

השפעת חימום יום על גידול פלפל בכיכר סדום 2006/7

שבתאי כהן, רבקה אופנבך, עמי מדואל, דורית חשמונאי, ישראל צברי, יורם צביאלי, רמי גולן - מו"פ
ערבה תיכונה וצפונית
אביתר איתאל – לה"ד נגב, שה"מ, משרד החקלאות

תקציר

בניסוי שנערך בתחנת זוהר בעונת 2006/7 נבחנו השפעת העלאת טמפרטורת היום על רקע זנים ושיטות עיצוב שונות בהדליה "הולנדית" ו"ספרדית". ניסוי זה נערך על רקע ניסויים בשתי עונות קודמות בהן נבחנה השפעת העלאת הטמפרטורה במבנה בשעות היום ע"י סגירת וילונות בשעות היום במבנה המחומום ולכידת החום במבנה עד לתחום של 28 מ"צ, בהשוואה למבנה מחופה פלסטיק אשר הוילונות בו פתוחים. הניסוי המדווח כלל שני חלקים: **ניסוי א'** - הדליה ספרדית, שלושה זנים אדומים נשתלו בשתי חממות בתחנת זוהר שבכיכר סדום ב-7/9/06. טיפול חימום יום תופעל בחממה אחת בתקופה: 12/11-2/3, והשנייה שימשה לביקורת. חממת הביקורת עמדה עם וילונות כנוסים 24 שעות ביממה במשך כל התקופה: נובמבר-פברואר. ואילו בחממת "חימום יום" נסגרו הוילונות מזרח מערב וצפון באופן קבוע ורק וילון דרומי נפתח בהגיע הטמפרטורה ל-28 מ"צ. במשך הלילה נפתח הוילון באופן מלא.

ניסוי ב' – כלל טיפולי הסרת פירות שונים במטרה לבחון האם עומס הפרי הראשוני בקומות הראשונות גורם להשפעה על המשך ההנבה ועל ביצועי הצמח בהמשך בהדליה הולנדית. בשיטה המקובלת כיום בהדליה הולנדית, משאירים על הגבעול את כל הפירות אשר הצמח יכול לשאת עליו, למעט שלושת הקומות הפריחה הראשונות, אשר מוסרות כדי למנוע כליאת פירות בין הענפים ועל מנת לאפשר התפתחות תקינה של הצמח, תוך מניעת עומס בשלב הראשון, אשר עלול לגרום "לתקיעת הצמח" עקב יחס לא מתאים בין מקור למבלע. טיפול הביקורת הוא הטיפול המפורט לעיל כלומר אין התערבות במספר הפירות הקיים על השיח, טיפול שני הוא הסרה של כל פרי שני, טיפול שלוש הוא הסרה של שני פירות והשארה של פרי אחד, טיפול 4 הסרה של שלושה פירות תוך השארת פרי אחד.

בניסוי ההדליה "הספרדית" תוצאות העונה הקודמת חוזרות על עצמן, היבולים בזנים סליקה ופרארי עלו ב-18 עד 23 אחוז בעקבות טיפולי החימום. יבולי היצוא עלו ב-8 אחוז בזן פרארי עד 22 אחוז בזן סליקה. הזן דיבלה בדומה לעונה קודמת לא הגיב לטיפולים, מבחינת היבול הנקטף, אך גודל הפרי השתנה והגיב בירידה של כ-10 אחוז בטיפולי החימום, כנראה עקב האצת קצב גדילת הפירות וצבירת משקל נמוך יותר עקב כך. ישנה תגובה אינדיבידואלית לכל זן והתאמה לשיטה האגרו טכנית הננקטת בגידול. בשיטת הגידול "ההולנדית" לא התקבל יתרון לטיפול המחומום. עיצוב הצמח למספר פירות שונה לצמח הביא לירידה ביבול עם העלייה במספר הפירות המוסרים. לא התקבל פיצוי ביבול בטיפולים בהם הוסרו פירות. במהלך הגידול בחודשים סוף פברואר ומרץ נוצר הבדל משמעותי באופן הצימוח בטיפולי ההדליה "ההולנדית" וההדליה "הספרדית". הטיפולים המבוצעים בהדליה ההולנדית ככלל, מלווים בהסרת ענפי משנה אשר מדללים את אמיר הצמיחה ומחלישים אותו. התאוששות הצמח לקראת האביב עם שיפור התנאים החיצוניים של קרינה וטמפרטורה היא חלשה מאוד יחסית לצימוח השופע המתקבל בטיפולי ההדליה הספרדית. הצימוח בחממה המחוממת יום, מקדים בעוצמתו את החממה אשר אינה מחוממת, עיקר ההפרש ביבול מתקבל החל מחודש מרץ ואפריל. שיטת ההדליה ההולנדית אינה מתאימה לתנאים בהם בוצע הניסוי, מעבר להשקעה הגדולה הנדרשת בימי עבודה עודפים בהשוואה להדליה הספרדית.

