מבחן זני פלפל בשתילת אפריל 2024

1. **מו"פ דרום / דו"ח שנתי**
- מספר מחקר: 870-
- שם התכנית:
חוקר ראשי:
חוקרים שותפים: טל אוגד, תחום ירקות, מו"פ דרום. דוד סילברמן, מנהלת תחום ירקות, שה"מ. ניר ברהולץ, מדריך ירקות אזורי; מועצת הצמחים. דובי צוחר, , מדריך ירקות אזורי; שה"מ.

-

תקציר

מבחן זנים הוא כלי לשיפור גידול פלפל על ידי בחירת גנטיקה מתאימה לעונה ואזור גידול. בעבודה זאת בוצע מבחן זנים לגידול פלפל בעונת אביב-קיץ בחבל הבשור. באזור הבשור ושדות נגב כ-3500 דונם, מתוכם כ- 2500 דונם המיועדים להנבה בתקופת הקיץ (מאי עד נובמבר) שהם כמחצית מהיקף הגידול הארצי בתקופה זו. מבחן זני פלפל מתבצע על רקע ההרחבה שחלה בשנים האחרונות בהיקפי גדול פלפל באזור הנגב המערבי. מועדי שתילה מקובלים לעונת אביב-קיץ הם בחודשים ינואר עד מרץ במהלך הגידול יש ירידה ביבול ואיכות הפרי כתוצאה מתנאי סביבה של עודף חום וקרינה. עבודה זאת מציאה פתרון לבעיה על ידי בחינה של זנים המתאימים לעונת הקיץ. בעבודה זאת נמצאו זנים חדשים שיכולים לאפשר שיפור הנבה ואיכות הפרי בעונת אביב קיץ בחבל הבשור.

רקע קצר ותיאור הבעיה

מבחן זנים, במהלכו נעשה שימוש בכלים ניסויים ע"מ לערוך השוואה בין תכונות שונות של זנים מסחריים, מהווה כלי עזר ראשון במעלה עבור חקלאי האזור בו נערך המבחן. בשנים האחרונות חברות הזרעים הגדילו בצורה ניכרת את מספר הזנים החדשים המוצעים מדי שנה לציבור החקלאים. שפע זה מקשה על החקלאי לבחור בחירה מושכלת בזן המתאים ביותר מבחינת תנאי הגידול, איכות הפרי, כמותו ועמידותו למחלות ומזיקים. מבחני זנים, המבוצעים בהיקפים משמעותיים במו"פ מדי שנה, מזה למעלה מ- 20 שנים, מספקים לחקלאי האזור את האפשרות להיחשף למידע אמין ואובייקטיבי בדבר פוטנציאל הגידול והיבול של זנים חדשים בתנאי גידול שונים האופייניים לאזור הבשור.מחירי הפלפל בחודש מאי הם בדרך כלל גבוהים. הסיבות לכך הן שבחודש מאי יש ירידה ביבולי גידול הפלפל בעונת סתיו-חורף ותרם הבשלה של הפרי של פלפל בעונת האביב-קיץ. בעיה נוספת שקיימת ונדרש לה פתרון היא איכות ירודה של פרי הפלפל בחודשי הקיץ שנובע מהבשלה מהירה וחיוניות אבקנים נמוכה בתנאי חום. הפתרון שמוצע בעבודה זאת הוא בחינה של זני פלפל חדשים לעומת ישנים בעונת אביב-קיץ בחבל הבשור בשתילה מוקדמת של חודש ינואר. בשתילה זאת ניתן לקבל הבשלה של פרי בחודש מאי. המבחן יבדוק זנים חדשים שמאפשרים קבלת איכות פרי גבוהה יותר בחודשי הקיץ ובנוסף הבשלה מהירה שתאפשר הספקת תוצרת בחודש מאי.

מטרות המחקר

מטרת המחקר היא לקבל תוצרת פרי פלפל איכותית יותר בחודשי הקיץ ובנוסף כמות הנבה גבוהה יותר בדגש על חודש מאי כדי להוריד את רמת מחירי הפלפל בישראל בתקופת חודש מאי. עידוד פיתוח זני פלפל חדשים על ידי חברות הטיפוח והערכה מדויקת של זנים אלה בכלים ובניסיון שפותחו במשך שנים במו"פ דרום.

