום.

חוקרים שותפים:

איציק פוסלסקי – שה"מ, משרש החקלאות.
חנה יחזקאל, דוד שמואל, אבי אביטן – מו"פ דרום.
חנן זוהר – מועצת הצמחים.

מבוא:

בעבר נהוג היה לשתול פלפל במרווחי שתילה של 30 ס"מ בתוך שורת הגידול. בסוף שנות ה-90 ובתחילת שנות ה-2000 בוצעו מספר ניסויים בערבה לבחינת עומד השתילה בפלפל ללא חימום. מניסויים אלה נמצא שמרווח השתילה בתוך שורת הגידול (30, 40, 50 ס"מ) אינו משפיע על יבול הפלפל לעומת זאת המרווח בין השורות משפיע על היבול דהיינו ככל שהמרווח בין השורות קטן יותר היבול גבוה יותר. המרווח בין השורות צריך להיות עד כמה שאפשר קטן יותר אבל עם יכולת לנוע בין השורות בנוחות ולבצע את העבודות הנדרשות כמו הדליה, ריסוס, קטיפה וכו'. בשנה שעברה בחנו בחוות הבשור שלשה זני פלפל בשתי שיטות הדליה: ספרדית והולנדית בשני מרווחי שתילה בתוך שורת הגידול 30 ו 45 ס"מ. על פי תוצאות הניסוי נראה שאין הבדל ברמת היבול בין שתי שיטות ההדליה ובנוסף לא נמצא הבדל בין שני מרווחי השתילה של 30 ו 45 ס"מ. לאור תוצאות הניסוי האחרון והניסויים בשנים עברו בבשור החלטנו להתמקד במבחן שיבחן רק את שיטת ההדליה הספרדית ובשני מרווחי שתילה של 40 ו 50 ס"מ. בשני מרווחי השתילה נבחנו שבעה זנים וזאת על מנת למצות את הידע לגבי זנים נוספים.

שיטות וחומרים:

זנים: סליקה, ורגסה, אנה, קופלה, 7199 - אדומים
דינמו, 117 - צהובים
מספר חזרות לזן 3.
שיטת הדליה: ספרדית
מרווחי שתילה: א - 40 ס"מ (עומד של 3125 צמחים לדונם)
ב - 50 ס"מ (עומד של 2500 צמחים לדונם)
חימום: 17 מעלות צלזיוס מינימום.
קרקע: בינונית בחוות הבשור
מועד השתילה: 7.9.05
תחילת קטיפה: 21.12.05
סיום קטיפה: 18.7.06

תוצאות:

טבלה מספר 1 : טבלה מסכמת

זנים	עומד בס"מ	יבול כללי טון/ד'	יבול ליצוא טון/ד'	אחוז יצוא	מספר פרות כללי לד'	מספר פרות ליצוא לד'	משקל פרי כללי בגר'	משקל פרי ליצוא בגר'	סוג ב' + בררה טון/ד'
117	40	14.4	11.7	80.7	85,408	60,252	170	194	2.7
	50	14.6	12.1	82.9	83,635	60,674	175	199	2.5
7199	40	13.6	9.9	73.3	78,247	47,417	173	209	3.7
	50	12.1	9.4	77.0	69,466	44,761	176	210	2.7
אנה	40	15.1	10.5	69.5	91,977	54,255	164	194	4.6
	50	15.8	10.4	66.2	102,833	57,359	153	181	5.4
דינמו	40	13.4	10.0	74.6	74,439	48,266	180	207	3.4
	50	14.1	10.5	74.5	78,862	48,882	179	215	3.6
קופלה	40	15.4	10.7	69.5	94,781	55,280	163	194	4.7
	50	15.3	11.1	73.0	94,887	57,866	160	192	4.2
סליקה	40	14.4	11.4	80.4	87,944	61,283	163	188	3.0
	50	15.6	12.2	77.6	97,219	65,151	160	186	3.4
ורגסה	40	15.0	12.5	83.3	87,864	64,998	171	192	2.5
	50	15.9	13.5	84.9	90,558	67,096	176	203	2.4

