



בקר באתר זה:
<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 עגבניות בשטח פתוח

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

טיוטה - דוח לא סופי - חלק ראשון

מבוא

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 נשתלה עגבנייה מהזן "שנטי" באופן שרוע בשטח פתוח, באגרוטכניקה המקובלת של שורה בודדת, בעומד של 1000 צמחים לדונם, כאשר המרחק בין השורות הינו 1.93 מטר ומרחק בין הצמחים הינו 0.5 מטר. סוג הקרקע בינונית- כבדה. אחוז רוויה של 63%. נבחנו שלשה טיפולים:

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

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 פוליאיתילן – 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 השנייה ויוצרות פס חיפוי רציף. הכנת הקרקע לפני השתילה: חריש, תיחוח והכנת ערוגות. פיזור כופתיות בכמות של 300 ק"ג/ד'. הכופתיות של חברת שחם גבעת עדה בהרכב של: חנקן אורגני 2%, חנקן 3%, זרחן 3%, אשלגן 2%-3%. בתחילת הגידול החלקה קיבלה מנת מים אחידה לקליטה והתבססות.

הכנה לפני שתילה:

| תאריך | פעולה |
|------------|---|
| 15/04/2008 | הכנת ערוגות ופיזור כופתיות לפי 300 ק"ג/ד' |
| 17/04/2008 | השקית הרוויה של 10 קו"ב לדונם |
| 18/04/2008 | שתילת פלפל, חציל, עגבנייה השקית קליטה של 10 קו"ב/ד' |
| 29/04/2008 | הגמעת קונפידור 100 סמ"ק/ד' עם 3 קו"ב/ד' סה"כ מים שווה לכל הטפולים = 23 קו"ב/ד' |

במשך שלשת השבועות הראשונים נתנה השקיה לפי החזר התאיידות רק לטיפול חיפוי הפוליאיתילן והקרקע החשופה בעוד שטיפול חיפוי קשיח – "טל-יה" לא קיבל מים לפי המלצת היצרן. 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 של 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.

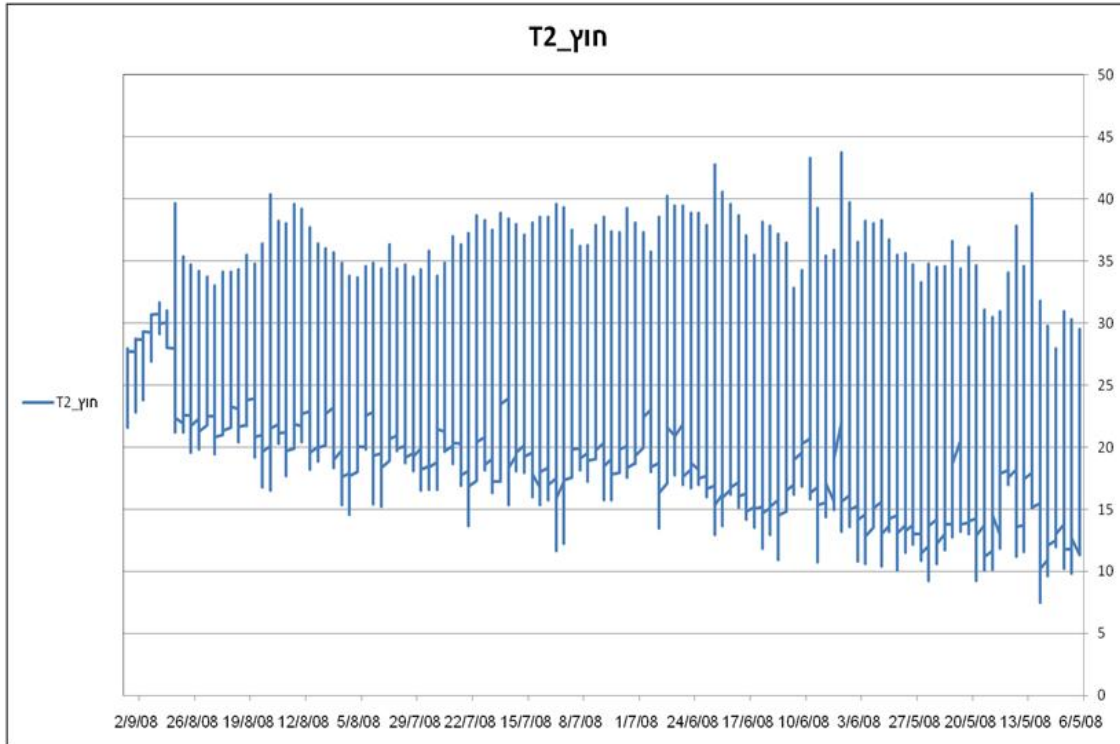
טפטוף: כל 0.3 מטר. ספיקת טפטפת של 2.3 ליטר / שעה.