מהלך המחקר ושיטות עבודה

<u>תנאי גידול:</u> שתילה בוצעה ב 14/4/24 קטיף ראשון החל לאחר 79 יום ב 2/7/24 וקטיף אחרון נעשה לאחר 4 חודשי קטיף ב 3/11/24. הגידול התבצע בבית צמיחה עם כיסוי רשת 50 מש, קירות המבנה נסגרו על ידי וילון עם כיסוי פלסטיק כדי לצמצם את החשיפה להדבקה בווירוס ה TSWV על ידי חדירת תריפס. קרקע המבנה עברה טיפול משתת, תיחוח וחיטוי קרקע נעשה בעזרת תכשיר קונדור כנגד מחלות ותכשיר נימיץ כנגד נמטודות. חיפוי קרקע עם פלסטיק שחור/כסוף נפרש על כל שטח המבנה כנגד עשבייה כאשר הצד הכסוף פונה כלפי מעלה, במהלך חודש יוני כיסוי הקרקע הוסר באזור השבילים כדי לאפשר אוורור. עומד השתילה הי 3000 צמחים לדונם, השתילה נעשתה בצמדים (צמד = 2 שורות), המרחק בין הצמחים היה 33 ס"מ, המרחק בין השורות של הצמד היה 40 ס"מ, המרחק בין אמצע צמד אחד לשני היה 2 מטר. בכול גמלון היו 3 צמדים מרכזיים ושורות שוליים מתחת למרזב, מבחן הזנים נעשה על צמחים שנמצאים בצמדים ולא בשורות השוליים. טיפולי הגנת הצומח נעשו על ידי טיפולים מונעים ותגובתיים בהתאם להמלצת פקח וכללו פיזור חרקים מועילים. הדלייה נעשתה בסגנון ספרדי (חוטים אנכים בין עמודים), עיצוב הצמחים נעשה חודש לאחר שתילה על ידי הורדה של ענפים צדדיים בקומות 1 ו 2 של הצמח. חנטים ופרחים הוסרו מקומות 1 ו 2 של הצמח כדי למנוע צפיפות פרי במזלג וכן גם לאפשר התחזקות הצמח בשלב הגידול הראשוני. פרחים וחנטים בקומה 0 לא הוסרו כדי לאפשר חנטה מוקדמת סביב חודש מאי. השקיה ודישון נעשו כמקובל בגידול פלפל מסחרי תוך כדי מדידה של ערכי מי טפטפת ומי משאב פעמים בשבוע. ערכי מוליכות חשמלית ריכוז ניטרט אשלגן וסידן נבדקו במי הטפטפת והמשאב על ידי מד EC ומדי חברת HORIBA בהתאמה. מי ההשקיה לפני דישון היו עם ערך EC 0.3 , מי הטפטפת לאחר דישון ומי המשאב היו עם טווח EC 0.5-2.0 בהתאם לשלב הגידול. ריכוזי חנקן-ניטרט, אשלגן וסידן במי הטפטפת היה בטווח -75 150 ח"מ לאורך הגידול. במבנה הגידול הוצב מכשיר "גרו-פיט" שאפשר מדידת מתח מים בקרקע (מדידת טנסיומטר), ההשקיה התבצעה לאחר הגעה לערך טנסיומטר מקסימלי בטווח של -10 12.

<u>מיקום והערכה הזנים</u>: הזנים השונים שנבדקו בניסוי כאמור מוקמו בחלקות הצמדים, כל חלקה הייתה צמד באורך 5 מטר (10 מ"ר) ומנתה 30 צמחים. חלקות הזנים מוקמו בצורה אקראית

במבנה הגידול, חלק מהזנים כללו 4 חלקות (חזרות) וחלק כללו רק 2 חלקות. זנים עם 4 חזרות נחשבו כזנים במבחן ובוצעה עליהם ניתוח סטטיסטי למובהקות, זנים עם 2 חזרות נחשבו זנים בתצפית ולא בוצעה בהם ניתוח סטטיסטי. קטיף והערכת יבול נעשו פעם בשבוע, הקטיף התבצע מרגע ההבשלה של הפרי (שינוי צבע). פירות אחר קטיף עברו שקילה והערכה של איכות במעבדה. גובה הצמחים נמדד מספר פעמים במהלך הגידול. טבלה 1 מציגה את שמות הזנים שהשתתפו בניסוי, חלק מהזנים כללו 4 חזרות (זנים במבחן) וחלק כללו רק 2 חזרות (זנים בתצפית). זנים שנבחנו בתצפית לא עברו ניתוח סטטיסטי למובהקות. קטיף ראשון נעשה ב 30/5/23 ומבחן הזנים הופסק ב 6/10/23 בגלל המלחמה, ההנחה היא שהיה אפשר להמשיך במבחן עד אמצע נובמבר.