ביבול הכללי ההבדלים אינם גדולים בין שני מרחקי השתילה באותו זן. יבול נמוך יחסית התקבל בזן 7199. היבול ליצוא שנגזר מהיבול הכללי הושפע מאחוז היצוא שהיה יחסית גבוה בזנים ורגסה, 117 וסליקה בהתאמה ואכן היבול ליצוא הגבוה ביותר וכמעט ללא השפעת מרחק

השתילה התקבל בזנים אלה. במספר פרות כללי לדונם בולטים מספר זנים : אנה, קופלה, סליקה וורגסה. הזנים 7199 ודינמו הניבו מספר פרות נמוך יחסית לזנים האחרים. בזנים אנה, דינמו, קופלה, סליקה וורגסה מספר הפרות הגבוה יותר התקבל במרחק השתילה הגדול יותר (יתרון ל 50 ס"מ). מספר הפרות ליצוא הושפע כמובן מאחוז היצוא שהביא לידי כך שלזנים אנה, קופלה ו7199 היו מספר פרות ליצוא נמוך משמעותית ממספר הפרות הכללי שהתקבל בזנים אלה. משקל הפרי הממוצע הכללי הגדול ביותר (170 - 180 גר') התקבל בזנים 117, 7199, דינמו וורגסה. במשקל הפרי הממוצע ליצוא התוצאות דומות לאלה של משקל הפרי הממוצע הכללי אלא שמשקל הפרי הבודד ליצוא גדול יותר מזה של משקל הפרי הבודד הכללי. יבול פרי סוג ב' והבררה מבטא את איכות הפרי ולמעשה נגזר מאחוז היצוא. הזנים ורגסה ו 117 הניבו יבול בררה וסוג ב' נמוך יותר מהזנים האחרים בעוד הזנים אנה וקופלה הניבו את יבול פרי סוג ב' ובררה הגבוה ביותר מבין הזנים. לא התקבל הבדל משמעותי בין שני מרחקי השתילה.

טבלה מס' 2: יבול סוג ב' ויבול פרי שאינו ראוי לשיווק (בררה)

זנים	עומד בס"מ	יבול סוג ב' - ק"ג/ד'						יבול בררה - ק"ג/ד'	
		עיוותים	סדקים	שפיצים	סה"כ	שחור פיטם	פלאפל	וירוס	סה"כ
117	40	1,815	295	215	2,325	20	355	0	375
	50	1,705	210	340	2,255	0	245	0	245
7199	40	1,910	360	140	2,410	30	1,260	0	1,290
	50	1,400	170	140	1,710	45	945	0	990
אנה	40	2,140	1,130	205	3,475	305	820	0	1,125
	50	2,420	1,355	140	3,915	165	1,345	0	1,510
דינמו	40	1,485	1,220	265	2,970	20	410	0	430
	50	1,490	980	295	2,765	0	835	0	835
קופלה	40	2,230	1,425	210	3,865	35	800	10	835
	50	1,930	1,240	140	3,310	20	870	0	890
סליקה	40	2,290	370	340	3,000	0	0	0	0
	50	2,720	330	325	3,375	0	25	0	25
ורגסה	40	1,810	600	30	2,440	60	0	0	60
	50	1,750	470	25	2,245	10	145	0	155

יבול סוג ב' גבוה יחסית הניבו הזנים אנה, קופלה וסליקה. בזנים אנה וקופלה יבול פרי סוג ב' נובע מריבוי הסדקים בשני זנים אלה בעוד שבזן סליקה יבול פרי סוג ב' נובע בעיקר מעיוותים בפרות. הזן סליקה ידוע כזן שאינו רגיש לסדקים. גם הזנים 117, 7199 וורגסה היו רגישים פחות לסדקים. לא נראה שלעומד השתילה הייתה השפעה על רמת הפרי המעוות או רמת הסידוק שהתקבלה בניסוי. באופן ברור נראה שלזן ורגסה הרבה פחות פרי מחודד (שפיצים) מאשר לזנים אחרים. יבול בררה גבוה התקבל בזנים אנה, 7199 קופלה ובזן דינמו היבול הגבוה של פרי סוג ב' התקבל רק בעומד הנמוך. לזן אנה יבול גבוה של פרי סוג שהוא תוצאה של פרי פחוס (פלאפל) ורמה גבוהה יחסית של פרי נגוע בשחור פיטם. בשאר הזנים רמת שחור הפיטם נמוכה מאוד ואינה משמעותית.

