

**משרד החקלאות - דו"ח לתוכניות מחקר
לקרן המדען הראשי**

קוד זיהוי	א. נושא המחקר (בעברית)
643-0051-09	פתוח אגרוטכניקות להגדלת רווחיות בגדול פלפל באזור הבשור

ג. כללי	
מוסד מחקר של החוקר הראשי	
מו"פ דרום	
סוג הדו"ח	תאריכים
מסכם	תקופת המחקר
	עבורה מוגש הדו"ח
התחלה	סיום
	שנה חודש
תאריך משלוח הדו"ח למקורות המימון	שנה חודש
	2010/ 05 2010/ 07

ב. צוות החוקרים		
שם פרטי	שם משפחה	
חנה	יחזקאל	חוקר ראשי
חוקרים משניים		
1	מתן	אלי
2	שמואל	דוד
3	כהן	שבתאי
4	פוסלסקי	איציק
5	אילני	שלמה
6	פליק	אלעזר
7		

ד. מקורות מימון עבור מיועד הדו"ח		
שם מקור המימון	קוד מקור מימון	סכום שאושר למחקר בשנת תיקצוב הדו"ח בשקלים
קרן מדען ראשי	02080	80,000 ש"ח

ה. תקציר שים לב - על התקציר להיכתב בעברית לפי סעיף ה' שבהנחיות לכתיבת דיווחים

הצגת הבעיה
בשנים האחרונות חלה הרחבה בהיקפי גדול פלפל באזור הנגב המערבי. יעד שיווק הפלפל בשנים אלו הוא לשוק המקומי משתילות שבוצעו בעיקר במחצית השנייה של חודש מאי בבתי רשת מכוסים ברשתות צל שחורות. באופן עקרוני ניתן בטכנולוגיה זו לשתול החל בתחילת אפריל אך על מנת לחמוק מוירוסים המועברים על ידי כנימות עלה הנפוצות באביב נדחה מועד השתילה למחצית מאי. דחיית השתילה באגרוטכניקה של גידול בבתי רשת צל, שהיא זולה בהשוואה למבני גידול אחרים, גורמת לכך שתקופת הניבה קצרה יחסית ופוטנציאל היבול לא ממוצה. כמו כן רמת המחיר בשוק המקומי בחודשים יולי עד אוקטובר לפלפל, שמקורו באותם בתי רשת, לא הייתה גבוהה באופן רב שנתי. קצב התפתחות גידול הפלפל באזור אינו מאפשר התבססות על שיווק לשוק המקומי בלבד ולכן עולה הצורך לפתח אגרוטכניקה שתאפשר הארכת עונת הניבה ושפור רווחיות הגדולתן ע"י מימוש פוטנציאל היבול והן ע"י פתוח אגרוטכניקה שתאפשר ליעד חלק מהיבול ליצוא. **מטרות המחקר** פתוח אגרוטכניקה ליצור פלפל באזור הנגב המערבי ליצוא ולשוק מקומי. הארכת עונת הגידול הן בהקדמת שתילה לניבה ושיווק מקומי בתחילת הקיץ והן בהארכת משך הניבה של שתילות קיץ-סתיו והארכת עונת השיווק ליצוא.

שיטות העבודה
בשנה הראשונה נערך ניסוי להקדמת שתילה לתחילת אפריל בבית רשת מוגן חרקים (50 מש) בהשוואה לגידול תחת רשתות צל 30% של שתילת אמצע מאי. בשנה השנייה והשלישית נערכו ניסויים להקדמת שתילה (תחילת פברואר) בבית רשת 50 מש ובבית צמיחה פוליאטילן בשילוב חיפוי קרקע וכיסוי הצמחים למשך חודש ראשון של הגידול במנהרות פוליאטילן נמוכות. בנוסף נערכו ניסויים של שתילות יולי בבתי צמיחה מכוסים 50 מש והארכת העונה ע"י כיסוי המבנים בפוליאטילן במהלך הסתיו וחימוםם באחד המבנים. במהלך הניסוי נבחנו זנים מקובלים בגידול מסחרי.

תוצאות עיקריות
לסוג המבנה, בית צמיחה מכוסה פוליאטילן או רשת 50 מש, יש את ההשפעה הבולטת ביותר על הארכת עונת הניבה והעלאת פוטנציאל ליצוא. לנושא הזנים השפעה פחותה, אך קיימת, מתוך תגובה של זנים למשטרי גידול שונים. לטיפול המשנה הקשורים לסוגי חיפוי הצמחים בתחילת גדילתם (חיפוי קרקע, מנהרות פוליאטילן נמוכות) במבנים השונים, הייתה השפעה שולית ומקריית על התוצאות.

מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות
בשנים האחרונות הוצאות הגידול עלו והתמורה ירדה. על ידי הארכת העונה תוך כדי שימוש באגרוטכניקות גידול שונות שפותחו במסגרת המחקר ניתן, להאריך את עונת הקטיף, לשפר את רמת היבול ואיכותו ובכך לשפר את רווחיות המגדלים.

1. אישורים

הנני מאשר שקראתי את ההנחיות להגשת דיווחים לקרן המדען הראשי והדו"ח המצ"ב מוגש לפיהן

חנה יחזקאל	מירון סופר	ד"ר ארנון דג	14/07/2010
חוקר ראשי	מנהל המחלקה	מנהל המדעי	תאריך
		Arnon Day	(שנה) (חודש) (יום)
		אמרכלות (רשות המחקר)	רשות המחקר

דוח מסכם לתוכנית מחקר 09-0051-643

פתוח אגרוטכניקות להגדלת רווחיות בגדול פלפל באזור הבשור

Increasing Profitability of Pepper Production in the Besor Region by
Development of Agro-technical Methods

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות
ע"י

חנה יחזקאל, שבתאי כהן, דוד שמואל* ואלי מתן* – מו"פ דרום.

איציק פוסלסקי* - שה"מ, משרד החקלאות.

שלמה אילני – מועצת הצמחים.

אלעזר פליק – המח' לאיחסון, מינהל המחקר החקלאי.

Hana Yehezkel, Shabtai Cohen, David Shmuel*, Matan Eli* - Southern R&D Net Work, E-mail: md_hana@netvision.net.il, Besor Experiment Station D.N. Nagev, Zip 85400

Izihk Posalsky* - Extension Services, Ministry of Agriculture.

Shlomo Ilani – The Plants Production and Marketing Board.

Elazar Fallik – Technology and Storage of Agricultural Products. Agricultural Research Organization.

יולי 2010

תמוז תש"ע

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים ואינם מהווים המלצות לחקלאים

חתימת החוקר _____

* הערה – דוד שמואל, אלי מתן ואיציק פוסלסקי פרשו ממו"פ דרום וממשרד החקלאות ממועד הגשת התוכנית ועד מועד הגשת דוח זה.

תקציר

הצגת הבעיה

בשנים האחרונות חלה הרחבה בהיקפי גדול לפלל באיזור הנגב המערבי. יעד שיווק הפלפל בשנים אלו הוא לשוק המקומי משתילות שבוצעו בעיקר במחצית השנייה של חודש מאי בבתי רשת מכוסים ברשתות צל שחורות. באופן עקרוני ניתן בטכנולוגיה זו לשתול החל בתחילת אפריל אך על מנת לחמוק מוירוסים המועברים על ידי כנימות עלה הנפוצות באביב נדחה מועד השתילה למחצית מאי. דחיית השתילה באגרוטכניקה של גידול בבתי רשת צל, שהיא זולה בהשוואה למבני גידול אחרים, גורמת לכך שתקופת הניבה קצרה יחסית ופוטנציאל היבול לא ממוצה. כמו כן רמת המחיר בשוק המקומי בחודשים יולי עד אוקטובר לפלפל, שמקורו באותם בתי רשת, לא הייתה גבוהה באופן רב שנתי. קצב התפתחות גידול הפלפל באזור אינו מאפשר התבססות על שיווק לשוק המקומי בלבד ולכן עולה הצורך לפתח אגרוטכניקה שתאפשר הארכת עונת הניבה ושפור רווחיות הגדול הן ע"י מימוש פוטנציאל היבול והן ע"י פתוח אגרוטכניקה שתאפשר ליעד חלק מהיבול ליצוא.

מטרות המחקר

פתוח אגרוטכניקה ליצור פלפל באזור הנגב המערבי ליצוא ולשוק מקומי. הארכת עונת הגידול הן בהקדמת שתילה לניבה ושיווק מקומי בתחילת הקיץ והן בהארכת משך הניבה של שתילות קיץ-סתיו והארכת עונת השיווק ליצוא.

שיטות העבודה

בשנה הראשונה נערך ניסוי להקדמת שתילה לתחילת אפריל בבית רשת מוגן חרקים (50 מש) בהשוואה לגידול תחת רשתות צל 30% של שתילת אמצע מאי. בשנה השנייה והשלישית נערכו ניסויים להקדמת שתילה (תחילת פברואר) בבית רשת 50 מש ובבית צמיחה פוליאטילן בשילוב חיפוי קרקע וכיסוי הצמחים למשך חודש ראשון של הגידול במנהרות פוליאטילן נמוכות. בנוסף נערכו ניסויים של שתילות יולי בבתי צמיחה מכוסים 50 מש והארכת העונה ע"י כיסוי המבנים בפוליאטילן במהלך הסתיו וחימום באחד המבנים. במהלך הניסוי נבחנו זנים מקובלים בגידול מסחרי.

תוצאות עיקריות

לסוג המבנה, בית צמיחה מכוסה פוליאטילן או רשת 50 מש, יש את השפעה הבולטת ביותר על הארכת עונת הניבה והעלאת פוטנציאל ליצוא. לנושא הזנים השפעה פחותה, אך קיימת, מתוך תגובה של זנים למשטרי גידול שונים. לטיפולי המשנה הקשורים לסוגי חיפוי הצמחים בתחילת גידולתם (חיפוי קרקע, מנהרות פוליאטילן נמוכות) במבנים השונים, הייתה השפעה שולית ומקרית על התוצאות.

מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות

בשנים האחרונות הוצאות הגידול עלו והתמורה ירדה. על ידי הארכת העונה תוך כדי שימוש באגרוטכניקות גידול שונות שפותחו במסגרת המחקר ניתן, להאריך את עונת הקטיף, לשפר את רמת היבול ואיכותו ובכך לשפר את רווחיות המגדלים.

מבוא:

רקע:

היקף שטח גידול הפלפל בישראל עומד כיום על כ- 23,000 דונם. למרות שרווחיות הגידול קטנה בשנים האחרונות הגידול בהיקף הייצור ממשיך באזורי הגידול השונים. שיעור הגידול של הענף באזור הבשור בשנים האחרונות הוא הגבוה ביותר מבין אזורי הגידול השונים. לפני כשנתיים גידלו באזור הבשור כ- 2,500 דונם ואילו בעונה הנוכחית (2009/10) היקף הגידול עומד על כ- 4,000 דונם. טכנולוגיות הגידול הנהוגות בבשור בעונת האביב והקיץ הן :

- **המבנה הפשוט** הוא בית רשת נמוך (כ 2.5-2 מ' גובה) מכוסה ברשת צל ומיועד לשתילות ממחצית מאי ואילך. סיום הגידול בראשית אמצע דצמבר. עלות המבנה כ- 6,000 ₪ לדונם.
- **בית רשת מוגן חרקים** - מבנה מסיבי יותר בגובה של 3.5 – 4 מ' מכוסה ברשת 50 מש ומיועד לשתילה ממחצית חודש מרץ ואילך. סיום הגידול בראשית אמצע דצמבר בדומה לבית רשת צל. עלות בית רשת 50 מש 20,000 ₪ לדונם לערך.
- **בית צמיחה** – מבנה בגובה 4 - 5 מ' מתחת למרזב. מבנה המכוסה בפוליאתיילן ומיועד לשתילות מאמצע חודש מרץ ואילך. סיום הגידול בסוף חודש פברואר. עלות המבנה כ- 40,000 ₪ לדונם.
- **מנהרות 9-10 מ'** – מבנה שמכוסה בפוליאתיילן בחלקו העליון. במימד האורך משני צידי המבנה בגובה של כ- 2 מ' קבועות רשתות 50 מש' ומעליהן וילונות הניתנות לגלילה. עלות מבנה מנהרה עבירה כ- 22,000 ₪ לדונם. במבנה זה ניתן לשתול במועדים הדומים לאלה של בית צמיחה.

