



בקר באגר שה"מ:  
<http://www.shaham.moag.gov.il>



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר  
שרות ההדרכה והמקצוע  
מחוז הנגב

## בחינת השפעת חיפויי קרקע שונים על מנת המים בגידול פלפל וחציל בשטח פתוח

שלי גנץ - מרכזת מקצועית ארצית לגידול עגבניות מאכל, שה"מ, משרד החקלאות  
רוני אמיר - מדריך חממות, שה"מ, משרד החקלאות  
בני גמליאל, אברהם אליהו - מו"פ לכיש

### טיוטה - דוח לא סופי

המחסור במים בארץ ובעולם הולך וגדל ואיתו הצורך להתייעל בשימוש במים. בישראל המחסור במים קשה, והוא הולך ומחמיר. יש לכך כמה סיבות: המדינה נמצאת באזור צחיח למחצה, ויש לנו רק מעט מקורות מים. מלבד זאת גם האוכלוסיה בארץ גדלה וגם רמת החיים עולה. מסיבות אלה המחסור במים מורגש מידי שנה יותר ויותר. בנוסף שנות הבצורת המתרחשים לעיתים רק מחריפות את הבעיה.

כדי לפתור את הבעיה עלינו לנקוט במספר דרכים. דרכים אלה מתחלקות לשתי קבוצות עיקריות:

א. הגדלת מקורות המים - מי שיטפונות, מים מושבים, מים מוטפלים

ב. חסכון והורדת הצריכה

הדרך הראשונה בתכנון ואחריות לאומית.

הדרך השניה קלה יותר ליישום מייד, קל וזמין. בחקלאות היא מיושמת בחלקה.

ידוע ומוכח שניתן להשיג חסכון במים בחקלאות ע"י השקיה מבוקרת באמצעות טנסיומטרים.

חיפוי קרקע יכול גם הוא לתרום לחסכון במים ע"י הפחתת ההתאיידות ושמירה על רטיבות הקרקע.

לחיפוי הקרקע יתרון נוסף בחיסכון במים ע"י מניעת נביטת עשבים הצורכים מים.

מטרת עבודה זו לבחון את השפעת חיפוי הקרקע על החיסכון במים במשטר השקיה מבוקר באמצעות טנסיומטרים. נבחנו שני סוגי חיפוי בהשוואה לקרקע לא מחופה ששימשה כבקורת.

## שיטות וחומרים

הניסוי נערך במו"פ לכיש השייך למשרד החקלאות.  
בתאריך 18/4/08 נשתלו שני סוגי הירקות פלפל חריף מהזן סולטן בהדליה נמוכה בשטח פתוח,  
וחציל מהזן קלאסיק באגרנטניקה המקובלת של שורה בודדת, בעומד של 1000 צמחים לדונם,  
כאשר המרחק בין השורות הינו 1.93 מטר ומרחק בין הצמחים הינו 0.5 מטר.  
גידול החציל קיבל הורמון (אוקסין) מסוג אורסט לשיפור איכות הפרי כמקובל באופן מסחרי. תדירות  
מתן ההורמון הייתה אחת לשבוע מכוון לתפרחות.  
סוג הקרקע בינונית- כבדה. אחוז רווחה של 63%.

בגידול החציל נבחנו שלשה טיפולים:

1. חיפוי בפוליאטילן בצבע כסף / שחור
2. חיפוי קשיח – "טל-יה"
3. ללא חיפוי – בקורת

בגידול הפלפל נבחנו שני טפולים:

1. חיפוי בפוליאטילן בצבע כסף / שחור
2. חיפוי קשיח – "טל-יה"

גודל חלקת הטיפול: 15.5 מ"ר. טיפולי החיפוי היו בעלי ארבע חזרות לכל סוג חיפוי בעוד שלטיפול  
הביקורת היו רק שתי חזרות.

בשני סוגי החיפוי חופתה ערוגה ברוחב של 0.5 מטר.

חיפוי פוליאטילן – עובי יריעה של 0.4 מ"מ כאשר הצבע הכסוף כלפי מעלה

חיפוי קשיח טל-יה – תבנית קשיחה של פלסטיק בעלת מבנה גיאומטרי מיוחד. כל תבנית

באורך של 1 מטר ורוחב של כ-0.5 מטר, בעלת חורי שתילה כל 0.5 מטר. התבניות

"מתלבשות" אחת על השניה ויוצרות פס חיפוי רציף.

