

בחינת 3 זני פלפל בשני עומדים ובשתי שיטות הדליה.

חוקרים שותפים :

איציק פוסלסקי- ממ"ר פלפל, שה"מ, משרד החקלאות.

חנה יחזקאל – מו"פ דרום.

חנן זוהר- מדריך לגידול ירקות, מועצת הצמחים.

רמי גולן- בקרת איכות מו"פ דרום.

מבוא :

בחמש השנים האחרונות השונו את שיטת הגידול בהדליה הולנדית מול שיטת הגידול בהדליה ספרדית. בשנת המבחן הראשונה בחנו את שתי שיטות ההדליה בתנאי חימום וללא חימום. כיוון שתוצאות הגידול ללא חימום היו ירודות החלטנו לבחון ולהשוות את שתי שיטות הגידול רק בתנאי חימום. בשנה החולפת בדקנו שישה זני פלפל בשתי שיטות ההדליה: סליקה, רפסודה, ורגסה, 4841, מיטוס 7157. הזנים סליקה, ורגסה ו 4841 בלטו במבחן בשנה החולפת ועל כן נבחרו להמשך הבחינה בשנה זו. השוואת שיטת הגידול בהדליה ספרדית מול שיטת הגידול בהדליה הולנדית נועדה לבדוק האם היבול ואיכות הפרי בגידול בהדליה ספרדית ובתנאי חימום אינם נופלים מהיבול והאיכות של הגידול בהדליה הולנדית. גידול פלפל בהדליה ספרדית צורך כוח אדם נמוך משמעותית מזה של הגידול בהדליה הולנדית. בניסויים שונים שבוצעו בערבה הוכח שמרווח השתילה בין השתילים בשורה אינו משפיע על היבול (נבחנו מרווחי שתילה של 30 , 40 ו 50 ס"מ). על מנת להזיל את עלות שתילי הפלפל החלטנו לבחון את שתי שיטות ההדליה במרווחי שתילה של 30 ו 45 ס"מ. מרווח השתילה המקובל בשורה בתנאי חימום הוא 30 ס"מ.

שיטות וחומרים :

זנים : סליקה, ורגסה , 4841

מספר חזרות לזן 3.

שיטות הדליה : הולנדית וספרדית

מרווחי שתילה : א - 30 ס"מ (עומד של 3900 צמחים לדונם)

ב - 45 ס"מ (עומד של 2600 צמחים לדונם)

חימום : 17 מעלות צלזיוס מינימום.

קרקע : בינונית בחוות הבשור

מועד השתילה : 6.9.04

תחילת קטיף : 29.11.04

סיום קטיף : 14.6.05

תוצאות:

טבלה מס' 1 : סיכום היבול הכללי על כל מרכיביו.

אחוז יצוא		בררה		סדוק		מעוות		משווק		ק"ג לפרי		יצוא		יבול כללי		זנים/טפול
80	AB	0.1	AB	1.2	AB	0.5	C	14.4	A	0.251	AB	11.6	ABC	14.5	A	הולנדית א 4841
79	AB	0.2	AB	1.7	A	0.5	C	15.6	A	0.262	A	12.4	AB	15.8	A	הולנדית ב 4841
72	BC	0.2	AB	1.0	AB	1.3	AB	14.7	A	0.228	CDE	10.8	ABC	14.9	A	ספרדית א 4841
73	BC	0.2	AB	1.1	AB	1.4	AB	14.8	A	0.229	CDE	10.9	ABC	15.0	A	ספרדית ב 4841
89	A	0.2	AB	0.5	B	0.5	C	13.8	A	0.236	BCD	12.4	AB	14.0	A	הולנדית א ורגסה
87	A	0.2	AB	0.6	B	0.7	BC	13.6	A	0.239	BC	11.9	AB	13.8	A	הולנדית ב ורגסה
80	AB	0.2	AB	0.6	B	1.3	AB	13.8	A	0.221	EF	11.2	ABC	14.0	A	ספרדית א ורגסה
82	AB	0.2	AB	0.6	B	1.2	ABC	13.5	A	0.223	DEF	11.3	ABC	13.7	A	ספרדית ב ורגסה
82	AB	0.1	B	0.7	B	0.8	BC	16.0	A	0.220	EF	13.1	A	16.0	A	הולנדית א סליקה
80	AB	0.3	AB	0.8	B	0.9	BC	13.5	A	0.224	CDEF	11.4	ABC	14.3	A	הולנדית ב סליקה
63	C	0.6	A	0.9	B	1.9	A	14.4	A	0.202	G	9.5	C	15.1	A	ספרדית א סליקה
66	C	0.2	AB	0.8	B	1.7	A	15.1	A	0.210	FG	10.3	BC	15.4	A	ספרדית ב סליקה

