

שימוש במזרון לח עשוי רשתות צל בגידול פלפל בבית צמיחה,

תחנת זוהר 2008/9

אופנבך רבקה, עמי מדואל, יורם צביאלי, ישראל צברי, רמי גולן - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית
אסקירה יצחק - מועצת הצמחים

תקציר

"מזרון לח" המבוסס על מתזים ורשתות צל שחורות נבחן בעונת גידול 2008/9 (עונה שלישית), בחממה לגידול פלפל בתחנת ניסויים זוהר בכיכר סדום. בחממה הורכבה רשת מצננת מ-4 רשתות שנתפרו אחת בצמוד לשנייה כאשר אזור האריגה מופנה כלפי חוץ במטרה להאט את קצב ירידת המים ולהגדיל את יעילות הצינן. בניסוי נשתלו (5/9/08) הזנים האדומים סליקה, קופלה, סיירוס, 6535 והזן הצהוב 117, בהדליית קורדונים. הרשת הוסרה ב-5/10/08, הצינן עבד עד 12/10/08. רשת הצל נפרסה בשנית ב-3/3/09. באותו מועד נשתל בבית צמיחה זהה אך מכוסה רשת זן הביקורת סליקה. בית צמיחה המהווה ביקורת כוסה בפוליאתילן באמצע אוקטובר, נבחן פוטנציאל היבול בהשוואה למבנה ללא צינן. הקטיף החל ב-6/1/08 והסתיים ב-25/5/09. הזן סליקה בבית הצמיחה המצונן הגיע ליבול כללי של ל-10.2 ק"ג/מ"ר, הביקורת בחממה ליד במועד שתילה זהה במבנה מכוסה רשת ומעבר וכיסוי מאוחר יותר בפלסטיק התקבל יבול של – 7.9 ק"ג/מ"ר. היבול ליצוא היה זהה 6.5 ק"ג/מ"ר במצונן בהשוואה ל-6.6 ק"ג/מ"ר, נמצא יתרון ביבול הכללי בתחילת עונת השיווק וגם בעונה האביבית פרי פחות איכותי (מעוות 3.4 ק"ג/מ"ר בהשוואה ל – 0.8 ק"ג/מ"ר. הצינן הביא לשיפור משמעותי באיכות הפרי לאחר השהייה. סליקה במבנה מצונן היה באיכות עונתית משוקללת 2.9 בהשוואה לסליקה בביקורת 1.8, 22% פרי זקן בהשוואה ל – 13% בבית הצמיחה המצונן, אחוז פרי עם חריגי צבע גבוה בביקורת – 26 לעומת 17% במבנה המצונן. באיכות פרי משוקללת לאחר השהייה בחודש דצמבר היה ערך של 6.1 בחממה מצוננת בהשוואה ל 0.1 – בביקורת, גם במרץ היה יתרון לפלפל בצינן 5.8 בהשוואה ל – 0.3, בהתאמה גם אחוז הפרי הזקן בדצמבר ומרץ נמוך במצונן בהשוואה לביקורת (6 בדצמבר, 0 במרץ בצינן בהשוואה ל - 42 בדצמבר, 48 במרץ בביקורת).

לאור פעילות צינן מזרון רשת המוריד את טמפרטורת במבנה, אמנם ביעילות נמוכה בהשוואה למזרון לח, אך בשל העלות הנמוכה של הרשת ופוטנציאל שימוש חוזר במים מליחים להמשך צינן וללא נזק לרשת בהשוואה למזרון יקר, אחזקה שנתית יקרה בשמירת תקינותו, מומלץ לבדוק שוב את יישום צינן באמצעות רשת במשק מסחרי בערבה המרכזית בשתילה מוקדמת.

מבוא

ייצור תוצרת חקלאית בקיץ הישראלי סובל מעודפי חום קשים הפוגעים באיכותו ומקשים על ההתמודדות בשוקי חו"ל ובשוק המקומי. צינן בית הצמיחה בתחילת עונת הגידול בסתיו וכן בעונת האביב משפרת את רמת היבולים ואיכותם באופן ניכר ומעלה את רווחיות הגידול באופן ניכר. בשנים האחרונות מספר חקלאים בערבה התקינו מערכות של מזרון לח בבתי צמיחה לגידול פלפל ביחידות ייצור גדולות ובעלות גבוהה. המשך פיתוח הענף והרחבת עונת הייצוא מותנה בפיתוח מערכות צינן בעלות נמוכה ובניצול אופטימלי של המים הנמצאים במחסור בעיקר בתקופת הגידול הראשונה, עלות המערכת זולה ממזרון לח ויעילות השימוש במים החוזרים בה גבוהה בהשוואה למזרון הלח.

