

ניסוי זני פלפל בבית רשת, משק קלם פארן 2020/21

יורם צביאלי, מילי זנבר, שמעון פיבוניה, סבטלנה גוגיו - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר
יובל קלם - מושב פארן

עדי סויסה, דוד סילברמן - שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
כתובת המחבר: yzvieli@arava.co.il

תקציר

גידול פלפל תופס את מרבית השטחים המעובדים של פארן. במטרה לבחון זנים חדשים ולהעריך את פוטנציאל היבול ואיכות הפרי של זנים אלו וזני ביקורת ותיקים בתנאים הקיימים במושב פארן, נערך בעונת 2020/21 ניסוי זנים בבית רשת מסחרי של משק קלם.

הניסוי כלל 15 זנים, רובם בעלי עמידויות משופרות, מתוכם 12 זנים אדומים ו 3 זנים צהובים, של 8 חברות זרעים. הצמחים נשתלו (22/7/20) בבית רשת 25 מש אגרוטכניקת הגידול, טיפולי ההשקיה, הדישון והגנת הצומח ניתנו לפי המלצות שה"מ. רשת הצל הוסרה 40 ימים משתילה ונפרסה שוב ב 1/2/20 עד לסיום הניסוי.

הקטיף החל ב 2/11/20 (103 ימים משתילה) והסתיים ב- 12/4/21. סה"כ נערכו 12 קטיפים במשך 161 ימים. הפרי מוין במרכז האיכות בתחנת יאיר לפי המדדים לאיכות יצוא. פרי באיכות יצוא הושהה בסימולציה לתנאי יצוא ל ונבדק שוב לקביעת איכותו לאחר ההשהיה.

היבול הכללי של הזנים האדומים נע בין 14.7-10.8 ק"ג למ"ר והיבול ליצוא בין 13.3-10 ק"ג למ"ר. הזנים 6106, 815 ו 1112 בלטו בציון איכות משוקלל גבוה. הזנים 1890, סנסי, 815, 1112 ו 882 נמצאו בעל אחידות משקל טובה לאורך כל העונה.

היבול הכללי של הזנים הצהובים נע בין 13.1-11.8 ק"ג למ"ר והיבול ליצוא בין 12-10.8 ק"ג למ"ר. במבחן ההשהיה בלט זן הביקורת ניל בציון איכות גבוה. הזן 1008 בלט באחידות משקל הפרי.

הזנים האדומים 7387, 6106 ו 1112 בלטו בבכירותם. מבין הזנים הצהובים נמצא בכיר הזן ניל.

לסיכום, מוצע להמשיך ולבחון בעונה נוספת את הזנים האדומים 7387, 76878, 815, 1112, תמוז (FAR3002), בראשית (FAR3001), 30169, והצהובים BY181270, ו 1008. לאחר שקלול התוצאות, הזנים האדומים 1890 (אוריגין), 6106 (נדיה גינטיקס) ו סנסי (זרעים גדרה) שבלטו בתוצאות היבול והאיכות שנה שנייה ברציפות הוספו לרשימת הזנים המומלצים לגידול.

מוצע לחזור ולבדוק זנים נוספים בעלי עמידויות נוספות לנמטודות קמחוניות ווירוסים שונים, להרחבת סל הזנים העומד לרשות החקלאים.

מבוא

שטח הפלפל הסתווי בערבה וכיכר סדום בעונת 2020/21 עמד על כ 10,500 (מתוך כ 14,000 דונם בהיקף ארצי). שטח הזנים האדומים מהווה כ 75% מכלל הפלפל. מושב פארן הממוקם במרכז הערבה, מהווה נישה אקלימית מיוחדת המטיבה עם גידול הפלפל. למרות הירידה הגדולה בהיקף גידול הפלפל בארץ ובערבה, בפארן הוא עדיין הגידול העיקרי. פירות הפלפל משווקים לייצוא ולשוק המקומי. סל גידול הפלפל כולל עשרות זנים, אדומים, צהובים וכתומים של חברות זרעים מהארץ וחברות מחו"ל. במטרה לבחון זנים חדשים עם סל עמידויות רחב לנמטודות קמחוניות ווירוסים שונים, פרי טיפוח ישראלי ומחוי"ל ולהעריך את פוטנציאל היבול ואיכות הפרי של זנים אלו וזני ביקורת ותיקים בתנאי מושב פארן, נערך בעונת 2020/21 ניסוי זנים בבית רשת מסחרי.

