

## ניסוי זני פלפל, משק קלם פארן 2022/23

יורם צביאלי<sup>1</sup>, עדי סויסה<sup>2</sup>, מילי זנבר<sup>1</sup>, שמעון פיבוניה<sup>1</sup>, סבטלנה גוגיו<sup>1</sup>, יובל קלם<sup>3</sup>, דוד סילברמן<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר, <sup>2</sup>שה"מ משרד החקלאות ופיתוח הכפר, <sup>3</sup>מושב פארן

כתובת המחבר [yzvieli@arava.co.il](mailto: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 2022/23 ניסוי זנים בבית רשת מסחרי של משק קלם. הניסוי כלל שישה זנים אדומים בעלי עמידויות משופרות של 4 חברות זרעים: א.ב. זרעים, הזרע, זרעים גדרה וטופ זרעים. שתילי פלפל נשתלו (25/7/2022) בבית רשת 25 מש. אגרוטכניקת הגידול, טיפולי ההשקיה, הדישון והגנת הצומח ניתנו לפי המלצות שה"מ. הקטיף החל ב 31/10/22 (98 ימים משתילה) והסתיים ב- 11/4/23. סה"כ נערכו 13 קטיפים במשך 162 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 בניסוי נע בין 10.6 – 12.5 ק"ג למ"ר. היבול הכללי של הזנים MXR449, פיציה ו 1112 היה גבוה באופן מובהק מיבול הזן גליאנו, ולא נבדל מהזנים קנון ו 83032. היבול ליצוא נע בין 9.1 - 10.6 ק"ג למ"ר ללא הבדל מובהק בין הזנים. הפגם העיקרי שתועד בעת המיון ביום הקטיף היה פרי מעוות ושיעורם של פגמי הפרי האחרים היה זניח. בזן MXR449 נמצא שיעור נמוך של פרי מעוות לאורך כל העונה. זן זה בלט גם במדדי האיכות לאחר השהיה, מוצקות טובה ושיעור נמוך של פרי רך. הזנים 1112 ו MXR449 נמצאו בעלי אחידות משקל טובה לאורך כל העונה. הזן MXR449 נמצא מעט אפיל יחסית לשאר הזנים בניסוי כפי שמתבטא ביבול הכללי וליצוא של חודש נובמבר.

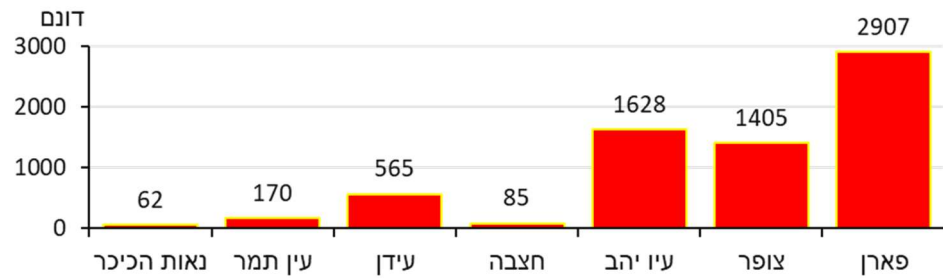
**לסיכום**, מוצע להמשיך ולבחון בעונה נוספת את הזן MXR449 (זרעים גדרה) בשל תוצאות האיכות הטובות שלו. מוצע לחזור ולבדוק זנים נוספים בעלי עמידויות נוספות לנמטודות קמחוניות ווירוסים שונים, להרחבת סל הזנים העומד לרשות החקלאים.

### מבוא

שטח הפלפל הבלוקי הסתווי בערבה וכיכר סדום בעונת 2022/23 עמד על כ 6,800 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 2022/23 היה כ 2,900 דונם (איור 1). פירות הפלפל משווקים לייצוא ולשוק המקומי.

חודשי הסתיו היו מעט חמים מהממוצע אך ללא גלי חום חריגים, תנאים המיטיבים עם החנטה. בהמשך, אופיינה העונה בטמפרטורות נוחות לגידול לסירוגין עם גלי חום וקור, וריבוי אירועי אקלים קיצוני גשם, ורוחות (טופורוב, 2023). ריבוי אירועי הגשם תרמו לעלייה בנגיעות בעובשים (בעיקר בוטריטיס) בשטחי הפלפל ובאחסון (דוברינין, 2023).