ניתוח סטטיסטי של התוצאות: הנתונים עברו מבחן ANOVA לבדיקת השונות בין הטיפולים. הניתוח הסטטיסטי לשונות נערך בחבילת תוכנה JMP 16.0 בשיטת T STUDENT, אותיות שונות מייצגות הבדל סטטיסטי מובהק ברמת מובהקות של 0.05.

טבלה 1: רשימת הזנים שהשתתפו בניסוי. הזן רלמפגו השתתף כביקורת לזנים בצבע אדום. הזן דנירו השתתף כביקורת לזנים בצבע צהוב. זנים שנבחנו ב 4 חזרות נבחנו בהיקף של מבחן וזנים שנבחנו ב 2 חזרות נבחנו בהיקף תצפית.

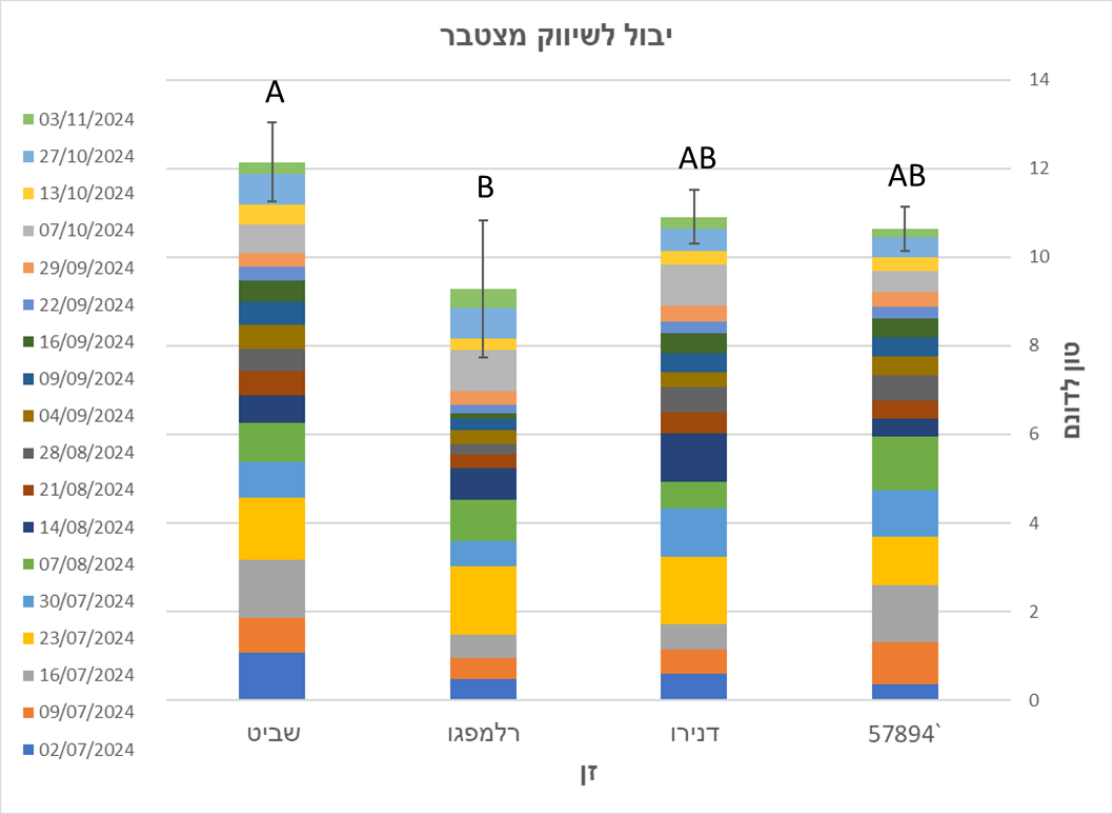
זן	חברת זרעים	צבע פרי	היקף	חזרות	סטטוס זן
דנירו	אפעל	צהוב	מבחן	4	ביקורת
שביט	הזרע	צהוב	מבחן	4	
רלמפגו	אפעל	אדום	מבחן	4	ביקורת
57894`	הזרע	אדום	מבחן	4	

2. תוצאות

יבול לשיווק מצטבר: איור 1 מציג את היבול לשיווק המצטבר של זנים שהשתתפו בניסוי. יבול לשיווק כלל פרי סוג א ופרי סוג ב. כל זן נבחן בארבע חזרות והתוצאות מראות את ערכי הממוצע ושגיאת התקן. אותיות שונות מצביעות על מובהקות בין הזנים. ניתן לראות שטווח היבול שהתקבל נע בין 9.5-12 טון לדונם. נמצא הבדל מובהק בין הזן רלמפגו ששימש כביקורת לזן שביט.

