מבחן זנים ומועדי שתילה - פלפל אביבי בכיכר סדום, 2019

רבקה אופנבך, יורם צביאלי, מילי זנבר, דודי קדוש, שלומי ווקרט - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר
דוד סילברמן, עדי סויסה - שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
כתובת המחברת: rivka@arava.co.il

תקציר

גידול פלפל ליצוא ולשוק המקומי הוא אחד מהגידולים החשובים באזור הערבה תיכונה בכלל, ובכיכר סדום בפרט. עונת הגידול העיקרית מתחילה בשתילות סוף יולי ותחילת אוגוסט בערבה המרכזית, ומסתיימת בשתילת אמצע ספטמבר בכיכר סדום. בחודשי האביב הפלפל משתילות הסתיו אינו באיכות הטובה ביותר, אך בפלפל משתילות אביביות בכיכר סדום טמון פוטנציאל שיווקי רב בחודשים הללו (אפריל, מאי ויוני).
הניסוי נערך בתחנת זוהר בכיכר סדום (מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר). צמחי פלפל נשתלו בקרקע חולית מקומית תחת כיסוי פלסטיק בשתי מנהרות עבירות "1 ברוחב 6.4 מטרים. **במועד השתילה 31/12/18** נשתל במנהרה זן אחד: הזן **רעם**. ב- 15/2/19 דוללו חנטים במפרקים 0, 1 ו-2. בתחילת אפריל דולל מחצי חלקה פרי מעוות. **במועד השתילה 11/1/19** נשתלו במנהרה שלושה זנים בארבע חזרות. לא דוללו חנטים במפרקים כבמנהרה הראשונה, אך ב- 22/3/19 בוצע דילול פירות מעוותים ונספרו הפירות שדוללו בכל חלקה. ב-22/4/19 נפרסה על יריעת הפלסטיק רשת שחורה - 40% צל. קטיף הפרי החל בתאריך 29/4/19 ונמשך עד 9/6/19; סה"כ בוצעו 7 קטיפים.
יבול הזנים הסתכם ב-5.3-5.9 וב-2.9-4.1 ק"ג למ"ר יבול כללי ויבול סוג א', בהתאמה. הזנים 10088 ו- 142 השיגו יבול כללי גבוה, אך לא נבדלו בצורה מובהקת מהזן רעם, המקובל יותר אצל החקלאים לשתילה לקטיף האביבי. כל הזנים במבחן הצטיינו בפרי גדול. הזן רעם היה הזן היחיד שגילה רגישות לשחור הפיטם, אך משקל הפרי שהופחת בשל פגם זה לא היה משמעותי. לזן 10088 רגישות רבה יותר לחטטי חום, בהשוואה לזנים אחרים, אך לא ברמה משמעותית.
עונת (2018/19) התאפיינה בטמפרטורות נמוכות מהממוצע הרב-שנתי, במיוחד בחודשים מרס ואפריל. שינויים קיצוניים במזג האוויר מעונה לעונה משנים את ההתנהגות הצמחים בגידול האביבי ומחייבים את המגדל להגיב ולשנות פעולות אגרוטכניות בהתאם להתפתחות הצמחים. השנה, על רקע מזג האוויר הקריר מהרגיל, השתילה המוקדמת (31/12/18) לא העידה על יתרון כלשהו, נהפוך הוא.
במבחן השנה הייתה איכותו של הזן המקובל באזור, הזן רעם, נמוכה מאוד, ולעומתו הזנים 10088 ו-142 לא גילו רגישות לשחור הפיטם והיו בעלי מוצקות טובה מאוד. מוצע לבדוק זנים אלו שוב בשנה הבאה ובהיקף חצי מסחרי אצל מגדלים.