תיאור הבעיה:

בשנים עברו גידול הפלפל נעשה בבתי רשת פשוטים שכוסו ברשתות צל ברמת הצללה של כ- 30% ועלותם נכון להיום כ- 6,000 ₪ לדונם. השתילות התבצעו במחצית חודש מאי ואילך, כשמטרת הגידול היא שיווק לשוק המקומי בלבד. ניתן לשתול במבנים אלה אף בתחילת חודש אפריל, אך דחית השתילה למחצית השנייה של חודש אפריל נועדה על מנת לחמוק מוירוסים חולפים (nonpericictant viruses) המעוברים על ידי כנימות עלה שונות. מדובר בוירוסים C.M.V ו P.V.Y הגורמים לעיתים לנזקים קשים עד כדי אובדן הגידול והפסד ניכר למגדל. וירוסים אלה עוברים לצמחי הפלפל בתוך שניות אחדות כך שאמצעי הדברה כימיים אינם מספקים פתרון לבעיה. דחית השתילה בבתי הרשת מראשית חודש אפריל למחצית השנייה של חודש מאי יכולה להתבטא באובדן יבול של כ- 2 - 3 טון לדונם. פעילות כנימות עלה המעבירות וירוסים בפלפל קיימת גם בחודשי הסתיו כשהטמפרטורות מתמתנות ועל כן הגידול בבתי רשת צל מאוים גם בחודשי הסתיו. בעבר נפגעו חלקות פלפל באזור הבשור בוירוסים שהועברו על ידי כנימות עלה בעונת הסתיו.

הגידול בבתי רשת חרקים (50 מש), יכול להתבצע בסוף חודש מרץ- תחילת חודש אפריל ללא חשש להינגעות בוירוסים חולפים וזאת מכיוון שהמבנה מוגן מפני חרקים כמו כנימות עלה, כנימות עש הטבק ועשי לילה שונים אך אינו מוגן מפני תריפסים שעלולים להעביר וירוסים לצמחי הפלפל. הגידול בבתי רשת חרקים עשוי להפחית את השימוש בתכשירי הדברה בהיותו חסם למעבר מזיקים שצוינו לעיל. בנוסף, הגידול בבתי רשת 50 מש יכול לתרום לתוספת יבול בגין הקדמת השתילה באביב אך סיום הגידול יהיה דומה לזה של בית רשת צל עקב כניסת הגידול לחורף. הגשמים ככל שיהיו רבים יותר יפגעו יותר באיכות הפרי ויגרמו לסיום מוקדם של הגידול בהשוואה לגידול המבוצע בבית צמיחה.

טכנולוגיות הגידול שפורטו לעיל קיימות באזורי הארץ השונים ואומצו על פי מטרת הגידול. באזור הבשור מצויות ארבעת הטכנולוגיות שהוזכרו לעיל ובהן גדל פלפל לשוק מקומי וליצוא. לכל סוג מבנה יתרונות וחסרונות אגרוטכניים וכלכליים. נראה, כי ניתן לשלב אגרוטכניקות גידול שונות על מנת להגיע לאיכות גידול גבוהה יותר ולהעלות את רמת היבול על ידי הארכת העונה והתאמת זנים שונים אשר יבחנו באגרוטכניקות שונות במבנים השונים.

בשלוש השנים האחרונות ביצע צוות המחקר המגיש דיווח זה מספר ניסויים להארכת עונת הגידול תוך כדי בחינת זנים שונים.

מטרות המחקר:

פתוח אגרוטכניקה ליצור פלפל באזור הנגב המערבי ליצוא ולשוק מקומי. הארכת עונת הגידול הן בהקדמת שתילה לניבה ושיווק מקומי בתחילת הקיץ והן בהארכת משך הניבה של שתילות קיץ-סתיו והארכת עונת השיווק ליצוא.

בשנים האחרונות הוצאות הגידול עלו והתמורה ירדה. על ידי הארכת העונה תוך כדי שימוש באגרוטכניקות גידול שונות נראה שניתן יהיה לשפר את רמת היבול ובכך לשפר את רווחיות המגדלים.

פירוט הניסויים והתוצאות:

שיטות :

העבודה המדווחת בדו"ח זה נמשכה שלוש שנים.

בשנה הראשונה של המחקר בצענו ניסוי בו הקדמנו את השתילה הקיצית לעונת האביב, לשם הקדמת הקטיפה הקיצי והארכת עונת השיווק.

בשנה השנייה והשלישית למחקר, המשכנו לבחון את נושא הקדמת השתילה תוך בחינת שיטות גידול נוספות, שיאפשרו הקדמת שתילה אף לסוף פברואר. בשנה השנייה והשלישית בחנו גם את הארכת עונת היצוא, על ידי שתילות קיץ ושימוש בטכנולוגיות גידול שיאפשרו את הארכת הגידול החורפי והאביבי המיועדים ליצוא, תוך בדיקת זנים חדשים שנכנסו לגידול מסחרי. פירוט הניסויים מוצג בטבלה הבאה.

טבלה 1 – פרוט מועדי השתילה, הזנים והטפולים במהלך המחקר.

שנה	תאריך שתילה	טפולים ראשיים/ סוג מבנה*	טפולים משניים א-קרקע מחופה + מנהרות נמוכות ב-קרקע חשופה + מנהרות נמוכות ג-קרקע מחופה ללא מנהרות ד-קרקע חשופה ללא מנהרות	זנים נבחנים
א' 2007	04/03	א'	א', ב'	טריפל סטאר, קוסקו
	07/04	א' + ב'	ד'	טריפל סטאר, קוסקו, מזורקה
	17/05	א' + ב'	ד'	טריפל סטאר, קוסקו, מזורקה
ב' 2008	21/02	א' + ג'	א', ב', ג', ד'	טריפל סטאר, קוסקו
ב' 2008	17/07	א' שני מבנים ראה הערה**		ורגסה, 1097, 7180
ג' 2009	02/03	א' + ג'	א', ב', ג', ד'	רומנס, קוסקו
ג' 2009	21/07	א' 3 מבנים ראה הערה**		ורגסה, 7180, בנגי

*סוג מבנה : א' – בית רשת 50 מש, ב' – בית רשת 30% צל, ג' – בית צמיחה פוליאתיילן

לחיפוי הקרקע ולכיסוי המנהרות הנמוכות השתמשנו בפוליאתיילן שקוף. כיסוי המנהרות הנמוכות היה מהשתילה, המנהרות הוסרו לאחר חודש.

** - גג אחד המבנים (א') הוחלף מרשת 50 מש לפוליאתיילן עם ירידת הטמפרטורה באוקטובר. בשנה השלישית, מתוך שלושת המבנים בשני מבנים הוחלף הגג לפוליאתיילן, כאשר אחד המבנים חומם בחורף למשך כשלושה חודשים, תוך שמירת טמפרטורת מינימום של 18 מ"צ.

במהלך הניסויים בוצעו קטיפים בתדירות שבועית. הפרות שנקטפו מוינו לאיכויות שנקבעו מראש, נספרו ונשקלו. תוצאות היבול סוכמו ונותחו במקום. מדגמים מהפרות נשלחו לבדיקות חיי מדף במעבדה של פרופ' אלי פליק במחלקה לאחסון במכון וולקני.

שנה א' - הארכת עונה ע"י הקדמת שתילה – תוצאות

פרוט הממצאים הובאו בדו"ח שנתי 07-0051-643.

תוצאות הניסוי הראו שהקדמת השתילה בבית רשת 50 מש לתחילת חודש מרץ תרמה לתוספת יבול של כ- 1 עד 2.5 טון לדונם, בשלושת הזנים שנבחנו בניסוי, לעומת שתילה בבתי רשת 50 מש ובתי רשת 30% צל שנשתלו בראשית חודש אפריל (טבלאות 1 ו- 2 בנספח).

רמת היבול הכללי, של הזן טריפל סטאר, גבוהה ביותר במועד השתילה הראשון של מרץ ונמוכה יותר בשני מועדי השתילה המאוחרים יותר בשני סוגי בתי הרשת.

גם לזן קוסקו יש יתרון בולט בצבירת היבול של מועד השתילה המוקדם. היבול הכללי של שתילות מרץ הגיע לכ- 14 טון, לעומת כמעט 11 טון יבול משתילות אפריל וכ- 10.5 טון יבול כללי של שתילות מאי.

הזן מזורקה, הידוע ברגישותו לוירוסים המועברים ע"י כנימות, נשתל רק במועדים המאוחרים.

הצמחים שנשתלו בבית רשת 50 מש נפגעו קשה בוירוס, שהועבר מצמחי השתילה המוקדמת. תוצאה

שהשפיעה גם על גובה היבול הכללי, הנמוך יותר תחת רשת 50 מש. ניתוח כלכלי של ממצאי הניסוי מובא

בטבלה הבאה.

טבלה 2 - תחשיב כלכלי להשוואת עיקר התוצאות בבתי רשת במועדי שתילה שונים – שם /דונם

(גימאל מדלג, הרשות לתכנון, משרד החקלאות)

סעיף	רשת צל אפריל	רשת צל מאי	רשת 50 מש (מרץ (חיפוי)	רשת 50 מש מרץ	רשת 50 מש אפריל	רשת 50 מש מאי
פדיון	35,119	29,784	46,662	43,556	34,266	29,916
הוצאות שוטפות	27,002	23,394	32,121	30,482	25,930	23,773
תרומה א	8,117	6,389	14,541	13,074	8,335	6,143
עבודה עצמית	2,970	2,970	2,970	2,970	2,970	2,970
תרומה ב	5,147	3,419	11,571	10,104	5,365	3,173
החזר הון	2,503	2,503	4,439	4,297	4,297	4,297
תרומה ג	2,644	916	7,132	5,807	1,069	-1,124

באופן כללי רמת מחירים נמוכה לאורך העונה, הביאה תרומה נמוכה בכל הטפולים.

כאשר משווים בין הטפולים בניסוי זה (התוצאות מתייחסות לממוצע יבול שלושת הזנים

שנבדקו בניסוי) , רואים כי תוצאות היבול של שתילות מרץ בבית רשת 50 מש עם חיפוי קרקע הביאו לתרומה גדולה יותר ולתוספת של 23 אחוזים יחסית לאותה שתילה ללא חיפוי קרקע.

כשמשווים את הטפול המיטבי לשתילות אפריל בשני סוגי בתי הרשת רואים כי התרומה היא פי 2.6 מהתרומה המתקבלת בשתילת אפריל בבית רשת צל ופי 6.6 מהתרומה המתקבלת בשתילת אפריל בבית

רשת 50 מש. התרומה גבוהה אף יותר בהשוואה לשתילות מאי. התוצאות מתייחסות ליבול ליצוא בלבד, שהיה מושפע מרמת היבול הנגוע בוירוס בטפולים השונים, בתוספת פדיון מהיבול שהופנה לשוק מקומי,

ערכי התרומה כמובן גבוהים יותר.

שנה ב' – ניסוי מס' 1 – הארכת עונה ע"י הקדמת שתילה – תוצאות.

פרוט הממצאים הובאו בדו"ח שנתי 08-0051-643.

היבול הכללי ברוב הטפולים בבית הצמיחה המכוסה בפוליאיתלן גבוה מהיבול הכללי שהתקבל בבית

צמיחה המכוסה ברשת 50 מש (איור מס' 1 בנספח). בבית צמיחה המכוסה בפוליאיתלן, בשני הזנים, טריפל

סטאר וקוסקו, יבול הצמחים שכוסו במנהרות פלסטיק נמוכות למשך חודש הגידול הראשון, היה נמוך

מיבול הצמחים ללא המנהרות. מגמה דומה נמצאה גם ביבול ליצוא. בבית צמיחה המכוסה רשת 50 מש לא

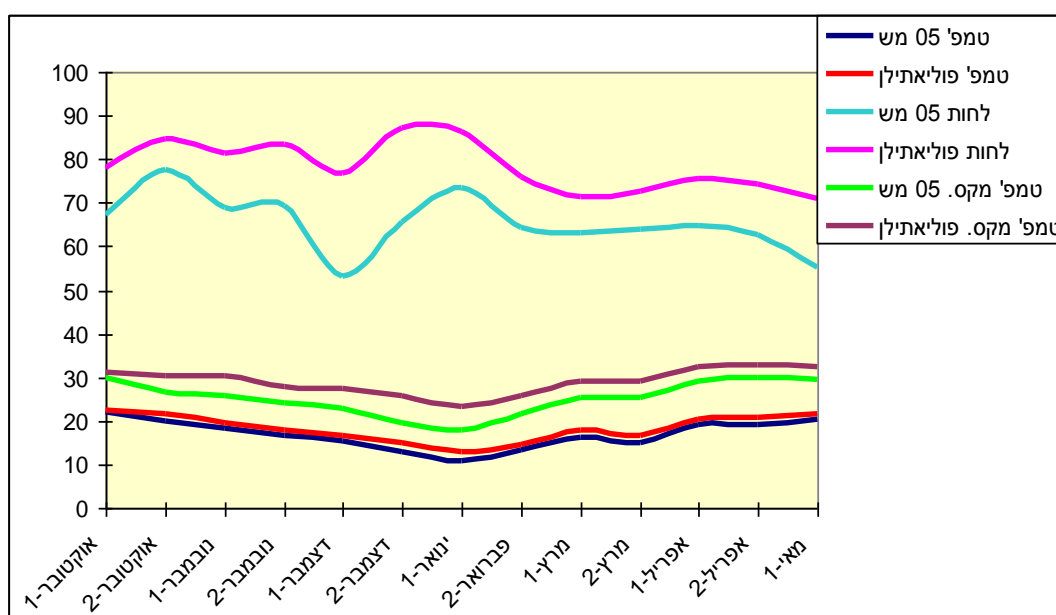
נמצאו הבדלים סטטיסטיים בתוצאות היבול הכללי והיבול ליצוא בין הטפולים השונים הן בזן טריפל סטאר והן בזן קוסקו (טבלה 3 בנספח).