תחום היבול הכללי נע בין 13.7 טון/ד' ל 16.0 טון/ד' ללא הבדל סטטיסטי בין הטיפולים. למרות שאין הבדל סטטיסטי בין הטיפולים נראה הבדל משמעותי בזנים 4841 וסליקה בשיטת ההדליה ההולנדית בין שני העומדים. ביבול ליצוא רק לזן סליקה בהדליה ספרדית יבול נמוך גם סטטיסטית מחלק מהטיפולים ונובע בעיקר מרמה גבוהה יחסית של פרי מעוות שאינה נבדלת סטטיסטית מיבול הפרי המעוות של הזנים האחרים בשיטת הגידול הספרדית. לזן 4841 רמת יבול של פרי סדוק גבוהה משל הזנים האחרים ובעיקר בשיטת ההדליה ההולנדית. אחוז היבול ליצוא של הזנים השונים גבוה יותר בשיטת הגידול בהדליה הולנדית מזו של ההדליה הספרדית בעיקר בגלל רמה גבוהה של פרי מעוות בשיטת הגידול בהדליה ספרדית. לזן סליקה אחוזי יצוא נמוכים בשיטת הגידול בהדליה ספרדית. גם לזן 4841 אחוזי יצוא נמוכים יחסית בשיטת הגידול בהדליה הספרדית.

במשקל הפרי הממוצע נראה הבדל ברור בגודל הפרי כאשר הפרי בהדליה הולנדית גדול משמעותית מאשר בהדליה ספרדית ונבדל סטטיסטית בין ההדליה ההולנדית לספרדית בזנים

השוניים. לא נמצא הבדל סטטיסטי בין גודל הפרי בשני העומדים בכל זן הן בהדליה ספרדית והן בהדליה הולנדית. ההבדל הסטטיסטי בין הזנים באותו טיפול נובע מגודל הפרי של הזן כפי שהוא מוכר.

דצמבר- טבלה מס' 2: אין הבדל ביבול ליצוא ושוק מקומי בין הזנים השונים. לא נמצא הבדל סטטיסטי בגודל הפרי בזנים השונים בין הדליה ספרדית להדליה הולנדית בשני העומדים. ההבדלים בין הזנים נובעים באופן בסיסי מגודל הפרי של הזן. לזן 4841 פרי גדול (EL-G). לזן ורגסה פרי בינוני- גדול (L-EL) ולזן סליקה פרי בינוני (L). לזן סליקה מעט יותר פרי מעוות בשיטת ההדליה הספרדית בשני העומדים אם כי התוצאה אינה נבדלת סטטיסטית מהטיפולים האחרים בחודש זה. אחוזי היצוא גבוהים ללא הבדל סטטיסטי בין הטיפולים השונים.

ינואר- טבלה מס' 3: היבול בחודש זה היה נמוך למרות הגידול בתנאי חימום וזאת בגלל האטה בקצב ההבשלה. היבול נמוך יותר בשיטת ההדליה הספרדית מאשר בשיטת ההדליה הספרדית ומשמעותי יותר בזנים 4841 וסליקה זאת אף שלא נמצא הבדל סטטיסטי בין הטיפולים השונים. סביר להניח שהיבול הנמוך שהתקבל בשיטת ההדליה הספרדית נובע מקצב הבשלה איטי יותר שמקורו בכיסוי עלים חזק שאינו מאפשר חדירה של אור אל הפרות. לזן ורגסה כיסוי עלים דליל ויתכן שלא התקבל כמעט הבדל ביבול בין שתי שיטות ההדליה נובע מכך שגם בהדליה ספרדית כיסוי העלים אינו מלא. תקבל הבדל קל בגודל הפרי בין שני העומדים כאשר בעומד הנמוך הפרי מעט גדול יותר בשתי שיטות ההדליה למעט בזן ורגסה בשיטת ההדליה הספרדית. אחוזי היצוא עדיין גבוהים.

