



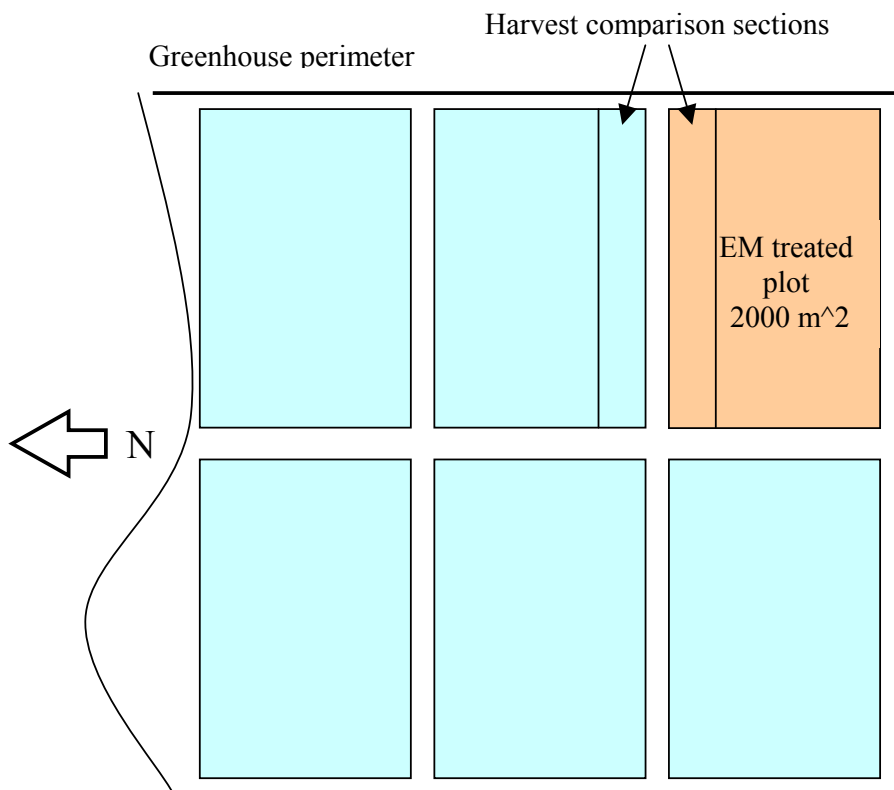
## יישום EM במלפפון במושב אחיטוב – סיכום תצפית

מושב אחיטוב, הנמצא בעמק חפר, הינו מושב חקלאי המספק 70% מתצרוכת המלפפונים בישראל. אלו גדלים ב2500 דונם של חממות, ב-3 מחזורי גידול לאורך השנה.

התצפית נערכה אצל החקלאי חזי דניאל – חקלאי אצלו נעשו מספר רב של ניסויים שונים במלפפון בשיתוף גורמים ממשד החקלאות, כאשר איסוף הנתונים נעשה על ידי.

גודל החלקה המטופלת בEM: 2 דונם (מגוף שלם)  
גודל המקטע המטופל בEM שנכלל בתצפית: 350 מ"ר (גמלון אחד, כ-1000 צמחים)  
גודל מקטע הביקורת (לא מטופל): 350 מ"ר (גמלון אחד, כ-1000 צמחים)

תרשים מיקום התצפית בחממה:



הערות:

1. כפי שניתן לראות מהתרשים, החלקה המטופלת גובלת בדופן החממה הדרומי שמצידה השני נמצא פרדס.
2. כל החממה הוקמה בשנת 2011 על פרדס וזהו מחזור גידול המלפפון השני בה.



3. החלקה המטופלת בEM קיבלה השקיה ע"י מגוף נפרד.  
4. פרט לכתוב לעיל, שתי החלקות שבהשוואה זהות לחלוטין (בכ"א 4 ערוגות דו-צדדיות עם 250 צמחים בערוגה).