סל גידול הפלפל כולל 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 ומחו"ל ולהעריך את פוטנציאל היבול ואיכות הפרי של זנים אלו וזני ביקורת ותיקים בתנאי מושב פארן, נערך בעונת 2022/23 ניסוי זנים בבית רשת מסחרי.



**איור 1:** פלפל בלוקי בערבה וכיכר סדום 2022/23. (מקור: סקר שטחי גידול, מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר, ועדה חקלאית ערבה תיכונה, ועדה חקלאית תמר)

### שיטות וחומרים

הניסוי נערך בחלק משטח מסחרי של משק קלם, מושב פארן, בבית רשת 25 מש שטחו הכולל כ-20 דונם. הניסוי כלל 6 זנים אדומים (טבלה 1) רובם בעלי עמידויות משופרות בכלל זה לוורוס כתמי הנבילה של העגבנייה (TSWV), וירוס המוזאיקה (L4), קימחונית (Lt) ונמטודות (N), של 4 חברות זרעים: א.ב. זרעים, הזרע סידס, זרעים גדרה וטופ זרעים. שתילי פלפל נשתלו (25/7/2022) 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 38 ימים משתילה. עם הסרת הרשת הוכנסה למבנה כוורת דבורי דבש לשיפור החנטה. הרשת נפרסה שוב ב 1/2/23 עד לסיום הניסוי.

הקטיף החל ב 31/10/22 (98 ימים משתילה) והסתיים ב- 11/4/23. סה"כ נערכו 13 קטיפים במשך 162 ימים. במהלך רוב הניסוי נקטפו הזנים אחת לשבועיים. 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 2022/23

עמידות <sup>1</sup>	חברה	זן
L4 TSWV	א.ב. זרעים	1112
L4 TSWV, N	הזרע	83032
L3	זרעים גדרה	קנון
L4 TSWV	טופ זרעים	גליאנו
L4 TSWV Lt N	זרעים גדרה	MXR449
L4 TSWV Lt N	זרעים גדרה	פיציה

<sup>1</sup>פרטי עמידות הזנים נמסרו ע"י חברות הזרעים.

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

## תוצאות ודין

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 9. היבול הכללי של הזנים בניסוי נע בין 10.6 – 12.5 ק"ג למ"ר והיבול ליצוא בין 9.1 - 10.6 ק"ג למ"ר. היבול הכללי של הזנים MXR449, פיציה ו 1112 היה גבוה באופן מובהק מיבול הזן גליאנו, ולא נבדל מהזנים קנון ו 83032. היבול ליצוא לא נבדל באופן מובהק בין הזנים (טבלה 2). תוצאות היבול שנקטף בניסוי היו גבוהות יחסית לניסוי דומה בעונת 2021/22 (צביאלי וחובי 2022). הפגם העיקרי שתועד בעת המיון ביום הקטיף היה פרי מעוות ושיעורם של פגמי הפרי האחרים (שחור פיטם (שח"פ), סדוקים, חטטי חום, חטטי קור, קטנים וצלבים) היה זניח (טבלה 3). בזן MXR449 נמצא שיעור נמוך של פרי מעוות לאורך כל העונה (טבלה 4). זן זה בלט גם במדדי האיכות לאחר השהייה, מוצקות טובה ושיעור נמוך של פרי רך (טבלה 5, 9 ואיור 2). ציון האיכות החודשי של חלק מהזנים ירד בחודש פברואר וירידה משמעותית נוספת של ציון האיכות של כל הזנים נמדדה בחודש מרץ (טבלה 9). המשקל הממוצע של הזנים פיציה ו MXR449 היה גבוה סטטיסטית מהזנים גליאנו ו 1112. הזנים MXR449 ו 1112 נמצאו בעלי אחידות משקל טובה לאורך כל העונה (טבלה 6). הזן MXR449 נמצא מעט אפיל יחסית לשאר הזנים בניסוי כפי שמתבטא ביבול הכללי וליצוא של חודש נובמבר (טבלאות 7, 8 ואיור 3).