מבוא ותיאור הבעיה

הניסוי נערך על רקע של שתי עונות קודמות לבחינת השפעת העלאת הטמפרטורה במבנה בשעות היום ע"י סגירת וילונות בשעות היום במבנה המחומם ולכידת החום במבנה עד לתחום של 28 מעלות מ"צ, בהשוואה למבנה מחופה פלסטיק אשר הוילונות בו פתוחים. בעונת הגידול הקודמת (2005/6) התקבלה עליה ביבול בחממת הטיפול חימום יום, הושגה של יבול פירות בשיעור של 9-15% יחסית לחממת הביקורת (איתניאל וחוב' 2006).

בניסוי הנוכחי נבחנה שיטת ההדליה הולנדית על רקע דילול פירות, על מנת לבחון האם דילול פירות בשלב הראשון לגדילה, עשוי להביא להגדלת היבול, תוך כדי שינוי יחסי מקור מבלע בצמח. בניסויים אשר נערכו בשיטת ההדליה ההולנדית ביאיר בשתי העונות שחלפו לא התקבלו תוצאות אשר העידו על עליה ביבול (איתניאל וחוב' 2004, 2005) לעומת ההצלחה בקבלת יבול גבוה יותר בהדליה ספרדית בחימום יום בכיכר סדום.

מטרת העבודה הייתה לבדוק האם ישנו הבדל בתגובת הצמח להדליה ספרדית והולנדית בטיפול החום היומי המושרה בטיפול, וכמו כן חזרה על ניסוי שנה קודמת בהדליה ספרדית על מנת לבסס את התוצאות הקודמות.

שיטות

ניסוי א'