שיטות וחומרים

הניסוי נערך בחלק משטח מסחרי של משק קלם, מושב פארן, בבית רשת 25 מש ששטחו הכולל כ- 20 דונם. הניסוי כלל 15 זנים (טבלה 1) רובם בעלי עמידויות משופרות בכלל זה לוורוס כתמי הנבילה של העגבנייה (TSWV), קימחוניית (PM) ונמטודות (N), מתוכם 12 זנים אדומים ו 3 צהובים, של 8 חברות זרעים: א.ב. זרעים, אדמה מכתשים, אוריגין זרעים, אפעל, הזרע סידס, זרעים גדרה, נדיה גינטיקס ו פלפל סידס. שתילי פלפל נשתלו מחדש ב-22/7/2020 בשטח של כדונם אחד. הצמחים נשתלו בצמד שורות לערוגה (רוחב 1.50 מטר), כל 40 ס"מ צמח, עומד מחושב של 3,333 צמחים לדונם. אורך חלקה בודדת 4 מטר ערוגה, שטחה 6 מ"ר ובה 20 צמחים. שיטת הגידול כללה שימוש ברשתות צל. טיפולי השקיה, דישון והגנת הצומח היו כמקובל בגידול המסחרי באותו שטח. רשת הצל הוסרה (1/9/20) 40 ימים משתילה. עם הסרת הרשת הוכנסה למבנה כוורת דבורי דבש לשיפור החנטה. ונפרסה שוב ב 1/2/21 עד לסיום הניסוי.

הקטיף החל ב 2/11/20 (103 ימים משתילה) והסתיים ב- 12/4/21. סה"כ נערכו 12 קטיפים במשך 161 ימים. הפרי מוין במרכז האיכות בתחנת יאיר לפי המדדים לאיכות יצוא. פרי באיכות יצוא הושהה בסימולציה לתנאי יצוא למשך 17 יום בטמפרטורה של 7 מ"צ ו- 96% לחות יחסית ואח"כ 3 ימים בטמפרטורה של 20 מ"צ ונבדק שוב לקביעת מוצקותו ומדדי איכות אחרים לאחר ההשהיה. בסיום הבדיקה נקבע ציון האיכות ומרכיביו: 60% פרי זקן, 30% מוצק, 5% חטטים ו 5% חריגי צבע.

טבלה 1: זני הניסוי, משק קלם פארן 2020/21

עמידויות ⁽¹⁾	חברה	זן
<u>זנים אדומים</u>		
L4, TS	א.ב. זרעים	1112
L4, TS	א.ב. זרעים	7387
L4, TS	אדמה מכתשים	815
L4, TS	אדמה מכתשים	882
L3, TS, N	אוריגין זרעים	1890
L3, TS, N, Pvy, Xcv-3	אפעל	30169
L4, RKN (Mi), TS	הזרע	76878
L3	זרעים גדרה	7158 קנון
T4, TS, PM, Ne	זרעים גדרה	סנסי BW152824
L3	נדיה גינטיקס	6106
L4, TS(IR), PM(IR)	פלפל סידס	בראשית FAR3001
L4, TS(IR), PM(IR)	פלפל סידס	תמוז FAR3002
<u>זנים צהובים</u>		
L4, TS	א.ב. זרעים	1008
L4, TS	הזרע	ניל
L4, TS	זרעים גדרה	BY181270

¹פרטי עמידות הזנים נמסרו ע"י חברות הזרעים.

תוצאות ודיון

תוצאות היבול (כולל וליצוא), אחוז היצוא, התפלגות היבול לפי חודשי קטיף, צורת הפרי וגודל הפרי הממוצע ליצוא לפי חודש קטיף, פירוט הפגמים בפרי ביום הקטיף ומרכיבי האיכות לאחר השהייה מפורטות בטבלאות 2 עד 8. הפגם העיקרי שתועד בפירות היה עיוותים (טבלה 3). עונת הגידול התאפיינה בטמפרטורות גבוהות מהממוצע הרב שנתי (פרל, 2021) ובשל כך בלטו בהעדרם פגמים המופעים בהשפעת טמפרטורה נמוכה, דוגמת פירות מחודדים (שפיצים). שיעור החטטים היה נמוך ודומה בין הזנים.