בניסוי שנערך בתחנת זוהר בעונות 2006/7 ו-2007/8 (אופנבך וחוב' 2007, 2008) נמצא כי מזרון לח עשוי רשתות צל אפשר גידול פלפל בשתילה מוקדמת והארכת עונת הגידול באביב, מטרת העבודה בתצפית זו הינה בחינת חוזרת של "מזרון לח" מבוסס רשתות שחורות בחממות לגידול פלפל בכיכר סדום, אזור בו פוטנציאל הצינון הוא הגבוה ביותר ומשמעות הקדמת העונה והמשך קטיף בעונת האביבית המאוחרת.

שיטות וחומרים

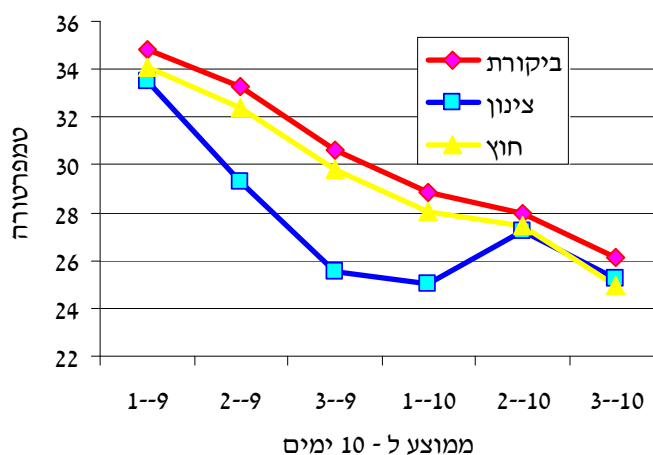
הניסוי נערך בתחנת זוהר, כיכר סדום. המערכת הותקנה בחממה באורך 24 מ' רוחב 30 מ' (5 מפתחים X 6 מ'), גובה מרזב 4 מ'. המזרון/רשת הותקן בקיר הצפוני של החממה. ארבעה מאווררים בקוטר "48 הותקנו בדופן הקיר הדרומי בחלקו התחתון. 2 מסחררים במבנה. המזרון/רשת הוקם על מסגרת עץ באלכסון שהוצמדה כמרפסת לקיר הצפוני. בחלקה התחתון של המרפסת הותקנה שוקת מיריעת מפל לתוכה התנקזו המים שמוחזרו במערכת באופן דומה למערכת המים במזרון לח רגיל. "המזרון" נוצר מחיבור 4 רשתות צל (50%, פולישק), כ-4 שכבות צמודות כאשר החלק הבולט של האריגה מופנה כלפי חוץ על מנת להאט את קצב ירידת המים ולאפשר יעילות צינון גבוהה יותר של המערכת.

מערכת מחזור מים – מיכל, משאבה, מצוף, מערכת חשמל להפעלה. צנרת מים – הותקנו 3 מערכות המתזה מקבילות – מערכת עם מתזים של 30, 60 ו- 90 ל/ש כל מ'. על מנת לאפשר ספיקות מים שונות למערכת בהתאם לצרכים. מהקורה העליונה כלפי מטה הותקנה יריעה ברוחב של 0.5 מטר למנוע רחף מלוח לתוך החממה. בסוף העונה נוקו וקופלו הרשתות, ואוחסנו לעונה הבאה. נאספו נתוני הטמפ' באמצעות תא נושם, בתוך המבנה, במרכז החממה בגובה שלכ – 1.5 מ', ובחוץ (איורים 1,2).