#### מהלך התצפית:

זן המלפפון – אולימפיק  
תאריך שתילה – 19/10/2011  
תאריך תחילת יישום EM בהגמעה – 10/11/2011  
תאריך תחילת הזנה עלוותית בEM – 27/1/2012

היישום בהגמעה (דרך מערכת הדישון) החל באופן סטנדרטי:

שבוע I - 5 ליטר/דונם  
שבוע II, III - 2 ליטר/דונם  
שבוע IV ואילך - 1 ליטר/דונם  
לקראת סוף העונה תוגברה כמות החומר ל-5 ליטר/דונם החל מ-8/2/12 עד לסוף העונה (סה"כ 3 יישומים).

הזנה עלוותית נעשתה באמצעות מרסס מפוח. זו נעשתה אחת לשבוע. בסה"כ ניתנו בחלקה 6 יישומי הזנה עלוותית כשבכל אחד כ-1 ליטר EM ב100 ליטר מים.

בסה"כ ניתנו לחלקת הטיפול (בגודל 350 מ"ר) 12 ליטרים של EM בהגמעה ו6 ליטרים של EM בהזנה עלוותית. יחד – 18 ליטר.

הקטיפ נעשה 1-2 פעמים בשבוע. היבול משתי החלקות נאסף בנפרד ונשקל מיידית. משקל היבול מחושב ללא משקל הארגז (ניתן לראות שהמעקב אחרי משקל התוצרת לא החל מהקטיפ הראשון).

החל מאמצע חודש ינואר 2012 החלה להיראות תמותה רבה של צמחים מפוזריום והחל גם מעקב אחרי מספר הצמחים המתים בשתי החלקות. הספירה האחרונה התבצעה יום לפני עקירת החלקה.

#### התוצאות שהתקבלו:

- טבלה (1) מראה את משקל התוצרת בכל קטיפ בשתי החלקות וכן את מספר הארגזים.
- טבלה (2) מראה את ההפרש בין משקל התוצרת נטו (ללא משקל הארגז) בק"ג וכן את יחס ההפרש באחוזים.
- טבלה (3) מסכמת את סה"כ התוצרת בכל חלקה לכל העונה ונותנת את הפרש המשקל המצטבר וכן את יחס ההפרש המצטבר באחוזים.
- טבלה (4) לוקחת בחשבון את מחיר המכירה של 1 ק"ג מלפפון בשוק הסיטונאי (טלמסר-25%) ומראה את רווח החקלאי ביום הקטיפ. בסיכומה ניתן לראות את סה"כ הרווח המצטבר לעונה.
- טבלה (5) מחשבת את עלויות הEM שיושמו לאורך התצפית.
- טבלה (6) מציגה את ספירת הצמחים המתים בשתי החלקות לפי תאריכים.



גראף (1) מציג את משקל הקטיף בכל חלקה וכן את ההפרש בכל קטיף. הגרף גם מציג את מספר הצמחים המתים מפוזרים בכל חלקה.  
גראף (2) מציג את היחס במשקל התוצרת וכן את היחס במספר הצמחים המתים באחוזים.

בדיקות קרקע שנעשו בשתי החלקות בסיומה של התצפית לא הראו הבדלים משמעותיים בפרמטרים השונים (NPK, מיקרו-אלמנטים ואחוז חומר-אורגני באדמה).