טבלה מס' 3: יבול כללי לפי חודשים וסה"כ יבול כללי

זנים	עומד בס"מ	חודשים							
		דצמבר	ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי
117	40	1.8	2.7	0.8	A 0.1	1.5	2.8	3.3	1.5
	50	2.0	3.0	0.6	B 0.2	1.3	2.9	3.0	1.6
7199	40	2.1	2.9	0.2	0.1	0.4	2.9	3.1	1.8
	50	2.3	2.2	0.2	0.2	0.3	2.9	2.4	1.7
אנה	40	0.9	4.2	0.7	0.3	0.9	A 3.2	3.2	1.7
	50	1.1	3.7	0.5	0.3	0.8	B 4.5	2.9	1.9
דינמו	40	0.9	3.3	1.1	0.4	1.3	1.8	2.8	1.8
	50	1.1	4.0	0.9	0.4	1.2	2.2	3.2	1.1
קופלה	40	0.7	3.1	1.3	0.7	1.6	2.3	4.3	1.4
	50	0.8	3.3	1.2	0.5	1.5	2.8	4.0	1.1
סליקה	40	1.4	3.2	0.8	0.2	1.4	3.4	2.3	1.6
	50	2.0	3.1	0.5	0.2	1.4	4.2	2.3	1.9
ורגסה	40	1.0	2.7	0.6	0.3	A 0.8	4.9	2.4	2.3
	50	1.3	3.4	0.8	0.4	B 0.6	5.1	2.4	1.9

היבול שנקטף בדצמבר וגם בהמשך הקטיף לא נבדל זה מזה בשני מרחקי השתילה באותו זן למעט ההבדל הסטטיסטי שהתקבל בשלשה חודשים (ראו טבלה לעיל). הזן הצהוב 117 והזן האדום 7199 הבכירו והניבו יבול גדול יותר בחודש הראשון לעומת שאר הזנים. היבול הכולל לא

נותח סטטיסטית, אף על פי כן נראה שההבדלים בין שני מרחקי השתילה באותו זן קטנים. היבולים של הזן 7199 בשני מרחקי השתילה מעט נמוכים מהיבולים שהתקבלו בשאר הזנים.

טבלה מס' 4: יבול ליצוא בטון לדונם לפי חודשים וסה"כ יבול ליצוא

סה"כ טון/ד'	חודשים								עומד בס"מ	זנים
	יולי	יוני	מאי	אפריל	מרץ	פברואר	ינואר	דצמבר		
11.7	1.1	2.5	2.1	1.1	0.1	0.6	2.5	1.7	40	117
12.1	1.2	2.2	2.4	1.0	0.1	0.5	2.8	1.9	50	
9.9	1.4	2.3	1.4	0.3	0.04	0.2	2.4	1.9	40	7199
9.4	1.2	2.0	1.8	0.2	0.07	0.2	1.8	2.1	50	
10.5	1.1	1.9	1.9	0.7	0.09	0.6	3.4	0.8	40	אנה
10.4	1.4	1.6	2.4	0.5	0.08	0.4	3.0	1.0	50	
10.0	0.8	1.8	1.1	1.1	0.2	0.9	3.2	0.9	40	דינמו
10.5	0.7	1.7	1.4	1.1	0.3	0.6	3.7	1.0	50	
10.7	0.7	2.8	1.5	1.0	0.4	0.9	2.7	0.7	40	קופלה
11.1	0.6	2.8	1.9	1.1	0.3	0.9	2.7	0.8	50	
11.5	1.2	1.8	2.7	1.1	0.1	0.6	2.7	1.3	40	סליקה
12.1	1.5	1.7	3.0	1.0	0.06	0.4	2.5	1.9	50	
12.5	1.8	2.0	3.9	A 0.7	0.2	0.5	2.4	1.0	40	ורגסה
13.6	1.5	1.9	4.2	B 0.5	0.3	0.7	3.2	1.3	50	

המגמה ביבול ליצוא דומה לזו של היבול הכללי אך מושפעת כמובן מאחוזי היצוא. לזנים ורגסה, 117 וסליקה יבול ליצוא גבוה יותר מזה של הזנים האחרים.

