

מבחן זני פלפל בבקעת הירדן שתילת סתיו 2023

זיוה גלעד, אוהד נוריאל, אפרים ציפילביץ, אחיעם מאיר - מו"פ בקעת הירדן
דוד סילברמן - שה"מ, משרד החקלאות ופתוח הכפר

מבוא

גידול סתווי של פלפל ליצוא ולשוק המקומי הוא אחד מהגידולים החשובים באזור בקעת הירדן. הגידול משתרע על פני יותר מ-2,000 דונמים, אשר כשני שלישים מהם בבתי רשת, וכשליש בבתי פלסטיק למיניהם. עונת הגידול נפתחת בשתילה בתחילת אוגוסט ומסתיימת בחודש יוני. תקופת היצוא נמשכת מאמצע חודש נובמבר עד אפריל. לשוק המקומי משווקים בהתאם לאיכות ולמחיר כל העונה, אך השיווק לשוק מרוכז בעיקר בחודשי האביב המאוחרים (אפריל, מאי ויוני).
כמדי שנה, אנו בוחנים זני פלפל בתנאי בית רשת משתילת אוגוסט. באופן כללי, המגדלים מעוניינים בזנים עתירי יבול ובפרי אחיד כל העונה, בעל חיי מדף ארוכים, במשקל 180-200 גרם, ושאינו רגיש לפגעים פיזיולוגיים (שחור פיטם, חטטים, סדקים וכו').
דוח זה מסכם את התוצאות של מבחן הזנים משתילת אוגוסט בבית רשת בתחנת צבי - מו"פ בקעת הירדן בעונת 2023/24.

מהלך המחקר ושיטות עבודה

הניסוי נערך בתחנת צבי שבמו"פ בקעת הירדן, בבית רשת, המכוסה ברשת 17 מש נגד חרקים, בקרקע מקומית. מועד השתילה: 14/8/23. מיום השתילה ועד לתאריך 18/9/23 נפרסה רשת שחורה של 40% צל מתחת לרשת נגד חרקים. רשת הצל נפרסה שנית ב-27/2/24. הקטיף התחיל ב-12/11/23 והסתיים ב-9/5/23. נשתלו שתי שורות בערוגה - כל 0.4 מטר נשתל שתיל, כשהמרחק בין מרכז ערוגה למרכז ערוגה סמוכה היה 1.75 מ'. כל חזרה: 4 מטרים, ובכל חזרה 20 שתילים. שיטת ההדליה: ספרדית.
נבדקו 7 זנים חדשים בצבע פרי אדום וזן הביקורת **קונפידרו**. בנוסף, נבדקו שני זנים חדשים בצבע פרי צהוב וזן הביקורת **לירי**. פירוט של הזנים, חברות הזרעים והעמידות מופיע בטבלה 1.

קטיף, מיון והערכת איכות וחיי מדף

במהלך העונה אחת לשבועיים בוצע קטיף. הפרי מוין לפי המדדים המקובלים: פרי באיכות יצוא, גודל ומשקל פרי, פרי באיכות סוג ב' והסיבות להגדרתו כסוג ב'. מדד נוסף שנבדק היה בפרי באיכות יצוא - אחוז פרי **"כתום"** **ביום הקטיף**, כלומר פרי שביום הקטיף בלט בו הצבע הכתום, במקום הצבע האדום הנדרש.
במהלך העונה הועבר פרי משישה קטיפים לבדיקת חיי מדף, כ-14-17 יום ב-7 מ"צ וב-95% לחות, ולאחריהם שלושה ימים נוספים ב-20 מ"צ.
לאחר הסימולציה נבדק הפרי לפי המדדים שלהלן:
מוצקות: מוצק מאוד, מוצק, גמיש ו"זקן", לפי תחושה ידנית.

