

ניסוי זני פלפל בבית רשת, משק קלם פארן 2021/22

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 2021/22 ניסוי זנים בבית רשת מסחרי של משק קלם.

הניסוי כלל 13 זנים רובם בעלי עמידויות משופרות מתוכם 10 זנים אדומים ו 3 צהובים, של 9 חברות זרעים: אדמה מכתשים, אוריגין זרעים, אפעל, הזרע סידס, זרעים גדרה, ירוק 2000, נדיה ג'ניטיקס ו פלפל סידס. שתילי פלפל נשתלו (22/7/2021) בבית רשת 25 מש. אגרוטכניקת הגידול, טיפולי ההשקיה, הדישון והגנת הצומח ניתנו לפי המלצות שה"מ.

הקטיף החל ב 2/11/21 (103 ימים משתילה) והסתיים ב- 5/4/22. סה"כ נערכו 12 קטיפים במשך 154 ימים. הפרי מוין במרכז האיכות בתחנת יאיר לפי המדדים לאיכות יצוא. פרי באיכות יצוא הושהה בסימולציה לתנאי יצוא ונבדק שוב לאחר ההשהיה לקביעת איכותו.

היבול הכללי של הזנים האדומים נע בין 8.6 - 10 ק"ג למ"ר והיבול ליצוא בין 7.2 - 8.2 ק"ג למ"ר ללא הבדל מובהק בין הזנים. הזן פלוטוניו בלט בשיעור מוצקות גבוה ובציון איכות משוקלל גבוה. הזנים גליאנו, BR1533, ותמוז נמצאו בעלי אחידות משקל טובה לאורך כל העונה. הזנים האדומים 6106 ו 815 בלטו בבכירותם והזנים תמוז ו 2336 באפילות יחסית.

מבין הזנים הצהובים בלט באופן מובהק זן הביקורת ניל שהניב 10.1 ו 9.2 ק"ג למ"ר, יבול כולל ויצוא, בהתאמה. הזן אורנית בלט במוצקות טובה יחסית, תוצאה הראויה לציון במיוחד לאור העובדה שזן זה נקטף בניסוי אחת לחודש. הזן אורנית בלט במהלך הניסוי באחידות המשקל. מבין הזנים הצהובים בלט הזן ניל בבכירות והזנים אורנית ו Y272 באפילות.

לסיכום, מוצע להמשיך ולבחון בעונה נוספת את הזן האדום פלוטוניו (אפעל) והזן הצהוב אורנית (פלפל סידס) בשל תוצאות האיכות הטובות שלהם. 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 2021/22 עמד על כ 8,800 דונם (מתוך כ 11,000 דונם בהיקף ארצי). שטח הזנים האדומים מהווה כ 75% מכלל הפלפל. מושב פארן הממוקם במרכז הערבה, מהווה נישא אקלימית מיוחדת המטיבה עם גידול הפלפל. למרות הירידה הגדולה בהיקף גידול הפלפל בארץ ובערבה, בפארן הוא עדיין הגידול העיקרי ושטחו בעונת 2021/22 היה כ 3,600 דונם. 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 2021/22 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 13 זנים (טבלה 1) רובם בעלי עמידויות משופרות בכלל זה לוויורוס כתמי הנבילה של העגבנייה (TSWV), קמחוניות (PM) ונמטודות (N), מתוכם 10 זנים אדומים ו 3 צהובים, של 9 חברות זרעים: אדמה מכתשים, אוריגין זרעים, אפעל, הזרע סידס, זרעים גדרה, ירוק 2000, נדיה ג'ניטיקס ו פלפל סידס. שתילי פלפל נשתלו (22/7/2021)

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 (29/8/21) 38 ימים משתילה. עם הסרת הרשת הוכנסה למבנה כוורת דבורי דבש לשיפור החנטה. הרשת נפרסה שוב ב 1/2/22 עד לסיום הניסוי. הקטיפה החל ב 2/11/21 (103 ימים משתילה) והסתיים ב- 5/4/22. סה"כ נערכו 12 קטיפים במשך 154 ימים. במהלך רוב הניסוי נקטפו הזנים אחת לשבועיים, פרט לזן אורנית שנקטף אחת לחודש. 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 2021/221