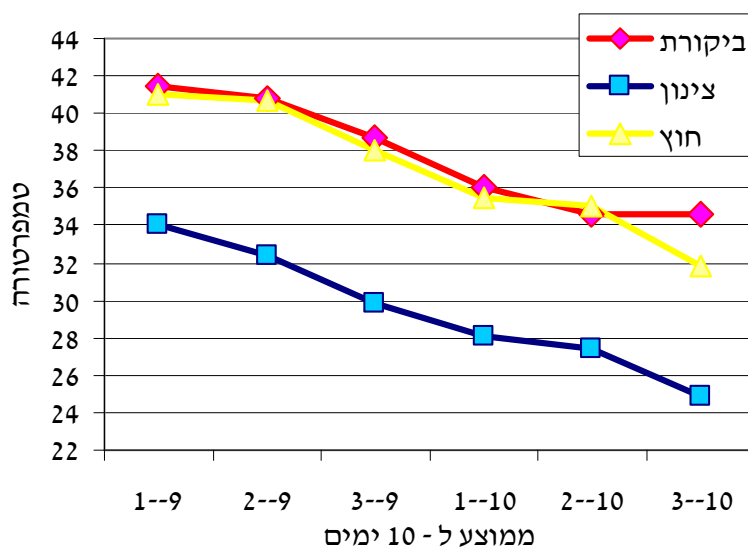
שתילת 5/9/08 בבית פלסטיק ממכוסה ברשת צל, נשתלו 5 זני פלפל שהודלו ב בהדליה ספרדית, שמות הזנים האדומים: סליקה, קופלה, סיירוס, 6535 והזן הצהוב 117, הניסוי נשתל בבלוקים באקראי, 4 בלוקים, במבנה המצונן מוצבים הבלוקים בכיוון מזרח מערב, בלוק ראשון קרוב לרשת ובלוק אחרון קרוב למאווררים בדרום. הרשת הוסרה ב – 5/10/08, הצינון עבד עד 12/10/08. רשת הצל נפרסה בשנית ב – 3/3/09. באותו מועד נשתל בבית צמיחה זהה אך מכוסה רשת זן הביקורת סליקה. בית צמיחה המהווה ביקורת כוסה בפוליאתילן באמצע אוקטובר, נבחן פוטנציאל היבול בהשוואה למבנה ללא צינון. הקטיף החל ב- 6/1/08 והסתיים ב- 25/5/09. סה"כ נערכו 14 קטיפים. הפרי מוין ביום הקטיף ונשקל. דגימות פרי הושהו בסימולציה ליצוא ימי למשך 17 יום ב- 7 מ"צ ולחות יחסית של 95%, ו- 3 ימים נוספים ב- 20 מ"צ ונבדקו שוב לקביעת איכותו. בסיום הבדיקה נקבע ציון האיכות לפי Hochman and Regev (1990). מרכיבי הצינון 60% פרי זקן, 30% פרי כתום ו- 10% חריגי צבע.



תמונה 1: מערכת הצינון באמצעות 4 רשתות צמודות בקיר הצפוני ומערכת איסוף מי הצינון (מימין)



איור 1 : אפיון ממוצע טמפרטורה יומי בספטמבר ואוקטובר (ביקורת חממה שנשתלה במועד זה, מכוסה ברשת צל 40%)



איור 2 : אפיון ממוצע טמפרטורה יומי בספטמבר ואוקטובר (ביקורת חממה שנשתלה במועד זה, מכוסה ברשת צל 40%).

תוצאות

הזן סליקה בבית הצמיחה המצונן הגיע ליבול כללי של ל- 10.2 ק"ג/מ"ר, הביקורת בחממה ליד במועד שתילה זהה במבנה מכוסה רשת ומעבר וכיסוי מאוחר יותר בפלסטיק התקבל יבול של 7.9 ק"ג/מ"ר. היבול ליצוא היה זהה 6.5 ק"ג/מ"ר במצונן בהשוואה ל- 6.6 ק"ג/מ"ר, נמצא יתרון ביבול הכללי בתחילת עונת השיווק וגם בעונה האביבית (איורים 3, 4) פרי פחות איכותי (מעוות 3.4 ק"ג/מ"ר בהשוואה ל- 0.8 ק"ג/מ"ר (טבלה 1 ב'). הצינון הביא לשיפור משמעותי באיכות הפרי לאחר השהייה. סליקה במבנה מצונן

היה באיכות עונתית משוקללת 2.9 בהשוואה לסליקה בביקורת 1.8, 22% פרי זקן בהשוואה ל-13% בבית הצמיחה המצונן, אחוז פרי עם חריגי צבע גבוה בביקורת - 26% לעומת 17% במבנה המצונן. באיכות פרי משוקללת לאחר השהייה בחודש דצמבר היה ערך של 6.1 בחממה מצוננת בהשוואה ל 0.1- בביקורת, גם במרץ היה יתרון לפלפל בצינון 5.8 בהשוואה ל-0.3 (טבלה 2 ב') בהתאמה גם אחוז הפרי הזקן בדצמבר ומרץ נמוך במצונן בהשוואה לביקורת (6 בדצמבר, 0 במרץ בצינון בהשוואה ל- 42 בדצמבר, 48 במרץ בביקורת טבלה 2 ב').