מבוא

גידול פלפל ליצוא ולשוק המקומי הוא אחד מהגידולים החשובים באזור הערבה תיכונה בכלל, ובכיכר סדום בפרט. גידול זה משתרע על פני כ-14,000 דונמים - מחציתם בבתי רשת, ומחציתם בבתי צמיחה. עונת הגידול העיקרית מתחילה בשתילות סוף יולי ותחילת אוגוסט בערבה המרכזית, ומסתיימת בשתילת אמצע ספטמבר בכיכר סדום. הקטיף נמשך מסוף אוקטובר עד יוני. היצוא מתחיל בנובמבר ונמשך עד אפריל. הפלפל משווק לשוק המקומי במהלך העונה כולה. בחודשי האביב הפלפל משתילות הסתיו אינו איכותי ביותר. על פי נתונים רב-שנתיים, עקב מחסור בפרי איכותי בשלהי העונה לקראת האביב, עולים מחירי הפלפל בשוק המקומי.
שתילה מאוחרת (ינואר-פברואר) על מנת להגיע ל'חלון שיווקי' (מאי-יוני), נבחן כבר כמה שנים בבקעת הירדן ובשנתיים האחרונות נבחן במנהרה עבירה בתחנת יאיר. בשתילות אביביות של פלפל בכיכר סדום טמון פוטנציאל רב לשיווק פלפל בחודשי האביב המאוחרים (אפריל, מאי ויוני), ולאור זאת ובשל הקושי להגיע בשתילות סתיו ל'חלון שיווקי', חשוב לנסות לשתול במועדים מאוחרים יותר. דוח זה מסכם תוצאות של מבחן זנים בשתילה אביבית בתחנת זוהר בכיכר סדום.

מהלך המחקר ושיטות עבודה

הניסוי נערך בתחנת זוהר בכיכר סדום (מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר). חיטוי סולרי בוצע במהלך הסתיו. צמחי פלפל נשתלו בקרקע חולית מקומית תחת כיסוי פלסטיק בשתי מנהרות עבירות "1 ברוחב 6.4 מטרים. נשתלו שתי שורות לערוגה במרווח של 40 ס"מ בין השתילים, כ 3300 שתילים לדונם. הגידול נעשה בהדליה ספרדית.

במועד שתילה 31/12/18 נשתל במנהרה זן אחד - הזן **רעם**. ב- 15/2/19 דוללו חנטים במפרקים 0, 1 ו-2, ובתחילת אפריל דולל מחצי חלקה פרי מעוות.

במועד שתילה ב-11/1/19 נשתלו במנהרה שלושה זנים (טבלה 1) בארבע חזרות, כל חזרה כללה 20 שתילים. לא דוללו חנטים במפרקים כבמנהרה הראשונה, אך ב- 22/3/19 בוצע דילול של פירות מעוותים ונספרו הפירות שדוללו בכל חלקה.

ב-22/4/19 נפרסה על יריעת הפלסטיק רשת שחורה - 40% צל. קטיף הפרי החל בתאריך 29/4/19 ונמשך עד 9/6/19; ובסך הכול בוצעו 7 קטיפים. הפרי הקטוף מוין לפי המדדים המקובלים בשוק המקומי לסוג א' ולסוג ב'. פירות מסוג א' נדגמו לשם ביצוע בדיקות חיי מדף, והושהו למשך 3 ימים ב- 12 מ"צ, ולמשך 3 ימים נוספים ב-20 מ"צ. בתום תקופת האחסון נבדקו מדדי איכות הפרי: מוצקות, ריקבון, רעננות העוקץ, חטטים, חריגי צבע, וניתן ציון איכות כללי (1 - איכות ירודה ביותר; 5 - איכות מצוינת).

ניתוח סטטיסטי - ניתוח שונות חד-כיווני ברמת מובהקות $P < 0.05$ ומבחן Tukey HSD בתוכנה 'STATISTICA'.

<u>טבלה 1</u>. נתוני הזנים והטיפולים במבחן; מבחן זני פלפל אביבי, תחנת זוהר 2019

חברה	שם הזן	מועד שתילה	הורדת חנטים 0, 1, 2	עמידות	סבילות
רעם	הזרע	31/12/18	כן	L4	TSWV
		11/1/19	לא		
10088	אפעל	11/1/19	לא	L4	TSWV
142	טופ זרעים	11/1/19	לא	L4	TSWV

תוצאות

יבול הזנים הסתכם ב-5.3-5.9 וב-2.9-4.1 ק"ג למ"ר יבול כללי ויבול סוג א', בהתאמה (טבלה 2). הזנים 10088 ו-142 השיגו יבול כללי גבוה, אך לא נבדלו בצורה מובהקת מהזן רעם, המקובל יותר אצל חקלאים לשתילה לקטיף האביבי. כל הזנים במבחן הצטיינו בפרי גדול (מעל 200 גרם), המהווה דרישה חיונית לשיווק לשוק המקומי (פרי בגודל לארג' נמכר כסוג ב').