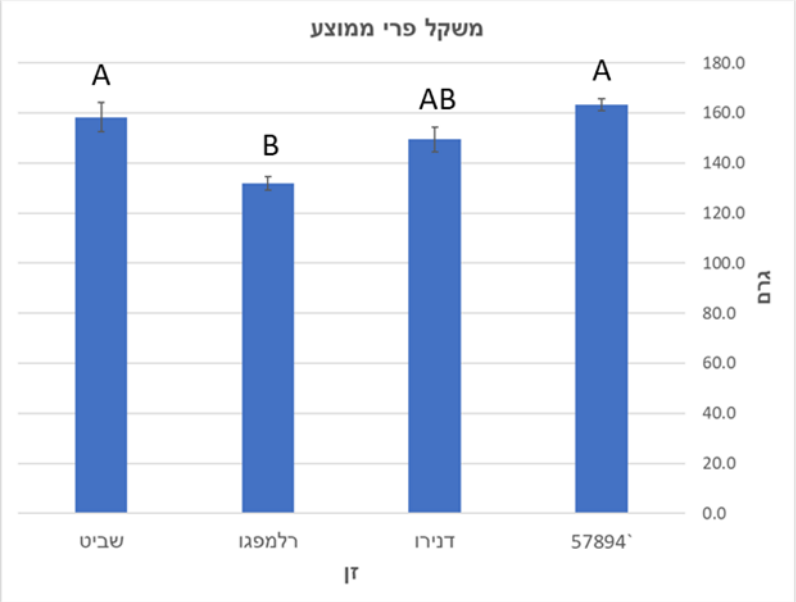
משקל פרי ממוצע: איור 2 מציג את משקל הפרי הממוצע במהלך כל הגידול (איור 2 A) ובמהלך הקטיפים השונים (איור 2 B)., משקל פרי ממוצע במהלך כל העונה נע בטווח של 132-163 גרם,

ובטווח של 115-200 גרם במהלך הקטיפים השונים. לזן שביט הראה יבול וגודל פרי טובים. הבדל מובהק נמצא בין משקל פרי ממוצע של הזנים רלמפגו ושביט.



איור 1: יבול משווק מצטבר של זנים שהשתתפו במבחן הזנים. יבול לשיווק כלל פרי סוג א ופרי סוג ב. כל זן נבחן ב 4 חזרות שמוקמו בצורה אקראית במבנה הגידול. רשימת הזנים ותכונותיהם מופיעים בטבלה 1. הערכים מייצגים ממוצע של חזרות, קווי השגיאה מציגים ערכים של שגיאת תקן ואותיות שונות מייצגות מובהקות סטטיסטית בין הזנים. הזנים גודלו במהלך עונת אביב-קיץ במבנה גידול עם כיסוי רשת 50 מש, בהדליה ספרדית, בעומד של 3000 צמחים לדונם, שתילה התבצעה 14/4/24, הקטיפים התחילו ב 2/7/24, בוצעו מידי שבוע והסתיימו ב 3/11/24.

A



B

שביט	רלמפגו	דנירו	57894`	
206	143	157	200	02/07/2024
186	156	163	188	09/07/2024
192	148	177	189	16/07/2024
186	141	163	185	23/07/2024
166	145	157	181	30/07/2024
154	141	147	163	07/08/2024
139	125	146	142	14/08/2024
129	114	130	136	21/08/2024
119	116	132	131	28/08/2024
129	120	131	143	04/09/2024
135	115	127	136	09/09/2024
142	123	144	152	16/09/2024
155	116	140	145	22/09/2024
145	125	143	148	29/09/2024
141	118	137	153	07/10/2024
150	129	140	150	13/10/2024
155	133	153	158	27/10/2024
166	143	181	164	03/11/2024