טבלה 1: שם הזן, צבע הפרי, חברות הזרעים, עמידות וסבילות לוורוסים ולנמטודות - במבחן זני פלפל בבית רשת, 2023/24, מו"פ בקעת הירדן

חברה	שם הזן	צבע	עמידויות/סבילות
א.ב.	SVPB1026	אדום	L4, TSWV
א.ב.	SVPB4324	אדום	L4, TSWV, קמחונית
גדרה	449	אדום	L4, TSWV, נמטודות, קמחונית
הזרע	83034	אדום	L4, TSWV, נמטודות
גדרה	קונפידרו	אדום	L4, TSWV, נמטודות
אוריגן	1890	אדום	L4, TSWV
רימי	20399	אדום	L4, TSWV
רימי	20422	אדום	L4, TSWV
אוריגן	7656	צהוב	L4, TSWV, קמחונית
הזרע	לירי	צהוב	L4, TSWV
רימי	22041	צהוב	L4, TSWV

תוצאות

הקטיף החל ב- 12/11/23 והסתיים ב-30/4/24; בסך הכול היו 11 קטיפים. בטבלאות 2-6 מוצגות התוצאות של היבול, האיכות, גודל ומשקל הפרי הממוצע והתפלגות היבול לפי תקופות של זני פלפל בבית רשת בעונת 2023/24 בבקעת הירדן.

בטבלה 2 ניתן לראות שזני הביקורת **קונפידרו** ו**לירי** השיגו את היבולים הגבוהים ביותר. הזן האדום 449 לא נבדל ביבול מ**קונפידרו**. הזנים הצהובים 7656 ו- 22041 לא נבדלו ביבול מ**לירי**.

הזנים בעלי הפרי האדום: **קונפידרו**, 449, 83034 ו- 1890 - הצטיינו במשקל פרי כבד במיוחד, מעל 230 גרם בממוצע לפרי. בשלושת זני הפרי הצהוב היה המשקל הממוצע לפרי כ-200 גרם, ללא הבדל מובהק בין הזנים.

טבלה 2: יבול כללי ויבול סוג א' וב' וכן משקל פרי ממוצע מאיכות סוג א' - במבחן זני פלפל בבית רשת בבקעת הירדן, 2023/24

זן	צבע פרי	יבול כללי (ק"ג/לצמח)	יבול באיכות סוג א' (ק"ג/לצמח)	יבול באיכות סוג ב' (ק"ג/לצמח)	משקל פרי ממוצע (ג')
SVPB1026	אדום	2.52 d	2.36 d	0.16 a	198 b
SVPB4324	אדום	2.68 cd	2.59 cd	0.09 b	195 b
449	אדום	3.43 ab	3.35 ab	0.08 b	236 a
83034	אדום	3.09 bc	3.01 bc	0.08 b	238 a
קונפידרו	אדום	3.79 a	3.71 a	0.08 b	243 a
1890	אדום	3.29 b	3.21 b	0.09 b	234 a
20399	אדום	3.14 bc	3.09 bc	0.05 b	195 b
20422	אדום	3.02 bc	2.94 bc	0.08 b	183 b
7656	צהוב	2.91 a	2.85 a	0.06 b	206 a
לירי	צהוב	3.38 a	3.23 a	0.15 a	198 a
22041	צהוב	2.91 a	2.83 a	0.08 b	194 a

*אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5% במבחן student

בטבלה 3 שלהלן מוצגת התפלגות היבול הכללי לפי חודשים. מהטבלה עולה כי זני האדום: **קונפידרו, 449, 4324**, ו-**1026**, היו מאוד בכירים - בחודש נובמבר נקטפו כ-0.5 ק"ג לצמח. יתר הזנים התחילו, למעשה, להיקטף רק בדצמבר. זני הפרי הצהוב: **לירי ו-22041**, היו בכירים מאוד, ונקטפו קרוב ל-0.7 ק"ג לצמח בחודש נובמבר.

טבלה 3: יבול כללי לפי חודשים במבחן זני פלפל בבית רשת בבקעת הירדן, 2023/24

יבול כללי חודשי (ק"ג לצמח)						יבול כללי (ק"ג/לצמח)	צבע	זן
אפריל	מרס	פברואר	ינואר	דצמבר	נובמבר			
0.192	0.445	0.647	0.450	0.451	0.488	2.673	אדום	SVPB1026
0.156	0.424	0.807	0.299	0.577	0.413	2.676	אדום	SVPB4324
0.420	0.879	0.848	0.424	0.689	0.415	3.675	אדום	449
0.600	0.918	0.746	0.347	0.402	0.075	3.087	אדום	83034
0.595	0.867	0.819	0.376	0.772	0.505	3.934	אדום	קונפידרו
0.445	0.623	0.919	0.471	0.812	0.069	3.338	אדום	1890
0.337	0.446	0.727	0.529	0.923	0.176	3.138	אדום	20399
0.314	0.401	0.660	0.452	1.013	0.183	3.024	אדום	20422
0.361	0.701	0.701	0.282	0.551	0.333	2.912	צהוב	7656
0.401	0.408	0.808	0.291	0.795	0.691	3.380	צהוב	לירי
0.259	0.341	0.701	0.261	0.691	0.651	2.913	צהוב	22041