**לסיכום**, מוצע להמשיך ולבחון בעונה נוספת את הזן MXR449 (זרעים גדרה) בשל תוצאות האיכות הטובות שלו. מוצע לחזור ולבדוק זנים נוספים בעלי עמידויות נוספות לנמטודות קמחוניות ווירוסים שונים, להרחבת סל הזנים העומד לרשות החקלאים.

**טבלה 2 : זני פלפל פארן 2022/23 - מרכיבי היבול**

ק"ג למ"ר	גרם משקל פרי יצוא ממוצע	פסול	יבול, ק"ג למ"ר		זן
			אחוז יצוא	כולל	
1.94 AB	223 C	84	10.34 A	12.28 A	1112
1.27 B	241 AB	89	9.87 A	11.14 AB	83032
2.13 A	233 BC	82	9.48 A	11.61 AB	קנון
1.46 AB	222 C	86	9.13 A	10.59 B	גליאנו
1.93 AB	243 AB	85	10.59 A	12.52 A	MXR449
2.17 A	249 A	83	10.31 A	12.49 A	פיציה

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

**טבלה 3 : זני פלפל פארן 2022/23 - פגמים ביום הקטיף**

זן	אחוזים מיבול כולל							יבול, ק"ג למ"ר		
	פסול	מעוותים	שח"פ	סדוקים	חטטי חום	חטטי קור	קטנים	צלבים	פסול	כולל
1112	15.8	9.0	0.2	5.1	0.1	0.3	1.1	0	1.94 AB	12.3 A
83032	11.4	4.7	1.5	2.7	0.4	1.4	0.7	0	1.27 B	11.1 AB
קנון	18.4	5.6	0.03	8.5	0.2	1.2	2.9	0	2.13 A	11.6 AB
גליאנו	13.8	6.2	0.8	4.8	0	0.1	1.8	0.12	1.46 AB	10.6 B
MXR449	15.4	8.6	0.7	3.6	0.4	1.4	0.5	0.07	1.93 AB	12.5 A
פיציה	17.4	10.0	1.6	2.3	0.6	1.6	1.3	0	2.17 A	12.5 A

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

**טבלה 4 : זני פלפל פארן 2022/23 – שיעור פרי מעוות**

זן	אחוז מעוותים לחודש קטיף					
	עונתי	11	12	1	2	3
1112	9.0 ABC	7.0 A	7.6 A	11.0 AB	8.7 A	8.1 A
83032	4.8 C	6.1 A	9.8 A	2.3 C	2.8 A	8.3 A
קנון	5.6 BC	4.5 A	14.9 A	4.1 C	9.4 A	10.9 A
גליאנו	6.2 BC	4.8 A	6.3 A	5.4 ABC	8.5 A	11.2 A
MXR449	8.6 ABC	8.4 A	0.8 A	5.2 BC	13.2 A	14.9 A
פיציה	10.2 A	8.0 A	17.0 A	11.3 A	8.6 A	12.4 A

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

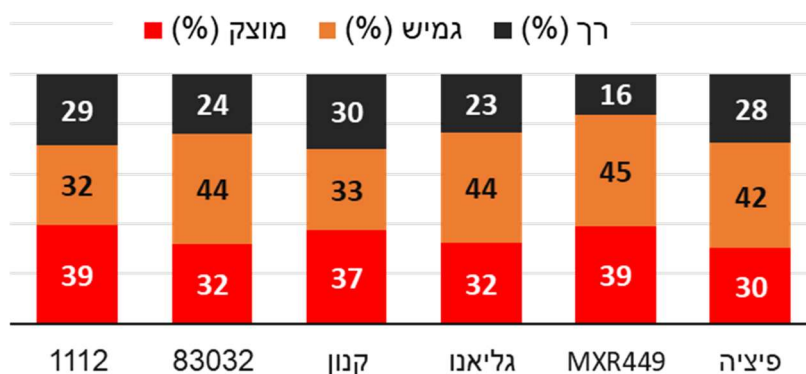
**טבלה 5 : זני פלפל פארן 2022/23 - מרכיבי האיכות לאחר השהיה<sup>1</sup>**