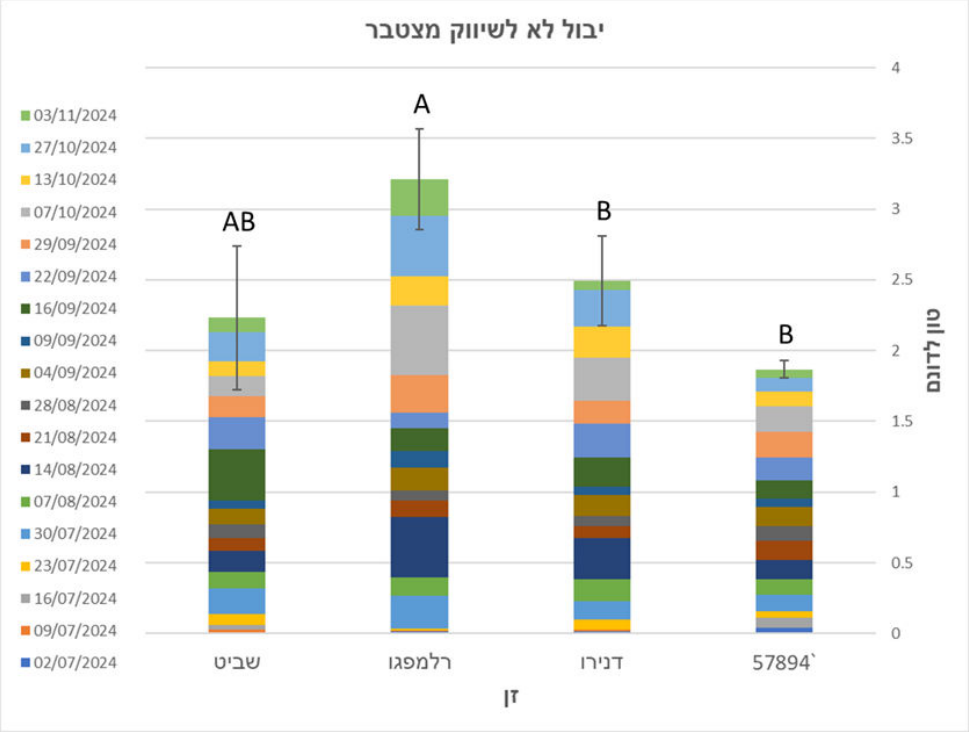
איור 2: משקל פרי ממוצע של זנים שנבחנו במבחן. **A**: משקל פרי ממוצע במהלך כל העונה. B: משקל פרי ממוצע של הזנים במהלך הקטיפים השונים. כל זן נבחן ב 4 חזרות שמוקמו בצורה אקראית במבנה הגידול. רשימת הזנים ותכונותיהם מופיעים בטבלה 1. הערכים מייצגים ממוצע של חזרות, קווי השגיאה מציגים ערכים של שגיאת תקן ואותיות שונות מייצגות מובהקות סטטיסטית בין הזנים. הזנים גודלו במהלך עונת אביב-קיץ במבנה גידול עם כיסוי רשת 50 מש, בהדליה ספרדית, בעומד של 3000 צמחים לדונם, שתילה התבצעה 14/4/24, הקטיפים התחילו ב 2/7/24, בוצעו מידי שבוע והסתיימו ב 3/11/24.

יבול פרי לא לשיווק: איור 3 מציג את הצטברות היבול של פרי פסול לשיווק. טווח היבול של פרי פסול לשיווק נע בין 3.2-1.9 טון לדונם שהם כ 17-35% מהיבול של פרי משווק. הבדל מובהק בכמות פרי לא לשיווק נמצאה בין זן הביקורת רלמפגו לזן 57894.

קטגוריות פסילה של פרי לא לשיווק: איור 4 מציג את הקטגוריות של פסילת הפרי בזנים במבחן ובתצפית. מוצגות 2 קטגוריות עיקריות לפסילת פרי לשיווק: עיוותים בפרי (פרי עם צורה לא יפה) ושחור פיתם. ניתן לראות שהזנים רלמפגו ו 57894 נבדלים ביבול פרי מעוות ושהזנים שביט ו 57894 נבדלים ביבול פרי עם שחור פיתם.