במבדקי חי מדף שבוצעו על ידי פרופ' אלי פליק במחלקה לאחסון נמצא כי פירות שנקטפו ממבנה המכוסה בפוליאטילן סבלו מאחוזי שקעים וסדקים גבוהים יותר, בהשוואה לפירות שנקטפו מבית הרשת (ראה טבלה 4 בנספח). האיכות הנמוכה, יחסית, של הפירות שנקטפו ממבנה שכוסה לאורך כל העונה בפוליאטילן, נובע ככל הנראה מהלחות הגבוהה בתוך המבנה שהגבירה את אחוזי הסדקים והשקעים (נזקי חום).

הקדמת השתילה לאמצע פברואר גורמת להתחלת ניבה במחצית חודש יוני ובכך מאפשרת שווק פרי במהלך חודשי הקיץ. הגידול בבית צמיחה מכוסה בפוליאטילן הביא להקדמת היבול יותר מאשר הגידול בבית צמיחה המכוסה רשת 50 מש. בזן קוסקו התבטאה ההקדמה בניבה, בטפולים שלא כוסו במנהרות נמוכות. גידול במהלך כל הקיץ בבית צמיחה המכוסה בפוליאטילן גורם לירידה באיכות הפרות. מבחינת גודל פרי, משקל הפרי הבודד יורד במהלך הקיץ. בטמפרטורות גבוהות הפרות מבשילים בקצב מהיר יותר. טמפרטורות גבוהות בתחילת הגידול גורמות לנשירה של פרחים וחסכים בקומות הראשונות בגידול. לכיסוי עם מנהרות נמוכות בתחילת הגידול לא היה יתרון, הן מבחינת היבול הכללי והן מבחינת היבול ליצוא. טפול זה גרם לירידה בגודל הפרי הבודד ולהפחתה ביבול הגל הראשון.

שנה ב' – ניסוי מס' 2 – הארכת עונת השיווק ליצוא – תוצאות.

במהלך העונה נערכו מדידות טמפרטורה ולחות במבנים, ללימוד התנאים המשפיעים על הגידול תחת הכיסויים השונים (איור 1). נערך מעקב שבועי אחר היבול. הקטיפים החלו באוקטובר 2008 ונמשכו עד למאי 2009, היבול מוין לאיכויות השונות נספר ונשקל, מדגמים של הפרות מהטפולים השונים נשלחו לבחינת חיי מדף במעבדה לאיכות במכון וולקני. (יפורסם בדו"ח נפרד של פרופ' אלי פליק). איור 1 – תנאי טמפרטורה (מ"צ) ולחות (%) בתוך המבנים במהלך העונה.



הטמפרטורה היומית הממוצעת במהלך העונה (קוים אדום וכחול) דומה בשני הטפולים. בחורף במהלך ינואר התקבלה טמפ' ממוצעת בבית צמיחה מכוסה פוליאטילן גבוהה ב-2 מ"צ יחסית לטמפ' בבית רשת. מבחינת הטמפ' המרבית במבנים (קוים ירוק וסגול), במהלך כל העונה טמפ' מרבית בבית צמיחה מכוסה פוליאטילן גבוהה מזו שהתקבלה במהלך העונה בבית הרשת. בחורף בבית צמיחה מכוסה פוליאטילן הטמפ' עלתה בכ-5 מ"צ מעל לטמפ' המקסימלית בבית רשת 50 מש. בחודשים החמים (סתיו וקיץ), הטמפ' המקסימלית תחת הפוליאטילן הייתה גבוהה ב-3 מ"צ מזו שנמדדה בבית הרשת. הלחות היחסית הייתה במשך כל העונה גבוהה יותר בבית צמיחה מכוסה פוליאטילן מאשר בבית הרשת.

שלושת הזנים הגיעו ליבול כללי ויבול יצוא גבוהים יותר תחת בית הצמיחה בו הוחלף הגג לפוליאטילן מאשר במבנה שהיה בית רשת במשך כל העונה. ביבול הכללי היה יתרון של 4.8, 4.3 ו 4.2 טון לדונם בזנים 1097, 7180 וורגסה בהתאמה. ביבול ליצוא היה יתרון של 4, 3.4 ו 3.6 טון לדונם בזנים 1097, 7180 וורגסה בהתאמה (איור 2 בנספח).

בשלושת הזנים בשני בתי הצמיחה מהלך צבירת היבול ומהלך הגליות בהצטברות היבול דומה. במהלך אוקטובר התקבל גל גדול של פרי, כאשר הזן 1097 בבית צמיחה פוליאטילן הבכיר ביותר וכבר במהלך נובמבר החל להיפתח פער ביבול המצטבר תחת הפוליאטילן יחסית תחת בית הרשת. בזנים 7180 וורגסה תחת הפוליאטילן הפער ביבול נפתח בסוף דצמבר – ינואר. לקראת סוף דצמבר ובמהלך פברואר יש האטה בצבירת היבול בכל הזנים בשני בתי הצמיחה (איור 3 בנספח).

בכל הזנים בכל הטפולים התקבל אחוז יצוא גבוה של למעלה מ-85%. שיעורי היבול המעוות והסדוק לא היו גבוהים והתקבלו בבית צמיחה עם גג פוליאטילן יותר מאשר בבית הרשת (איורים 4-6 בנספח), כנראה עקב לחות גבוהה יותר תחת כיסוי הפוליאטילן. הזן 7180 רגישותו לסידוק נמוכה משאר הזנים שנבחנו. עיקר הפרי הסדוק התקבל החל מחודש מרץ. במהלך החורף הזמן בין חנטה לקטיף ארוך ביותר, הפרי נשאר זמן רב יותר על השיח לפני ההבשלה. בחודשי האביב הפרשי טמפ' גדולים בין יום ללילה מאיצים את היווצרות הסדקים הממוקמים בלחי הפרי.

שנה ג' –

מכיוון שהממצאים לא הוצגו בצורה מפורטת בדו"חות שנתיים, בחרנו להציג ממצאי שנה זו בצורה מפורטת.

ניסוי מס' 1 – הארכת עונה ע"י הקדמת שתילה - שיטות

הניסוי נערך בשני בתי צמיחה, שהיו טפולים ראשיים (ללא חזרות), מסוג "שרשרת", רוחב גמלון 9 מ'. בית צמיחה אחד מכוסה בהיקף ובגג עם רשת 50 מש. בית צמיחה שני מכוסה בהיקף עם רשת 50 מש ובגג עם פוליאטילן. השטח עבר חיטוי באדיגן לאחר עקירת הגדול הקודם.

הגידול בשורה בודדת, 1.125 מ' בין השורות. מרחק בין הצמחים בשורה 35 ס"מ, עומד כללי 2540 צמחים בדונם. הגידול בהדליה ספרדית. הניסוי נערך עם שני זנים רומנס וקוסקו (B.K 162). נבחנו ארבעה טיפולי משנה כמפורט בטבלת השיטות בתחילת הדו"ח (טבלה 1).

מועד שתילה – 2 במרץ 2009 .

הקטיפים החלו ב- 15 ביוני ונמשכו עד ל-9 בנובמבר. הפרי שנקטף מוין לאיכויות השונות, נספר ונשקל. מדגמים מייצגים מהפרות נלקחו למעבדה במחלקה לאחסון במכון וולקני, לבדיקות איכות פנימיים וחיצוניים של חיי מדף. תאור מפורט של מהלך הבדיקות בדו"ח נפרד שמוגש ע"י פרופ' אלי פליק.

מהלך זה של בדיקות נעשה גם בניסוי מס' 2 של שנה זו (בהמשך הדו"ח).

תוצאות שנה ג' – ניסוי מס' 1

טבלאות 4 (א' וב') – סיכום ופרוט תוצאות היבול (טון/דונם) של הטפולים השונים בניסוי.

יצוא (ג'ר לפרג)		יצוא %		יצוא (טון/דונם)		כללי (טון/דונם)		טפול	זן	מבנה
151	C	49	C	8.2	ABC	15.7	A	א	קוסקו	פוליאתילן
165	AB	52	BC	7.1	C	14.6	AB	ב		
166	AB	53	BC	7.7	BC	14.2	AB	ג		
171	A	52	BC	8.6	ABC	15.8	A	ד		
159	BC	59	ABC	9.4	AB	14.4	AB	א	רומנס	פוליאתילן
170	AB	64	AB	8.8	ABC	13.2	B	ב		
169	AB	61	ABC	10.4	A	15.4	AB	ג		
176	A	66	A	9.7	AB	14.1	AB	ד		

176	B	56	A	7.3	AB	12.9	A	א	קוסקו	מש 50
179	AB	53	A	4.7	C	10.9	BC	ב		
181	AB	60	A	6.5	AB	10.8	BC	ג		
183	AB	55	A	6.0	BC	11.6	ABC	ד		
173	B	60	A	7.9	A	12.2	AB	א	רומנס	מש 50
178	AB	59	A	7.2	AB	10.9	BC	ב		
186	AB	63	A	7.0	AB	9.9	C	ג		
192	A	61	A	7.1	AB	10.1	C	ד		

טבלה 4-ב'

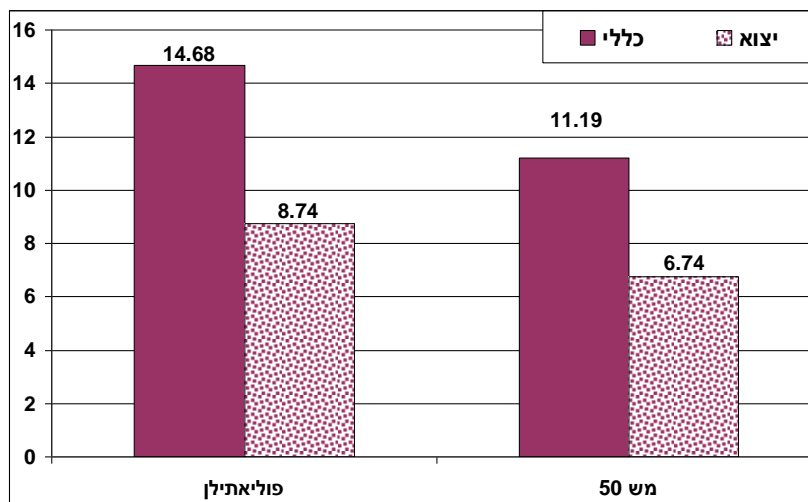
יורוס (טון/דונם)		פלפל (טון/דונם)		שחור פיטם (טון/דונם)		נק חום (טון/דונם)		סידזקים (טון/דונם)		עיוותים (טון/דונם)		טפול	זן	מבנה
1.1	B	0.5	AB	0.0	B	0.6	AB	1.5	AB	3.7	A	א	קוסקו	פוליאתילן
2.8	A	0.2	B	0.1	B	0.3	BC	1.9	A	2.2	C	ב		
0.8	B	0.8	A	0.0	B	0.7	A	1.4	AB	2.7	BC	ג		
1.0	B	0.7	AB	0.0	B	0.5	AB	1.8	A	3.0	B	ד		
0.0	B	0.7	AB	0.1	B	0.0	C	1.1	AB	3.1	AB	א	רומנס	פוליאתילן
0.0	B	0.2	AB	0.0	B	0.1	C	1.8	A	2.2	C	ב		
0.0	B	0.7	AB	0.4	A	0.1	C	0.9	B	2.9	BC	ג		
0.0	B	0.6	AB	0.1	B	0.1	C	1.2	AB	2.3	C	ד		

0.9	AB	0.1	AB	0.0	BCD	0.8	A	1.7	BC	2.0	AB	א	קוסקו	מש 50
1.5	A	0.1	AB	0.0	D	0.7	A	2.4	A	1.4	B	ב		
0.7	AB	0.0	B	0.0	BCD	0.4	AB	1.4	CD	1.7	AB	ג		
0.8	AB	0.1	AB	0.0	CD	0.8	A	2.1	AB	1.6	B	ד		
0.0	B	0.3	A	0.2	ABC	0.0	B	1.1	CDE	2.4	A	א	רומנס	מש 50
0.0	B	0.1	AB	0.0	BCD	0.0	B	1.4	CD	2.1	AB	ב		
0.0	B	0.1	AB	0.2	AB	0.1	B	0.7	E	1.8	AB	ג		
0.0	B	0.2	AB	0.2	A	0.0	B	1.0	DE	1.5	B	ד		

טפולים א-ד (טפולים משניים בתוך המבנים) ראה פרוט בטבלה 1.