#### ניתוח התוצאות:

1. ניתן לראות שהחלקה המטופלת ב-EM החלה בפיגור לעומת חלקת הביקורת. ההסבר היחיד המתקבל לכך הוא הקרבה הרבה יותר לדופן החממה והשפעת הקור על הצמחים. פיגור זה לא נכנס בחישובי תוספת היבול. הפיגור החל מצטמצם מהקטיף הרביעי והחל מנקודה זו החלקה בה מיושם EM תמיד תיתן יותר יבול בתנודות הפרש שונות.
2. החל מה-27/1/12 ניתן לראות ירידה ברורה ביבול שהתקבל בשתי החלקות. תקופה זו הצטיינה במזג אוויר קר באופן חריג. ניתן במקביל לראות את תחילת התחלואה ותמותת הצמחים.
3. ההפרש המקסימלי בקטיף בין החלקות היה ב-23/2/12 שם נמדד הפרש של 13.7 ק"ג ובאחוזים היה זה הפרש של 72.5%.
4. מתחילת פברואר תמותת הצמחים מפוזרים מתחילה להיות משמעותית ביותר – 10% תמותה. לקראת סוף המחזור ניתן לראות 30-50% של תמותה.
5. שיא הפרש התמותה בין החלקות הגיע ל-38.7% והתמתן לקראת סוף הגידול ל-16.5%.

#### סיכום התוצאות:

1. הפרש התוצרת שנמדד – 157.2 ק"ג לטובת החלקה המטופלת ב-EM. הפרש זה מהווה תוספת של 8.3% יבול.
2. לפי מחירי השוק לאורך אותה תקופה ניתן לראות את הרווח לחקלאי – 570 ש"ח. עלויות EM הן – 90 ש"ח. סה"כ הרווח לחקלאי – 480 ש"ח.
3. ביום עקירת החלקה נדגמו מספר שורשי צמחי מלפפון בשתי החלקות. נבחרו צמחים בעלי ויגוריות מקסימלית ובצורה אקראית. השוואה בין בתי השורשים הראתה באופן חד משמעי שהשורשים המטופלים ב-EM לבנים יותר. השורשים נשקלו וההפרש בין בתי השורשים המובילים בכל אחת מהחלקות עמד על 7 גרם (30% יותר, ניתן לראות בתמונות בהמשך).
4. אי השוני בבדיקות הקרקע מראה על נצילות גבוהה יותר של חומרי ההזנה בנוכחות EM – תוספת היבול התקבלה ללא צורך בחומרי הזנה נוספים.



## סיכום התצפית ומסקנות:

1. יישום EM בחלקה הנ"ל התבצע זו העונה הראשונה והראה תוצאות צפויות ומקובלות בהתאם לנסיון שיש עם טכנולוגיית EM בעולם.
2. ההזנה אצל חזי דניאל מתבצעת באופן כימי, ללא תוספת קומפוסט או זבלים טבעיים בקרקע, יחד עם זאת יתכנו שאריות חומר-אורגני מתקופת היות החלקה פרדס. האפקטיביות של EM משתפרת בנוכחות חומר אורגני טבעי.
3. יישום תרביות EM ידוע כמשפיע על התפתחות בית השורשים וזאת ראינו היטב בתוצאות. בית שורשים מפותח מביא לספיגת מזון טובה יותר, לבריאות הצמח ולמתן יכול אופטימלי. יחד עם זאת, יישום EM לאורך טווח בחלקה אף יראה הבדלים ניכרים יותר.
4. המשך יישום EM באופן מתמשך יביא ל 10-15% תוספת ביבול, יביא לירידה בתחלואת אדמה וצמח ועקב כך לצורך פחות בשימוש בחומרי הדברה שונים. כתוצאה מכך הרווח לחקלאי הינו כפול.
5. רווח נוסף לחקלאי מתוסף עקב השימוש בתכשירים ידידותיים לסביבה ושאף מטיבים עם המשתמש, עם מי התהום וכדומה. כתוצאה מכך ישנו רווח עקיף משמעותי לחקלאי ועובדיו, לצרכן ולסביבה – רווח שבימים אלו משמעותו מתחזרת יותר ויותר.
6. מומלץ לבחון יישומי EM במלפפון בניסוי מסודר עם אקראיות וחזרות על מנת לבחון מובהקות. יחד עם זאת, עקב כך שתרביות EM הינן חלק מהטבע הסובב ומהוות כחוליה מקשרת בין חלקת הגידול לכוחות החיים של הטבע – מומלץ לא לבצע ניסוי טכני לחלוטין.