<u>טבלה 2</u>. מרכיבי היבול; מבחן זני פלפל אביבי, תחנת זוהר 2019

זן	מועד שתילה	יבול, ק"ג למ"ר כללי				גרם לפרי ממוצע
		כללי	סוג א'	סוג ב'	[1]XL	[1]XL
רעם	31/12/18	5.5	2.9	2.6	3.2	217
	11/1/19	5.3	3.8	1.5	4.4	236
10088	11/1/19	5.6	4.1	1.6	4.8	250
142	11/1/19	5.9	4.1	1.7	4.7	236

[1]משקל פרי XL מתייחס לכל הפירות בגודל XL, כולל סוג א' וסוג ב' ביחד.

בזן רעם במועד השתילה הראשון התקבל יותר פרי סוג ב׳ ופחות פרי XL. בנוסף להורדת החנטים מהמפרקים 0, 1 ו-2, נערך דילול נוסף לפירות מעוותים בתחילת אפריל, כאשר הפרי היה ירוק וגדול. ייתכן כי שילוב הפעולות הללו עם תנאי מזג האוויר הקריר יחסית בעונה (טריפלר, 2019) הוא שגרם לירידה באיכות ובמשקל הפרי (טבלה 3). לא נמצא קשר בין הפעולות האגרוטכניות ומועדי שתילה על פרמטרים של איכות וחיי מדף (טבלה 4).

טבלה 3. השפעה הורדת חנטים ודילול פירות על מרכיבי היבול בזן רעם ; מבחן זני פלפל אביבי, תחנת זוהר 2019

מועד שתילה	הורדת חנטים 0,1 ו-2	דילול פירות מעוותים	יבול, ק״ג למ״ר				גרם לפרי ממוצע
			כללי	סוג א׳	סוג ב׳	XL[1]	XL[1]
31/12/18	כן	כן	5.4	2.7	2.7 a	3.0	214
31/12/18	כן	לא	5.6	3.0	2.5 a	3.5	220
11/1/19	לא	לא	5.3	3.8	1.5 b	4.4	236

[1]משקל פרי XL מתייחס לכל הפירות בגודל XL, כולל סוג א׳ וסוג ב׳ ביחד.
אותיות שונות באותו טור מסמנות מובהקות $P < 0.05$.

טבלה 4. השפעה הורדת ודילול פירות על איכות הפרי בזן רעם, ממוצע כל הקטיפים, פלפל אביבי, תחנת זוהר 2019

מועד שתילה	הורדת חנטים 0,1,2	דילול פירות מעוותים	מוצק + מוצק מאד (%)	רך (%)	מוצק מאוד (%)	רקוב (%)
31/12/18	כן	כן	23	34	12	6
31/12/18	כן	לא	34	26	13	9
11/1/19	לא	לא	21	31	7	10

במועד שתילה השני בוצע (22/3/19) דילול פירות מעוותים וכלואים בין הענפים במנהרה. בזן **10088** כמות הפירות שדוללה הייתה **פי שתיים מיתר הזנים** (טבלה 5). הזנים 10088 ו-142 השיגו איכות טובה יותר, בהשוואה לזן רעם (טבלה 6).

טבלה 5. כמות הפירות שדוללה לשיח ב-22/3/19 ; זני פלפל אביבי, מועד שתילה שני - 11/1/19, תחנת זוהר 2019

שם הזן	מספר פירות שדוללו משיח
רעם	1.6 b
10088	4.1 a
142	2.1 b

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

טבלה 6. איכות הפרי במועד שתילה **11/1/19**, ממוצע כל הקטיפים ; מבחן זני פלפל אביבי, תחנת זוהר 2019

מועד שתילה	זן	מוצק + מוצק מאוד (%)	רך (%)	מוצק מאוד (%)	רקוב (%)
11/1/19	רעם	21 b[1]	31 a	7	10
11/1/19	10088	49 a	8 b	9	11
11/1/19	142	45 a	11 b	9	15