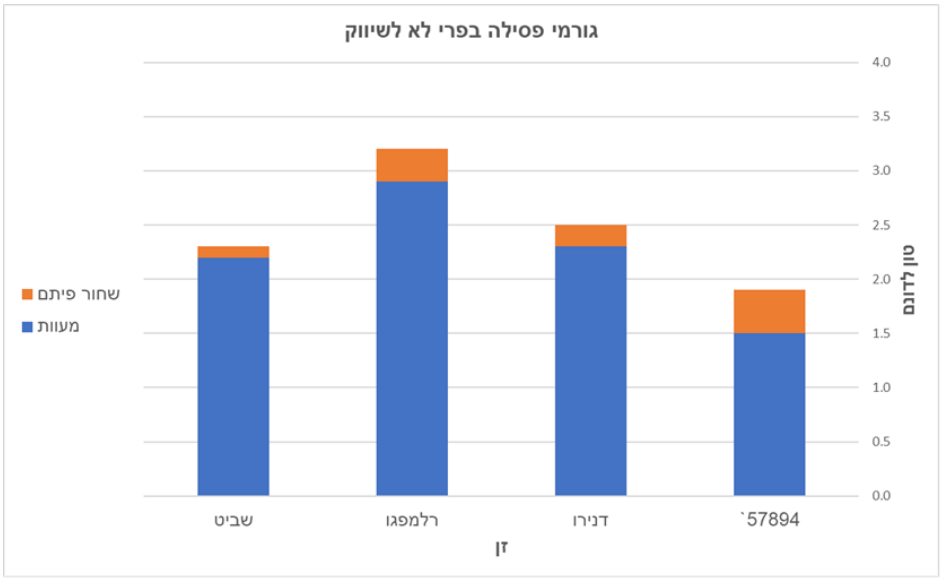
אחוז פרי סוג א מסה"כ פרי לשיווק: איור 5 מציג את אחוז היבול של פרי סוג א מתוך סה"כ פרי לשיווק (סה"כ פרי לשיווק = יבול פרי סוג א + יבול פרי סוג ב) של הזנים שהשתתפו במבחן. הערכים שהתקבלו נעו בטווח של 32% - 42%, לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הזנים.

גובה צמח: איור 6 מציג את גובה הצמח של הזנים שהשתתפו בניסוי. בסוף הגידול נמצאו הבדלים מובהקים בגובה הצמח. הזן רלמפגו נמצא כזן הנמוך ביותר, הזנים דנירו ושביט עם גובה צמח ביניים והזן 57894 היה הגבוהה ביותר.



איור 3. יבול מצטבר של פרי פסול לשיווק של זנים שהשתתפו במבחן. כל זן נבחן ב 4 חזרות שמוקמו בצורה אקראית במבנה הגידול. רשימת הזנים ותכונותיהם מופיעים בטבלה 1. הערכים מייצגים ממוצע של חזרות, קווי השגיאה מציגים ערכים של שגיאת תקן ואותיות שונות מייצגות מובהקות סטטיסטית בין הזנים. הזנים גודלו במהלך עונת אביב-קיץ במבנה גידול עם כיסוי רשת 50 מש, בהדליה ספרדית, בעומד של 3000 צמחים לדונם, שתילה התבצעה 14/4/24, הקטיפים התחילו ב 2/7/24, בוצעו מידי שבוע והסתיימו ב 3/11/24.