פברואר- טבלה מס' 4: היבול הכללי נמוך ובשונה מחודש ינואר היבול בהדליה ההולנדית נמוך משמעותית מזה שבהדליה הספרדית ללא הבדל בין שני העומדים. למרות שלא נמצא הבדל סטטיסטי בגודל הפרי בכל הטיפולים נראה שלזן 4841 פרי גדול יותר בשיטת ההדליה ההולנדית. בשיטת ההדליה הספרדית הפרי שהתקבל מעט יותר מעוות מאשר בהדליה הספרדית ללא הבדל סטטיסטי בין הטיפולים השונים. אחוזי היצוא הנמוכים בזן סליקה בשיטת ההדליה הספרדית נובעים מרמת הסידוק הגבוהה.

מרץ- טבלה מס' 5: עליה כללית ברמת היבול בחודש מרץ. רמת היבול הכללית בזן ורגסה נמוכה בהשוואה לזנים האחרים. היבול ליצוא נמוך ומתבטא באחוזי יצוא נמוכים באופן כללי שנובעים מעליה ברמת הסידוק בעיקר בזנים 4841 ו סליקה. לזן סליקה יותר פרי מעוות וסדוק בשיטת ההדליה הספרדית מאשר לזנים האחרים. הפרי שהתקבל בחודש זה הוא הגדול ביותר מאשר בשאר חודשי הקטיפה במיוחד בשיטת ההדליה ההולנדית.

אפריל- טבלה מס' 6: למרות שלא התקבל הבדל סטטיסטי הפרי מעוות יותר בשיטת ההדליה הספרדית מאשר בשיטת ההדליה ההולנדית. בזן סליקה התקבל יותר פרי סדוק בשיטת ההדליה הספרדית. אחוזי היצוא נמוכים מאוד לבד מאחוזי היצוא של הזן ורגסה גם בשיטת ההדליה ההולנדית וגם בשיטת ההדליה הספרדית.

מאי- טבלה מס' 7: אחוזי היצוא השתפרו לעומת חודש אפריל. עדיין נראה שיש יותר פרי מעוות בשיטת ההדליה הספרדית.

יוני- טבלה מס' 8: היבול שנקטף ביוני הוא רק ממחצית הראשונה של החודש כיוון שהניסוי הסתיים במחצית החודש. רמת הסידוק גבוהה בזן 4841 בהדליה הולנדית ורמת היבול של פרי מעוות גבוהה יותר בהדליה הספרדית מאשר בהדליה ההולנדית. גודל הפרי קטן לעומת החודשים

הקרובים. גם בחודש זה אפשר לראות שגודל הפרי בהדליה ספרדית קטן יותר מאשר בהדליה הולנדית.

גורמים - הגורמים מבטאים את קצב צבירת היבול הכללי והיבול ליצוא לאורך חודשי הקטיף. היבול הכללי בזנים 4841 וורגסה דומים נראה שהיבול הכללי בארבעת הטיפולים בזן סליקה מעט שונה. ביבול ליצוא ההבדלים בין הטיפולים השונים בזנים 4841 וורגסה קטנים. לעומת זאת נראה שההבדל בין הטיפולים ביבול ליצוא בזן סליקה גדולים כשהיתרון הוא לשני העומדים בשיטת ההדליה ההולנדית.

איכות

פרי הפלפל לאחר מיונו ליצוא אוחסן בסימולציה ליצוא למשך 17 ימים ב 7°C ושלושה ימים נוספים ב 20°C . לאחר הסימולציה נבדק הפרי לפי המדדים הבאים:

מוצקות: מחולקת לפרי- מוצק מאוד, מוצק, גמיש וזקן על פי תחושה ידנית.

ריקבון: אחוז הפרות הרקובים.