הכנת הקרקע לפני השתילה: חריש, תיחוח והכנת ערוגות. פיזור כופתיות בכמות של 300 ק"ג/ד'.

בתחילת הגידול החלקה קיבלה מנת מים אחידה לקליטה והתבססות. כעבור כשלושה שבועות מנת

המים להשקיה נתנה בהתאם למעקב הטנסיומטרים.

בכל חלקה הוצבו טנסיומטרים בשני עומקים, 20 ס"מ ו-40 ס"מ כמקובל, למעקב אחר מתח המים

בקרקע לשם קביעת עיתוי ההשקיה וגודלה. כל טפול הושקה בנפרד ובהתאם לקריאת

הטנסיומטרים.

נערכו מדידות טמפרטורת קרקע בכל הטפולים בעומק 10 ס"מ. החיישן הוצב במרחק של 10 ס"מ

מהצמח. כמו כן נמדדה טמפרטורת האוויר בגובה 0.5 מטר בחלקת הניסוי.

המדידות בוצעו ע"י מערכת איסוף נתונים CR10 עם חיישנים מסוג תרמוקפל שהונחו בקרקע,

האוגר נתוני אקלים ממוצע כל 30 דקות.

טפטוף: כל 0.3 מטר. ספיקת טפטפת של 2.3 ליטר / שעה.

דישון: דשן מורכב 5:3:8. הדישון ניתן יחסי, בכמות של 2 ליטר לקו"ב החל משלב הפריחה.

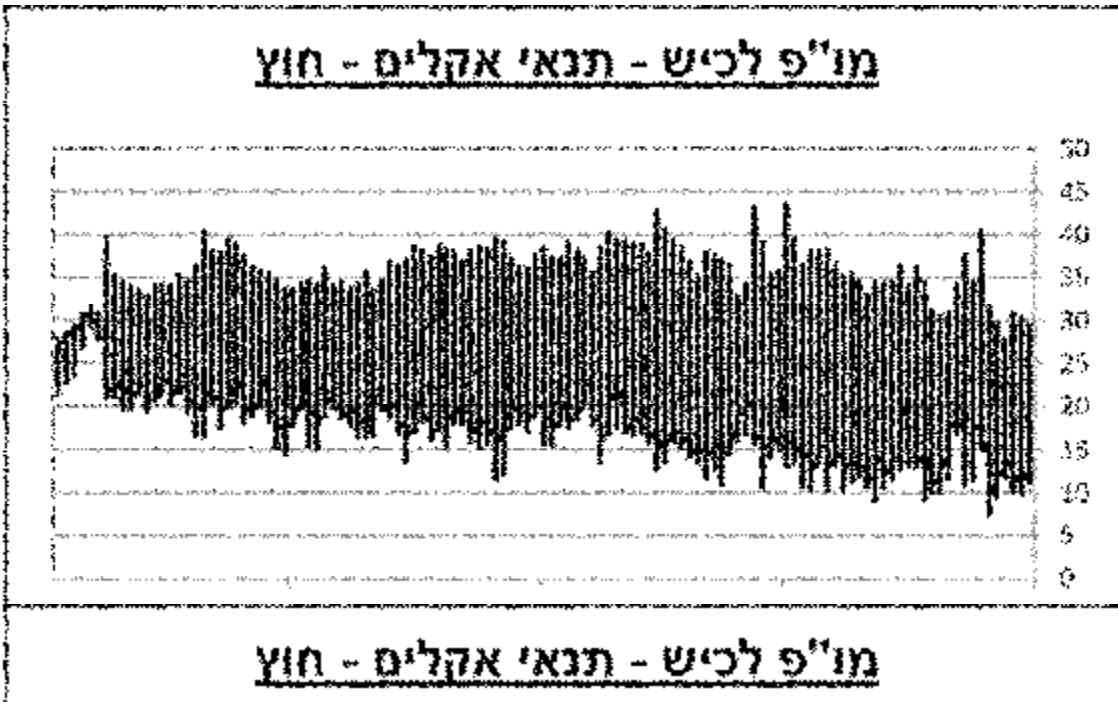
הקטיף התבצע אחת לשבוע. הפרי מויין, נספר ונשקל.

התחלת קטיף פלפל וחציל: 24/6/08, 69 יום מהשתילה.

סיום הקטיף: 9/9/08.