חלקת המלפפון בצעירותה



קטיף בחלקת המלפפונים



בדרך לשקילה בבית האריזה



יבול לפני שקילה



השוואה בין בתי השורשים



חשיפת השורשים בסיום התצפית



	מס ארגזים	ביקורת משקל	מס ארגזים	EM משקל
תאריך				
27/12/11	15	215.5	14	194.5
30/12/11	9	120	9	117
3/1/2012	14	194.5	14	188.5
8/1/2012	17	238.5	18	247
12/1/2012	12	175.5	14	198.5
17/1	17	239	19	271.5
23/1	18	257	20	276
27/1	12	176	13	183.5
1/2	7	105.5	9	131
5/2	4	57	6	76.5
9/2	6	90	7	100
14/2	6	89.5	7	106
19/2	4	58	5	78
23/2	2	21.5	3	36.5
28/2	3	37	3	40
4-Mar	1	18	2	26

טבלה (1)

תאריך	ביקורת	EM	הפרש [%]
27/1/12	75	46	38.666667
1/2/12	93	60	35.483871
9/2/12	166	124	25.301205
14/2/12	258	179	30.620155
23/2/12	364	272	25.274725
4/3	486	406	16.460905

טבלה (6)

הפרש [%]	סיכום נטו (ללא ארגזים)
19.7	10.0510204
3	2.7700831
6	3.40328985
-7.2	-3.3271719
-20.4	-12.757974
-29.9	-13.785154
-16.4	-7.0205479
-6.2	-3.8653367
-22.9	-23.755187
-16.9	-32.625483
-8.7	-10.583942
-15.2	-18.604651
-18.7	-35.416667
-13.7	-72.486772
-3	-9.0634441
-6.7	-40.11976

טבלה (2)

משקל יבול  
מלפפון

סיכום כללי
הפרש משקל
-157.2
סה"כ ביקורת
1901.4
סה"כ EM
2058.6
הפרש %
-8.2675923

טבלה (3)

מחיר יומי לק"ג	מחיר יומי להקלאי	סה"כ [ש]
3	2.25	-44.325
4.7	3.525	-10.575
5.8	4.35	-26.1
5.5	4.125	29.7
4.2	3.15	64.26
4	3	89.7
3.5	2.625	43.05
4	3	18.6
3	2.25	51.525
3.9	2.925	49.4325
5.8	4.35	37.845
4.5	3.375	51.3
3.6	2.7	50.49
4.4	3.3	45.21
4.2	3.15	9.45
5.8	4.35	29.145

טבלה (4)