ריקבון עוקץ: אחוז הפרות בהם נוצר תפטיר על העוקץ.

כתומים: אחוז הפרות שלמעלה מ- 50% מהיקפם כתום

סדקים: אחוז הפרות בעלי סדקים בפיטם.

לאחר חישוב אחוזי התכונות השונות חושב **ציון האיכות** המורכב מהמדדים השונים ביחסים הבאים: זקן 60%, כתום 30%, חריגי צבע 10%.

במהלך העונה בוצעו 7 הערכות ויזואליות לפרי ובכל הערכה 2 חזרות. המדדים שהוערכו היו: צבע הפרי, רגולריות, אחידות הפרי ורמת כיסוי העלים בצמח. לקראת סוף חודש מאי מדדנו את גובה הצמחים על מנת לקבוע את התאמת הזנים להדליה הולנדית. הערכת האיכות של הזנים השונים היא תוצאה ממוצעת של 16 הערכות לגבי כל זן. בהערכות לגבי צבע הפרי, אחידות הפרי והרגולריות שלו התחום הוא מ1 עד 10 וככל שהמספר גבוה יותר כך פרמטר האיכות טוב יותר. ציון האיכות העונתי נגזר מנתוני טבלה מס' 1 בעמוד הבא.

הפרמטר המשפיע ביותר על ציון האיכות העונתי הוא מוצקות הפרי שחלקה כאמור בציון האיכות הכולל הוא 60%. כללית איכות הפרי לאחר ההשייה אינה טובה. נראה שאיכות הפרי של הזן ורגסה בשיטת ההדליה הספרדית טבה יותר משאר הטיפולים וגם כמובן מטיפולי ההדליה ההולנדית של זן זה. לא התקבלה אחידות בתוצאת ההשייה של הזנים 4841 וסליקה טיפולי ההדליה ההולנדית היו טובים יותר מטיפולי ההדליה הספרדית באותו עומד. כאמור לזן ורגסה חיי מדף טובים יותר בהדליה ספרדית לעומת ההדליה הולנדית. פרי כתום (צבע נמוך) התקבל יותר בשיטת ההדליה הספרדית.

השפעת ההדליה על הזנים שונה. בעוד שבזנים 4841 וסליקה יש שיפור באיכות בהדליה הולנדית הנובע מירידה בריקבון, חיי מדף יותר ארוכים, ופחות בעיות צבע. הרי שהזן וורגסה בהדליה ספרדית הינו יותר איכותי. השיפור באיכותו של הוורגסה בהדליה הולנדית נובע בעיקר בעליה בחיי המדף ובמוצקות.

השפעת הצפיפות על איכות הזנים הינה אחידה על כל הזנים. ירידה לעומד של 8 צמחים למטר הורידה בכל שיטות ההדליה בכל הזנים את בעיות הצבע ואת רמת הריקבון.

בדיקות השהיה של 17 יום ב- 7 מ.צ. ו-3 ימים ב- 20 מ.צ.

זן	טיפול	מוצק מאוד %	מוצק %	זקן %	כתום %	חריגי צבע %	רקבון עוקץ %	רקבון כללי %	איכות ציון עד 10	se
4841	holland 12	2	1	12	36	57	21	6	2.1	1.16
4841	holland 8	1	1	14	21	73	12	2	2.2	0.89
4841	spanish 12	1	1	16	44	54	26	7	0.3	0.87
4841	spanish 8	0	0	15	27	67	22	1	1.9	0.32
selica	holland 12	1	0.8	28	13	84	23	0	1	0.59
selica	holland 8	1	1	18	11	87	11	2	2.4	0.77
selica	spanish 12	1	1	26	34	66	26	5	-0.3	1.2
selica	spanish 8	0	0	17	38	53	14	5	1.1	1.18
vergasa	holland 12	0	0	22	9	91	17	1	1.8	1.02
vergasa	holland 8	0	0	15	21	72	19	0	2.6	1.32
vergasa	spanish 12	0	0	13	16	75	16	2	4.4	2.24
vergasa	spanish 8	0	0	10	22	72	10	0	4.1	1.73