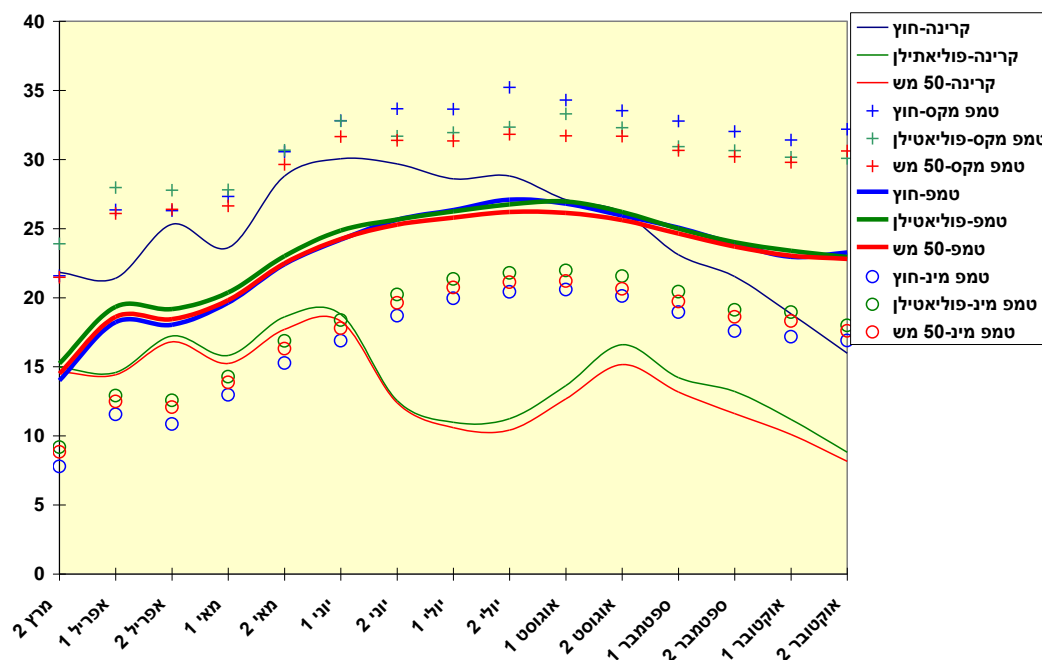
ניתוח סטטיסטי לתוצאות בוצע בשיטת Tukey Kramer ברמת מובהקות של 0.05. אותיות שונות ליד התוצאות מצביעות על הבדלים מובהקים בין הטפולים. כל אחד מהמבנים (טפולים ראשיים ללא חזרות) נותח סטטיסטית בנפרד.

מהטבלאות המסכמות ומפרטות את תוצאות היבול בטפולים השונים (טבלאות 4-א' ו-4-ב'), נראה כי לטפולים המשניים בתוך המבנים השפעה שולית ומקרית על תוצאות היבול. לדוגמא, בזן קוסקו היבול הגבוה המובהק שהושג במבנה המחופה בפוליאטילן הוא בטפול א' (שבו הקרקע מחופה בפוליאטילן עם מנהרות נמוכות) ומאידך טפול ד' (שבו קרקע חשופה וללא מנהרות נמוכות) המנוגד לו, הגיעו לתוצאות יבול דומות. איור 2 – תוצאות היבול הכללי והיבול ליצוא (טון/דונם) בכל אחד מהמבנים. כממוצע של שני הזנים בטפולים השונים.



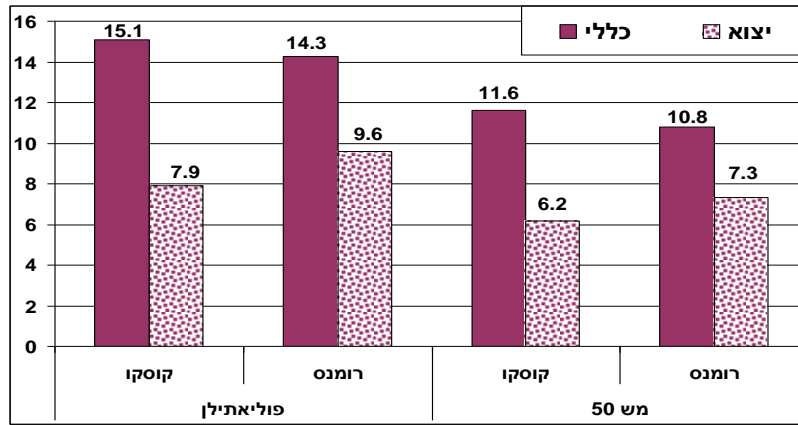
היבול הגבוה ביותר התקבל במבנה המחופה בפוליאטילן (איור 2). כאשר מסכמים את היבול הממוצע של שני הזנים בארבעת הטפולים בכל מבנה, מתקבל הפרש הגבוה בכ- 30% בממוצע, הן ביבול הכללי והן ביבול ליצוא במבנה הפוליאטילן.

איור 3 – נתוני טמפרטורה (מ"צ) וקרינה (מגה ז'אול/מ"ר יום) שנמדדו בתוך המבנים במהלך החודשים מרץ – אוקטובר. ממוצע מדידות דו שבועיות.



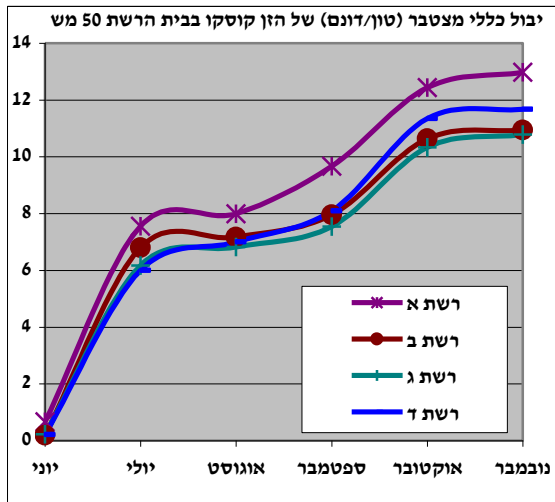
מאיור 3 עולה כי לא נוצר הפרש משמעותי בטמפרטורות המינימום והמקסימום בין שני המבנים, מבנה בית הרשת 50 מש והמבנה המחופה בפוליאטילן. גם נתוני הקרינה דומים מאוד בין המבנים ואף נתוני הטמפרטורה היומית הממוצעת כמעט זהים. השאלה המתבקשת, מדוע נוצר הבדל בהנבה כאשר נתוני הקרינה והטמפרטורה אין בהם להסביר את הבדלי היבול המשמעותיים המגיע לידי עשרות אחוזים. יתכן כי נתוני הלחות ששררו בסוגי המבנים השונים יש בהם כדי להסביר את הפרשי היבול בין המבנים השונים.

איור 4 - תוצאות היבול הכללי והיבול ליצוא (טון/דונם) של כל אחד מהזנים בשני המבנים.

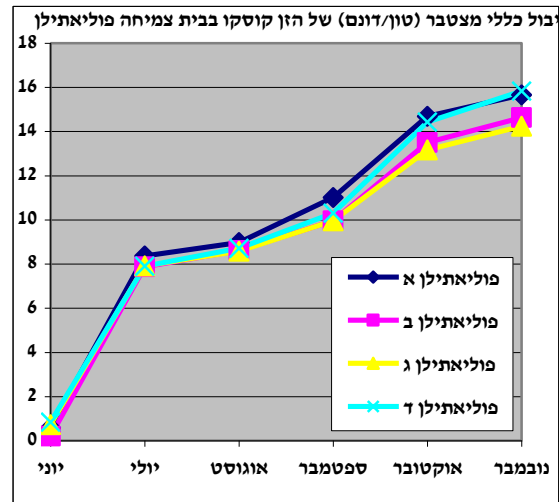


מאיור מ"ס 4 עולה כי ההפרש בין הזנים אינו גדול ביבול הכללי בשני סוגי המבנים, אך קיים הבדל בגובה היבול ליצוא, כאשר הזן רומנס עולה ביבול היצוא על הזן קוסקו בשני סוגי המבנים. באיורים הבאים (איורים 5-9) מוצגים היבול הכללי המצטבר של כל אחד מהזנים, בכל אחד מהמבנים (בית צמיחה פוליאטילן ובית רשת 50 מש), בכל ארבעת הטיפולים המשניים בתוך המבנים (טיפולים א'-ד' לפי הפרוט בטבלה 1).

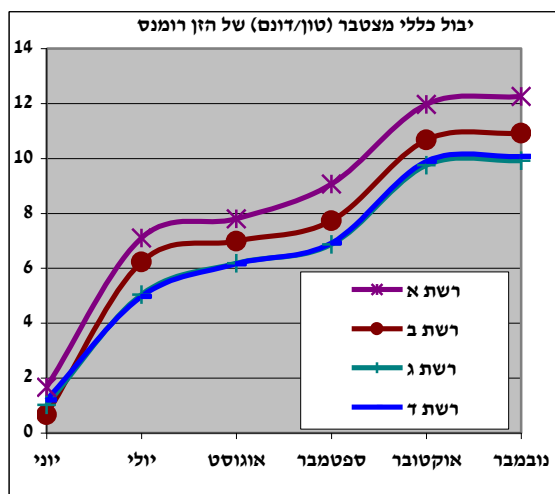
איור 6 -



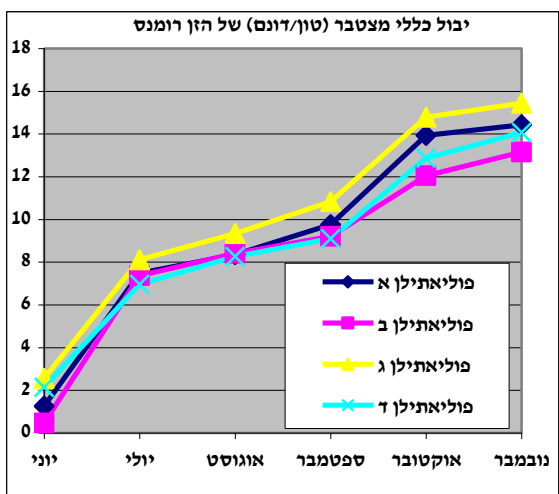
איור 5 -



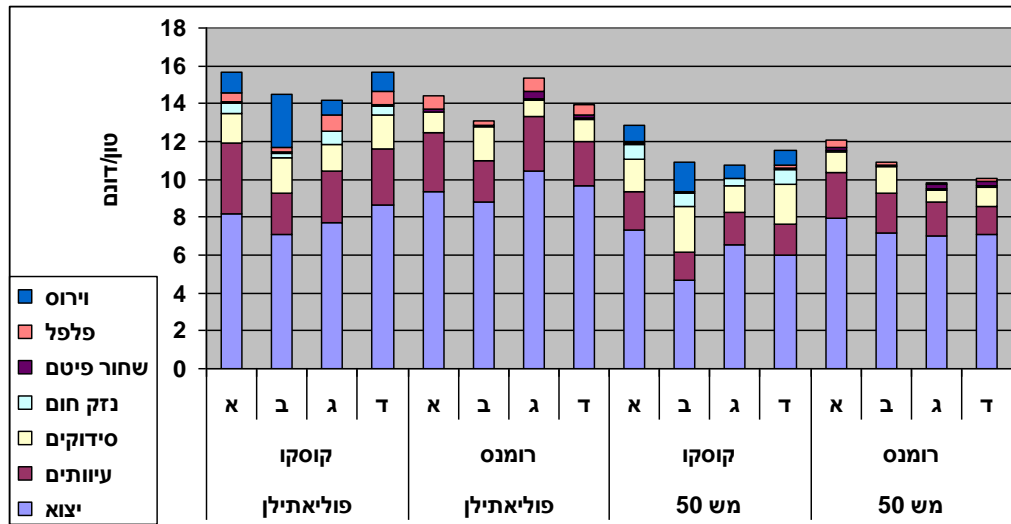
איור 8 -



איור 7 -



איור 9 : התפלגות איכות היבול של כל אחד מהזנים בשני המבנים בטפולים השונים



מאיורים 5-9 נראה כי לטפולים המשניים במבנה המכוסה פוליאטילן לא הייתה השפעה על הבכרת היבול. לעומת זאת, במבנה בית הרשת, טפולים א' וב' הצמחים שכוסו במנהרות נמוכות למשך החודש הראשון הביאו להבכרה ביבול. בבית הרשת במהלך חודש מרץ, הטמפרטורות נמוכות וכיסוי הערוגות במנהרות פוליאטילן נמוכות נתן את ההשפעה על היבול. במהלך חודש מרץ טמפרטורות המינימום הן פחות מ-10 מ"צ (איור 3) וטמפרטורות היום הממוצעות הן כ-15 מ"צ. חיפוי במנהרות פוליאטילן מעלה את הטמפרטורה במיוחד בשעות היום ומאפשר לטפולים אלו ליצור מהלך של הקדמה יחסית לטפולים אשר אינם מחופים במנהרות פוליאטילן בסביבה של מבנה מכוסה ברשת.