דישון: דשן מורכב 5:3:8. הדישון ניתן יחסי, בכמות של 2 ליטר לקו"ב החל משלב הפריחה. לא נתן טפול כימי כל שהוא נגד עשביה בחלקות הניסוי. הקטיף התבצע אחת לשבוע. הפרי מויין, נספר ונשקל. התחלת קטיף: 6/7/08, 50 יום מהשתילה. סיום הקטיף: סוף יולי.

תוצאות

א. מדידות טמפרטורה

המדידות החלו ב 6.5.2008 ועד 30.9.2008. בתקופת הקיץ באזור לכיש. טמפרטורת האוויר בסביבת האתר הייתה בתקופה זו בן 10 מ"צ בלילה ועד 41 מ"צ ביום. טמפרטורת האוויר בחלקו הגדול של הזמן הייתה 20 מ"צ בלילה ו 35 מ"צ ביום. טמפרטורה גבוה ומקובלת בקיץ. ראה גרף 2.



גרף מס' 2: טמפרטורת אוויר במו"פ לכיש בגובה 0.5 מ' באזור הניסוי

גרף מספר 3 מתאר את תקופת הגידול הראשונית, במהלך חודש מאי:
חיפוי הקשיח של טליה –

טמפרטורות הקרקע נמצאו יותר מתונות ובאמפליטודה יותר נמוכה. הטמפרטורות נעו בין 19 מ"צ בלילה ועד 27 מ"צ ביום.