עמידות ¹	חברה	זן
<u>זנים אדומים</u>		
L4, TSWV	אדמה מכתשים	815
L3, TSWV, LT	אוריגין זרעים	2336
L4, TSWV, N	אפעל	פלוטוניו
L4, TSWV, N	הזרע	83032
L3	זרעים גדרה	קנון 7158
L4, TSWV, PM, N	זרעים גדרה	הוקאידו 716
L4, TSWV	טופ זרעים	גליאנו
L4, TSWV, LT	ירוק 2000	BR1533
L3	נדיה גינטיקס	6106
L4, TSWV, PM	פלפל סידס	תמוז FAR3002
<u>זנים צהובים</u>		
L4, TSWV	הזרע	ניל
L4, TSWV	זרעים גדרה	Y272
L4, TSWV	פלפל סידס	אורנית

¹פרטי עמידות הזנים נמסרו ע"י חברות הזרעים.

תוצאות הניסוי נותחו במבחן Student. אותיות שונות באותו טור מסמנות מובהקות $\alpha=0.05$.

תוצאות ודיון

תוצאות היבול (כולל וליצוא), אחוז היצוא, התפלגות היבול לפי חודשי קטיפה, צורת הפרי וגודל הפרי הממוצע ליצוא לפי חודש קטיפה, פירוט הפגמים בפרי ביום הקטיפה ומרכיבי האיכות לאחר השהייה מפורטות בטבלאות 2 עד 9. הפגם העיקרי שתועד בפירות היה עיוותים (טבלה 3). תחילת עונת הגידול התאפיינה בטמפרטורות דומות לממוצע הרב שנתי. בהמשך העונה, חודשים ינואר ומרץ 2022 היו קרים מהרגיל (פרל, 2022). תנאים אלו פגעו בצמרות הצמחים ובחנטה המאוחרות, ובשל כך רמת היבול בניסוי הייתה נמוכה יחסית לניסוי קודם (צביאלי וחוב' 2021). היבול הכללי של הזנים האדומים נע בין 8.6 - 10 ק"ג למ"ר והיבול ליצוא בין 7.2 - 8.2 ק"ג למ"ר ללא הבדל מובהק בין הזנים (טבלה 2). שיעור מוצקות הזנים לאחר השהיה בסימולציה ליצוא מפורט בטבלה 4. הזן פלוטוניו בלט בשיעור מוצקות גבוה ובציון איכות משוקלל גבוה (טבלאות 4, 9). הזנים גאליאנו, BR1533, ותמוז נמצאו בעלי

אחידות משקל טובה לאורך כל העונה (טבלה 5). הזנים האדומים 6106 ו 815 בלטו בבכירותם והזנים תמוז ו 2336 באפילות יחסית (טבלאות 6, 7).

מבין הזנים הצהובים בלט באופן מובהק זן הביקורת ניל שהניב 10.1 ו 9.2 ק"ג למ"ר, יבול כולל ויצוא, בהתאמה (טבלה 2). במבחן ההשהיה בלט הזן אורנית במוצקות טובה יחסית (טבלה 4), תוצאה הראויה לציון במיוחד לאור העובדה שזן זה נקטף בניסוי אחת לחודש. הזן אורנית בלט במהלך הניסוי באחידות המשקל (טבלה 5).

מבין הזנים הצהובים בלט הזן ניל בבכירות והזנים אורנית ו Y272 באפילות (טבלאות 6, 7). **לסיכום**, מוצע להמשיך ולבחון בעונה נוספת את הזן האדום פלוטוניו (אפעל) והזן הצהוב אורנית (פלפל סידס) בשל תוצאות האיכות הטובות שלהם. מוצע לחזור ולבדוק זנים נוספים בעלי עמידויות נוספות לנמטודות קמחונית ווירוסים שונים, להרחבת סל הזנים העומד לרשות החקלאים.