טבלה מס' 2 : איכות עונתית והערכה ויזואלית במבחן הזנים

הזן	איכות עונתית	צבע	רגולריות	אחידות	גובה מ'	הערות
סליקה-הולנדית עומד גבוה	1	7.77	7.63	7.53	2.5	כיסוי עלים בינוני
סליקה- הולנדית עומד נמוך	2.4	7.97	7.63	7.72	2.4	כיסוי עלים בינוני
סליקה-ספרדית עומד גבוה	-0.3	7.75	7.44	7.31	2.5	כיסוי עלים חזק
סליקה-ספרדית עומד נמוך	1.1	7.56	7.47	7.22	2.45	כיסוי עלים בינוני +
ורגסה-הולנדית עומד גבוה	1.8	7.91	7.56	7.66	2.65	כיסוי עלים בינוני
ורגסה-הולנדית עומד נמוך	2.6	7.97	7.53	7.56	2.55	כיסוי עלים בינוני -
ורגסה-ספרדית עומד גבוה	4.4	7.87	7.30	7.53	2.3	כיסוי עלים בינוני
ורגסה-ספרדית עומד נמוך	4.1	7.93	7.50	7.57	2.25	כיסוי עלים בינוני -
4841-הולנדית עומד גבוה	2.1	7.47	7.66	7.72	2.85	כיסוי עלים בינוני +
4841-הולנדית עומד נמוך	2.2	7.53	7.59	7.81	2.50	כיסוי עלים בינוני
4841-ספרדית עומד גבוה	0.3	7.09	7.44	7.69	2.55	כיסוי עלים חזק
4841-ספרדית עומד נמוך	1.9	7.24	7.41	7.59	2.25	כיסוי עלים בינוני +

מסקנות:

התוצאות מאששות ממצאים מניסויים קודמים. היבול הכללי לא הושפע משיטת ההדליה או מעומד הצמחים. היבול ליצוא נמוך יותר בשיטת ההדליה הספרדית אך בדרך כלל דומה בשני העומדים. היבול ליצוא הושפע כמובן מאיכות הפרי של הזנים השונים שהיא תוצאה של איכות הזן ושיטת ההדליה דהיינו בשיטת ההדליה הולנדית אחוז היצוא גבוה יותר מאשר בשיטת ההדליה הספרדית אך לא הושפע בגלל עומד הצמחים בכל זן. בשיטת ההדליה הספרדית התקבל יותר פרי מעוות שאכן היה צפוי לאור ניסויים שנעשו בשנים האחרונות. משקל הפרי הממוצע גבוה יותר בשיטת ההדליה ההולנדית ולא נמצא הבדל באותה שיטת ההדליה בשני העומדים. שלשת הזנים אכן שונים בגודל הפרי שלהם. לזן 4841 פרי גדול. לזן ורגסה פרי בינוני- גדול ולזן סליקה פרי בגודל בינוני. הזן ורגסה אינו רגיש לסדקים בעוד שלזן 4841 רגישות גבוהה. לזן סליקה רגישות בינונית בהשוואה לשני הזנים האחרים. צבע הפרי של הזן ורגסה היה הטוב ביותר ומנגד לזן 4841 צבע אדום חלש ונמצא שהוא יותר טוב בשיטת ההדליה ההולנדית. לא נמצא בזנים סליקה וורגסה הבדלים ניכרים בצבע הפרי בגלל העומד או שיטת ההדליה מעבר לצבע הבסיסי של הזן. הפרי בזנים השונים יותר רגולרי בשיטת ההדליה ההולנדית ולא הושפע ממספר הצמחים בשתי שיטות ההדליה. אחידות הפרי לא הושפעה משיטת הגידול או מעומד הצמחים. בזן 4841 העומד הנמוך בשתי שיטות ההדליה תרם לקבלת צמחים יותר נמוכים. מצב זה לא נמצא בזנים סליקה ו ורגסה. העומד הגבוה של הצמחים תרם לרמת כיסוי עלים גבוהה יותר.