סיכום

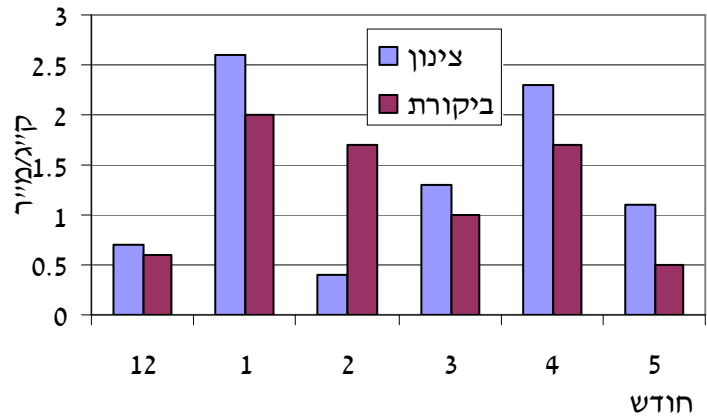
לאור פעילות צינון מזרון רשת המוריד את טמפרטורת במבנה, אמנם ביעילות נמוכה בהשוואה לזרון לח, אך בשל העלות הנמוכה של הרשת ופוטנציאל שימוש חוזר במים מליחים להמשך צינון וללא נזק לרשת בהשוואה למזרון יקר, אחזקה שנתית יקרה בשמירת תקינותו, מומלץ לבדוק שוב את יישום צינון באמצעות רשת במשק מסחרי בערבה המרכזית בשתילה מוקדמת.

טבלה 1 א': נתוני היבול ביום הקטיף

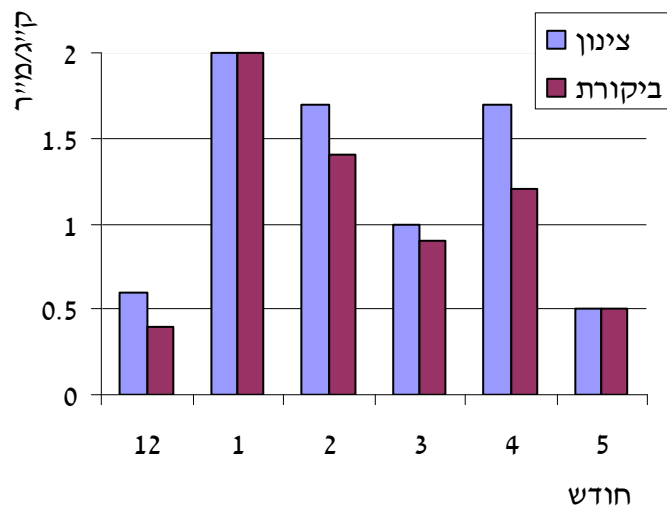
זן	טיפול	יבול כללי			יבול שוק		משקל פרי	
		ק"ג/גמ"ר	ק"ג/גמ"ר	ק"ג/גמ"ר	ק"ג/גמ"ר	אחוז יצוא	בגרם	
117	צינון רשת	10.8 ± 0.4	7.4 ± 0.4	3.4 ± 0.3	68 ± 2.8	2.1 ± 2.1	181 ± 2.1	
6535	צינון רשת	16.2 ± 0.9	5.5 ± 0.3	10.7 ± 1.1	34 ± 3.2	4.9 ± 4.9	179 ± 4.9	
סאריוס	צינון רשת	16.3 ± 2	6.7 ± 0.4	9.7 ± 2.3	43 ± 7.1	4.6 ± 4.6	189 ± 4.6	
סליקה	צינון רשת	10.2 ± 0.3	6.5 ± 0.3	3.7 ± 0.2	64 ± 1.5	2.8 ± 2.8	170 ± 2.8	
קופלה	צינון רשת	14 ± 0.3	7.1 ± 0.3	6.9 ± 0.5	51 ± 2.8	3.7 ± 3.7	188 ± 3.7	
סליקה	ביקורת	7.9 ± 0.3	6.6 ± 0.3	1.3 ± 0.1	83 ± 1.5	3.3 ± 3.3	161 ± 3.3	