טבלה 2 : זני פלפל פארן 2021/22 - מרכיבי היבול

גם	אחוז	יבול, ק"ג למ"ר			זן
		שוק	יצוא	כולל	
זנים אדומים					
213 C	88	1.19 BC	8.83 A	10.02 A	קנון 7158
230 B	91	0.88 C	8.72 AB	9.60 A	83832
213 C	90	0.99 BC	8.49 AB	9.48 A	גאליאנו
229 B	88	1.11 BC	8.46 AB	9.57 A	6106
246 A	86	1.34 B	8.52 AB	9.87 A	2336
228 B	88	1.09 B	8.39 AB	9.49 A	BR1533
214 C	90	0.86 C	7.81 AB	8.67 A	הוקאידו 716
247 A	91	0.81 C	7.82 AB	8.62 A	פלוטוניו
221 BC	86	1.22 BC	7.65 AB	8.86 A	815
220 BC	79	1.86 A	7.21 B	9.07 A	תמוז FAR3002
זנים צהובים					
224 A	91	0.88 A	9.25 A	10.13 A	ניל
201 B	87	1.05 A	7.17 B	8.22 B	אורנית
210 B	88	0.85 A	6.39 B	7.24 B	Y272

טבלה 3 : זני פלפל פארן 2021/22 - פגמים ביום הקטיף

זן	ק"ג למ"ר	אחוז הפגמים מיבול כולל						
		אחרים	קטנים	חטטים	סדוק	שח"פ	מעוות	סה"כ פגמים
זנים אדומים								
קנון 7158	10.02 A	12	7	0	0.8	0.2	4	0.1
83832	9.60 A	9	6	0.2	1.4	0.3	1	0
גאליאנו	9.48 A	10	8	0	0.2	0.2	2	0.05
6106	9.57 A	12	7	0	0.8	0.5	3	0.5
2336	9.87 A	14	10	0	0.2	1.7	2	0.3
BR1533	9.49 A	12	9	0.1	0.3	0.2	2	0.3
הוקאידו 716	8.67 A	10	6	0	1.0	0.6	2	0.2
פלוטוניו	8.62 A	9	7	0	0.02	0	2	0.1
815	8.86 A	14	8	1.1	0.2	0.5	3	0.6
תמוז FAR3002	9.07 A	21	14	0.1	0.3	4.0	2	0.6
זנים צהובים								
ניל	10.13 A	9	7	0.1	0.1	0.4	1	0.2
אורנית	8.22 B	13	9	0	0.1	0.05	3	0.1
Y272	7.24 B	12	8	0	0.0	0.4	3	0.3

טבלה 4 : זני פלפל פארן 2021/22 - מרכיבי האיכות לאחר השהיה

זנים	מוצקות הפרי (אחוזים)			פגמים לאחר איחסון			צורת הפרי 3(1-3)	ציון ⁴ משוקלל (1-10)
	מוצק	גמיש	רד	גוון ²	רקבון עוקץ	חטטים אחסון		
זנים אדומים								
קנון 7158	60 ± 4	21 ± 5	18 ± 6	60 ± 6	5 ± 2	2.2 ± 1.6	2.1 ± 0.2	7.6
83832	62 ± 13	17 ± 7	21 ± 8	53 ± 3	6 ± 4	1.1 ± 1.1	1.9 ± 0.1	7.8
גאליאנו	47 ± 3	30 ± 3	21 ± 4	71 ± 4	3 ± 1	3.4 ± 3.4	2.1 ± 0.1	7.2
6106	56 ± 10	26 ± 3	12 ± 5	62 ± 10	3 ± 2	2.1 ± 0.9	2.2 ± 0.0	7.6
2336	50 ± 10	26 ± 3	24 ± 8	62 ± 6	12 ± 3	3.8 ± 2.4	1.9 ± 0.1	7.6
BR1533	49 ± 3	23 ± 2	25 ± 3	56 ± 6	7 ± 1	4.0 ± 2.0	1.6 ± 0.1	7.7
הוקאידו 716	49 ± 10	22 ± 10	29 ± 15	75 ± 5	14 ± 5	1.7 ± 1.7	1.9 ± 0.1	6.9
פלוטוניו	78 ± 6	13 ± 3	9 ± 3	77 ± 9	5 ± 2	3.0 ± 1.9	2.0 ± 0.1	7.9
815	37 ± 2	30 ± 4	31 ± 4	67 ± 5	10 ± 7	1.4 ± 0.9	2.0 ± 0.1	6.8
תמוז FAR3002	33 ± 2	50 ± 9	17 ± 7	80 ± 4	6 ± 2	7.0 ± 1.6	1.5 ± 0.1	6.8
זנים צהובים								
ניל	38 ± 6	32 ± 2	31 ± 4	56 ± 7	6 ± 1	0 ± 0	2.0 ± 0.1	6.7
אורנית	44 ± 5	31 ± 6	21 ± 8	23 ± 8	15 ± 3	0 ± 0	1.9 ± 0.1	6.2
Y272	27 ± 7	22 ± 4	51 ± 7	62 ± 12	31 ± 7	12.0 ± 7.5	2.3 ± 0.1	5.1