זן	מוצקות הפרי (%)			פגמים לאחר איחסון (%)		צורת הפרי <sup>2</sup>	ציון משוקלל <sup>3</sup>
	מוצק	גמיש	רך	רקבון עוקץ	חטטים		
1112	39.4 ± 1.9	32.0 ± 3.7	28.6 ± 2.9	29.8 ± 2.1	0.3 ± 0.3	2.23 ± 0.02	7.29
83032	32.1 ± 2.7	43.8 ± 3.0	24.1 ± 4.2	28.4 ± 2.8	0.4 ± 0.4	2.16 ± 0.04	7.23
קנון	37.4 ± 2.9	32.6 ± 5.3	30.0 ± 3.4	24.0 ± 3.4	1.7 ± 1.0	2.47 ± 0.06	7.22
גליאנו	32.4 ± 7.3	44.2 ± 7.3	23.4 ± 6.3	29.7 ± 9.5	0 ± 0	2.28 ± 0.04	7.04
MXR449	38.9 ± 5.4	44.8 ± 3.7	16.3 ± 4.4	34.6 ± 2.9	0 ± 0	2.38 ± 0.08	7.64
פיציה	30.2 ± 3.5	42.2 ± 5.1	27.7 ± 7.1	45.2 ± 3.5	1.4 ± 1.4	2.66 ± 0.05	7.02

<sup>1</sup> השהיה בסימולציה לתנאי יצוא, 17 ימים בטמפ' 7 מ"צ ו96% לחות יחסית ועוד 3 ימים בטמפ' 20 מ"צ.

<sup>2</sup> צורת הפרי: ערך נמוך מ 2, פרי נוטה לפחוס, גבוה מ 2 נוטה למאורך.

<sup>3</sup> ציון איכות משוקלל: נקבע לאחר השהיה. הציון שוקלל לפי החלק היחסי של יבול היצוא בכל חודש מסה"כ היבול ליצוא.



**איור 2 :** זני פלפל פארן 2022/23 - מוצקות הפרי לאחר השהיה (השהיה בסימולציה לתנאי יצוא, 17 ימים בטמפ' 7 מ"צ ו96% לחות יחסית ועוד 3 ימים בטמפ' 20 מ"צ).

**טבלה 6 : זני פלפל פארן 2022/23 – משקל פרי ממוצע ליצוא לפי חודש קטיף**

אחידות משקל <sup>1</sup>	משקל פרי ממוצע, גרם לפרי							זן
	4	3	2	1	12	10-11	עונתי	
גבוהה	150 B	209 D	263 D	266 C	263 AB	191 A	223 C	1112
נמוכה	185 A	247 BC	307 AB	300 A	291 A	184 AB	241 AB	83032
נמוכה	201 A	266 ABC	292 BC	291 AB	244 AB	168 C	233 BC	קנון
בינונית	188 A	240 CD	278 CD	265 C	223 B	172 C	222 C	גליאנו
גבוהה	201 A	277 AB	302 ABC	272 BC	256 AB	186 AB	243 AB	MXR449
נמוכה	206 A	286 A	327 A	299 A	257 AB	180 B	249 A	פיציה

<sup>1</sup>הערכת אחידות המשקל הינה יחסית בין הזנים בניסוי, וחושבה בעזרת סטיית התקן של משקל הפרי הממוצע ליצוא. תוצאות הניסוי נותחו במבחן Student. אותיות שונות באותו טור מסמנות מובהקות  $\alpha=0.05$ .