רווח כולל  
569.7075

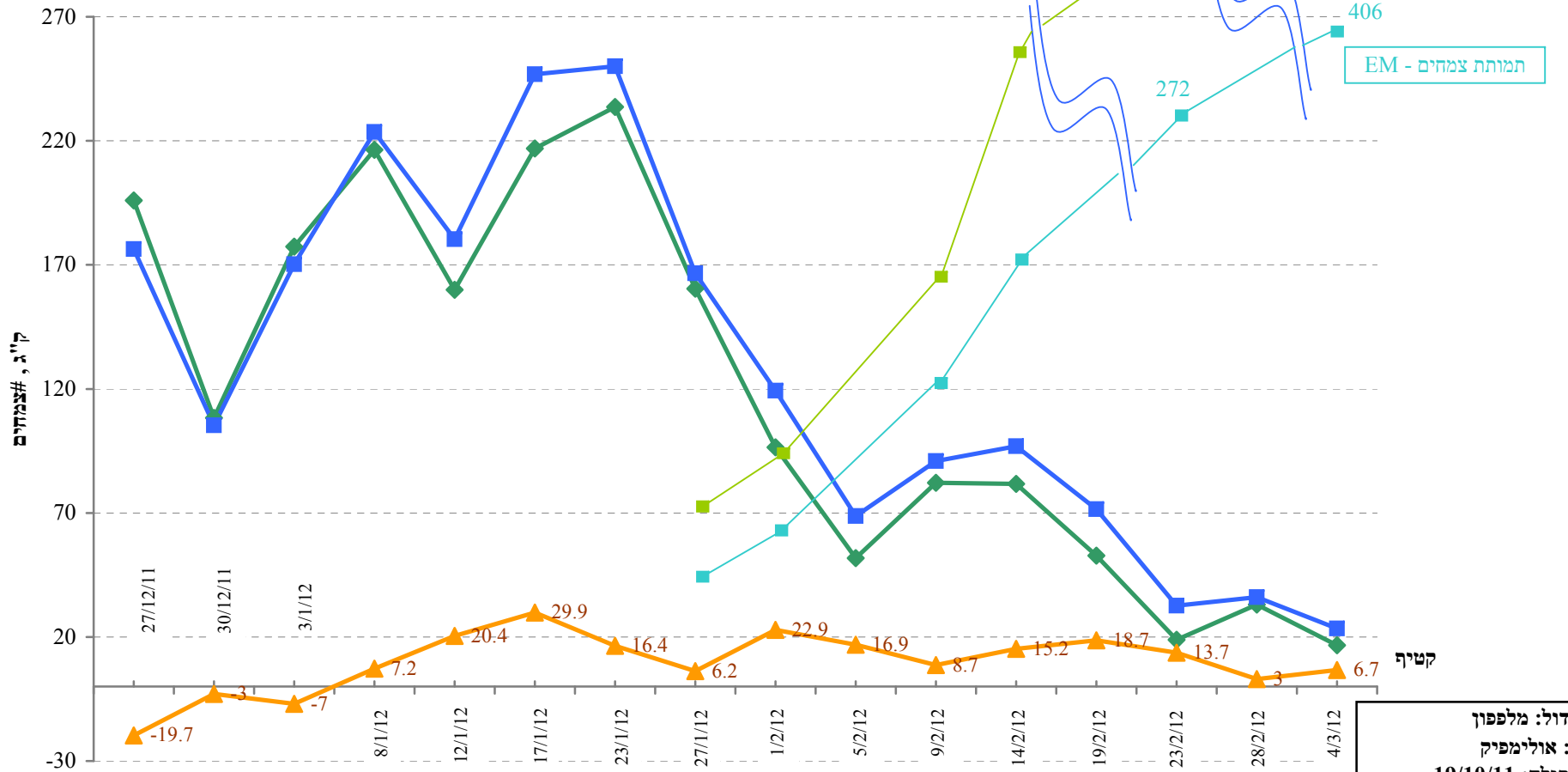
טבלה (5)