סיכום: גודל הפרי של הזן 4841 אינו מתאים למטרת יצוא לאירופה. אף שהשיטה הספרדית מקטינה את גודל הפרי עדיין הפרי של זן זה גדול מדי לשוקי אירופה. הזן סליקה מתאים יותר לשיטת ההדליה ההולנדית בתנאי חימום ואילו הזן ורגסה אף שיבולו הכללי מעט נמוך יותר משני הזנים האחרים (ללא הבדל סטטיסטי) מתאים לגידול בהדליה ספרדית בחימום ובעומד הנמוך (45 ס"מ בין השתילים).

ניתוח בשימוש ב-Tukey-Kramer HSD

רמת מובהקות 0.05

בחינת שתי שטות הדליה ועומדים (נתונים בטון/דונם)

טבלה מ"ס 1 כללי

זנים/טפול	יבול כללי	יצוא	ק"ג לפרי	משוק	מעוות	סדוק	בררה	אחוז יצוא
הול א 4841	14.5 A	11.6 ABC	0.251 AB	14.4 A	0.5 C	1.2 AB	0.1 AB	80 AB
הול ב 4841	15.8 A	12.4 AB	0.262 A	15.6 A	0.5 C	1.7 A	0.2 AB	79 AB
ספר א 4841	14.9 A	10.8 ABC	0.228 CDE	14.7 A	1.3 AB	1.0 AB	0.2 AB	72 BC
ספר ב 4841	15.0 A	10.9 ABC	0.229 CDE	14.8 A	1.4 AB	1.1 AB	0.2 AB	73 BC
הול א ורגסה	14.0 A	12.4 AB	0.236 BCD	13.8 A	0.5 C	0.5 B	0.2 AB	89 A
הול ב ורגסה	13.8 A	11.9 AB	0.239 BC	13.6 A	0.7 BC	0.6 B	0.2 AB	87 A
ספר א ורגסה	14.0 A	11.2 ABC	0.221 EF	13.8 A	1.3 AB	0.6 B	0.2 AB	80 AB
ספר ב ורגסה	13.7 A	11.3 ABC	0.223 DEF	13.5 A	1.2 ABC	0.6 B	0.2 AB	82 AB
הול א סליקה	16.0 A	13.1 A	0.220 EF	16.0 A	0.8 BC	0.7 B	0.1 B	82 AB
הול ב סליקה	14.3 A	11.4 ABC	0.224 CDEF	13.5 A	0.9 BC	0.8 B	0.3 AB	80 AB
ספר א סליקה	15.1 A	9.5 C	0.202 G	14.4 A	1.9 A	0.9 B	0.6 A	63 C
ספר ב סליקה	15.4 A	10.3 BC	0.210 FG	15.1 A	1.7 A	0.8 B	0.2 AB	66 C

טבלה מ"ס 2 דצמבר

זנים/טפול	יבול כללי	יצוא	ק"ג לפרי	משוק	מעוות	סדוק	בררה	אחוז יצוא
הול א 4841	3.0 A	3.0 A	0.268 A	3.0 A	0.0 AB			99 A
הול ב 4841	2.6 A	2.6 A	0.264 A	2.6 A	0.0 B			99 A
ספר א 4841	3.0 A	2.9 A	0.243 ABC	3.0 A	0.1 AB			98 A
ספר ב 4841	2.9 A	2.8 A	0.253 AB	2.9 A	0.0 AB			99 A
הול א ורגסה	3.1 A	3.1 A	0.238 ABC	3.1 A	0.1 AB			98 A
הול ב ורגסה	3.0 A	2.9 A	0.241 ABC	3.0 A	0.0 AB			97 A
ספר א ורגסה	2.9 A	2.8 A	0.227 BCD	2.9 A	0.1 AB			95 A
ספר ב ורגסה	3.0 A	2.9 A	0.227 BCD	3.0 A	0.1 AB			96 A
הול א סליקה	3.0 A	2.9 A	0.215 CD	3.0 A	0.1 AB			96 A
הול ב סליקה	3.0 A	2.9 A	0.219 CD	3.0 A	0.1 AB			96 A
ספר א סליקה	2.6 A	2.4 A	0.207 D	2.6 A	0.3 A			89 A
ספר ב סליקה	3.0 A	2.7 A	0.206 D	3.0 A	0.3 AB			91 A