¹ השהיה בסימולציה לתנאי יצוא, 17 ימים בטמפי 7 מ"צ ו96% לחות יחסית ועוד 3 ימים בטמפי 20 מ"צ.

² גוון: חוסר אחידות בגוון הפרי (לדוגמא כתום אדום במקום אדום).

³ צורת הפרי: ערך נמוך מ 2, פרי נוטה לפחוס, גבוה מ 2 נוטה למאורך.

⁴ ציון איכות משוקלל: נקבע לאחר השהיה. הציון שוקלל לפי החלק היחסי של יבול היצוא בכל חודש מסה"כ היבול ליצוא.

טבלה 5 : זני פלפל פארן 2021/22 – משקל פרי ממוצע ליצוא לפי חודש קטיף

אחידות משקל ¹	גרם לפרי יצוא לחודש קטיף							עונתי	זן
	4	3	2	1	12	11			
זנים אדומים									
בינונית	170	202	256	239	248	201	213	C	קנון 7158
נמוכה	142	192	272	258	245	232	230	B	83832
גבוהה	182	199	247	242	218	205	213	C	גאליאנו
נמוכה	191	238	256	256	257	206	229	B	6106
בינונית	170	238	271	254	270	239	246	A	2336
גבוהה	184	222	270	254	229	214	228	B	BR1533
נמוכה	157	207	271	261	211	203	214	C	הוקאידו 716
בינונית	225	230	282	274	266	234	247	A	פלוטוניו
נמוכה	162	221	264	246	242	205	221	BC	815
גבוהה	109	214	233	237	215	223	220	BC	תמוז FAR3002
זנים צהובים									
נמוכה	131	206	237	270	254	216	224	A	ניל
גבוהה	171	213	283	205	199	202	201	B	אורנית
נמוכה	122	189	256	251	217	198	210	B	Y272

¹הערכת אחידות המשקל הינה יחסית בין הזנים בניסוי, וחושבה בעזרת סטיית התקן של משקל הפרי הממוצע ליצוא.

טבלה 6 : זני פלפל פארן 2021/22 – התפלגות היבול הכללי לפי חודשי קטיף

זן	ק"ג למ"ר יבול כולל עונתי	אחוז יבול כולל בחודש קטיף					
		4	3	2	1	12	11
זנים אדומים							
קנון 7158	10.02	2	21	6	12	9	49
83832	9.60	1	18	9	14	14	44
גאליאנו	9.48	1	16	7	10	22	44
6106	9.57	2	20	7	9	12	49
2336	9.87	1	29	7	13	17	33
BR1533	9.49	1	18	5	13	19	44
הוקאידו 716	8.67	2	22	4	11	21	39
פלוטוניו	8.62	3	21	6	11	13	47
815	8.86	2	23	4	9	12	50
תמוז FAR3002	9.07	1	32	10	13	17	27
זנים צהובים							
ניל	10.13	1	16	6	11	11	55
אורנית	8.22	4	24		10	28	35
Y272	7.24	1	19	13	12	18	37