טבלה 5 - תוצאות בדיקת איכות וחיי מדף (בוצע ע"י פרופ' אלי פליק)

השפעת מבנים וחיפויים על איכות זני פלפל אדום: רומנס וקוסקו, לאחר כ-14 ימים ב-7 מ"צ + 3-4 ימים ב-20 מ"צ (ממוצע לארבעה ניסויים, עם 3-4 חזרות לטיפול)

זן	חיפוי קרקע	כיסוי מבנה	איבוד משקל (%)	גמישות (מ"מ)	שקעים (%)	סדקים (%)	כ.מ.מ (%)	ריקבון (%)	הופעה (5-1)
רומנס	מחופה	פוליאטילן	3.4 א*	2.7 א	9 אב	2 ד	6.7 א	5 ד	2.5 א
רומנס	חשוף	פוליאטילן	2.8 ג	2.7 א	12 א	4 גד	6.9 א	8 ג	2.3 אב
רומנס	מחופה	50 משי	3.2 ב	2.6 א	7 בג	11 אב	7.0 א	4 ד	2.4 א
רומנס	חשוף	50 משי	3.3 אב	2.7 א	5 ג	9 ב	6.7 א	23 א	1.8 ג
קוסקו	מחופה	פוליאטילן	3.1 בג	2.7 א	13 א	6 ג	6.6 אב	12 בג	2.2 ב
קוסקו	חשוף	פוליאטילן	3.5 א	2.4 אב	12 א	9 ב	6.5 אב	9 ג	2.2 ב
קוסקו	מחופה	50 משי	2.5 ד	2.6 א	9 אב	14 א	6.4 ב	15 ב	2.1 ב
קוסקו	חשוף	50 משי	2.9 ג	2.2 ב	4 ג	8 ב	6.3 ב	15 ב	2.1 ב

אותיות שונות – הבדלים מובהקים בין הטיפולים, ברמה של 5%. דו"ח מפורט מפורסם ע"י פרופ' אלי פליק – המחלקה לאיחסון – מכון וולקני.

בתום שבועיים אחסנה ושלושה ימים נוספים בחיי מדף נמצא כי איכות רומנס הייתה מעט טובה יותר מאיכות הזן הקוסקו (טבלה 5).

הקדמת הגידול תוך שילוב של חיפוי קרקע ביריעת פלסטיק, עם חממה פלסטית היה מעט טוב יותר בשמירת איכות הפרי, בהשוואה לגידול הפלפל תחת רשת 50 משי. גידול תחת פלסטיק הקטין את הסדקים שהופיעו בפרי, במהלך הגידול והדבר נובע, ככל הנראה, ממאזן מים טוב יותר השורר בצמח ולכן בפרי. השימוש בבית גידול זה אף הקטין, מעט את אחוז הריקבון בהשוואה לפרי שגדל תחת רשת משי. יתכן והסיבה לאחוז ריקבון נמוך יותר

נבעה מהלחות הנמוכה, יחסית, בחלל המבנה כתוצאה מהחיפוי. כמו כן, המבנה עצמו הווה מחסום לחדירת מחוללי מחלות, בהשוואה לרשת 50 משי. לעומת זאת, פרי שגדל תחת רשת 50 משי היה עם פחות שקעים. כמעט ולא נמצאו הבדלים ברמת הסוכר בין שני הזנים שגודלו בשני בתי הצמיחה השונים. אולם, כאמור, בשנה הקודמת נמצא כי איכות הפרי שנקטף ממבנה שכוסה לאורך כל העונה בפלסטיק הייתה נמוכה יותר, שנבעה ככל הנראה, מהלחות הגבוהה בתוך המבנה אשר הגבירה את אחוזי הסדקים והשקעים.

שנה ג' – ניסוי מ"ס 2 – הארכת עונת השיווק ליצוא.

שיטות -

במסגרת המחקר נבחנו שלושה זנים מסחריים של פלפל: ורגסה (כצ"ט), 7180 (מכתשים), ו – בנג'י (אפעל). הצמחים נשתלו ב- 21 ביולי 2009 בשלושה מבנים נפרדים של 250 מ"ר כל אחד.

בזמן השתילה חופו גגות המבנים ברשת 50 משי. בהמשך עם ירידת הטמפרטורה, ב- 7 באוקטובר, הוחלפה רשת הגג בשני מבנים לפוליאאתילן ובמבנה אחד המשיך הגידול תחת הרשת 50 משי. באחד המבנים, שכוסה בפוליאאתילן, היה תוספת חימום כך שהטמפ' נשמרה מעל ל-18 מ"צ במהלך היממה למשך חודשי החורף, דצמבר – פברואר.

מבנה 3607 - גג המבנה מרשת 50 משי במשך כל תקופת הגידול.

מבנה 3606 - גג המבנה מרשת 50 משי שמוחלף לפלסטיק בסתיו עם ירידת הטמפ'.

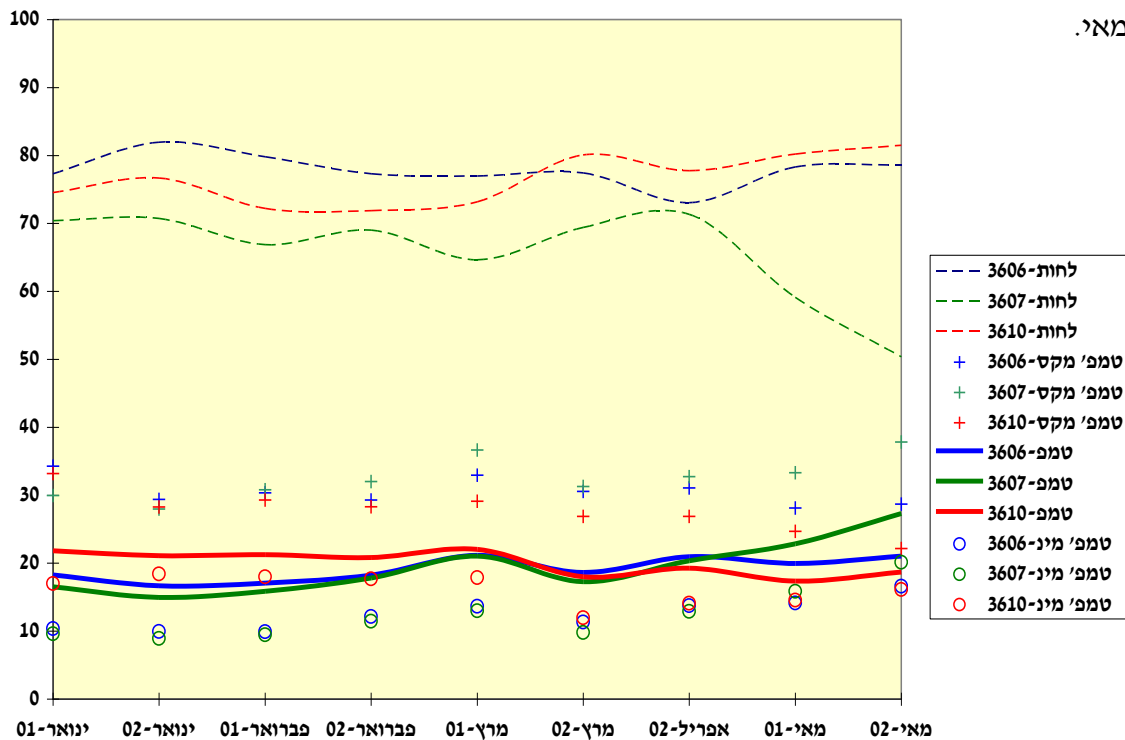
מבנה 3610 - גג המבנה מרשת 50 משי שמוחלף לפלסטיק בסתיו עם ירידת הטמפ'.

בתוספת חימום בחורף.

במהלך העונה נערכו מדידות טמפרטורה ולחות במבנים, ללימוד התנאים המשפיעים על הגידול תחת הכיסויים השונים. נערך מעקב שבועי אחר היבול שנקטף, הקטיפים החלו באוקטובר 2008 ונמשכו עד למאי 2009, היבול מוין לאיכויות השונות נספר ונשקל, מדגמים של הפרות מהטפולים השונים נשלחו לבחינת חיי מדף במעבדה לאיכות של פרופ' אלי פליק במכון וולקני (שטות הבדיקות מפורטות בשטות הניסוי הקודם).

תוצאות שנה ג' – ניסוי מ"ס 2

איור 10 – נתוני טמפרטורה (מ"צ) ולחות (%) ממוצעים דו שבועיים שנמדדו בתוך המבנים במהלך החודשים ינואר – מאי.



טבלאות 6 (א' ובי) – סיכום ופרוט תוצאות היבול (טון/דונם) של הטפולים השונים בניסוי.

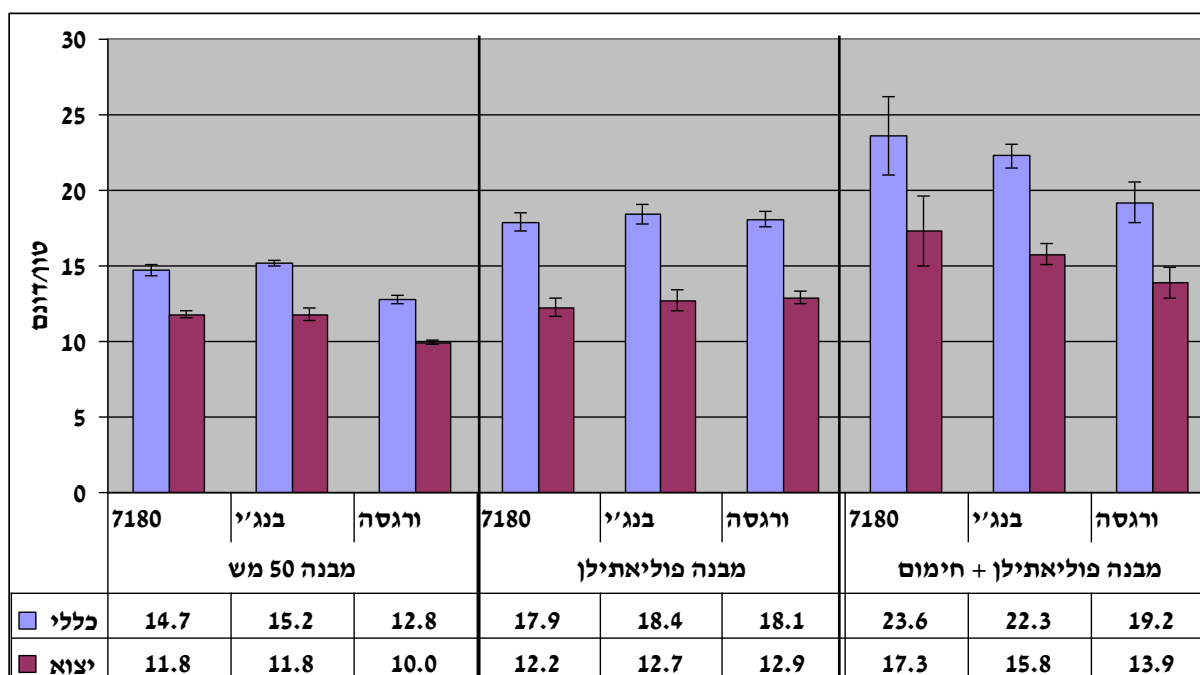
טבלה 6-א'

מבנה	זן	כללי (טון/דונם)		יצוא (טון/דונם)		יצוא (%)	
		SE	SE	SE	SE	SE	SE
50 מש	7180	14.7	0.35	11.8	2.23	74	2.33
	בנג'י	15.2	0.20	11.8	0.41	73	2.29
	ורגסה	12.8	0.30	10.0	0.11	73	1.91
פוליאתילן	7180	17.9	0.61	12.2	0.60	56	1.79
	בנג'י	18.4	0.66	12.7	0.72	61	3.16
	ורגסה	18.1	0.50	12.9	0.42	63	2.47
פוליאתילן + חימום	7180	23.6	2.64	17.3	2.30	67	1.20
	בנג'י	22.3	0.79	15.8	0.74	65	2.15
	ורגסה	19.2	1.37	13.9	1.01	66	2.39

טבלה 6-ב'

מבנה	זן	עיוותים (טון/דונם)		סידוקים (טון/דונם)		שפיצים (טון/דונם)		נזק חום (טון/דונם)		פלפל (טון/דונם)		עיוותים (%)		סידוקים (%)	
		SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	
50 מש	7180	2.5	0.11	0.1	0.04	0.3	0.11	0.0	0.01	0.0	0.01	25	2.58	0	0.07
	בנג'י	2.5	0.21	0.2	0.16	0.7	0.05	0.0	0.00	0.0	0.00	23	2.41	0	0.49
	ורגסה	2.2	0.11	0.2	0.08	0.3	0.05	0.0	0.00	0.1	0.13	24	1.37	0	0.49
פוליאתילן	7180	3.5	0.16	1.5	0.19	0.1	0.04	0.1	0.07	0.5	0.14	32	2.09	0.5	0.70
	בנג'י	3.5	0.25	1.6	0.17	0.3	0.05	0.0	0.00	0.2	0.06	31	3.39	0.2	0.50
	ורגסה	3.4	0.13	1.6	0.31	0.1	0.04	0.0	0.00	0.1	0.06	32	2.13	0.1	0.73
פוליאתילן + חימום	7180	5.1	0.42	0.6	0.08	0.0	0.02	0.4	0.09	0.1	0.12	30	1.17	0.1	0.32
	בנג'י	5.4	0.39	0.7	0.21	0.1	0.03	0.3	0.11	0.0	0.01	31	1.60	0.0	0.71
	ורגסה	4.2	0.32	0.8	0.22	0.0	0.00	0.3	0.08	0.0	0.00	31	2.59	0.0	0.56

איור 11 – נתוני היבול הכללי והיבול ליצוא של שלושת הזנים בכל אחד מהמבנים בניסוי.