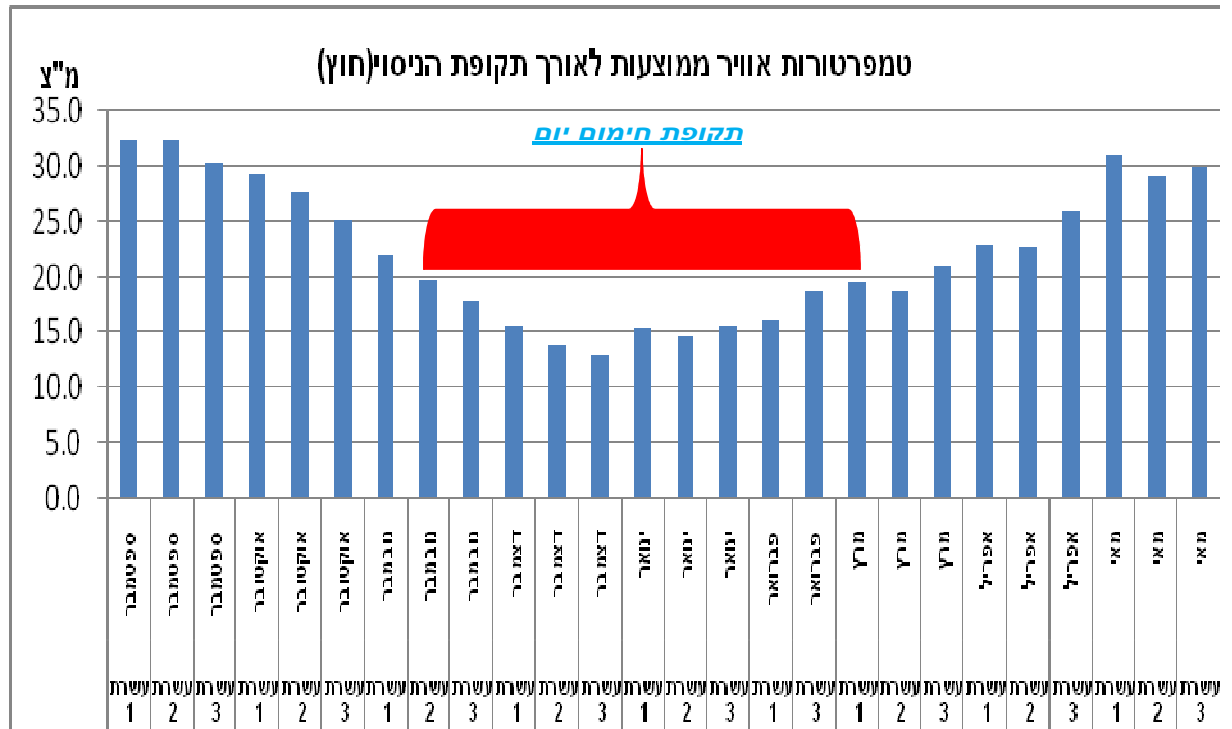
הדליה "ספרדית", שלושה זנים אדומים נשתלו בשתי חממות בתחנת זהר שבכיכר סדום ב- 7/9/06. טיפול חימום יום תופעל בחממה אחת בתקופה: 12/11-2/3, והשנייה שימשה לביקורת. חממת הביקורת עמדה עם וילונות כנוסים 24 שעות ביממה במשך כל התקופה: נובמבר-פברואר. ואילו בחממת "חימום יום" נסגרו הוילונות מזרח מערב וצפון באופן קבוע ורק וילון דרומי נפתח בהגיע הטמפרטורה ל-28 מ"צ. במשך הלילה נפתח הוילון באופן מלא. ב 6 בדצמבר הוכנסה כוורת דבורי דבש לכל מבנה. ב 14 בדצמבר נשטפו גגות המבנים מאבק. לאחר הקטיף הפרי מוין ונקבעה איכותו ביום הקטיף. מתוך הפירות הראויים ליצוא נשלח קרטון למבחן חיי מדף למעבדה בתחנת יאיר במהלכו נשמר הפרי במשך 17 ימים בטמפרטורה של 7 מ"צ ב-95% לחות ולאחר מכן בטמפרטורה של 20 מ"צ למשך 3 ימים נוספים. בגמר ימי האיחסון נבדקה איכות הפירות ונקבע ציון איכות נקבע ע"פ נוסחת החישוב הבאה: זקן 60%, כתום 30% חריגי צבע 10%.

ניסוי ב'

טיפול הטמפרטורה כמפורט בניסוי א'. בניסוי זה נבחן הזן סליקה בשיטת העיצוב הדליה "הולנדית". בשיטה זו מעוצב הצמח ל- 2 ענפים נושאי פרי, שאר ענפי המשנה מוסרים וההנבה מתבצעת על גבעולו הראשי של הצמח. בשיטה המקובלת כיום משאירים על הגבעול את כל הפירות אשר הצמח יכול לשאת עליו, למעט שלושת קומות הפריחה הראשונות, אשר מוסרות כדי למנוע כליאת פירות בין הענפים ועל מנת לאפשר התפתחות תקינה של הצמח, תוך מניעת עומס בשלב הראשון, אשר עלול לגרום ל"תקיעת הצמח" עקב יחס לא מתאים בין מקור למבלע. טיפול הביקורת הוא הטיפול המפורט לעיל כלומר אין התערבות במספר הפירות הקיים על השיח, טיפול שני הוא הסרה של כל פרי שני, טיפול שלוש הוא הסרה של 2 פירות והשארה של פרי אחד, טיפול 4 הסרה של שלושה פירות תוך השארת פרי אחד. מטרת הטיפולים היא