היבול הכללי של הזנים האדומים נע בין 10.8-14.7 ק"ג למ"ר והיבול ליצוא בין 10-13.3 ק"ג למ"ר (טבלה 2). שיעור מוצקות הזנים לאחר השהיה בסימולציה ליצוא מפורט בטבלה 4. הזנים 6106, 815 ו 1112 בלטו בציון איכות

משוקלל גבוה (טבלאות 4, 9). הזנים 1890, סנסי, 815, 1112 ו 882 נמצאו בעל אחידות משקל טובה לאורך כל העונה (טבלה 5).

היבול הכללי של הזנים הצהובים נע בין 11.8-13.1 ק"ג למ"ר והיבול ליצוא בין 10.8-12 ק"ג למ"ר (טבלה 2). במבחן ההשהיה בלט זן הביקורת ניל בציון איכות גבוה (טבלה 4). הזן 1008 בלט באחידות משקל הפרי. הזנים האדומים 7387, 6106 ו 1112 בלטו בבכירותם. מבין הזנים הצהובים נמצא בכיר הזן ניל.

לסיכום, מוצע להמשיך ולבחון בעונה נוספת את הזנים האדומים 7387, 76878, 815, 1112, תמוז (FAR3002), בראשית (FAR3001), 30169, והצהובים BY181270, ו 1008. לאחר שקלול התוצאות, הזנים האדומים 1890 (אוריגין), 6106 ו סנסי (זרעים גדרה) שבלטו בתוצאות היבול והאיכות שנה שנייה ברציפות הוספו לרשימת הזנים המומלצים לגידול.

מוצע לחזור ולבדוק זנים נוספים בעלי עמידויות נוספות לנמטודות קמחונית ווירוסים שונים, להרחבת סל הזנים העומד לרשות החקלאים.

טבלה 2: זני פלפל פארן 2020/21 - מרכיבי היבול

גם פר יממ וצע	אחוז ע א	צול, ק"ג למ"ר				זן
		ע א	כ ולל	ע א	כ ולל	
זנס אדמם						
224 ± 5	91	13.3 ± 0.5	a	14.7 ± 0.5	a	1890
205 ± 5	90	12.7 ± 0.3	ab	14.2 ± 0.3	ab	BW152824 SENSEI
209 ± 7	90	12.7 ± 0.2	abc	14.1 ± 0.2	abc	7387
224 ± 6	90	12.5 ± 0.5	abc	13.9 ± 0.6	abc	ק נוון 7158
210 ± 6	87	11.4 ± 0.6	bcde	13.1 ± 0.7	bcd	76878
234 ± 7	89	11.6 ± 0.2	bcde	13.1 ± 0.1	bcd	6106
219 ± 6	91	12.0 ± 0.7	abcd	13.1 ± 0.8	bcd	815
207 ± 5	89	11.6 ± 0.6	bcde	13.0 ± 0.6	bcd	1112
232 ± 7	90	11.3 ± 0.3	cdef	12.6 ± 0.3	cd	FAR3002 תמוז
219 ± 7	87	10.9 ± 0.8	def	12.6 ± 0.9	cd	30169
208 ± 5	88	10.4 ± 0.3	ef	11.9 ± 0.5	de	882
228 ± 7	93	10.0 ± 0.3	f	10.8 ± 0.4	e	FAR3001 בראשית
זנס צהובם						
219 ± 7	92	12.0 ± 0.4	a	13.1 ± 0.7	a	BY181270
217 ± 6	93	11.9 ± 0.8	a	12.7 ± 0.8	a	ניל
195 ± 5	91	10.8 ± 0.8	a	11.8 ± 0.8	a	1008

אותיות שונות באותו טור מסמנות מובהקות במבחן student $P < 0.05$.