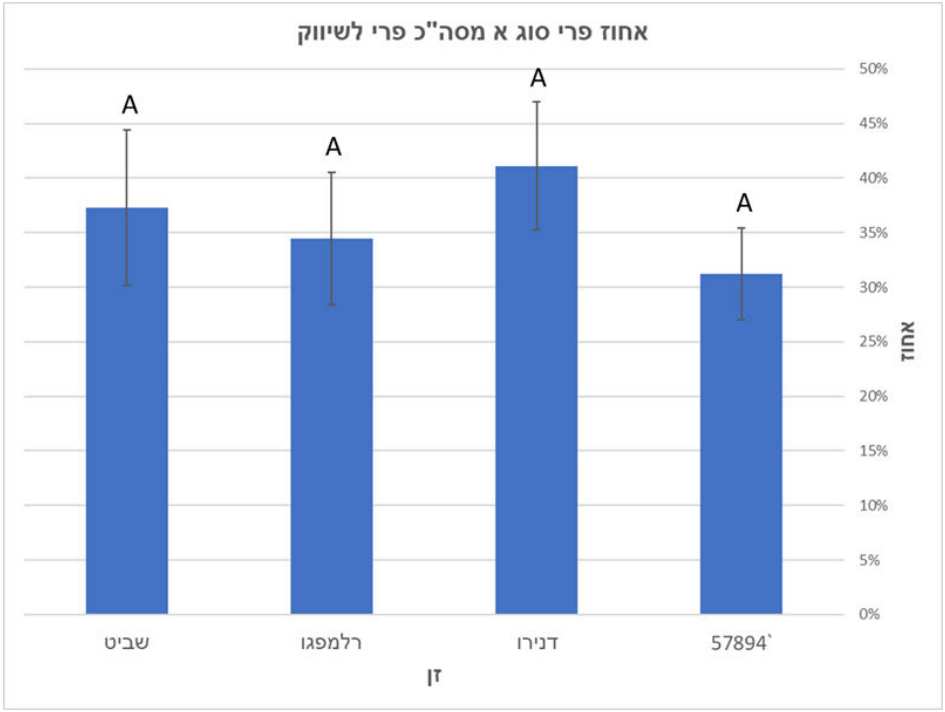
A



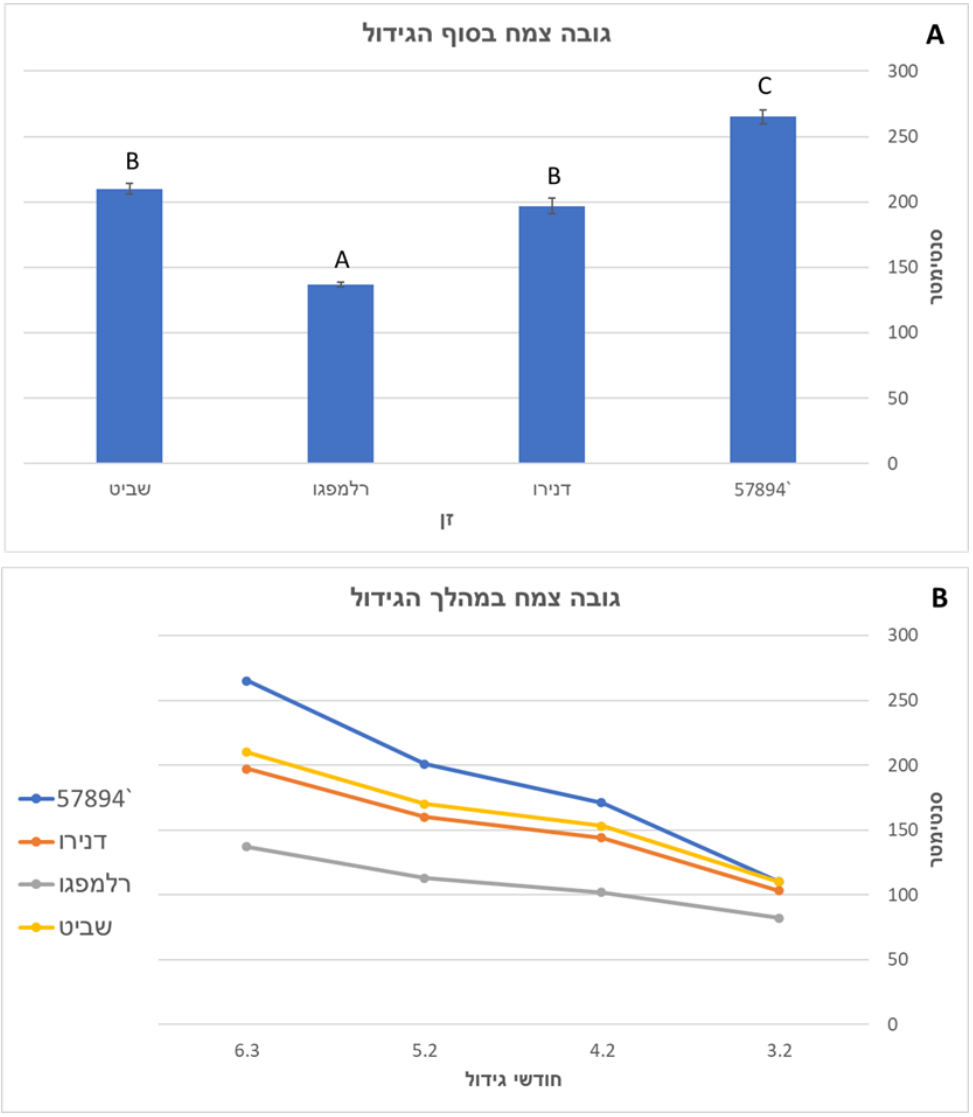
B

זן	יבול פרי מעוות	יבול פרי עם שחור פיתם
`57894	1.5±0.1 a	0.4±0.1 b
דנירו	2.3±0.3 ab	0.2±0.02 ab
רלמפגו	2.9±0.3 b	0.3±0.1 ab
שביט	2.2±0.5 ab	0.1±0.04 a

איור 4. קטגוריות פסילה של פרי לא לשיווק. A: תצוגה של התוצאות בגרף. B: הצגה של תוצאות בטבלה עם שגיאת תקן ומובהקות. כל זן נבחן ב 4 חזרות שמוקמו בצורה אקראית במבנה הגידול. רשימת הזנים ותכונותיהם מופיעים בטבלה 1. הערכים מייצגים ממוצע של חזרות, קווי השגיאה מציגים ערכים של שגיאת תקן ואותיות שונות מייצגות מובהקות סטטיסטית בין הזנים. הזנים גודלו במהלך עונת אביב-קיץ במבנה גידול עם כיסוי רשת 50 מש, בהדליה ספרדית, בעומד של 3000 צמחים לדונם, שתילה התבצעה 14/4/24, הקטיפים התחילו ב 2/7/24, בוצעו מידי שבוע והסתיימו ב 3/11/24.