לאפיין האם עומס הפרי הראשוני בקומות הראשונות גורם להשפעה על המשך ההנבה ועל ביצועי הצמח בהמשך. טיפולי העיצוב הופסקו ב 15/10. במהלך הניסוי ארעה תקלה בחישני הטמפרטורה והלחות, אשר מונעת מלהציג נתונים אלו במסגרת דוח זה. נתוני הטמפרטורה שלהלן (איור 1) נאספו במערכת אחרת בתחנת זוהר.

איור 1: טמפרטורת אוויר מחוץ למבנים – תחנת זוהר ספטמבר 2006 – מאי 2007



תוצאות

ניסוי א'

טבלה 1: יבול זנים בהדליה "ספרדית"

זן	טיפול	יבול כללי	יבול יצוא	יבול שוק	יבול פרי	מעותים	זן	טיפול	יבול כללי	יבול יצוא	יבול שוק	יבול פרי	מעותים
	חימום	ק"ג/מ"ר	ק"ג/מ"ר	ק"ג/מ"ר	ק"ג/מ"ר	ק"ג/מ"ר		חימום	ק"ג/מ"ר	ק"ג/מ"ר	ק"ג/מ"ר	ק"ג/מ"ר	ק"ג/מ"ר
		SE	תוספת %	SE	תוספת %	SE			SE	תוספת %	SE	תוספת %	SE
פרארי	ביקורת	10.1	0.2	2.7	0.1	181	0.2	ביקורת	7.5	0	2.7	0.1	181
פרארי	חימום יום	12.4	0.3	4.4	0.3	167	0.2	חימום יום	8.1	23	4.4	0.3	167
דיבלה	ביקורת	11.4	0.2	5.6	0.1	182	0	ביקורת	5.8	0	5.6	0.1	182
דיבלה	חימום יום	11.2	0.2	5.4	0.1	166	0.2	חימום יום	5.8	0	5.4	0.1	166
סליקה	ביקורת	11.5	0.4	4.6	0.2	183	0.1	ביקורת	6.9	1	4.6	0.2	183
סליקה	חימום יום	13.6	0.9	5.3	0.6	161	0.6	חימום יום	8.4	18	5.3	0.6	161

טבלה 2: איכות פרי, זנים בהדליה "ספרדית"

זן	טיפול	מוצק	מוצק	זקן	כתום	צלבים	איכות	זן	טיפול	מוצק	מוצק	זקן	כתום	צלבים	איכות
	חימום	מאוד	SE	SE	SE	SE	SE		חימום	מאוד	SE	SE	SE	SE	SE
דיבלה	ביקורת	0	0	7	0	5	3.8	דיבלה	ביקורת	0	34	7	0	5	3.8
דיבלה	חימום יום	3	2.8	90	0	7	5.7	דיבלה	חימום יום	3	90	0	0	7	5.7
סליקה	ביקורת	1	1.1	46	0	3	5.7	סליקה	ביקורת	1	46	0	0	3	5.7
סליקה	חימום יום	1	0.5	55	1.3	4	4.9	סליקה	חימום יום	1	55	1	0	4	4.9
פרארי	ביקורת	0	0	15	1.2	8	4.6	פרארי	ביקורת	0	15	2	2	8	4.6
פרארי	חימום יום	1	0.6	14	0	5	5.7	פרארי	חימום יום	1	14	0	3	5	5.7

מטבלה 1 עולה כי ישנה שונות גדולה בתגובה לחימום היום בהתאם לזן.