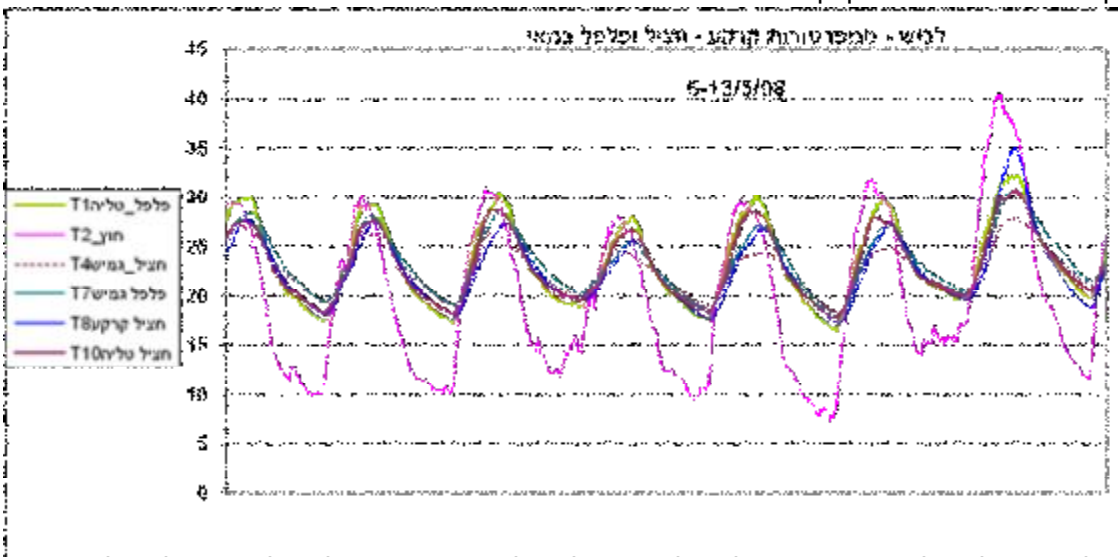
**תוצאות**

גרף מספר 1: טמפרטורה אוויר במו"פ לכיש



המדודות החלו ב 6.5.2008 ועד 3.9.2008. בתקופת הקיץ באזור לכיש. טמפרטורת האוויר בסביבת האתר הייתה בתקופה זו בין 10 מ"צ בלילה ועד 41 מ"צ ביום. טמפרטורת האוויר בחלקו הגדול של הזמן נעה בין 15 - 20 מ"צ בלילה ומעל 35 מ"צ ביום.

גרף מספר 2: טמפרטורת קרקע מתחת לחיפויים השונים בחציל ופלפל

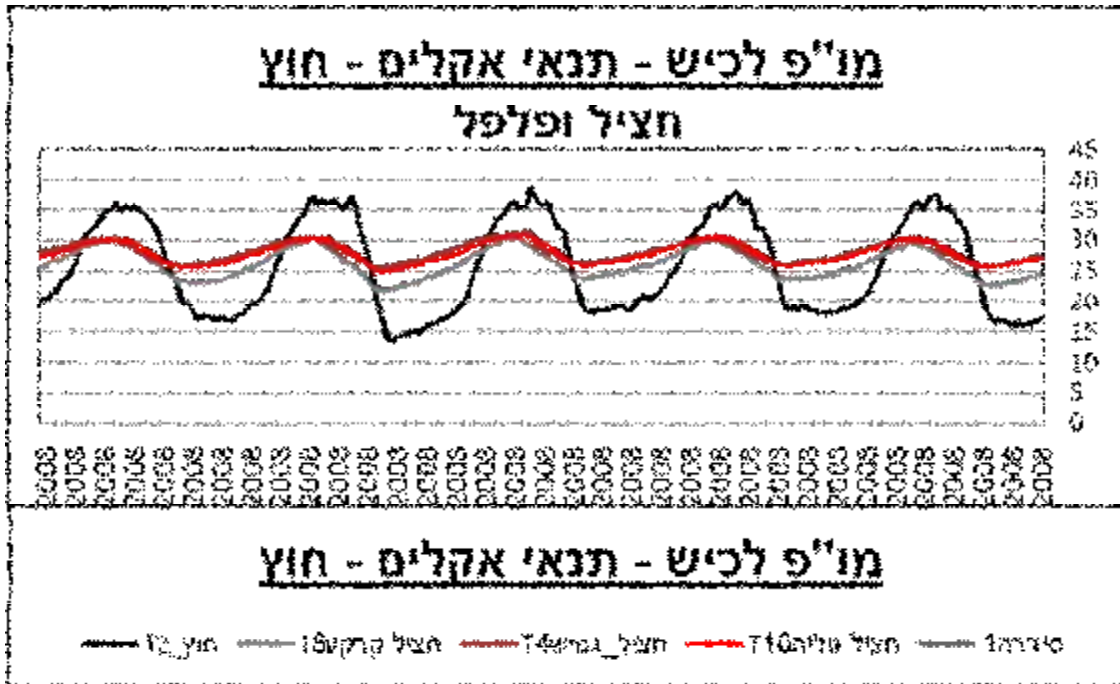


גרף מספר 2 מתאר את תקופת הגידול הראשונית, במהלך חודש מאי:

פלפל וחציל

שני סוגי החיפוי שמרו על טמפרטורות הקרקע מתונות ובאמפליטודה יותר נמוכה בהשוואה לטמפרטורת האויר. הטמפרטורות נעו בין 19 מ"צ בלילה ועד 30 מ"צ ביום. טמפרטורת האויר בחלקו הגדול של הזמן הייתה 10 מ"צ בלילה ו 30 מ"צ ביום.

גרף מספר 3: טמפרטורת קרקע בחודש יולי מתחת לחיפויים השונים בחציל ופלפל



בחודש יולי עם עליית הטמפרטורות והתפתחות הצמח נמצא יתרון לטיפול חיפוי הקרקע, על פני הגידול בקרקע חשופה. ראה גרף מס' 3. טמפרטורת הקרקע תחת שני סוגי החיפוי הייתה כ- 23 מ"צ בלילה וכ- 30 מ"צ ביום. טמפרטורת הקרקע החשופה הייתה גבוהה יותר ונעה סביב 36 מ"צ ביום ונמוכה יותר בלילה ונעה סביב 18 מ"צ.

טמפרטורת הקרקע החשופה הייתה גבוהה יותר ונעה סביב 36 מ"צ ביום ונמוכה יותר בלילה ונעה סביב 18 מ"צ.

גרף מספר 4: טמפרטורת קרקע בחודש אוגוסט מתחת לחיפויים השונים בחציל



גם בחודש אוגוסט נמצא יתרון לטיפולי חיפוי הקרקע, על פני הגידול בקרקע חשופה.  
 טמפרטורת הקרקע הייתה כ- 26-27 מ"צ בלילה וכ- 29 מ"צ ביום.  
 טמפרטורת הקרקע החשופה היתה גבוהה יותר ונעה סביב 32 מ"צ ביום ונמוכה יותר בלילה  
 ונעה סביב 23-25 מ"צ. ראה גרף מס' 4.

## גידול חציל

### השקיה ודישון

טבלה מספר 1: מנת המים העונתית בחציל, שניתנה לפי תגובת טנסיומטרים מחושבת קו"ב לדונם

חשף	פוליאיתילן	טל - יה
1042	1060	488

ההשקיה ניתנה במתח של כ- 50 סנטיבר. ניתן לראות שצריכת המים בטפול בחיפוי בשיטת "טל-יה" היה החסכני ביותר. צריכת המים היתה של 46% בהשוואה לטפול החיפוי בפוליאיתילן וטיפול הביקורת ללא חיפוי - חשף.

טבלה מספר 2: מנת הדשן העונתית שניתנה בגידול חציל, מחושבת ליטר/דונם

חשף	פוליאיתילן	טל - יה
2084	2120	976

הדישון ניתן יחסי למנת המים. ניתן לראות שצריכת הדשן בטפול "טל-יה" הייתה נמוכה בכמחצית מהצריכה בטיפול הפוליאיתילן והקרקה החשופה.

### יבול ומשקל פרי

טבלה מספר 3 : יבול כללי של חציל מזן קלאסיק

משקל פרי ממוצע בגרם	יבול ממוצע	משקל פרי בגרם	יבול כללי	חזרה	חיפוי
423	10412	423	9188	1	חשף
		422	11636	2	
393	12382	372	10747	1	טל-יה
		423	15151	2	
		389	9915	3	
		387	13716	4	
418	14012	411	13511	1	פוליאיתילן
		440	15903	2	
		402	12213	3	
		419	14423	4	

בקרקע חשופה התקבל היבול הכללי הנמוך ביותר עם פרי עם פרי גדול יחסית. הגידול תחת חיפוי "טל - יה" הניב יבול גבוה יותר מזה שהתקבל בקרקע חשופה ומעט נמוך מזה שהתקבל תחת חיפוי הפוליאיתילן. יתכן והבדל זה אינו משמעותי.