איור 5. אחוז יבול פרי סוג א מסה"כ יבול לשיווק של זנים שהשתתפו במבחן. כל זן נבחן ב 4 חזרות שמוקמו בצורה אקראית במבנה הגידול. רשימת הזנים ותכונותיהם מופיעים בטבלה 1. הערכים מייצגים ממוצע של חזרות, קווי השגיאה מציגים ערכים של שגיאת תקן ואותיות שונות מייצגות מובהקות סטטיסטית בין הזנים. הזנים גודלו במהלך עונת אביב-קיץ במבנה גידול עם כיסוי רשת 50 מש, בהדליה ספרדית, בעומד של 3000 צמחים לדונם, שתילה התבצעה 14/4/24, הקטיפים התחילו ב 2/7/24, בוצעו מידי שבוע והסתיימו ב 3/11/24.



איור 6. גובה צמח של זנים שהשתתפו במבחן. A: גובה צמח בסוף גידול. B גובה צמח במהלך הגידול. הערכים מייצגים ממוצע של חזרות, קווי השגיאה מציגים ערכים של שגיאת תקן ואותיות שונות מייצגות מובהקות סטטיסטית בין הזנים. הזנים גודלו במהלך עונת אביב-קיץ במבנה גידול שהתחיל עם כיסוי ניילון בגג ועבר בהמשך לכיסוי רשת 50 מש בחודש מאי. הזנים גודלו במהלך עונת אביב-קיץ במבנה גידול עם כיסוי רשת 50 מש, בהדליה ספרדית, בעומד של 3000 צמחים לדונם, שתילה התבצעה 14/4/24, הקטיפים התחילו ב 2/7/24, בוצעו מידי שבוע והסתיימו ב 3/11/24.

דיון

מבחן הזנים שבוצע בעבודה זאת כלל זנים מטיפוס בלוקי בצבע אדום וצהוב (טבלה 1), ובוצע במהלך עונת אביב-קיץ במו"פ דרום כמבחן שמייצג גידול מסחרי בחבל הבשור. תאריך השתילה התאחר ובוצע באמצע אפריל במקום אמצע פברואר בגלל תנאי המלחמה. מטרת המבחן הייתה להשוות בין זנים ותיקים וחדשים ברמת היבול ואיכות הפרי ובהתאמה של מבנה הצמח לגידול. הזנים המסחריים ששימשו כביקורת בעבודה זאת היו הזן רלמפגו לזני בלוקי בצבע אדום והזן דנירו לזני בלוקי בצבע צהוב.

<u>רמת יבול, איכות הפרי ומבנה צמח</u>**:** נמצאו הבדלים מובהקים ביבול לשיווק, ובאיכות הפרי על סמך גודל פרי, כמות פרי לא לשיווק אך לא נמצאו הבדלים באחוז פרי מסוג א. מבנה הצמח נבדק על ידי מדידת הגובה במהלך הגידול ובסופו. הזן שביט הראה יותר יבול מזן הביקורת רלמפגו והזנים שביט ו 57894 הראו משקל פרי גדול יותר מזה של הזן רלמפגו. גובה הצמח של הזן רלמפגו היה נמוך מזה של הזנים האחרים. התוצאות שנתקבלו מראות שיש פוטנציאל לשיפור כמות יבול ואיכות בזנים חדשים לעומת זני הביקורת רלמפגו (אדום) ודנירו (צהוב). אך מצד שני יש להתחשב בעובדה שצמח נמוך דוגמת הזן רלמפגו מאפשר המשך גידול ארוך יותר במידה וגובה הצמחים הופך לגורם מגביל לסיום הגידול.

בבילוגרפיה

חנה אלון דוד סילברמן, שלי גנץ, ליאור אברהם (2020) הגדלת יבול ואיכות פלפל באזור הבשור תוך בחינת זנים בשתילת מאי. פרסומי דוחות עמיתים, מו״פ דרום.

https://mopdarom.org.il/wp-content/uploads/2021/05/%D7%91%D7%97%D7%99%D7%A0%D7%AA-%D7%96%D7%A0%D7%99-%D7%A4%D7%9C%D7%A4%D7%9C-%D7%A7%D7%99%D7%A5-2020.pdf