הזן סליקה ופרארי הגיבו לטיפול בעליה משמעותית ביבול, הזן סליקה עלה ביבול הכללי ב- 18% וביבול ליצוא ב- 22% לעומת הביקורת, בזן פרארי ישנה עליה של 23% ביבול הכללי ו- 8% ביבול ליצוא. התוספת ביבול נובעת חד משמעית ממספר הפירות ולא ממשקל הפירות. בשני הזנים ישנה ירידה במשקל הפרי בטיפול החימום כ- 13% כנראה עקב האצת תהליך ההבשלה בטיפול החימום. גודל הפרי בטיפולים השונים הוא במסגרת הנדרש בתקני היצוא. בזן דיבלה לא התקבל הבדל ביבול הפירות הכללי וליצוא, אך בטיפול החימום ישנה ירידה בגודל הפרי, למרות זאת היבול לא השתנה כלומר מספר הפירות היה גבוה יותר בטיפול החימום אך יתרון זה נגזר מעצם הירידה במשקל הפירות.

בכל הזנים בטיפול החימום התקבלה עליה משמעותית במשקל הפירות המעוותים ועל ידי כך נמנע מימוש הפוטנציאל המלא של הטיפולים יתכן כי הסיבה היא לחות גבוהה במבנה אשר אינה מאפשרת חנטה איכותית למרות פעילות הדבורים במבנים. איכות הפירות בניסוי זה הייתה באופן כללי גבוהה, למעט בזן דיבלה בטיפול הביקורת. בטיפול החימום בזנים דיבלה ופרארי איכות הפרי עלתה ואילו בזן סליקה המגמה הפוכה.

ניסוי ב'

טבלה 3: יבול בזן סליקה טיפולי עיצוב^(#) בהדליה "הולנדית"

SE	מעותים ק"ג/מ"ר	SE	משקל פרי גרם/פרי	SE	יצוא %	SE	יבול שוק ק"ג/מ"ר	SE	יבול יצוא ק"ג/מ"ר	SE	יבול כללי ק"ג/מ"ר	טיפול חימום	טיפול עיצוב
0.1	1.3	0.6	234	1.5	69	0.2	3.5	0.2	7.7	0.2	11.2	ביקורת	ללא
0.2	2.2	4	208	3.7	66	0.5	3.9	0.3	7.7	0.3	11.6	חימום יום	ללא
0.1	1.3	7.3	248	1.9	69	0.2	3.6	0.3	7.8	0.2	11.3	ביקורת	1
0.1	1.5	6	208	0.7	71	0.1	3.3	0.1	7.9	0.2	11.1	חימום יום	1
0.2	1.2	6	264	1.8	60	0.1	4.4	0.4	6.5	0.4	10.9	ביקורת	2
0.1	2.2	0.7	225	0.4	61	0	4.1	0.1	6.3	0.1	10.4	חימום יום	2
0.1	1.6	4.5	261	5.3	55	0.3	4.8	0.9	5.8	0.7	10.6	ביקורת	3
0.1	2.5	3.3	232	2.8	55	0.4	4.5	0.2	5.6	0.2	10.1	חימום יום	3

^(#) ללא - ללא הסרת פירות, 1 - הסרת כל פרי שני, 2 - הסרת כל פרי שלישי, 3 - הסרת כל פרי רביעי.

טבלה 4: איכות פרי בזן סליקה, טיפול עיצוב^(#) בהדליה "הולנדית"

SE	ציון איכות	SE	צלבים	SE	כתום	SE	זקן	SE	מוצק ממוצע	SE	מוצק מאוחד	טיפול חימום	עיצוב
0.31	5.4	1.2	5	1.6	0	0.6	1	18.5	57	2.4	5	ביקורת	ללא
0.02	5.7	2	12	2.7	0	0	0	8.3	59	0	0	חימום יום	ללא
1.47	4.2	0.5	5	3.8	0	6.5	6	9.8	71	0	0	ביקורת	1
0.96	4.1	1.8	3	2.9	0	2.5	4	11.1	59	0	0	חימום יום	1
1.23	4.6	1.9	7	4.3	2	3.4	3	7.2	63	2.4	4	ביקורת	2
0.05	5.8	2.7	4	8.2	0	0	0	13.4	69	1	1	חימום יום	2
1.03	4.7	7	7	3.6	0	1.7	2	11.6	71	0	0	ביקורת	3
0.01	5.7	1.8	2	1.2	1	0	0	8.4	43	0	0	חימום יום	3

^(#) ללא - ללא הסרת פירות, 1 - הסרת כל פרי שני, 2 - הסרת כל פרי שלישי, 3 - הסרת כל פרי רביעי.