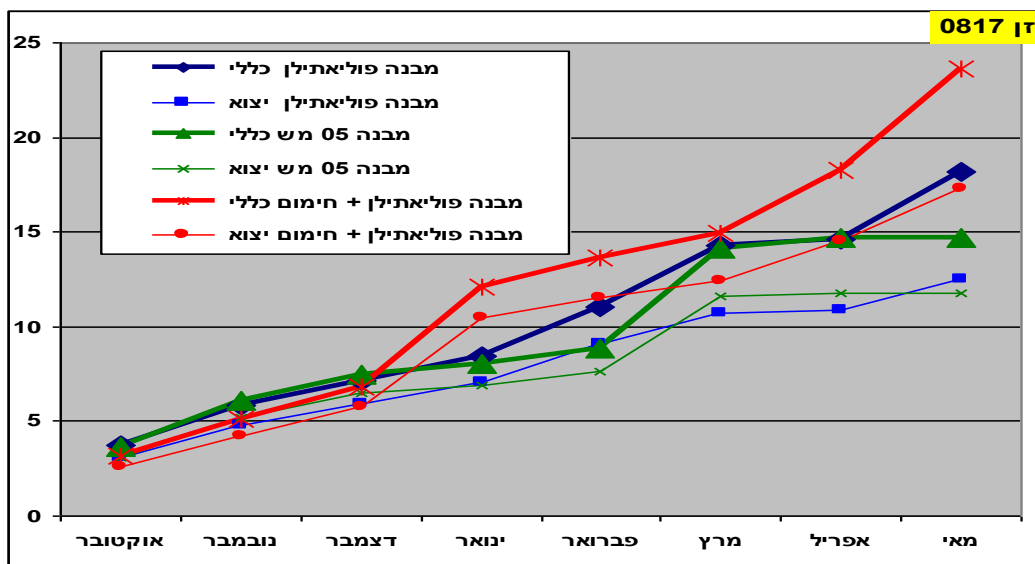


תוצאות היבול הגבוהות הושגו בניסוי במבנה המחופה בפוליאיתילן בתוספת חימום. תוצאות היבול הנמוכות ביותר היו בטיפול המחופה ברשת 50 מ"ש, היבול הכללי הממוצע לכל הזנים במבנה מחופה פלסטיק, מבנה מחופה פלסטיק וחימום ובמבנה מחופה רשת 50 מ"ש הוא 18.1, 21.7, 14.2 בהתאמה ויבול היצוא הממוצע 12.6, 15.6, 11.2 בהתאמה (איור 11). כלומר לחיפוי הפוליאיתילן בגג המבנה, לעומת רשת 50 מ"ש היה יתרון תוספת של 22% ביבול הכללי ותוספת של 11% ביבול היצוא.

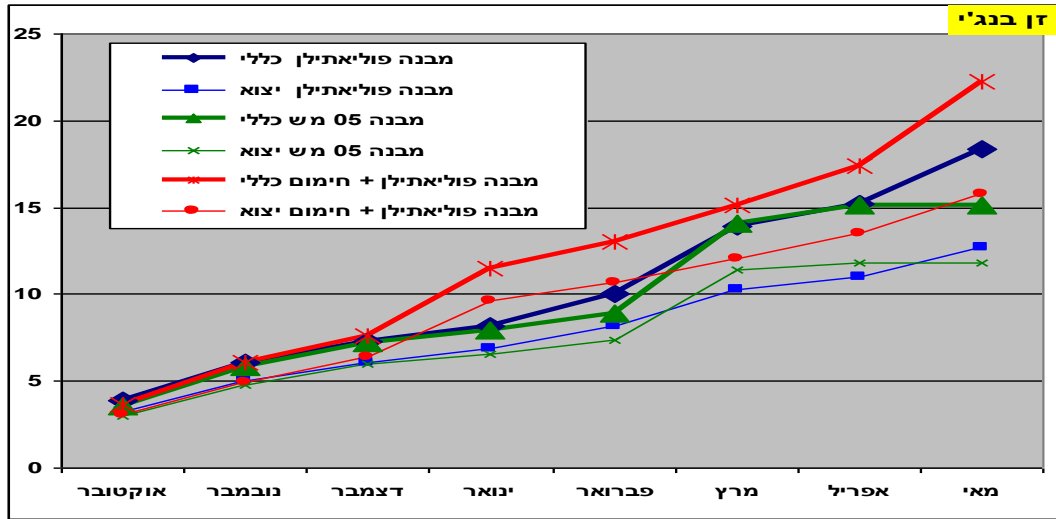
תוספת חימום הביאה לעליה של 16.6% ביבול הכללי של המבנה המחומם לעומת המבנה המקביל (פוליאיתילן) ללא חימום, יבול היצוא עלה ב 20%. מנתונים אלו עולה כי כל שיפור בטכנולוגיה כלומר חיפוי בפלסטיק ולאחר מכן תוספת חימום הביאו כל אחד מהם לשיפור של כ-20% ביבול הכללי אשר התקבל. לזנים אשר נבחנו במערכות השונות ישנו דפוס התנהגות שונה (איורים 12-14 יבול מצטבר) במערכות השונות.

הזנים בנגי, ו-7180 הגיבו באופן נמרץ במדד יבול לחימום אשר ניתן בחודשים דצמבר – פברואר ולעומת זאת הזן וורגסה הגיב באופן מתון יותר לחימום, כאשר מישור הייחוס הוא לזנים הגדלים בחממה פוליאיתילן ללא חימום. בבית הרשת לשלושת הזנים תבנית דומה. החל מחודש מרץ ישנה עצירה כמעט מוחלטת בהנבה וניתן לומר כי בבית הרשת עונת הגידול הסתיימה בחודש מרץ לעומת המשך הנבה בבתי הצמיחה המחופים פלסטיק ובמיוחד בזנים בנגי ו-7180 אשר סיומת הגידול התבטאה בקצב הנבה נמרץ. מבין הזנים, הזן ורגסה נפל ביבוליו לעומת הזנים בנגי ו 7180 הן בטיפול החימום ובבית הרשת, מאידך במבנה המחופה פלסטיק ללא חימום לא היה הבדל מובהק ביבול בין הזנים השונים. נושא חשוב הוא נושא האקלים בתקופת האביב, (איור 10) ניתן להבחין כי הטמפרטורות הממוצעות בחודש אפריל מאי נמוכות יותר משמעותית לעומת בית הרשת ואילו הלחות גבוהה יותר בחממות בכ-30% בממוצע לעומת בית הרשת, במקרה זה ניתן להבחין בתהליך קירור החממות באמצעות הדיות ואידוי המים לחלל המבנה על ידי הצמחים אפקט זה אינו בא לידי ביטוי בבית הרשת עקב קצב חילופי אויר גבוה בבית הרשת הגורם לסילוק מידי של הלחות ובעקבות כך גם להתחממות בית הרשת בכשלוש עד 4 מ"צ לעומת המבנים המחופים פלסטיק.

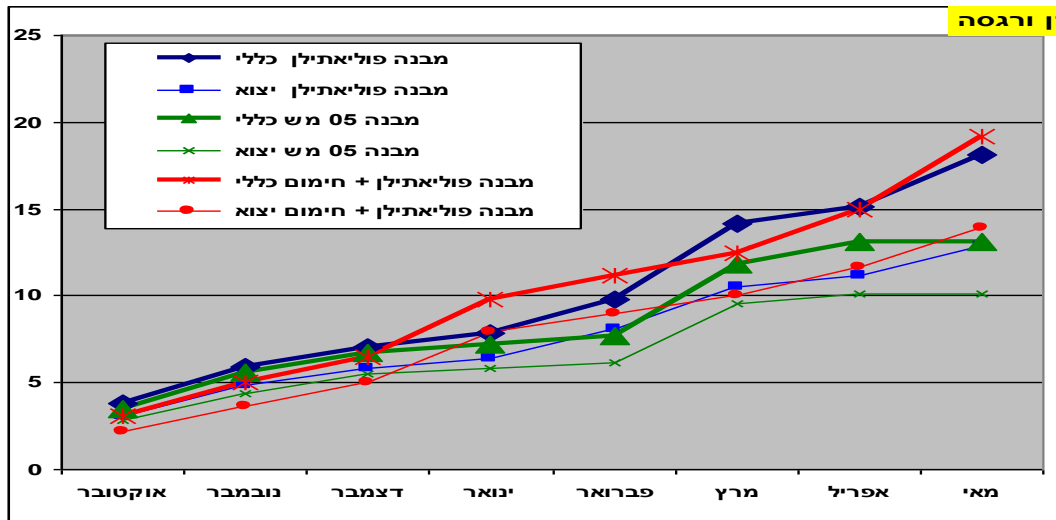
איור 12 – נתונים (טון/דונם) של היבול הכללי ויצוא של הזן 7180 בשלושת המבנים.



איור 13 – נתונים (טון/דונם) של היבול הכללי ויצוא של הזן בנג'י בשלושת המבנים.



איור 14 – נתונים (טון/דונם) של היבול הכללי ויצוא של הזן ורגסה בשלושת המבנים.



טבלה 7- השפעת הארכת עונת הגידול על איכות שלושה זנים: 7180, בנג'י ו-ורגסה, בשלושה מבנים: 6, 7 ו-10 לאחר כשבועיים ימי אחסנה ב-7 מ"צ + 3 ימים נוספים ב-20 מ"צ (ממוצע לארבעה קטיפים, 3 קרטונים לכל טיפול)

זן	טיפול/מבנה	איבוד משקל (%)	גמישות (מ"מ)	ריקבון (%)	כ.מ.מ (%)	הופעה (5-1)
7180	6 - 50 משי שהוחלף לפלסטיק	3.2 בג*	2.4 א	20 ב	6.8 אב	1.9 ב
7180	7 - 50 משי	3.3 בג	2.2 אב	22 אב	7.0 א	1.7 בג
7180	10 - 50 משי שהוחלף לפלסטיק + חימום	2.9 ד	2.1 ב	12 ג	6.5 בג	2.1 ב
בנג'י	6 - 50 משי שהוחלף לפלסטיק	4.0 א	1.6 ג	26 א	6.0 ג	1.5 ג
בנג'י	7 - 50 משי	3.2 בג	1.8 ג	26 א	6.5 בג	1.6 ג
בנג'י	10 - 50 משי שהוחלף לפלסטיק + חימום	3.0 גד	2.2 אב	11 ג	6.7 ב	2.4 א
ורגסה	6 - 50 משי שהוחלף לפלסטיק	3.1 בג	1.5	6 ד	6.7 ב	2.6 א
ורגסה	7 - 50 משי	3.4 ב	1.9 בג	10 ג	6.9 א	2.4 א
ורגסה	10 - 50 משי שהוחלף לפלסטיק + חימום	2.8 ד	1.6 ג	9 גד	6.5 בג	2.4 א

אותיות שונות – הבדלים מובהקים בין הטיפולים, ברמה של 5%.

בית הגידול השפיע באופן מובהק על איכות הזנים השונים ש"התנהגו" באופן שונה בבתי הגידול השונים (טבלה 7). מטבלה זו עולה כי מבנה 10 השפיע לטובה על איכות הזנים השונים, אך בעיקר על הזנים 7180 ובנג'י. הזן ורגסה נמצא האיכותי ביותר מבין שלושת הזנים (מדד הופעה גבוה יותר) ושלושת המבנים בהם גודל, לא השפיעו על מדד הופעת הפרי, למרות שמבנה 6 משפיע טוב יותר על איכות הפרי. איכות הזן 7180 ובנג'י במבנה 6 ו-7 הייתה מאד נמוכה כתוצאה מרמת ריקבון גבוהה. במבנים אלה הפירות הפסידו יותר משקל, בהשוואה לפירות שנקטפו ממבנה 10.