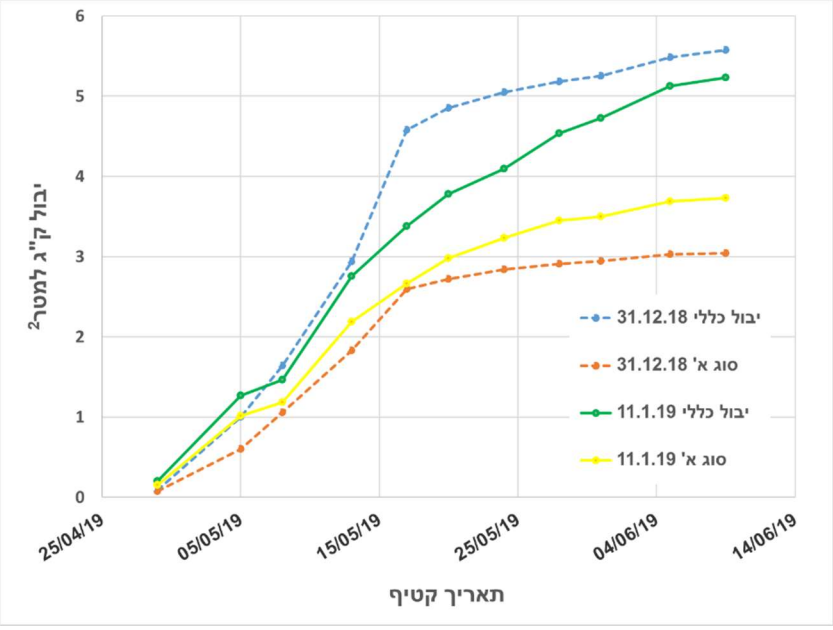
[1]אותיות שונות באותו טור מסמנות מובהקות $P < 0.05$.

הזן רעם היה הזן היחיד שגילה רגישות לשחור הפיטם, אך משקל הפרי שהופחת בשל פגם זה, לא היה משמעותי (טבלה 7). לזן 10088 רגישות רבה יותר לחטטי חום בהשוואה לזנים אחרים, אך לא ברמה משמעותית. לא אובחנה כל בעיה של מכות שמש בכל הזנים.

טבלה 7. פגמים בפרי הקטוף : שחור פיטם וחטטי חום ; מבחן זני פלפל אביבי, תחנת זוהר 2019

זן	מועד שתילה	שחור פיטם		חטטי חום	
		ק"ג למ"ר	אחוז מיבול כללי	ק"ג למ"ר	אחוז מיבול כללי
רעם	31/12/18	0.46	8.1	0.21	3.8
	11/1/19	0.25	4.7	0.35	6.6
10088	11/1/19	0	0	0.58	10.3
142	11/1/19	0	0	0.30	5.1

למרות הקדמת מועד השתילה, וייתכן שכתוצאה מהורדת החנטים במפרקים 0, 1 ו-2, התחיל הקטיף בשתי המנהרות במועד אחד והתקבלו תוצאות זהות ביבול הכללי (איור 1). במועד הראשון כמעט כל היבול נקטף עד אמצע מאי, ולאחר מכן התקבל פרי באיכות סוג ב׳ ; במועד השני התקבל יבול בפריסה לאורך זמן, והפרי היה ברובו סוג א׳.



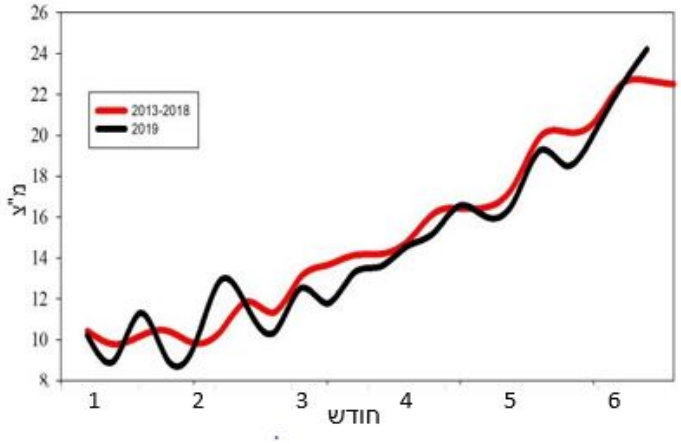
איור 1. הצטברות היבול הכללי וסוג א׳ בזן רעם בשני מועדי שתילה; תחנת זוהר 2019