טבלה 1 ב': נתוני פגמי פרי ביום הקטיף

זן	טיפול	עוותים	סידוקים	שחור		אחרים
				פיטם	אחרים	
117	צינון רשת	3 ± 0.38	0 ± 0.02	0.04 ± 0.02	0.38 ± 0.22	0.38 ± 0.22
6535	צינון רשת	4.1 ± 0.28	0.1 ± 0.02	0.82 ± 0.09	5.75 ± 1.28	5.75 ± 1.28
סאריוס	צינון רשת	3.6 ± 0.51	0.3 ± 0.12	0.66 ± 0.15	5.12 ± 2.13	5.12 ± 2.13
סליקה	צינון רשת	3.4 ± 0.18	0.1 ± 0.05	0.03 ± 0.02	0.17 ± 0.07	0.17 ± 0.07
קופלה	צינון רשת	4.3 ± 0.22	0.6 ± 0.22	0.29 ± 0.03	1.75 ± 0.39	1.75 ± 0.39
סליקה	ביקורת	0.8 ± 0.14	0 ± 0.01	0.06 ± 0.01	0.46 ± 0.14	0.46 ± 0.14



איור 3 : נתוני יבול כללי לחודש



איור 4 : נתוני יבול ליצוא לחודש

טבלה 2 א' מרכיבי האיכות, ממוצע עונתי לאחר השהייה בסימולציה ליצוא

זקן	מוצק	מוצק מאוד	איכות משוקללת	טיפול	זן
14 ± 6	28 ± 1	41 ± 6	3.7 ± 1.2	צינון רשת	סארוס
13 ± 3.1	25 ± 0.9	26 ± 3	2.9 ± 0.3	צינון רשת	סליקה
8 ± 3	33 ± 2.8	40 ± 8	3.9 ± 1.0	צינון רשת	קופלה
39 ± 9.2	25 ± 0.7	4 ± 2	0.9 ± 0.9	צינון רשת	117
8 ± 5	30 ± 1.4	24 ± 3	4.9 ± 1.0	צינון רשת	6535
22 ± 2.8	27 ± 2.1	24 ± 6	1.8 ± 0.3	ביקורת	סליקה

טבלה 2 ב' מרכיבי האיכות, ממוצע עונתי לאחר השהייה בסימולציה ליצוא

זן	טיפול	כתום	חריגי צבע	רקבון עוקץ	רקבון כללי	צלבנים
סארויס	צינון רשת	1 ± 0.6	13 ± 5.3	68 ± 4.2	7 ± 0.9	11 ± 2
סליקה	צינון רשת	2 ± 0.8	17 ± 6.5	65 ± 3.2	4 ± 1.7	17 ± 4
קופלה	צינון רשת	6 ± 2.04	19 ± 2.1	58 ± 3.2	1 ± 1.4	12 ± 2.5
117	צינון רשת	0 ± 0	0 ± 0.3	54 ± 6.8	13 ± 4	1 ± 1
6535	צינון רשת	4 ± 1.54	11 ± 9.1	76 ± 5.6	7 ± 2.4	10 ± 3.8
סליקה	ביקורת	4 ± 1.63	26 ± 5.1	57 ± 3.9	5 ± 1.8	7 ± 1

טבלה 4 מרכיבי האיכות, ממוצע עונתי לאחר השהייה בסימולציה ליצוא, השוואת סליקה בצינון לחממה שכנה ללא צינון

זן	טיפול	חודש	איכות משוקללת	מוצק מאוד	מוצק	זקן
סליקה	צינון רשת	12	6.1 ± 1.4	47 ± 12.9	23 ± 1.2	6 ± 5.6
סליקה	צינון רשת	1	5.7 ± 1.2	34 ± 6.6	25 ± 0.9	5 ± 5.2
סליקה	צינון רשת	2	0.9 ± 0.7	11 ± 10.7	27 ± 2.1	34 ± 6.9
סליקה	צינון רשת	3	5.8 ± 0.0	0 ± 0	25 ± 1.6	0 ± 0
סליקה	ביקורת	12	-0.1 ± 0.2	0 ± 0	31 ± 3.3	42 ± 2.5
סליקה	ביקורת	1	5.8 ± 1.5	54 ± 13.6	26 ± 3	6 ± 5.9
סליקה	ביקורת	2	7.8 ± 0.3	55 ± 11.5	27 ± 3.1	0 ± 0
סליקה	ביקורת	3	-0.3 ± 0.1	0 ± 0	25 ± 3.8	48 ± 4.9