דיון

המחקר עסק בבחינת טכנולוגיות יצור שונות ובהתאמת זנים לטכנולוגיות אלו, שיאפשרו את הארכת עונת השיווק של פלפל ליצוא ולשוק מקומי. הטכנולוגיות החדשות נבחנו בהשוואה לטכנולוגיה שהייתה קיימת, של גידול בבתי רשת 30% צל, בשתילה של מאי – יוני.

הקדמת שתילת פלפל אביבי מהמועד המקובל, מחייבת התמודדות עם שני גורמים מגבילים: 1. חרקים המהווים וקטורים למחלות ויראליות שונות. 2. טמפרטורות תתאופטימליות העשויות לעכב התפתחות הצמחים. במסגרת המחקר בחנו אפשרויות שונות לצמצום המגבלות הנ"ל. הקדמת השתילה בבית רשת 50 מש לתחילת חודש מרץ, תרמה לתוספת יבול של כ-2.5 טון לדונם, בכל הזנים שנבחנו, לעומת שתילה בבתי רשת 50 מש וצל שנשתלו במועדים מאוחרים יותר. תוצאות הניסוי נותחו כלכלית ונמצא שיש יתרון כלכלי ברור לשתילה המוקדמת בבית רשת 50 מש.

בשנה השנייה והשלישית, לכל טיפולי המשנה בתוך המבנים כגון: חיפוי קרקע בפוליאאתילן, מנהרות נמוכות, או קרקע חשופה, לא היו השפעות מובהקות על היבול.

בניסויים אשר נערכו להארכת העונה ע"י הקדמת שתילה, היבול הכללי בבתי הצמיחה המכוסים בפוליאאתילן היה גבוה מבתי הצמיחה המכוסים ברשת 50 מש, כפי שארע בכל עונות הניסוי. בבית הרשת עונת הגידול הסתיימה בסוף חודש מרץ, לעומת המשך הנבחה בבתי הצמיחה המכוסים פוליאאתילן. לא נמצא הבדל משמעותי בין הזנים השונים שנבחנו במהלך השנים, למעט בשנה השלישית בה הזנים בנג'י ו 7180 הגיבו באופן נמרץ לחימום אשר ניתן בחודשים דצמבר – פברואר ולעומת זאת הזן ורגסה הגיב באופן מתון יותר לחימום.

על פי תוצאות שנה שעברה ועל פי תוצאות השנה עולה כי בית הגידול (סוג המבנה) משפיע באופן מובהק על איכות הפרי לאחר אחסנה ממושכת וחיי מדף. תוצאות איכות הפרי היו טובות יותר בבית הרשת 50 מש. כמו כן נמצא כי הזנים השונים מתנהגים באופן שונה בכל מבנה ומבנה והדבר נובע מהרקע הגנטי של הזנים ורגישותם לתנאי סביבה שונים הנובעים מבית הגידול. מבנה הכולל החלפת הרשת בכיסוי פוליאאתילן ותוספת חימום בחורף, השפיע לטובה על איכות הזנים השונים. חימום המבנה הקטין את הלחות בתוך החממה ולכן רמת הריקבון הייתה נמוכה יותר, אך בעיקר על הזנים 7180 ובנג'י. הזן ורגסה נמצא האיכותי ביותר מבין שלושת הזנים (מדד הופעה גבוה יותר) ושלושת המבנים בהם גודל, לא השפיעו על איכות הפרי לאחר הקטיף.

לסיכום לסוג המבנה, בית צמיחה מכוסה פוליאאתילן או רשת 50 מש, יש את ההשפעה הבולטת ביותר על הגדלת היבול, הקדמתו ואיכותו. לנושא הזנים השפעה פחותה, אך קיימת, מתוך תגובה של זנים למשטרי גידול שונים. ההשפעה השולית ביותר אשר נמצאה היא לטיפול המשנה בתוך המבנים הקשורים לסוגי חיפוי הצמחים בתחילת גדילתם (חיפוי קרקע, מינהרות פוליאאתילן נמוכות) במבנים השונים. לטיפולים אלו הייתה השפעה שולית ומקריית על התוצאות.

נספחים :
תוצאות שנה א'

טבלה 1 - סיכום היבול הכללי בטון/דונם של כל אחד מהזנים שנבחנו

בית רשת 30% צל			בית רשת 50 מש			חיפוי קרקע	מועד שתילה
קוסקו	מזורקה	טריפל	קוסקו	מזורקה	טריפל		
			14.1		12.6	עם	מרץ
			13.6		11.2	ללא	מרץ
10.9	9.3	9.9	10.9	8.4	10.1	ללא	אפריל
8.7	8.5	8.3	8.4	8.3	8.9	ללא	מאי

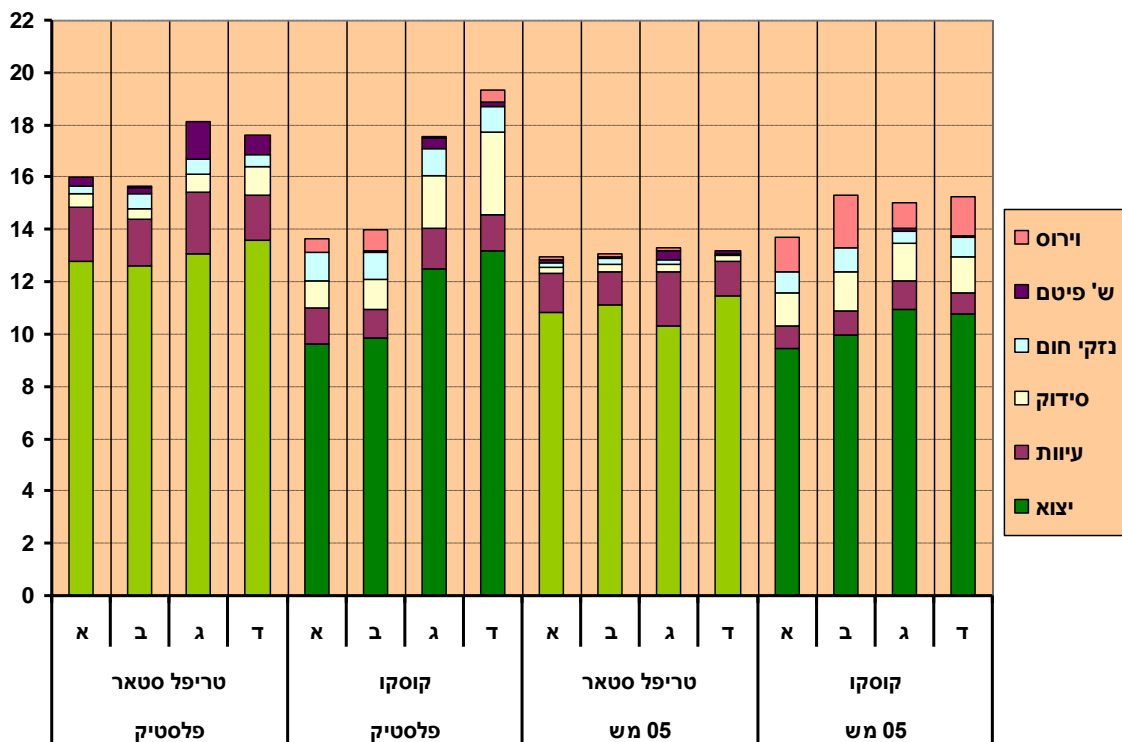
טבלה 2 - סיכום היבול ליצוא בטון/דונם של כל אחד מהזנים שנבחנו

בית רשת צל			בית רשת 50 מש			חיפוי קרקע	מועד שתילה
קוסקו	מזורקה	טריפל	קוסקו	מזורקה	טריפל		
			11.1		10.0	עם	מרץ
			11.4		8.6	ללא	מרץ
9.4	7.7	8.2	7.7	4.2	7.4	ללא	אפריל
8.3	7.7	7.2	7.0	6.3	7.4	ללא	מאי

תוצאות שנה ב' – ניסוי מ"ס 1

איור 1 : התפלגות איכות היבול של כל אחד מהזנים בשני המבנים בטפולים השונים

התפלגות איכות היבול בטון/דונם



טבלה 3 – סיכום תוצאות היבול. היבול בכל אחד מבתי הצמיחה סוכם ונותח באופן נפרד. כל סוג בית צמיחה (פלסטיק ו- 50 מש) היה ללא חזרות.

ניתוח סטטיסטי בוצע בשיטת Tukey Kramer ברמת מובהקות של 0.05 .

מבנה	זן	טפול	מנהרה	חיפוי	יבול כללי	יצוא	% יצוא	ג"ר/פרי	עיוות	סידוק	נזקי חום	ש' פיטם	וירוס
פלסטיק	טריפל סטאר	א	+	+	16.1 BC	12.8 A	72	160 C	2.1 AB	0.5 C	0.3 B	0.3 BC	0.0 B
		ב	+	-	15.9 BC	12.7 AB	75	172 BC	1.8 AB	0.4 C	0.6 AB	0.2 BC	0.0 B
		ג	-	+	18.2 AB	13.1 A	66	163 BC	2.4 A	0.7 C	0.6 AB	1.4 A	0.0 B
		ד	-	-	17.7 AB	13.6 A	72	173 AB	1.8 AB	1.1 C	0.5 B	0.8 B	0.0 B
פלסטיק	קוסקו	א	+	+	13.6 C	9.7 C	69	138 BC	1.3 B	1.1 C	1.1 A	0.0 C	0.5 AB
		ב	+	-	14.1 C	9.9 BC	71	171 BC	1.1 B	1.1 BC	1.1 A	0.1 C	0.8 A
		ג	-	+	17.8 AB	12.5 A	69	171 B	1.6 AB	2.0 B	1.0 A	0.4 BC	0.1 AB
		ד	-	-	19.5 A	13.2 A	69	184 A	1.4 B	3.1 A	1.0 A	0.2 C	0.5 AB
50 מש	טריפל סטאר	א	+	+	13.0	10.9	76 A	170 E	1.5 AB	0.2 B	0.2 C	0.1 B	0.1 C
		ב	+	-	13.2	11.1	78 A	177 DE	1.3 BC	0.3 B	0.2 C	0.1 B	0.1 C
		ג	-	+	13.5	10.4	64 B	169 E	2.0 A	0.3 B	0.1 C	0.4 A	0.1 C
		ד	-	-	13.3	11.5	79 A	180 CD	1.3 BC	0.2 B	0.1 C	0.1 B	0.0 C
50 מש	קוסקו	א	+	+	13.8	9.5	76 AB	184 BCD	0.8 C	1.3 A	0.8 AB	0.0 B	1.3 AB
		ב	+	-	15.4	10.0	69 AB	189 ABC	0.9 BC	1.5 A	0.9 A	0.0 B	2.0 A
		ג	-	+	15.1	11.0	72 AB	191 AB	1.1 BC	1.4 A	0.4 BC	0.1 B	1.0 BC
		ד	-	-	15.4	10.8	73 AB	197 A	0.8 C	1.4 A	0.7 AB	0.0 B	1.5 AB

טבלה 4 – תוצאות מבדקי איכות – פרופ' אלי פליק - מחלקה לאחסון במכון וולקני.