בטבלה 4 מוצגת התפלגות היבול מסוג א' לפי תקופות. הזן האדום **83034** בלט מאוד כזן אפיל, כשבתחילת הגידול נשא רק 15% מהיבול, אולם בתקופה אחרונה, בחודשים מרס-מאי, הניב 50% מהיבול. מעניין לציין כי במרבית הזנים ההתפלגות הייתה די שוויונית בין התקופות, כנראה כתוצאה מחורף מתון מאוד.

טבלה 4: התפלגות יבול סוג א', לפי תקופות, במבחן זני פלפל בבית רשת בבקעת הירדן, 2023/24

יבול סוג א' לתקופה (% מסך כל היבול סוג א' של העונה כולה)			יבול באיכות סוג א' ק"ג/לצמח	צבע פרי	זן
מרס-מאי	ינואר-פברואר	נובמבר-דצמבר			
25	42	33	2.36	אדום	SVPB1026
21	43	36	2.59	אדום	SVPB4324
36	35	29	3.35	אדום	449
50	36	14	3.01	אדום	83034
38	31	31	3.71	אדום	קונפידרו
33	42	26	3.21	אדום	1890
25	40	35	3.09	אדום	20399
24	37	39	2.94	אדום	20422
40	34	26	2.85	צהוב	7656
27	36	37	3.23	צהוב	לירי
20	35	45	2.83	צהוב	22041

בטבלה 5 ניתן לראות את השתנות משקל הפרי הממוצע במהלך העונה. לזנים האדומים: **קונפידרו, 1890, 449**, ו-**4324**, היה פרי עם משקל ממוצע כבד כבר בחודש נובמבר. גם בסוף העונה, בקטיפי אפריל, הזנים **קונפידרו, 83034, 1890 ו-449** הצטיינו בפרי כבד במיוחד.

טבלה 5: משקל פרי באיכות סוג א', בממוצע לפי חודשים, במבחן זני פלפל בבית רשת בבקעת הירדן, 2023/24

משקל פרי ממוצע (איכות סוג א') לפי חודשים (גרמים)						משקל פרי ממוצע לעונה (גרמים)	זן
אפריל	מרס	פברואר	ינואר	דצמבר	נובמבר		
185	200	217	224	198	167	198	SVPB1026
154	190	212	219	188	179	195	SVPB4324
215	279	294	243	206	179	236	449
237	259	259	213	203	162	238	83034
270	329	312	229	206	189	243	קונפידרו
234	276	257	209	206	199	234	1890
192	212	225	183	184	164	195	20399
177	223	224	178	162	148	183	20422
197	241	243	207	184	149	206	7656
200	212	241	221	183	160	198	לירי
185	206	231	203	201	161	194	22041

בטבלה 6 מוצגת התפלגות גודל הפרי מסוג א' בממוצע לכל העונה. בדרך כלל, יש התאמה טובה בין הפרמטרים של "גודל פרי" (לפי קוטר הפרי) ו"משקל פרי ממוצע". במבחן השנה לא היה אף לא זן אחד שהניב פרי המוגדר בשוק כפרי "קטן", אלא להפך, כל הזנים נשאו פירות גדולים עד גדולים מאוד.

טבלה 6: נתוני התפלגות גודל הפרי מסוג א' במבחן זני פלפל בבית רשת בבקעת הירדן, 2023/24

משקל פרי ממוצע (ג')	התפלגות גודל פרי מאיכות סוג א' במהלך העונה (% מסך כל היבול סוג א')				יבול סוג א' (ק"ג/לצמח)	צבע פרי	זן
	G-XL	XL	L	M			
198	43	37	17	3	2.36	אדום	SVPB1026
195	51	33	13	2	2.59	אדום	SVPB4324
236	52	30	17	1	3.35	אדום	449
238	48	33	15	4	3.01	אדום	83034
243	52	29	16	4	3.71	אדום	קונפידרו
234	52	29	16	3	3.21	אדום	1890
195	46	27	20	7	3.09	אדום	20399
183	43	32	20	5	2.94	אדום	20422
206	51	31	16	2	2.85	צהוב	7656
198	43	31	22	4	3.23	צהוב	לירי
194	44	36	19	1	2.83	צהוב	22041

בדיקת חיי מדף לאחר קטיף

בטבלאות 7 ו-8 שבהמשך מופיעים מדדי האיכות לאחר תהליך סימולציה למשלוח במשך 14-17 יום ב-7 מ"צ, ולאחר מכן שלושה ימים נוספים ב-20 מ"צ.