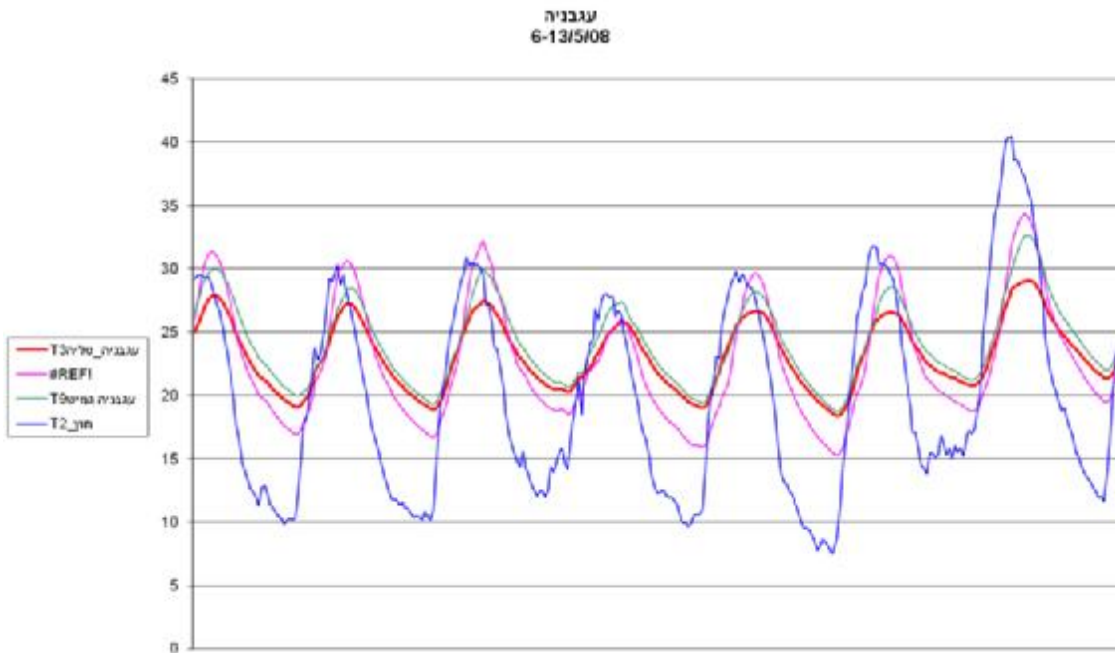
חיפוי פוליאיתילן כסף/שחור -

טמפרטורות הקרקע במהלך היום היו גבוהות בכ 1 מ"צ לעומת טמפרטורת הקרקע תחת חיפוי קשיח של טליה. בלילה הטמפרטורות היו זהות.

קרקע חשופה -

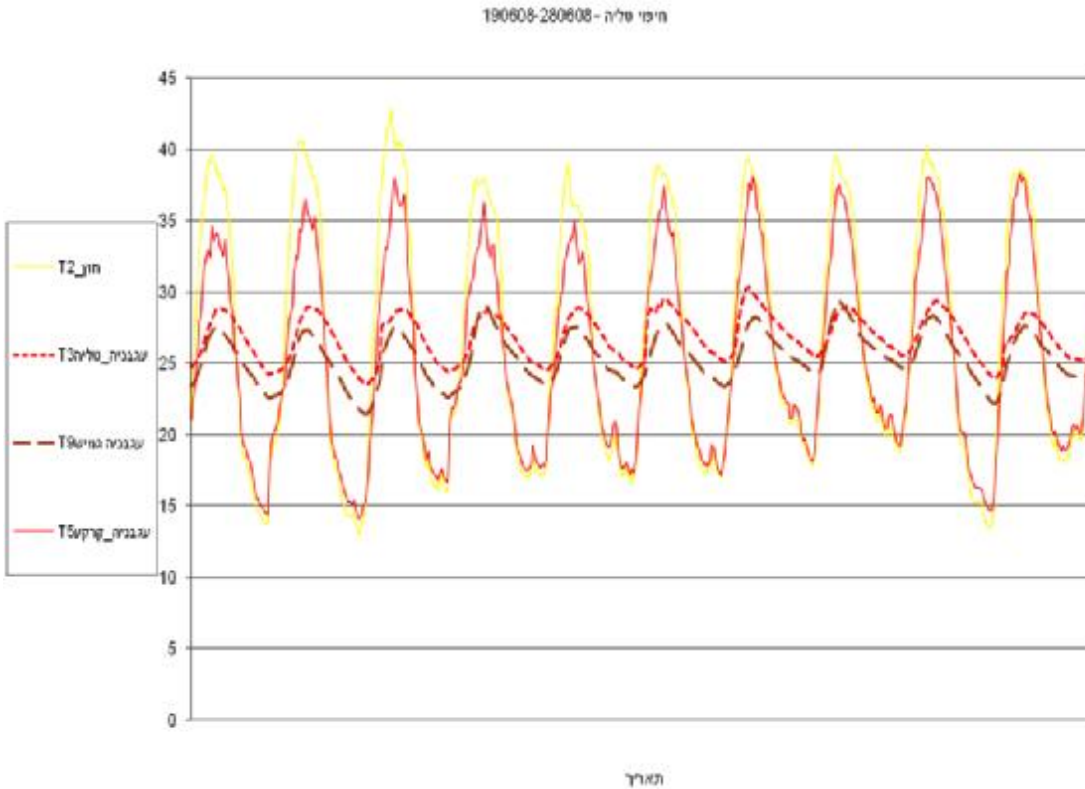
טמפרטורות הקרקע במהלך היום היו גבוהות בכ 3 מ"צ לעומת טמפרטורת הקרקע תחת חיפוי קשיח של טליה. בלילה הטמפרטורות היו נמוכות בכ-3 מ"צ.