טבלה 3: זני פלפל פארן 2019/20 - פגמים ביום הקטיף

זן	פגמים אחרים מכלל								
	שג	מעות	שח"פ	סדק	חטט	קטן	צלבים	אחר	
זנים אדמים									
1890	1.4 ± 0.2	9	4.6	0.03	1.8	1.7	1.0	0.1	0.2
BW152824 SENSEI	1.5 ± 0.1	10	5.8	0.3	0	1.2	3.0	0	0.1
7387	1.3 ± 0.1	10	6.3	0	0.1	1.4	1.6	0	0.1
ק נון7158	1.3 ± 0.1	10	4.6	0.1	0.3	1.2	3.2	0	0.3
76878	1.7 ± 0.1	13	9.3	0	0.4	1.2	2.0	0.1	0.02
6106	1.5 ± 0.2	11	5.7	0	0.6	1.8	2.9	0	0.5
815	1.1 ± 0.1	9	3.3	0.6	0.2	1.0	3.2	0	0.3
1112	1.4 ± 0.2	11	7.6	0.04	0.3	1.5	0.9	0.1	0.5
תמו FAR3002	1.2 ± 0.1	10	6.5	0.2	0.3	1.3	1.2	0	0.4
30169	1.7 ± 0.2	13	5.8	0.2	4.2	1.5	1.6	0	0.2
882	1.5 ± 0.2	12	7.0	0.3	0.3	1.2	3.2	0	0.1
בראשית FAR3001	0.8 ± 0.2	7	3.6	0	0.3	1.4	0.9	0	0.9
זנים צהובים									
BY181270	1.1 ± 0.2	8	4.0	0.6	0	0.7	2.0	0.1	1.0
נל	0.8 ± 0.0	7	3.9	0.1	0	0.5	1.3	0.1	0.6
1008	1.1 ± 0.1	9	3.0	0.0	0.2	0.4	4.3	0.4	0.5

טבלה 4: זני פלפל פארן 2020/21 - מרכיבי האיכות לאחר השהיה

זן	מפקת הפרי (%) לאחר השהיה ⁽¹⁾			ציון ⁽⁴⁾			צורת הפרי ⁽⁵⁾
	מפק	מש	רד	חרגי ⁽³⁾	התמטת חצונות	חטט אחסון	
זנים אדמים							
1890	58 ± 9	32 ± 9	10 ± 5	1 ± 1	44 ± 3	8.3	2.3 ± 0.1
סם BW152824	73 ± 6	26 ± 5	1 ± 1	3 ± 2	45 ± 5	8.8	2.3 ± 0.1
7387	77 ± 6	21 ± 5	2 ± 1	2 ± 1	42 ± 6	8.9	2.3 ± 0.1
ק נון7158	50 ± 4	39 ± 10	11 ± 8	5 ± 3	38 ± 2	7.8	2.4 ± 0.1
76878	70 ± 5	24 ± 4	6 ± 6	0	49 ± 8	8.7	2.5 ± 0.1
6106	73 ± 10	27 ± 10	0	2 ± 2	55 ± 11	9.1	2.3 ± 0.1
815	78 ± 8	22 ± 8	0	1 ± 1	48 ± 10	9.3	2.2 ± 0.1
1112	88 ± 8	11 ± 7	1 ± 1	0	61 ± 8	9.5	2.2 ± 0.03
תמו FAR3002	72 ± 5	28 ± 6	1 ± 1	4 ± 2	72 ± 4	8.5	2.1 ± 0.1
30169	81 ± 4	15 ± 2	3 ± 2	2 ± 1	46 ± 8	8.4	2.6 ± 0.1
882	79 ± 8	19 ± 7	1 ± 1	3 ± 3	41 ± 6	8.9	2.1 ± 0.1
בראשית FAR3001	72 ± 7	27 ± 8	0.4 ± 0.4	8 ± 7	48 ± 4	8.7	2.0 ± 0.1
זנים צהובים							
BY181270	52 ± 12	39 ± 15	9 ± 6	3 ± 2	0	8.1	2.3 ± 0.0
נל	70 ± 9	22 ± 5	8 ± 6	9 ± 4	0	9.2	2.2 ± 0.1
1008	56 ± 5	34 ± 6	11 ± 5	7 ± 3	3 ± 3	8.5	2.2 ± 0.1