בטבלה 7 ניתן לראות שכל הזנים האדומים השיגו מוצקות טובה מאוד מתחילת העונה ועד סוף פברואר. בסוף מרס ובתחילת אפריל שמר רק הזן 4324 על רמת מוצקות טובה. מבין הזנים הצהובים בלט לטובה הזן 7656, בהשוואה לזנים האחרים.

בטבלה 8 נראים אותם ההבדלים, תוך התמקדות באחוז הפרי הזקן.

טבלה 7: אחוז פרי מוצק ומוצק מאוד בשמונה קטיפים במהלך העונה, לאחר סימולציה למשלוח (14-17 יום ב-7 מ"צ ו-95% לחות + 3 ימים ב-20 מ"צ), מבחן זני פלפל בבית רשת בבקעת הירדן, 2023/24

פרי מוצק + מוצק מאוד (%) לאחר השהיה בקטיפים השונים						זן
08/04/2024	24/03/2024	29/02/2024	14/02/2024	22/01/2024	07/01/2024	
76	63	89	97	91	100	SVPB1026
90	69	88	99	95	100	SVPB4324
68	34	78	94	97	100	449
76	42	77	95	94	97	83034
54	56	88	92	87	99	קונפידרו
76	43	84	95	94	100	1890
62	33	90	88	80	100	20399
62	38	81	98	97	100	20422
88	46	93	91	97	100	7656
63	24	76	92	86	93	לירי
54	29	88	98	95	100	22041

טבלה 8: אחוז פרי זקן בשישה קטיפים במהלך העונה לאחר סימולציה למשלוח (14-17 יום ב-7 מ"צ ו-95% לחות + 3 ימים ב-20 מ"צ), כפי שנמצא במבחן זני פלפל בבית רשת בבקעת הירדן, 2023/24

פרי זקן (%) לאחר השהיה בקטיפים השונים						זן
08/04/2024	24/03/2024	29/02/2024	14/02/2024	22/01/2024	07/01/2024	
10	22	0	2	0	0	SVPB1026
0	20	5	0	0	0	SVPB4324
8	32	5	0	0	0	449
5	33	4	0	0	3	83034
22	20	3	1	0	0	קונפידרו
15	35	6	3	0	0	1890
10	24	1	4	3	0	20399
11	32	1	0	4	0	20422
1	41	1	5	0	0	7656
24	37	9	0	0	0	לירי
13	33	5	1	0	0	22041

פרי בצבע "גזר" ביום הקטיפ

בשנים האחרונות מתרבות התלונות על התפתחות צבע לקויה בפרי הפלפל הנקטף. הפרי מהזנים האדומים אינו מקבל את צבעו האופייני אלא נראה בגוני אדום-כתום. במהלך העונה, כחלק מתהליך המיון, בוצע מיון נוסף לפי צבע פרי אדום-כתום. בטבלה 9 מוצג אחוז הפרי הכתום ביום הקטיפ (מספרי). ממוצע הנתונים מעיד על אחוזים גבוהים של פירות כתומים בזנים קונפידרו, 20399, 20422, 83034 ו-SVPB1026, בעוד שבזנים 449, 1890 ו-SVPB4324 אחוז הפרי הכתום היה הנמוך מכולם. החל מקטיפי מרס ירד אחוז הפרי הכתום בכל הזנים לרמה נמוכה מאוד.