טבלה מס' 5: מספר פרות כללי לדונם לפי חודשי הקטיפה ובסה"כ

סה"כ טון/ד'	חודשים								עומד בס"מ	זנים
	יולי	יוני	מאי	אפר'	מרץ	פבר'	ינואר	דצמ'		
85,408	11320	20764	17809	7137	A 784	4801	14857	7936	40	117
83,635	12027	18786	17557	5864	B 1129	4253	15716	8303	50	
78,247	12441	18662	18457	1616	752	1367	A16475	8477	40	7199
69,466	12417	13735	17122	1197	1002	1176	B13018	9799	50	
91,977	10915	21476	A20872	3879	1743	4409	24416	4267	40	אנה
102,833	13018	20220	B30414	3777	1615	2977	25697	5115	50	
74,439	13424	17615	10861	5276	1876	6242	15928	3217	40	דינמו
78,862	8523	21107	14143	4494	1942	5110	19561	3982	50	
94,781	12019	27323	15015	6844	3750	8489	18435	2906	40	קופלה
94,887	9153	25696	16792	6944	2990	7907	22386	3019	50	
87,944	12360	15428	20281	7105	1376	5178	19824	6392	40	סליקה
97,219	15476	13604	27374	7229	1363	3140	19920	9113	50	
87,864	17289	13677	28574	3082	2068	3538	15244	4392	40	ורגסה
90,558	14781	14392	29179	2216	2464	4693	17622	5211	50	

נראה שרק בחודשים דצמבר- ינואר מספר הפרות בעומד הנמוך (50 ס"מ) גבוה יותר מאשר בעומד הגבוה (40 ס"מ) למעט בזן 7199 שבחודש ינואר הניב פחות פרות במרווח שתילה של 50 ס"מ. בהמשך אין מגמה אחידה. למרות שסה"כ הפרות שנקטפו לא נותח סטטיסטית נראה שאין פחיתה במספר הפרות בעומד השתילה הנמוך ובמרבית המקרים יש אף יותר פרות בעומד הנמוך למעט בזן 7199 שלו מספר פרות נמוך משמעותית בעומד הנמוך של השתילה. נראה שבזנים עם עלווה חזקה כמו אנה וסליקה התקבלו באופן משמעותי יותר פרות בעומד הנמוך. בזן קופלה שגם לו צימוח חזק מספר הפרות בעומד הנמוך היה זהה לזה של העומד הגבוה. מספר פרות גבוה התקבל בזנים אנה, קופלה סליקה וורגסה. מספר פרות נמוך התקבל בזנים דינמו ו 7199. מספר הפרות מבטא את יכולת החנטה של הזנים השונים.

טבלה מס' 6 : מספר פרות ליצוא לדונם לפי חודשי הקטיף ובסה"כ

סה"כ טון/ד'	חודשים								עומד בס"מ	זנים
	יולי	יוני	מאי	אפר'	מרץ	פבר'	ינואר	דצמ'		
60,252	6533	13583	11506	4849	A 487	3208	12828	7258	40	117
60,674	7667	11931	12355	3905	B 747	2878	13591	7600	50	
47,417	7930	11279	6904	1138	205	1025	11758	7178	40	7199
44,761	6800	9754	8622	960	301	918	9301	8105	50	
54,255	6409	9775	9593	2729	439	3350	18212	3748	40	אנה
57,359	8284	8834	12322	2218	498	2076	18766	4361	50	
48,266	5084	9938	5605	4196	991	4623	14612	3217	40	דינמו
48,882	4108	8971	6901	3950	1244	2862	16952	3894	50	
55,280	4717	14593	7775	4164	1776	5248	14183	2824	40	קופלה
57,866	3716	14668	9647	4562	1449	4646	16241	2937	50	
61,283	7285	10553	14625	4785	A 558	A3140	14667	5670	40	סליקה
65,151	10404	9172	16472	4633	B 296	B1896	13983	8295	50	
64,998	11331	10111	19955	A2791	1168	2763	12760	4119	40	ורגסה
67,096	8663	9649	21629	B1838	1315	3468	15394	5140	50	

מספר הפרות ליצוא הוא פונקציה של מספר הפרות הכולל ואחוז היצוא. נראה שבזנים שבהם ההבדל בין שני העומדים היה גדול, הבדל זה הצטמצם ובמיוחד בזנים אנה 7199.