ניתוח שונות חד כיווני ברמת מובהקות $P < 0.07$ ומבחן Tukey HSD נערכו בתוכנה 'STATISTICA'. אותיות שונות מסמנות מובהקות. ¹ הפרי הושהה למשך 17 ימים ב 7 מ"צ ו 96% לחות יחסית ו 3 ימים נוספים ב 20 מ"צ. ² גוון: חוסר אחידות בגוון (לדוגמה כתום אדום במקום אדום). ³ חריגי צבע: שבירת צבע לא מלאה באחסון, אזורים שנותרים ירוקים. ⁴ ציון איכות משוקלל: נקבע לאחר השהיה. מרכיבי הציון 60% פרי זקן, 30% מוצק, 5% חטטים ו 5% חריגי צבע. הציון שוקלל לפי החלק היחסי של יבול היצוא בכל חודש מסה"כ היבול ליצוא.

טבלה 5 : זני פלפל פארן 2020/21 – משקל פרי ממוצע ליצוא לפי חודש קטיף

אחידות	גם לפרי צא, ממ וצע לח חש ...							זן
	משקל ¹	4	3	2	1	12	11	
<u>זנס אדמס</u>								
גבהה	199	261	271	259	211	172	224	1890
גבהה	176	235	253	236	193	155	205	ס י BW152824
בינונת	178	233	287	265	204	162	209	7387
בינונת	201	270	285	261	219	171	224	ק נוון 7158
בינונת	178	223	271	260	229	159	210	76878
מוכה	208	286	294	280	240	174	234	6106
גבהה	195	258	287	245	199	172	219	815
גבהה	169	204	261	278	216	176	207	1112
בינונת	210	289	300	254	225	165	232	תמו FAR3002
מוכה	181	242	321	278	217	158	219	30169
גבהה	184	236	255	246	202	170	208	882
בינונת	219	282	279	249	198	169	228	בראשת FAR3001
<u>זנס צהבם</u>								
בינונת	177	238	302	259	233	160	219	BY181270
מוכה	173	222	299	273	250	168	217	נל
גבהה	176	203	255	236	195	151	195	1008

¹ציון אחידות המשקל חושב בעזרת סטיית התקן של משקל הפרי הממוצע ליצוא.

טבלה 6 : זני פלפל פארן 2020/21 – התפלגות היבול הכללי לפי חודשי קטיף

4	התפלגות יבול כולל אח זנס (לפיה חש קטיף					ק"ג למ"ר יבול כולל עות י	זן
	3	2	1	12	11		
<u>זנס אדמס</u>							
10	29	8	6	15	33	14.7	1890
14	31	9	9	12	26	14.2	ס י BW152824
10	26	8	7	9	41	14.1	7387
12	25	9	6	14	34	13.9	ק נוון 7158
5	34	6	10	9	35	13.1	76878
9	26	7	5	14	40	13.1	6106
17	25	6	5	13	34	13.1	815
3	24	9	9	14	42	13.0	1112
19	24	8	9	8	32	12.6	תמו FAR3002
11	35	5	5	8	36	12.6	30169
14	19	9	9	11	38	11.9	882
15	20	11	12	12	30	10.8	בראשת FAR3001
<u>זנס צהבם</u>							
12	35	6	8	5	35	13.1	BY181270
7	29	5	4	10	44	12.7	נל
7	34	6	7	10	35	11.8	1008

טבלה 7: זני פלפל פארן 2020/21 – התפלגות היבול ליצוא לפי חודשי קטיף

התפלגות יבול צא אחר וזם (לפי חודשי קטיף)						ק"ג למ"ר יבול צא עונתי	זן
4	3	2	1	12	11		
<u>זנים אדמים</u>							
10	29	8	6	15	33	13.3	1890
14	34	8	9	12	23	12.7	ס ס י BW152824
10	27	8	7	9	39	12.7	7387
12	26	9	6	14	33	12.5	ק נון 7158
4	36	7	11	10	32	11.4	76878
9	27	7	5	14	38	11.6	6106
16	27	6	5	13	33	12.0	815
3	26	9	8	15	40	11.6	1112
19	26	8	9	9	29	11.3	תמוה FAR3002
12	34	6	5	9	35	10.9	30169
14	21	10	9	12	35	10.4	882
15	21	11	12	12	30	10.0	בראשת FAR3001
<u>זנים צהובים</u>							
11	37	6	7	5	34	12.0	BY181270
6	31	5	4	11	43	11.9	נל
6	36	7	7	11	34	10.8	1008