טבלה מס 9: אחוזי הפרי הכתום בכל זן ביום הקטיף במבחן זני פלפל בבית רשת בבקעת הירדן, 2023/24

ממוצע	פרי כתום ביום הקטיף (%)									זן
	8/4/24	24/3/24	29/2/24	14/2/24	22/1/24	7/1/24	25/12/23	11/12/23	26/11/23	
32 abc	5 cd	6 bc	32 a	31 a	42 ab	56 ab	41 ab	34 bc	45 b	SVPB 1026
16 d	4 d	6 bc	18 b	19 ab	10 c	7 d	29 b	29 c	23 c	SVPB 4324
26 c	5 cd	11 ab	21 b	16 b	37 ab	42 bc	41 ab	31 bc	25 c	449
30 abc	11 bcd	10 ab	22 ab	25 ab	34 ab	57 ab	48 a	25 c	38 bc	83034
37 a	15 abc	14 a	17 b	32 a	43 ab	67 a	49 a	36 abc	53 ab	קונפידרו
27 bc	16 ab	10 abc	24 ab	14 b	43 ab	31 c	38 ab	34 bc	36 bc	1890
35 ab	9 bcd	4 c	22 ab	18 ab	27 bc	50 abc	56 a	50 a	69 a	20399
37 a	25 a	15 a	27 ab	29 ab	50 a	46 bc	50 a	46 ab	37 bc	20422

* אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%. במבחן student

דין

במבחן הזנים שנערך השנה בלט במרבית הפרמטרים, הזן האדום המסחרי ששימש כביקורת, הזן קונפידרו. זן זה הצטיין ביבול גבוה עם אחוז גבוה של פרי מסוג א', פרי גדול וכבד מאוד, במהלך העונה כולה, ואף במוצקות טובה לאחר סימולציה של הובלה ימית ארוכה עד סוף פברואר. יש לציין כי המוצקות של הפלפל מהזן קונפידרו בשני הקטיפים האחרונים בחודש מרס הייתה פחותה בהשוואה לזנים האחרים. בנוסף, זן זה רגיש מאוד לתופעה של פרי "כתום".

בין הזנים האדומים האחרים שבלטו לטובה ורצוי לבדוק אותם שוב היו הזנים: 449, 1890 ו-83034, שניחנו ביבול גבוה ובפרי גדול. הזן 83034 הוא אפיל במיוחד, ויכול לעניין מגדל הרוצה לרכז את יבולו באמצע החורף ובאביב. הזנים SVPB1026 ו-SVPB4324 השיגו יבול מופחת ופרי פחות גדול בהשוואה ליתר הזנים, אולם הזן SVPB4324 הצטיין באיכות לאחר סימולציה ארוכה במהלך העונה, כולל בחודש אפריל, יתרון החשוב ביותר מהיבט של שוקי היצוא הרחוקים. הזנים 20399 ו-20422 השיגו יבול גבוה אך עם פרי קטן, בהשוואה לזנים המצטיינים.

לגבי הבעיה של פרי "כתום", הזן SVPB4324 במיוחד, וכן הזנים 1890 ו-449 - בלטו ברמה נמוכה של פרי כתום בהשוואה ליתר הזנים. מומלץ לבדוק שוב את הזן SVPB4324 ולו רק בגלל תכונה חיובית זו. הזן המסחרי הוותיק מאוד, הזן לירי, הצטיין מבחינת היבול ובהיותו בכיר מאוד, אך לא הצטיין באיכות לאחר סימולציה ארוכה. הזנים החדשים: 7656 ו-22041 לא נבדלו מהזן לירי ביבול או בגודל הפרי, ולכן כדאי לחזור לבדוק אותם שוב. הזן 7656 היה קצת אפיל בהשוואה ללירי ול-22041. כדאי לשים לב למוצקות הטובה מאוד של הזן 7656 כל העונה, דבר המהווה יתרון ליצוא.

דברי סיום – סיכום והסתייגות

עונת 2024/23 התאפיינה בטמפרטורות חמות בתקופת הסתיו, בחורף חם יחסי, ללא אירועי קרה, ובאביב חם למדי, בהשוואה לממוצע הרב-שנתי. לפיכך, יש להתחשב בהשפעת מזג האוויר השנה (ביחס לשנים קודמות) על תכונות הזן ועל פוטנציאל היבול. כמו כן, חשוב לזכור שלא ניתן במבחן זנים לטפל באופן מיוחד בכל זן על פי דרישותיו, כך שיתכן שבתנאים אחרים יגיבו הזנים באופן שונה. כדאי לחזור ולבחון את הזנים המובילים בעונה נוספת.

הבעת תודה: תודה לקק"ל ולהנהלת ענף הירקות ומועצת הצמחים על השתתפותם במימון הניסוי.