## גידול פלפל

### השקיה ודישון

טבלה מספר 4: מנת המים העונתית בפלפל, שניתנה לפי תגובת טנסיומטרים מחושבת קו"ב לדונם

פוליאיתילן	טל – יה
1060	488

ההשקיה ניתנה במתח של כ- 50 סנטיבר. ניתן לראות שצריכת המים בטפול בחיפוי בשיטת "טל-יה" היה חסכני ביותר בהשוואה לחיפוי בפוליאיתילן. צריכת המים הייתה של 46% בהשוואה לטפול החיפוי בפוליאיתילן.

טבלה מספר 5: מנת הדשן העונתית שניתנה בגידול פלפל, מחושבת ליטר/דונם

פוליאיתילן	טל – יה
2120	976

הדישון ניתן יחסי למנת המים. ניתן לראות שצריכת הדשן בטפול "טל-יה" הייתה נמוכה בכמחצית מהצריכה בטיפולי הפוליאיתילן והקרקה החשופה

### יבול ומשקל פרי

טבלה מספר 5 : יבול כללי של פלפל חריף מהזן סולטן

משקל פרי ממוצע בגרם	יבול ממוצע	משקל פרי בגרם	יבול כללי	חזרה	חיפוי
43	837	43	761	1	טל-יה
		43	862	2	
		40	764	3	
		46	960	4	
45	872	49	789	1	פוליאיתילן
		44	905	2	
		43	767	3	
		45	1025	4	

התקבל יבול כללי משווק דומה בשני סוגי החיפוי: פוליאיתילן (כסף/שחור) ו "טל – יה" . גם משקל הפרי הממוצע נמצא דומה.

## תוצאות

### מנת המים:

נמצא הבדל בצריכת המים בין שני טיפולי החיפוי שנבדקו. צריכת המים של גידול עגבניות בשיטת "טל-יה" הייתה הנמוכה ביותר. צריכת המים הייתה נמוכה ב 48% מצריכת המים של תחת חיפוי הפוליאיתילן וללא חיפוי.

### כמות דשן:

הדישון ניתן יחסי למנת המים. ניתן לראות שצריכת הדשן בטפול "טל-יה" הייתה נמוכה בכמחצית מהצריכה בטיפולי הפוליאיתילן והקרקה החשופה.

### יבול:

רמת היבול הכללי עם חיפוי "טל-יה" לא נפגעה כתוצאה מהשימוש במנת מים מופחתת. נמצאו הבדלים קטנים ולא בולטים ביבול הכללי ובמשקל הפרי.

### עשבייה:

חיפויי הקרקע מנעו את הצורך מעישובים

## דיון

ניסוי זה, שנשתל בעונת הקיץ עמד במבחן מחמיר של צריכת מים גבוהה. ההשקיה נתנה בהתאם למתח המים בקרקע. נמצא שמתח המים בקרקע היה גבוה יותר תחת חיפוי הפוליאיתילן בהשוואה למתח המים תחת חיפוי "טל-יה" וככל הנראה רטיבות הקרקע נשמרת טוב יותר מתחת לחיפוי טל-יה. לאור עובדה זו מנת המים המוחזרת קטנה בכמחצית משמעותה חיסכון של מים בשעור של כ- 50%.

לטענת היצרן המבנה הגיאומטרי של "טל-יה" הבנוי מתעלות ושפועים המאפשרים ניקוז של מי הטללים לחור השתילה ובכך תורמים את חלקם למנת המים הנצרכת ע"י הצמח. בניסוי זה לא התעבו מי טללים על החיפוי. יתכן שתנאי הקיץ היבשים והחמים באזור לכיש לא אפשרו זאת. ניסוי זה שהתבצע בקיץ לא אפשר התעבות טל. בעונות הסתו והחורף החמים בתנאי הארץ צפוי התפתחות תנאים להתעבות טל. במידה ויתקבל אפקט זה של אגירת מי הטללים החיסכון במים יכול להיות גדול יותר. חיפויי הקרקע תרמו לטמפרטורת קרקע יום נמוכה יותר ולטמפרטורת לילה גבוהה יותר. עובדה זו לא השפיעה בקיץ על הצמח ועל רמת היבול. לעומת זאת סביר להניח שתרומתה תהיה משמעותית בתנאי החורף. מתן דישון יחסי תורם לחסכון משמעותי של כ- 50% בדשן. יש לציין שלא בוצעו בדיקות קרקע ליישום אופטימאלי של הדישון.