טבלה מס' 7 : משקל פרי ממוצע בגרם בחודשי הקטיף השונים ומשוקלל- ביבול הכללי

משקל פרי בוודד בגר'	חודשים								עומד בס"מ	זנים
	יולי	יוני	מאי	אפר'	מרץ	פבר'	ינואר	דצמ'		
170	135	156	159	206	181	166	184	A 227	40	117
175	138	163	171	213	170	152	191	B 244	50	
173	148	173	160	A 277	132	164	179	247	40	7199
176	146	183	173	B 207	152	194	167	234	50	
164	155	156	163	241	A 184	168	172	209	40	אנה
153	153	151	153	212	B 159	162	146	225	50	
180	145	160	171	228	188	177	215	279	40	דינמו
179	134	156	169	282	185	166	210	280	50	
163	118	162	165	245	187	A 150	177	253	40	קופלה
160	120	163	174	213	177	B 153	152	268	50	
163	139	151	163	197	A 168	157	162	223	40	סליקה
160	135	168	152	188	B 130	159	154	222	50	
171	141	182	179	248	144	174	187	241	40	ורגסה
176	142	171	178	264	154	165	194	257	50	

בחודשים דצמבר ואפריל משקל הפרי הממוצע של הזנים היה גבוה משמעותית ממשקל הפרי הממוצע בשאר חודשי הקטיף. הבדלים סטטיסטים בין שני העומדים התקבלו בחמישה קטיפים ובזנים שונים בכל פעם (ראו סימון באותיות B,A). לזנים דינמו, 7199, 117 וורגסה פרי גדול יחסית לזנים האחרים אם כי הזן קופלה הניב פרות גדולים בדצמבר ובאפריל. בשאר חודשי הקטיף גודל הפרי שלו לעיתים היה קטן מאוד שהשפיע על גודל הפרי הסופי של זן זה. על פי משקל הפרי הממוצע המשוקלל הסופי נראה שאין השפעה למרווח השתילה על גודל הפרי. רק בזן אנה ההבדל הוא יחסית גדול, של 11 גרם ודווקא לטובת העומד הגבוה. בשאר הזנים ההבדל עומד על טווח של 1 עד 5 גרם בין העומד הנמוך לעומד הגבוה ללא מגמה ברורה של השפעת מרווח השתילה.

טבלה מס' 8 : משקל פרי ממוצע בגרם בחודשי הקטיף השונים ומשוקלל- ביבול ליצוא

זנים	עומד בס"מ	חודשים							משקל פרי בודד בגר'	
		דצמ'	ינואר	פבר'	מרץ	אפר'	מאי	יוני		יולי
117	40	A 235	196	198	229	233	197	185	161	194
	50	B 253	203	180	197	241	191	187	159	199
7199	40	264	202	180	204	273	202	206	173	209
	50	253	194	212	229	223	216	210	182	210
אנה	40	226	189	191	214	258	202	193	178	194
	50	234	162	187	169	236	191	183	167	181
דינמו	40	279	221	196	232	241	201	184	171	207
	50	282	223	208	222	290	216	188	160	215
קופלה	40	257	197	178	213	240	199	192	156	194
	50	270	166	191	225	230	198	190	153	192
סליקה	40	231	184	182	213	222	180	A 171	165	188
	50	229	177	191	204	214	183	B 192	153	186
ורגסה	40	245	197	198	178	263	198	199	A 164	192
	50	258	207	186	195	278	198	194	B 180	203

משקל הפרי ליצוא גבוה משמעותית ממשקל הפרי הכולל. משקל הפרי ליצוא בזנים השונים לא השתנה משמעותית בין החודשים השונים בדומה לשינוי שהתקבל במשקל הפרי הכולל (טבלה קודמת). ההבדלים בין שני מרווחי השתילה בזנים השונים לא היה גדול ולא התקבלה השפעה ברורה של מרווח השתילה על משקל הפרי הבודד בהסתכלות על כל זן בנפרד.