ליטר	EM
12	הגמעה
6	עלוותי
18	סה"כ
5	מחיר [ל']
90	סה"כ עלות

סה"כ רווח 479.7075

גראף-1

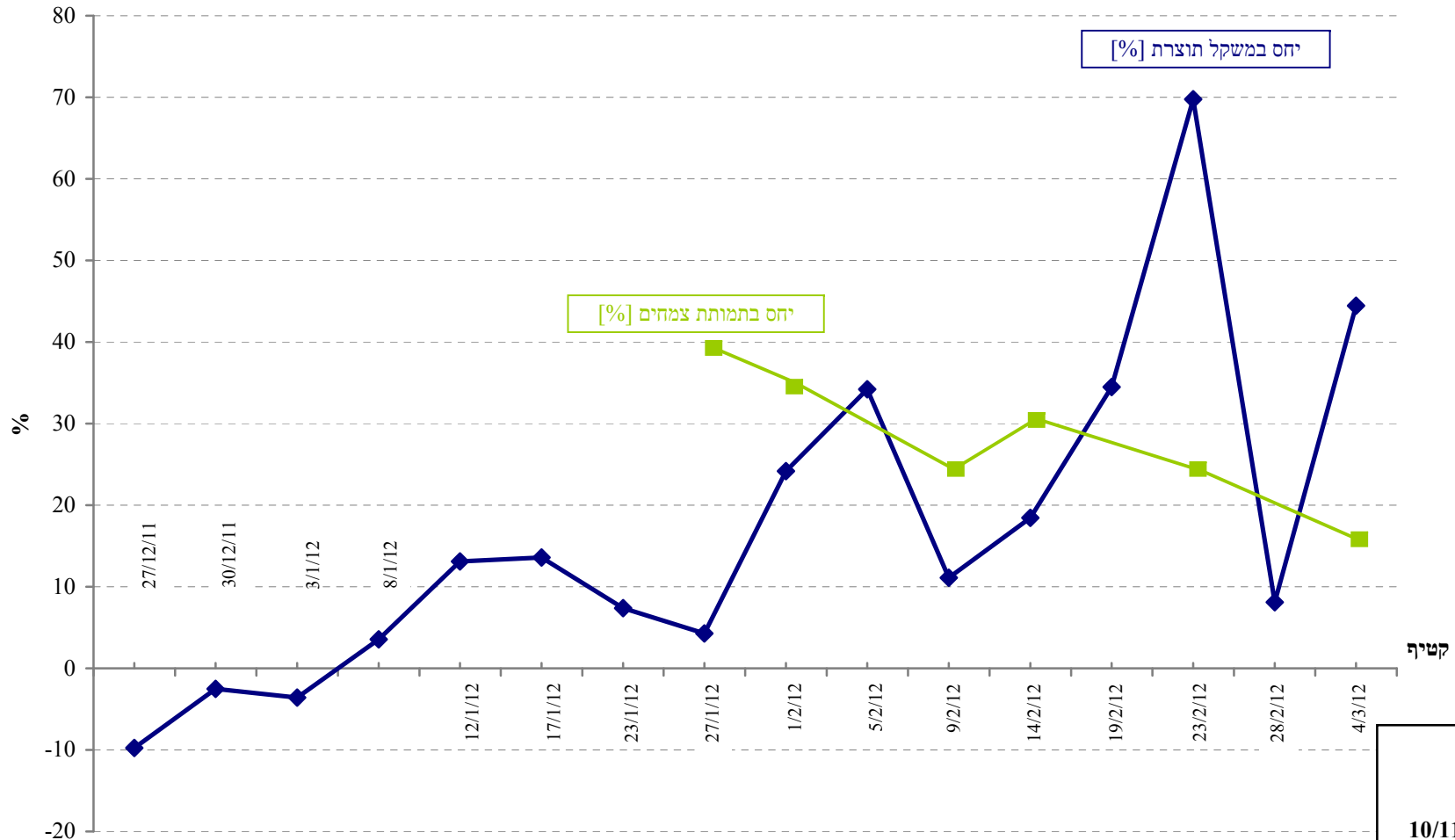
משקל התוצרת [ק"ג] ומספר צמחים מתים  
בחלקה מטופלת בEM ובחלקת ביקורת



משקל בחלקת ביקורת      משקל בחלקת EM      הפרש המשקל

גידול: מלפפון  
 זן: אולימפיק  
 שתילה: 19/10/11  
 תחילת טיפול: 10/11/11  
 חקלאי: חזי דניאל  
 מיקום: מושב אחיטוב

היחס במשקל התוצרת ובתמותת הצמחים [%] בחלקה מטופלת בEM ובחלקת ביקורת



גידול: מלפפון  
 זן: אולימפיק  
 שתילה: 19/10/11  
 תחילת טיפול: 10/11/11  
 חקלאי: חזי דניאל  
 מיקום: מושב אחיטוב