טבלה 7 : זני פלפל פארן 2021/22 – התפלגות היבול ליצוא לפי חודשי קטיף

אחוז יבול יצוא בחודש קטיף						ק"ג למ"ר יבול יצוא עונתי	-	זן
4	3	2	1	12	11			
<u>זנים אדומים</u>								
1	19	7	12	9	52	8.83	A	קנון 7158
1	17	9	13	15	45	8.72	AB	83832
1	12	7	10	23	47	8.49	AB	גאליאנו
1	17	7	10	13	52	8.46	AB	6106
0.5	23	8	13	19	37	8.52	AB	2336
0.3	15	5	13	21	46	8.39	AB	BR1533
1	20	5	11	22	41	7.81	AB	הוקאידו 716
2	18	6	11	14	49	7.82	AB	פלוטוניו
2	21	4	9	13	52	7.65	AB	815
1	28	11	10	19	30	7.21	B	תמוז FAR3002
<u>זנים צהובים</u>								
0.5	14	6	12	11	57	9.25	A	ניל
3	20		10	29	38	7.17	B	אורנית
1	15	14	12	19	40	6.39	B	Y272

טבלה 8 : זני פלפל פארן 2021/22 – אחוז יצוא לפי חודש קטיף

אחוז יצוא לחודש קטיף							עונתי	זן
4	3	2	1	12	11			
<u>זנים אדומים</u>								
44	80	96	86	86	93	88		קנון 7158
62	85	95	85	93	94	91		83832
59	68	95	90	92	96	90		גאליאנו
69	75	83	91	95	93	88		6106
56	69	91	86	96	96	86		2336
36	72	93	94	95	91	88		BR1533
64	81	93	88	94	95	90		הוקאידו 716
71	78	92	92	99	95	91		פלוטוניו
100	77	89	92	95	88	86		815
55	69	93	62	93	88	79		תמוז FAR3002
<u>זנים צהובים</u>								
48	79	92	93	93	95	91		ניל
60	72		91	92	95	87		אורנית
47	67	98	90	93	95	88		Y272

טבלה 9 : זני פלפל פארן 2021/22 – ציון איכות חודשי ועונתי

ציון משוקלל ²	ציון איכות חודשי ¹					זן
	3	2	1	12	11	
זנים אדומים						
7.6	9.2	9.3	6.1	5.3	7.6	קנון 7158
7.8	9.2	8.0	3.7	7.0	8.9	83832
7.2	9.0	8.8	2.1	7.0	7.8	גאליאנו
7.6	9.2	9.3	4.2	7.5	7.8	6106
7.6	9.0	8.5	3.3	7.7	8.1	2336
7.7	9.8	9.8	2.7	6.7	8.8	BR1533
6.9	8.3	7.7	1.9	7.6	7.5	הוקאידו 716
7.9	9.8	9.7	6.5	3.4	9.0	פלוטוניו
6.8	8.2	8.1	3.2	6.4	7.0	815
6.8	7.8	8.1	6.1	6.2	6.3	תמוז FAR3002
זנים צהובים						
6.7	7.6	6.5	3.6	5.9	7.4	ניל
6.2	6.1	5.1	6.7	7.1	6.0	אורנית
5.1	6.7	8.3	0.5	6.4	4.3	Y272

¹ציון איכות: חושב לאחר השהיית 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' (2022) סקירה אקלימית של עונת הגידול 2021/22 בערבה. סיכום עונת גידול ירקות בערבה.
<https://agri.arava.co.il>

צביאלי יי, זנבר מ', פיבוניה ש', גוגיו ס', קלם יי, סויסה ע', סילברמן ד' (2021) ניסוי זני פלפל בבית רשת, משק קלם פארן 2020/21. מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר <http://agri.arava.co.il>

הבעת תודה

לחברות אדמה מכתשים, אוריגין זרעים, אפעל, הזרע, זרעים גדרה, טופ זרעים, ירוק 2000, נדיה גינטיקס ופלפל סידס 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, שרי בגרון ומאיה בן-אהרון 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, 2021/22

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: yzvieli@arava.co.il
 Keywords: Arava, *Capsicum annuum*, fruit quality