דיון

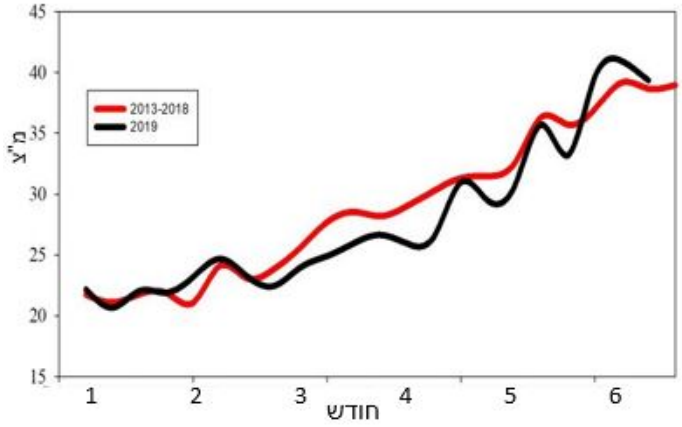
השינוי במזג האוויר משנה לשנה עשוי להשפיע באופן דרמטי על פוטנציאל היבול ועל האיכות של הזנים השונים. השנים האחרונות היוו דוגמה קלאסית לחשיבות הבחינה במשך מספר רב של עונות. בעונה קודמת (2017/18) דומה ש״לא היה חורף״, ובאביב שררו טמפרטורות גבוהות. כתוצאה מתנאי מזג האוויר כל הזנים הניבו יבולים גבוהים במיוחד ופרי גדול מאוד, אך נראו תופעות חריגות של עיוות פרי בכל הזנים. העונה המדווחת (2018/19) התאפיינה בטמפרטורות נמוכות מהממוצע הרב-שנתי, במיוחד בחודשים מרס ואפריל (איורים 2 ו-3, טריפלר 2019), אך כמות הגשם והעננות לא חרגו מהממוצע הרב-שנתי.

שינויים קיצוניים במזג האוויר מעונה לעונה משנים את ההתנהגות הצמחים בגידול אביבי ומחייבים את המגדל להגיב ולשנות פעולות אגרוטכניות בהתאם להתפתחות הצמחים. לרשות המגדל אמצעים כמו מועד פתיחת אוורור במבנה, כיסוי ברשתות צל, החלפת יריעת הפוליאתילן לרשתות חרקים, הסרת פירות בשלבים שונים ואף קבלת ההחלטה אם לקטוף פרי ירוק או להמתין לצבע אדום או צהוב. לפיכך, לא ניתן להמליץ על פרוטוקול גידול קבוע מראש.

השנה, על רקע מזג אוויר קריר מהרגיל, בשתילה מוקדמת (31/12/18) לא רק שלא הושג יתרון, אלא אירע ההפך מכך. נראה שהפעולות של דילול חנטים במפרקים 0 , 1 ו-2 ודילול הפירות המעוותים היו הסיבות לפחיתה ביבול סוג א׳ ובגודל הפרי בזן המקובל רעם, אך ייתכן מאוד כי לו היינו משאירים את הפירות כמקובל, היה מתקבל אחוז גבוה מאוד של פרי מעוות לצד העלייה בתוספת יבול. ייתכן שהשילוב של חנטה רבה בחודש מרס וטמפרטורות נמוכות מהרגיל באפריל גרמו לירידה בחנטה נוספת, שהתבטאה ביבול נמוך בחודש יוני.



<u>איור 2.</u> השוואת טמפרטורת המינימום היומית בשנת 2019 לממוצע הרב-שנתי (נתונים מהתחנה המטאורולוגית, נאות הכיכר, השירות המטאורולוגי ; באדיבות אפי טריפלר)



<u>איור 3.</u> השוואת טמפרטורת המקסימום היומית בשנת 2019 לממוצע הרב-שנתי (נתונים מהתחנה המטאורולוגית, נאות הכיכר, השירות המטאורולוגי ; באדיבות אפי טריפלר)

סיכום

במבחן השנה במועד השתילה המוקדם (31/12/18) הייתה איכות הפרי מהזן רעם ירודה מאוד בהשוואה לאיכותו במועד המאוחר (11/1/19). אין לנו ספק כי הדבר נבע ממזג האוויר הקריר ששרר בחודשים מרס ואפריל, אך ייתכן שגם פעולות אגרוטכניות החמירו את התופעה. הזנים 10088 ו-142 הניבו מעט יותר יבול מהזן רעם המקובל בגידול באזור. הזנים 10088 ו-142 אינם רגישים לשחורה פיטם והם בעלי מוצקות טובה מאוד. כנראה לזן 10088 יש צורך לדילול פרי מעוות יותר הזנים האחרים. מומלץ לבדוק שוב את הזנים הללו בשנה הבאה ובהיקף חצי מסחרי אצל מגדלים.

מקורות

טריפלר א׳ 2019. סקירת אקלים בערבה. הרצאה בסיכום עונת גידול ירקות 2018/19 בערבה.
http://agri.arava.co.il/wp-content/uploads/Arava-Climate-2018-19-E.Tripler.pdf

הבעת תודה

תודה להנהלת הענף הירקות במועצת הירקות על העזרה במימון הניסויים.
תודתנו נתונה לקק״ל על התמיכה במערך הניסויים של מו״פ ערבה.