טמפרטורת האוויר בחלקו הגדול של הזמן הייתה 20 מ"צ בלילה ו 35 מ"צ ביום. טמפרטורה גבוה ומקובלת בקיץ. ראה גרף 2.



גרף מס' 3: טמפרטורות קרקע ואויר בטפולים השונים בחודש מאי בגידול עגבניה

בחדש יוני עם עליית הטמפרטורות והתפתחות הצמח נמצא יתרון לטיפול חיפוי הקרקע, על פני הגידול בקרקע חשופה. ראה גרף מס' 4.
 טמפרטורת הקרקע תחת שני סוגי החיפוי הייתה כ- 23 מ"צ בלילה וכ- 28 מ"צ ביום.
 טמפרטורת הקרקע החשופה הייתה גבוהה יותר ונעה סביב 36 מ"צ ביום ונמוכה יותר בלילה ונעה סביב 18 מ"צ.



גרף מס' 4: טמפרטורות קרקע ואויר בטפולים השונים בחודש יוני בגידול עגבנייה

בחדש יולי עם עליית הטמפרטורות והתפתחות הצמח נמצא יתרון לטיפול חיפוי הקרקע, על פני הגידול בקרקע חשופה. ראה גרף מס' 5.
 טמפרטורת הקרקע תחת שני סוגי החיפוי הייתה כ- 24 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.

גרף מס' 5: טמפרטורות קרקע ואויר בטפולים השונים בחודש יולי בגידול עגבנייה

ב. השקיה ודישון

טבלה מספר 1: מנת המים שניתנה לפני הצבת הטנסיומטרים מחושבת קו"ב/דונם

| קרקע חשופה | פוליאטילן | טל - יה | תאריך | טפול |
|------------|-----------|---------|--------------|-----------------------------------|
| 63 | 63 | 0 | 30/4-22/5/08 | השקיה לפי החזר התאיידות |
| | | | | במשך 21 יום לפי 3 קו"ב/לדונם/ליום |
| 1.4 | 1.4 | 0.6 | 14/05/2008 | השקיה טכנית להגמעת עמיסטר |
| 8 | 8 | 2 | 18/05/2008 | הוספת ח' זרחתית לפי 200 סמ"ק/קו"ב |
| 4 | 4 | 1.3 | 23/05/2008 | השקיה טכנית |
| 76.4 | 76.4 | 3.9 | | סה"כ |

החזר המים היה לפי התאיידות מגיית עד להצבת הטנסיומטרים. לפי המלצת היצרן לא ניתן מים לטיפול "טל-יה" למעט השקיות טכניות כמפורט בטבלה. בשלב זה של הגידול ניתן לראות שהתקבל חסכון גדול מאוד של מים בשיעור של כ- 95%.

טבלה מספר 2: מנת המים העונתית שניתנה לפי תגובת טנסימטרים מחושבת קו"ב לדונם

| | | |
|------------|-----------|-------|
| קרקע חשופה | פוליאטילן | טל-יה |
| 737 | 748 | 382 |

ההשקיה ניתנה במתח של כ- 50 סנטיבר.
ניתן לראות שצריכת המים בטפול החיפוי בשיטת "טל-יה" היה החסכני ביותר.
צריכת המים של 49% ו- 48% בהשוואה לטפול החיפוי בפוליאטילן וטיפול הביקורת
ללא חיפוי – חשוף, בהתאמה.

טבלה מספר 3: מנת הדשן העונתית שניתנה, מחושבת ליטר/דונם

| | | |
|------------|-----------|---------|
| קרקע חשופה | פוליאטילן | טל – יה |
| 1474 | 1496 | 764 |

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

ג. יבול

טבלה מספר 4: התפלגות שבועית של יבול עגבניות שרועות מזן "שנטי"

| קרקע חשופה | קרקע חשופה | פוליאטילן | | טל - יה | | קטיף שבועי |
|------------|------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|------------|
| | | משקל פרי ממוצע בגרם | יבול כללי | משקל פרי ממוצע בגרם | יבול כללי | |
| 119 | 1203 | 120 | 1208 | 116 | 1011 | 1 |
| 125 | 747 | 145 | 961 | 132 | 709 | 2 |
| 140 | 1389 | 151 | 2213 | 149 | 2416 | 3 |
| 132 | 2832 | 138 | 2948 | 135 | 2618 | 4 |
| 158 | 1672 | 158 | 1085 | 143 | 1027 | 5 |
| לא נבדק | 598 | לא נבדק | 551 | לא נבדק | 397 | 6 |