טבלה 8: זני פלפל פארן 2020/21 – אחוז יצוא לפי חודשי קטיף

אחוז יצוא לחודשי קטיף						אחוז צא עונתי	זן
4	3	2	1	12	11		
<u>זנים אדמים</u>							
98	89	90	86	91	90	91	1890
95	97	86	88	91	80	90	ס ס י BW152824
94	96	88	92	92	86	90	7387
94	96	90	83	89	87	90	ק נון 7158
78	93	90	87	92	80	87	76878
89	94	89	85	88	85	89	6106
91	98	93	88	92	88	91	815
84	96	87	85	94	86	89	1112
93	97	89	88	95	83	90	תמוה FAR3002
91	84	90	93	91	85	87	30169
91	94	91	88	93	81	88	882
92	98	92	89	94	92	93	בראשת FAR3001
<u>זנים צהובים</u>							
85	98	93	83	92	90	92	BY181270
90	98	95	94	96	90	93	נל
73	96	96	90	94	89	91	1008

טבלה 9: זני פלפל פארן 2020/21 – ציון איכות חודשי ועונתי

ציון משקל	ציון אכות לחודש קטן					זן
	3	2	1	12	11	
						זנים אדום
8.3	9.0	6.9	4.9	8.0	8.9	1890
8.8	8.7	8.9	9.0	9.1	8.6	סס י BW152824
8.9	8.2	8.6	8.9	9.2	9.4	7387
7.8	7.0	7.1	7.3	9.6	8.1	קנון 7158
8.7	8.5	7.6	6.7	9.4	9.8	76878
9.1	9.0	8.2	7.4	9.5	9.6	6106
9.3	9.3	8.5	7.7	9.3	9.6	815
9.5	9.8	9.2	8.5	9.2	9.7	1112
8.5	8.8	8.8	8.9	9.1	7.9	תמוה FAR3002
8.4	7.7	8.6	9.6	9.7	8.8	30169
8.9	9.1	9.2	9.4	9.2	8.6	882
8.7	8.3	8.5	8.8	9.1	9.3	בראשת FAR3001
						זנים צהוב
8.1	8.5	7.5	6.6	9.8	7.7	BY181270
9.2	9.1	7.8	6.6	9.0	9.8	נל
8.5	8.7	7.0	5.3	9.0	9.2	1008

¹ציון איכות: חושב לאחר שההית הפרי למשך 17 ימים ב 7 מ"צ ו 96% לחות יחסית ו 3 ימים נוספים ב 20 מ"צ. מרכיבי הציון 60% פרי זקן, 30% מוצק, 5% חטטים ו 5% חריגי צבע.
²הציון העונתי שוקלל לפי החלק היחסי של יבול היצוא בחודשים נובמבר-מרץ מסה"כ היבול ליצוא.

מקורות

פרל מ' (2021) סקירה אקלימית של עונות הגידול 2019/20-2020/21 בערבה. סיכום עונת גידול ירקות בערבה.
<https://agri.arava.co.il>

הבעת תודה

לחברות א.ב. זרעים, אוריגין, דנציגר זרעים, הזרע סידס, זרעים גדרה, מרחב אגרו, נדיה גינטיקס, סולי ו תרסיס על תמיכתן במימון הניסוי. לאגף הירקות במועצת הצמחים על הסיוע בהעמדת הניסוי.
 תודה לעובדי משק קלם על הביצוע המסור של העבודות בניסוי.
 תודה מכל הלב לתמיר אורן, מוטי אושרוביץ, חגי ויה ונעמה גרדין על הטיפול בפרי.
 תודה לרבקה אופנבך על עצותיה הנבונות.
 תודתנו נתונה לקק"ל על תמיכתה במערך הניסויים של מו"פ ערבה.

Net house pepper varieties trial – Moshav Paran, 2020/21

Yoram Zvieli, Mili Zanbar, Svetlana Gogiu, Shimon Pivonia - Northern and Central Arava-Tamar R&D

Yuval Kelem – Moshav Paran

Adi Suisa, David Silverman - Extension Service, Ministry of Agriculture and Rural Development

Writer address: yvzieli@arava.co.il

Keywords: Arava, *Capsicum annuum*, fruit quality