**טבלה 7 : זני פלפל פארן 2022/23 – התפלגות היבול הכללי לפי חודשי קטיף**

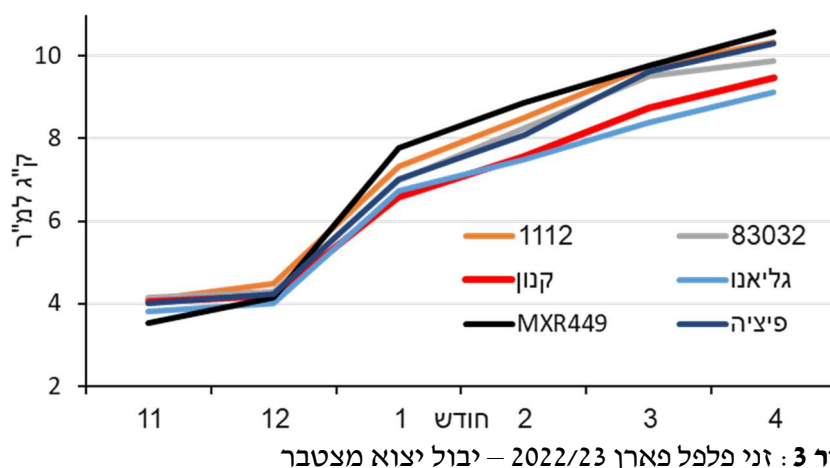
זן	יבול כולל לחודש קטיף, ק"ג למ"ר					
	4	3	2	1	12	11
1112	0.7 A	1.5 BC	1.3 A	3.3 AB	0.4 B	5.0 A
83032	0.4 A	1.5 BC	1.3 A	3.1 B	0.2 C	4.7 AB
קנון	0.8 A	1.6 AB	1.1 A	3.0 B	0.2 C	5.0 A
גליאנו	0.8 A	1.1 C	0.9 A	3.1 B	0.2 C	4.5 AB
MXR449	1.0 A	1.3 BC	1.3 A	4.2 A	0.7 A	4.1 B
פיציה	0.8 A	2.0 A	1.3 A	3.3 AB	0.3 C	4.9 A

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

**טבלה 8 : זני פלפל פארן 2022/23 – התפלגות היבול ליצוא לפי חודשי קטיף**

זן	יבול יצוא לחודש קטיף, ק"ג למ"ר					
	4	3	2	1	12	11
1112	0.6 A	1.3 AB	1.2 A	2.8 B	0.4 B	4.1 A
83032	0.4 A	1.3 AB	1.3 A	2.7 B	0.1 C	4.1 A
קנון	0.7 A	1.2 BC	1.0 A	2.4 B	0.1 C	4.1 A
גליאנו	0.7 A	0.9 C	0.8 A	2.7 B	0.2 C	3.8 A
MXR449	0.8 A	0.9 C	1.1 A	3.6 A	0.6 A	3.5 A
פיציה	0.7 A	1.6 A	1.1 A	2.8 B	0.2 C	4.0 A

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



טבלה 9: זני פלפל פארן 2022/23 – ציון איכות חודשי ועונתי

ציון משוקלל <sup>2</sup>	ציון מחושב <sup>1</sup> לחודש קטיף...					זן
	3	2	1	12	11	
7.3	2.5 ± 0.9	4.9 ± 1.5	8.2 ± 0.6	6.0 ± 1.8	9.0 ± 0.4	1112
7.2	2.0 ± 1.0	5.4 ± 1.2	8.1 ± 0.4	4.8 ± 0.8	8.9 ± 0.3	83032
7.2	1.0 ± 0.0	7.7 ± 0.6	7.1 ± 0.7	5.9 ± 0.7	9.1 ± 0.6	קנן
7.0	1.0 ± 0.0	5.4 ± 2.4	7.8 ± 0.3	7.4 ± 0.4	8.3 ± 0.4	גליאנו
7.6	2.2 ± 1.2	5.8 ± 1.6	8.3 ± 0.2	7.3 ± 0.2	9.1 ± 0.6	MXR449
7.0	1.4 ± 0.4	5.0 ± 1.4	8.4 ± 0.2	6.4 ± 0.6	8.8 ± 0.6	פיציה

<sup>1</sup>ציון 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.  
<sup>2</sup>הציון העונתי שוקלל לפי החלק היחסי של יבול היצוא מסה"כ היבול ליצוא.

### מקורות

דוברינין ס' (2023) סקירת הגנת הצומח של עונת הגידול 2022/23. סיכום עונת גידול ירקות בערבה.

<https://agri.arava.co.il>

טופרוב ג' (2023) סקירה אקלימית של עונת הגידול 2022/23 בערבה. סיכום עונת גידול ירקות בערבה.

<https://agri.arava.co.il>

צביאלי י', זנבר מ', פיבוניה ש', גוגיו ס', קלם י', סויסה ע', סילברמן ד' (2022) ניסוי זני פלפל בבית רשת, משק קלם פארן 2021/22. מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר <http://agri.arava.co.il>

### הבעת תודה

לחברות א.ב. זרעים, הזרע, זרעים גדרה וטופ זרעים 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, תום סטרשנוב, דניאל בכור 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, 2022/23

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](mailto:yzvieli@arava.co.il)

Keywords: Arava, *Capsicum annuum*, fruit quality