לא נמצאה הבכרה של טיפולי החיפוי על פני הגידול בקרקע חשופה.
בקטיף הראשון משקל הפרי הממוצע היה נמוך יחסית, 116 – 120 גרם.
לא נמצאו הבדלים בולטים הן ביבול הכללי והן במשקל הפרי לאורך תקופת הגידול
בין הטיפולים השונים.

טבלה מספר 5 : יבול כללי של עגבניה מזן "שנטי", שרוע

| | | |
|---------------------|------------------|------------|
| משקל פרי ממוצע בגרם | יבול כללי ק"ג/ד' | סוג החיפוי |
| 135 | 8177 | טל - יה |
| 142 | 8966 | פוליאטילן |
| 135 | 8442 | קרקע חשופה |

הן היבול הכללי שהתקבל בטפולי טל-יה וללא חיפוי והן משקל הפרי הממוצע היו דומים.
התקבל יבול כללי ומשקל פרי מעט גבוהים יותר עם חיפוי בפוליאטילן. יתכן והבדל זה

אינו משמעותי.

ד. עשביה

טפולי החיפוי - נעשה עישוב אחד בלבד, העשב עלה מחורי השתילה. קרקע חשופה – נעשו שני עישובים מכל שטח הערוגה. במהלך הגידול הצמח גדל הצליל על בשטח ולא אפשר לעשב להתפתח.

סכום

נקודת טל – אין טל. טמפרטורות האוויר והחיפוי גבוהות מאוד בלילה, מטמפרטורת נקודת הטל באזור יבש זה.

טמפרטורה

ביום - טמפרטורת הקרקע תחת חיפוי קרקע קשיח טליה מיתן את טמפרטורת הקרקע. בחלקו הראשון של הגידול, חודשים מאי-יוני, כאשר הנוף קטן בלט היתרון בהורדת טמפרטורת הקרקע ל 28 מ"צ בלבד. כ 5 מ"צ פחות מאשר טמפרטורת קרקע חשופה. בהמשך הגידול, אוגוסט בנוף רחב הפרשים מצומצמים. הבדלים אלו לא באו לידי ביטוי בקטיף המוקדם. בלילה – טמפרטורת הקרקע תחת חיפוי קרקע במהלך המדידות הייתה גבוה יותר מאשר טמפרטורת הקרקע בלי חיפוי. טמפרטורת הקרקע תחת החיפוי טל-יה לרוב נמוכה מאשר טמפרטורת הקרקע תחת החיפוי הגמיש, בכ 0.5 מ"צ. לא מובהק. עובדה זו לא אפשרה התעבות טל. למרות הבדלים שנמצאו במדידות טמפרטורת הקרקע לא נמצאה השפעה על היבול בניסוי זה בעונת הקיץ.

מנת המים:

נמצא הבדל בצריכת המים בין שני טפולי 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 והקרקע 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.

עשביה:

חיפוי הקרקע מנעו את הצורך מעשובים. נדרש עישוב אחד בלבד מתוך חור השתילה. בקרקע החשופה נעשו שני עשובים משטח הערוגה.

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 בשיעור 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 התעבות טל. בעונות הסתיו והחורף החמים בתנאי הארץ, צפויים תנאים אקלים שיאפשרו ההתעבות 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 הסתיו והחורף.

מתן דישון יחסי תורם לחסכון משמעותי של כ- 50% בדשן. יש לציין שלא בוצעו בדיקות קרקע ליישום אופטימאלי של הדישון.

חיפוי הקרקע מונע הופעת עשבייה, למעט בחור השתילה, ובכך מונע את השימוש בהדברתם.