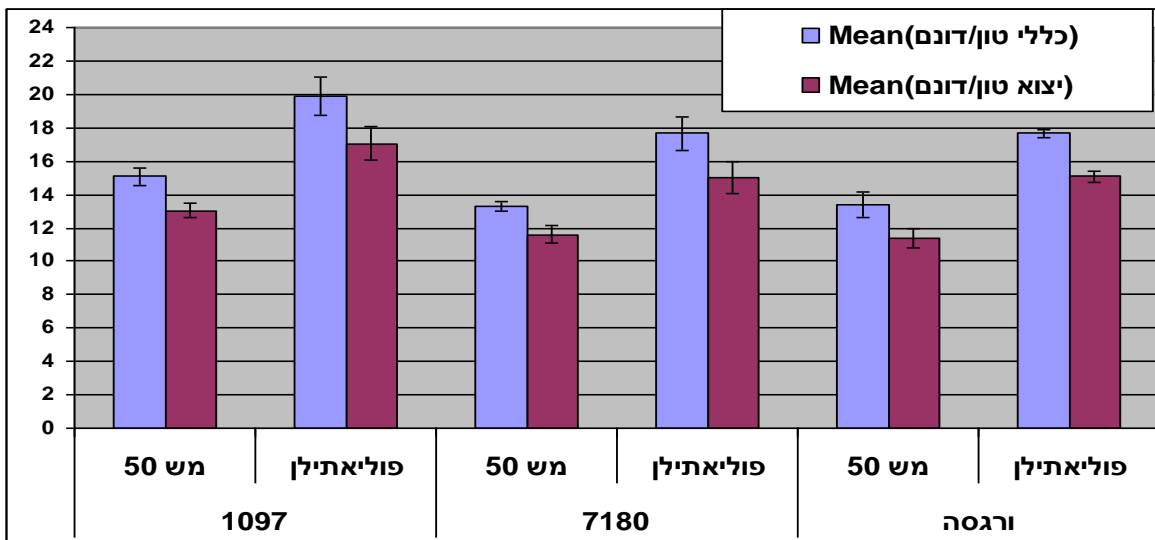
תוצאות השפעת בתי הגידול על איכות שני זני פלפל אדום; קוסקו וטריפלסטאר לאחר 14 ימי אחסנה ב-7 מ"צ + 3 ימים נוספים ב-20 מ"צ (ממוצע לארבעה טפולים, 3 קרטונים לכל טיפול)

זן	טיפול	איבוד משקל (%)	מוצקות (מ"מ)	ריקבון (%)	שקעים (%)	סדקים (%)	כ.מ.מ (%)	הופעה (5-1)
קוסקו	מבנה פלסטיק	3.3	2.8	12	24	16	5.7	1.9 ג
קוסקו	מבנה מ"ש 50	3.1	2.5	11	14	5	5.8	2.0 ג
טריפלסטאר	מבנה פלסטיק	2.4	2.2	5	20	10	6.9	2.3 ב
טריפלסטאר	מבנה מ"ש 50	2.1	1.9	5	7	8	6.9	2.6 א

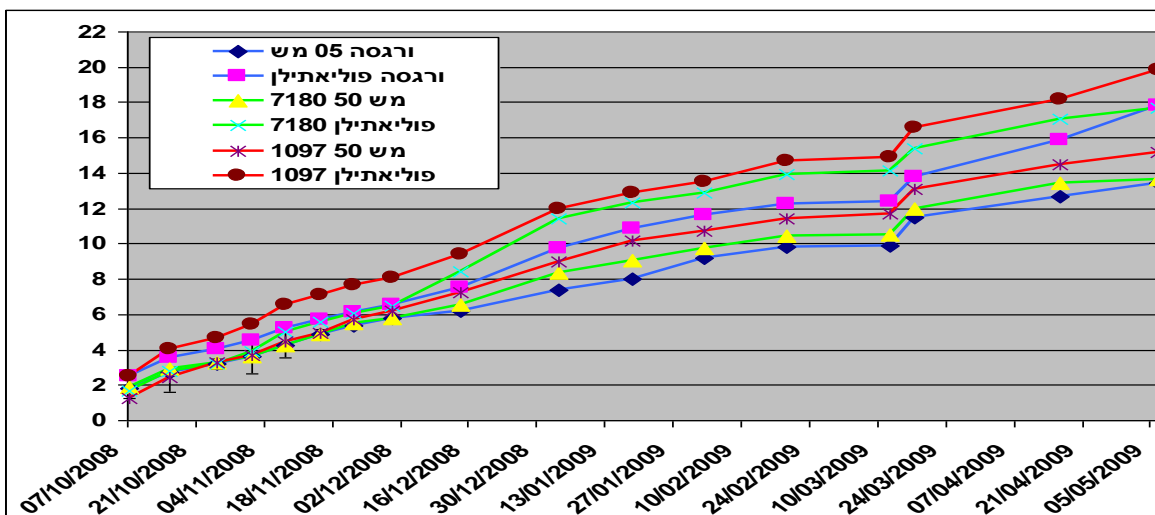
התוצאות המובאות כאן הן כלליות בלבד. דו"ח מפורט מוגש ע"י פרופ' אלי פליק מהמחלקה לאחסון במכון וולקני.

תוצאות שנה ב' – ניסוי מ"ס 2

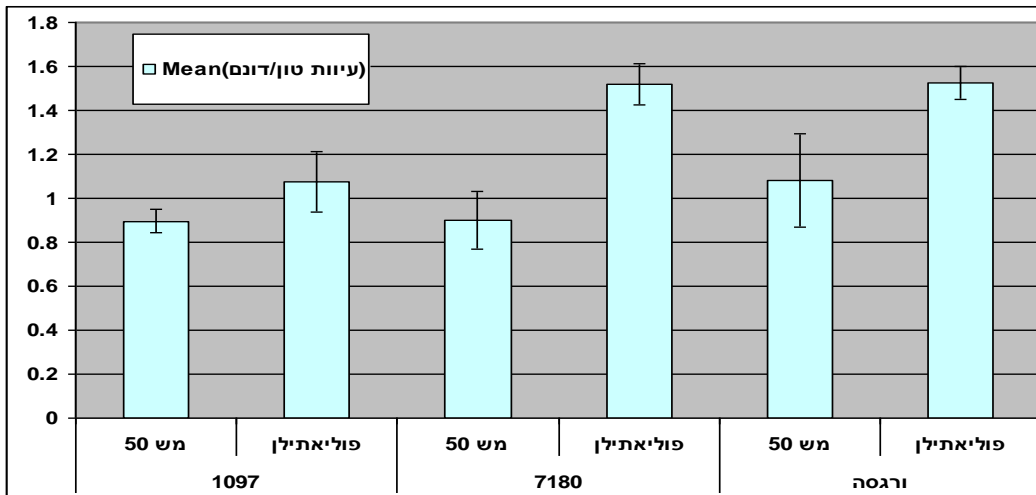
איור 2 – סיכום יבול כללי ויבול ליצוא של כל אחד מהזנים בשני הטפולים, מבנה מכוסה רשת 50 מש כל העונה (עמודות בכחול) ומבנה שני בו הוחלף הכיסוי בסתיו לפוליאאתילן (עמודות בסגול).



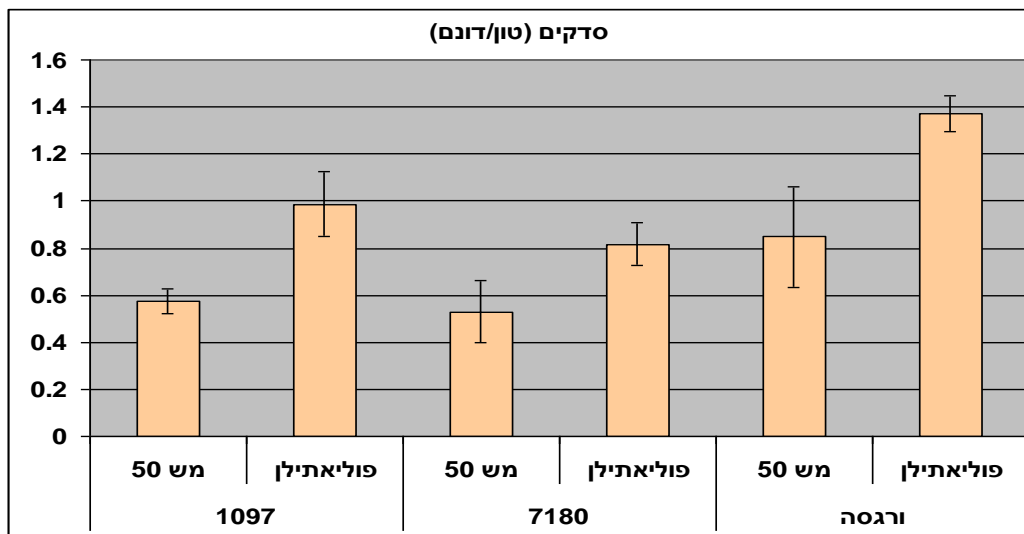
איור 3 – יבול כללי מצטבר (טון/דונם) של כל אחד מהזנים בשני הטפולים



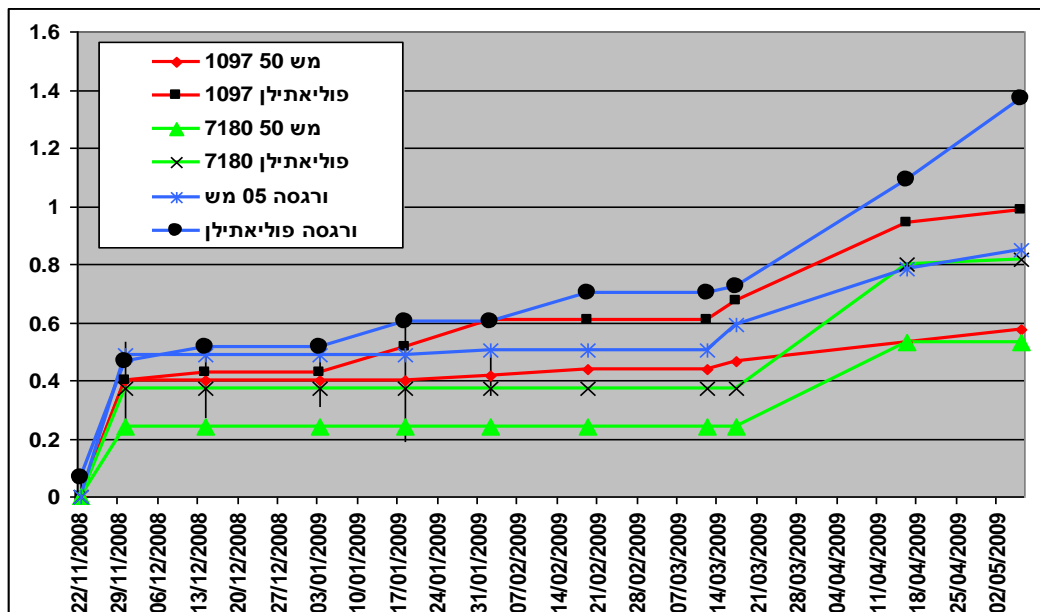
איור 4 – יבול מעוות שהתקבל בכל אחד מהזנים בשני הטפולים



איור 5 – יבול סדוק שהתקבל בכל אחד מהזנים בשני הטפולים



איור 6 – יבול סדוק מצטבר במהלך העונה.



סיכום עם שאלות מנחות

נא להתייחס לכל השאלות בקצרה ולעניין, ב-3 עד 4 שורות לכל שאלה (לא תובא בחשבון חריגה מגבולות המסגרת המודפסת).
שיתוף הפעולה שלך יסייע לתהליך ההערכה של תוצאות המחקר.
הערה: נא לציין הפנייה לדו"ח אם נכללו בו נקודות נוספות לאלה שבסיכום.

מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה.
פתוח אגרוטכניקות ליצור פלפל באזור הנגב המערבי ליצוא ולשוק מקומי. הארכת עונת הגידול הן בהקדמת שתילה לניבה ושיווק מקומי בתחילת הקיץ והן בהארכת משך הניבה של שתילות קיץ – סתיו והארכת עונת השיווק ליצוא.
עיקרי הניסויים והתוצאות.
הקדמת השתילה בבית רשת 50 מש לתחילת חודש מרץ, תרמה לתוספת יבול של כ-2.5 טון לדונם, בכל הזנים שנבחנו, לעומת שתילה בבתי רשת 50 מש וצל שנשתלו במועדים מאוחרים יותר. תוצאות הניסוי נותחו כלכלית ונמצא שיש יתרון כלכלי ברור לשתילה המוקדמת בבית רשת 50 מש. בניסויים אשר נערכו להארכת העונה ע"י הקדמת שתילה, היבול הכללי בבתי הצמיחה המכוסים בפוליאתיילן היה גבוה מבתי הצמיחה המכוסים ברשת 50 מש. בית הגידול (סוג המבנה) משפיע באופן מובהק על איכות הפרי לאחר אחסנה ממושכת וחיי מדף. במבנה הכולל החלפת הרשת בכיסוי פוליאתיילן ותוספת חימום בחורף, השפיע לטובה על היבול ואיכות הזנים השונים.
מסקנות מדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדוח? נושא המסקנות המדעיות נמצא כעת בעיבוד וניתוח, מטרות המחקר הושגו ואף הורחבו.
בעיות שנותרו לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנותרה לביצוע תוכנית המחקר? לא חלו שינויים טכנולוגיים במהלך העבודה שמחייבים שינוי ממה שנעשה במהלך הניסוי. גם לנושא זנים חדשים שנכנסו לגידול מסחרי הייתה התייחסות והם נכנסו לבדיקה במהלך הניסוי.
הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח: פרסומים בכתב - ציטט ביבליוגרפי כמקובל בפרסום מאמר מדעי; פנטים - יש לציין שם ומס' פטנט; הרצאות וימי עיון - יש לפרט מקום, תאריך, ציטוט ביבליוגרפי של התקציר כמקובל בפרסום מאמר מדעי.
סיכום עונת פלפל – חוברת סיכום עונה 08-09 – מו"פ דרום
סיכום עונת פלפל – חוברת סיכום עונה 07-08 – מו"פ דרום
הרצאה – מפגש מגדלי פלפל – אשכול – מאי 2009
הרצאה – מפגש הנהלת ענף פלפל – בית דגן – נובמבר 2009
פרסום הדוח: אני ממליץ לפרסם את הדוח: (סמן אחת מהאופציות)
רק בספריות <
ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט) <
חסוי – לא לפרסם <
האם בכוונתך להגיש תוכנית המשך בתום תקופת המחקר הנוכחי? כן* - לא -

*יש לענות על שאלה זו רק בדוח שנה ראשונה במחקר שאושר לשנתיים, או בדוח שנה שניה במחקר שאושר לשלוש שנים