טבלה מס' 9 : הערכות פרי לאחר קטיף והערכת צימוח

זנים	עומד בס"מ	צבע	רגולריות	אחידות	גובה	כיסוי עלווה
117	40	צהוב- כתום	6.92	7.08	בינוני	בינוני
	50	צהוב- כתום	7.08	7.25	בינוני	בינוני
7199	40	7.81	7.0	7.0	נמוך	בינוני
	50	7.69	7.13	7.06	נמוך	בינוני
אנה	40	7.69	7.3	7.25	בינוני	בינוני
	50	7.5	7.1	7.06	בינוני	בינוני
דינמו	40	צהוב	7.07	7.14	בינוני	בינוני
	50	צהוב	7.19	7.3	בינוני	בינוני
קופלה	40	7.69	7.31	6.19	גבוה	חזק
	50	7.61	7.22	7.17	גבוה	בינוני- חזק
סליקה	40	7.82	7.0	6.95	בינוני	בינוני- חזק
	50	7.88	7.25	7.13	בינוני	בינוני- חזק
ורגסה	40	8.0	7.56	7.06	בינוני	בינוני
	50	7.94	7.56	7.19	בינוני- גבוה	בינוני

הציונים שניתנו בטבלה מס' 8 הם בסולם מ-1 עד 10 כאשר 1 = נמוך או פחות טוב ו 10 = גבוה או הטוב ביותר. הצבע בזנים צהובים מתחלק ל 3 דרגות : צהוב לימון , צהוב וצהוב כתום. כאשר זן מוגדר כצהוב כתום פרוש הדבר שצבע הפרי נוטה לכתום. לא נראה שלמרחק השתילה השפעה כל שהיא על צבע הפרי.

רגולריות: מבטאת את צורת הפרי החיצונית. ככל שהזן יותר יפה למראה עיניים הציון שיקבל יהיה גבוה יותר.

אחידות הפרי: מבטאת את הגדלים של הפרות הנבדקים או עד כמה הפרות אחידים בגדלם. כאשר בארגז הנבדק יהיו פרות קטנים וגדולים הציון יהיה בהתאם- נמוך ואילו כאשר הפרות בגודל דומה או קרובים אלה לאלה אזי הציון יהיה גבוה יותר.

בניסוי הנ"ל בוצעו ב 4 מועדים הערכות לפרי מיד לאחר הקטיף. ב- 16.1.06 , 13.2.06 , 4.04.06 וב- 6.6.06. בכל בדיקה נדגמו 2 חזרות להערכות הפרי ועל כן התוצאות בטבלה לעיל הן ממוצע של 8 הערכות.

צבע פרי- בולטים הזנים ורגסה וסליקה שלהם , על פי ההערכות, צבע פרי עמוק יותר משל הזנים האחרים. בצבע הצהוב- לזן דינמו צבע פרות צהוב ואילו לזן 117 צבע פרי צהוב עם נטייה מסוימת לכתום.

רגולריות- בולט הזן ורגסה שציונו גבוה מזה של הזנים האחרים ללא השפעה של עומד השתילה. אחידות הפרי- לא התקבל הבדל בין שני מרווחי השתילה.

סיכום:

למרווח השתילה הגדול יותר לא הייתה השפעה שלילית על היבול ופרמטרים אחרים שנבחנו במסגרת מבחן זה . במספר קטן ביותר של מקרים התקבלו הבדלים סטטיסטיים בין שני עומדי השתילה. יש לזכור שהניתוח בוצע בין שני מרווחי השתילה באותו זן. בשלב מקדים בוצע ניתוח סטטיסטי ללא התייחסות למרווחי השתילה בדומה לניתוח של מבחן זנים וההבדלים הסטטיסטיים היו מעטים ועל כן החלטנו לבצע ניתוח של כל זן בנפרד (מוצג בדו"ח זה) בשני מרווחי השתילה. על פי תוצאות הניסוי ובדומה לניסויים אחרים שבחנו עומדי שתילה גם בניסוי זה מרווח שתילה גדול יותר לא גרם לפחיתה במספר הפרות לדונם ולשינוי בגודל הפרי. על כן ניתן לבחון זנים שלהם צימוח סבוך במרווח שתילה גדול יותר, דהיינו במקום 3125 שתילים לדונם (שתילה כל 40 ס"מ) לשתול במרווח שתילה של 50 ס"מ ולרדת בכך לעומד של 2500 צמחים לדונם.