במבחן ההדליה "ההולנדית" לא התקבל הבדל בין טיפולי החימום לבין הביקורת. עיצוב הצמח והסרת שנים ושלושה פירות גרם לירידה ביבול, גם בניסוי זה טיפול החימום גרם לירידה במשקל הפרי אך לא לשינוי ביבול הכללי וביבול היצוא. לדילול הפירות במהלך החלק הראשון של הגידול לא הייתה משמעות בהמשך ההנבה, התוצאה דומה לתוצאות אשר התקבלו בעונות קודמות בתחנת יאיר שיטה זו כנראה אינה מתאימה לתנאים הקיימים בתנאי הניסוי ביאיר ובזוהר מעבר להשקעה הגדולה בימי עבודה (צברי, 2005).

סיכום

בניסוי ההדליה "הספרדית" תוצאות העונה הקודמת חוזרות על עצמן, היבולים בזנים סליקה ופרארי עלו ב- 18 עד 23 אחוז בעקבות טיפולי החימום. יבולי היצוא עלו ב- 8 אחוז בזן פרארי עד 22 אחוז בזן סליקה. הזן דיבלה בדומה לעונה קודמת לא הגיב לטיפולים, מבחינת היבול הנקטף, אך גודל הפרי השתנה והגיב בירידה של כ- 10 אחוז בטיפולי החימום, כנראה עקב האצת קצב גדילת הפירות וצבירת משקל נמוך יותר עקב כך. ישנה תגובה אינדיבידואלית לכל זן והתאמה לשיטה האגרו טכנית הננקטת בגידול. בשיטת הגידול ה"הולנדית" לא התקבל יתרון לטיפול המחומם. עיצוב הצמח למספר פירות שונה לצמח הביא לירידה ביבול עם העלייה במספר הפירות המוסרים. לא התקבל פיצוי ביבול בטיפולים בהם הוסרו פירות.

במהלך הגידול בחודשים סוף פברואר ומרץ נוצר הבדל משמעותי באופן הצימוח בטיפולי ההדליה ה"הולנדית" וההדליה ה"ספרדית". הטיפולים המבוצעים בהדליה ההולנדית ככלל, מלווים בהסרת ענפי משנה אשר מדללים את אמיר הצמיחה ומחלישים אותו. התאוששות הצמח לקראת האביב עם שיפור התנאים החיצוניים של קרינה וטמפרטורה היא חלשה מאוד יחסית לצימוח השופע המתקבל בטיפולי ההדליה הספרדית. הצימוח בחממה המחוממת יום, מקדים בעוצמתו את החממה אשר אינה מחוממת, עיקר ההפרש ביבול מתקבל החל מחודש מרץ ואפריל. שיטת ההדליה ההולנדית אינה מתאימה לתנאים בהם בוצע הניסוי, מעבר להשקעה הגדולה הנדרשת בימי עבודה עודפים בהשוואה להדליה הספרדית.

תודה לאגף הירקות, המועצה ליצור צמחים על תמיכתם במימון הניסוי.

ספרות

איתיאל אביתר וחובריו. 2004. ניסוי פיצוי טמפרטורות בפלפל בתחנת יאיר. דו"ח מו"פ ערבה 2005.
איתיאל אביתר וחובריו. 2005. ניסוי פיצוי טמפרטורות בפלפל בתחנת יאיר וזהר. דו"ח מו"פ ערבה 2006.
איתיאל אביתר וחובריו 2006 השפעת חימום יום על פלפל בכיכר סדום דו"ח מו"פ ערבה 2006
צברי ישראל. תחשיבי גידולי ירקות בערבה, 2005. מו"פ ערבה תיכונה וצפונית.