טבלה 5 א': מרכיבי האיכות, ממוצע עונתי לאחר השהייה בסימולציה ליצוא לחודש השוואת סליקה בצינון לחממה שכנה ללא צינון

זן	טיפול	חודש	כתום	חריגי צבע	רקבון עוקץ	רקבון כללי	צלבנים
סליקה	צינון רשת	12	1 ± 0.7	10 ± 4.8	100 ± 0	3 ± 2.6	3 ± 1.6
סליקה	צינון רשת	1	5 ± 1.1	6 ± 3.4	43 ± 10.7	4 ± 4.2	0 ± 0
סליקה	צינון רשת	2	2 ± 1.7	12 ± 4.8	78 ± 10.9	5 ± 3.6	51 ± 12.4
סליקה	צינון רשת	3	0 ± 0.0	75 ± 1.6	6 ± 5.9	3 ± 3.3	6 ± 5.9
סליקה	ביקורת	12	10 ± 3.9	15 ± 2.6	79 ± 9.8	14 ± 8	1 ± 1.5
סליקה	ביקורת	1	4 ± 4.3	22 ± 4.5	59 ± 9.5	6 ± 3.6	5 ± 2.5
סליקה	ביקורת	2	0 ± 0.0	0 ± 0	63 ± 8.3	0 ± 0	6 ± 3.6
סליקה	ביקורת	3	0 ± 0.0	7 ± 7.1	67 ± 4.1	0 ± 0	19 ± 2.8

טבלה 5 ב': מרכיבי האיכות, ממוצע עונתי לאחר השהייה בסימולציה ליצוא לחודש השוואת סליקה בצינון לחממה שכנה ללא צינון

זן	טיפול	חודש	כתום	חריגי צבע	רקבון עוקץ	רקבון כללי	צלבים
סליקה	צינון רשת	12	1 ± 0.7	10 ± 4.8	100 ± 0	3 ± 2.6	3 ± 1.6
סליקה	צינון רשת	1	5 ± 1.1	6 ± 3.4	43 ± 10.7	4 ± 4.2	0 ± 0
סליקה	צינון רשת	2	2 ± 1.7	12 ± 4.8	78 ± 10.9	5 ± 3.6	51 ± 12.4
סליקה	צינון רשת	3	0 ± 0.0	75 ± 1.6	6 ± 5.9	3 ± 3.3	6 ± 5.9
סליקה	ביקורת	12	10 ± 3.9	15 ± 2.6	79 ± 9.8	14 ± 8	1 ± 1.5
סליקה	ביקורת	1	4 ± 4.3	22 ± 4.5	59 ± 9.5	6 ± 3.6	5 ± 2.5
סליקה	ביקורת	2	0 ± 0.0	0 ± 0	63 ± 8.3	0 ± 0	6 ± 3.6
סליקה	ביקורת	3	0 ± 0.0	7 ± 7.1	67 ± 4.1	0 ± 0	19 ± 2.8

הבעת תודה

לחברות הזרעים אפעל, הזרע, סולי, ירוק 2000 ועדן זרעים על תרומת הזרעים לניסוי.

מקורות

- אופנבך ר., מדואל ע., צברי י., גולן ר., אסקירה י. (2007) שימוש במזרון לח עשוי רשתות צל בגידול פלפל בבית צמיחה, מו"פ ערבה תיכונה וצפונית, דו"ח מחקרים לעונת 2006/7.
- אופנבך ר., מדואל ע., צברי י., גולן ר., אסקירה י. (2008) שימוש במזרון לח עשוי רשתות צל בגידול פלפל בבית צמיחה, מו"פ ערבה תיכונה וצפונית, דו"ח מחקרים לעונת 2007/8.
- Hochman O. and U. Regev (1990) The binary quality price function: theory, empirical testing, and application to israeli export. Acta Horticultura, No. 259: 117-138.