

דו"ח ביניים לעונת 2009 למחקר בנושא:

**בחינת השפעת חיפוי פוליאאתילן על יעילות השימוש במים, צבירת מלחים בבית
השורשים, יבול והתפלגות גודל הפרי במטעי אבוקדו**

מוגש לשולחן מגדלי אבוקדו ע"י צוות המחקר

ניסוי נחשולים,

לאו וינר, המחלקה למטעים, ש.ה.מ., משרד החקלאות ופיתוח הכפר, מחוז המרכז <leowinn@shaham.moag.gov.il>

חלקת מודל בכפר הנשיא,

מיקי נוי, המחלקה למטעים, ש.ה.מ., משרד החקלאות ופיתוח הכפר, מחוז המרכז <micnoi@shaham.moag.gov.il>

אדולפו לוין

דני פרידלנדר

חלקות מודל באילון, געתון ועין המפרץ,

הדר כהן, מרכז מו"פ אזורי בגליל המערבי <hadarc12@gmail.com>

ענת לוינגרט-אייצ'יי, שירות שדה, שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר <anatlw@shaham.moag.gov.il>

מיקי נוי, המחלקה למטעים, ש.ה.מ., משרד החקלאות ופיתוח הכפר, מחוז המרכז <micnoi@shaham.moag.gov.il>

אוגוסט 2010

דו"ח ביניים לניסוי בקיבוץ נחשולים:

בחינת השפעת חיפוי פוליאאתילן על יעילות השימוש במים, צבירת מלחים בבית השורשים, יבול והתפלגות גודל הפרי במטע אבוקדו מזן האס המושקה במים שוליים

Effect of plastic mulch on water use, salt accumulation in the rhizosphere, yield and fruit size in Haas avocado irrigated with brackish water

מוגש לשולחן מגדלי אבוקדו

ע"י

לאו וינר, המחלקה למטעים, ש.ה.מ., משרד החקלאות ופיתוח הכפר, מחוז המרכז <leowinn@shaham.moag.gov.il>
Leo Winer, Horticulture Department, Extension Service, Ministry of Agriculture, Central District

אוגוסט 2010

דו"ח ביניים לניסוי בקיבוץ נחשולים: בחינת השפעת חיפוי פוליאתיילן על יעילות השימוש במים, צבירת מלחים בבית השורשים, יבול והתפלגות גודל הפרי במטע אבוקדו מזן האס המושקה במים

שוליים – ליאו וינר

תוכן עניינים

עמודים

4	.....הצגת הבעיה
4	.....מטרת המחקר
4	.....מהלך ושיטות העבודה
4	.....תיאור חלקת הניסוי בקיבוץ נחשולים
5-4	.....טיפול הניסוי
5	.....אמצעי בקרה
5	.....מהלך הניסוי
5 עד 13	.....תוצאות ודיון
6-5	1. אפיון מרקם הקרקע בחלקת הניסוי
6	2. אפיון מי השקיה
6	3. מתאם בין רמת הכלורידים לבין רמת המוליכות בקרקע
6	4. מתאם בין מוליכות כפי שנקבע בבדיקת קרקע לבין מוליכות בתמיסת קרקע שנשאבה באמצעות משאבים
6	5. השפעת ההשקיה עם שתיים לעומת שלוש שלוחות וחיפי בפלסטיק על המוליכות
7	.....החשמלית וצבירת כלוריד במערכת השורשים
7	6. שטיפת המלחים מהקרקע
7	7. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על צריכת מי השקיה
8	8. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת היסודות בעלים
8	9. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על היבול ליצוא, כללי ושל פרי גדול
8	10. מסקנות ביניים
9	.....תודות
9 עד 14	.....איורים וטבלאות

דו"ח ביניים לניסוי בקיבוץ נחשולים:

בחירת השפעת חיפוי פוליאתילן על יעילות השימוש במים, צבירת מלחים בבית השורשים, יבול והתפלגות גודל הפרי במטע אבוקדו מזן האס המושקה במים שוליים

מוגש שולחן מגדלי אבוקדו

ע"י

ליאו וינר

מחלקה למטעים, שירות ההדרכה והמקצוע, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

הצגת הבעיה: מים מהווים גורם מגביל ומרכזי בגידול אבוקדו הן מבחינת כמותם והן מבחינת איכותם (רמות גבוהות של מלחים). במחקר הנוכחי אנו מציעים לבחון את השימוש ביריעות פוליאתילן כחומר חיפוי במטע ככלי לשיפור יעילות ניצולת המים, צמצום נזקי המלחה ולשיפור היבול וגודל הפרי.

מטרת המחקר:

מטרת המחקר הינה לבחון את השפעת חיפוי פוליאתילן ככלי ליעול ניצולת המים, מניעת המלחה, שיפור היבול וגודל הפרי במטעי אבוקדו. היפותזת העבודה משערת כי חיפוי הפלסטיק יהווה תווך אשר יקטין את איבוד המים מפני השטח, יקטין את צבירת המלחים בקרקע וישפר את ניצולת מי ההשקיה על ידי העץ.

מהלך ושיטות עבודה: במסגרת המחקר הוקם במהלך 2007 ניסוי בקיבוץ נחשולים וחלקות מודל בגליל המערבי ובגליל העליון. בדו"ח הנוכחי אנו נתאר את תוצאות המעקב אחר הפרמטרים השונים של הניסוי במהלך 2008.

תיאור חלקת הניסוי בקיבוץ נחשולים: בחלקה מזן האס מנטיעת 2002 הוקם ניסוי עם 6 חזרות לטיפול הפזורות באקראיות גמורה כאשר שלוש חזרות עם עצי האס על כנות דגניה 117 ושלושת החזרות האחרות על כנות צריפין 99. בכל חזרה 24 עצים שהם 0.6 דונם.

טיפולים בניסוי:

נבחנים את ההשפעה של השקיה עם שתי שלוחות לעומת שלוש שלוחות. נבחנת ההשפעה של חיפוי עם השקיה עם שתי שלוחות לעומת שלוש שלוחות. בכל הטיפולים הטפטפות בכל שלוחה במרווח 30 ס"מ האחת מהשנייה וספיקתן 1.6 ליטר לשעה. השלוחות מוקמו

במרחק של 40 ס"מ האחת מהשנייה. ההשקיה של הטיפולים הופרדה כדי לאפשר השקיה של כל טיפול בנפרד על פי כמות המים הנצרכת באותו טיפול. בטיפול החיפוי הותקן יריעת פוליאאתילן אפור אטום לאור ולמים של חברת נייער באוקטובר 2007. היריעה כיסתה את הקרקע לאורך השורה ברוחב 160 ס"מ כאשר בכל צד של השורה היריעה תמונה בקרקע לעומק של 20 ס"מ.

בקביעת מנות ההשקיה בכל טיפול נלקח בחשבון מידת ההתכווצות היומית של הגזע כשהמגמה הייתה להקטין ככל האפשר את ההתכווצות היומית, שמירה ככל האפשר על מגמת גידול חיובי של הגזע ורטיבות קרקע קרובה אך לא גבוהה מרמת הרטיבות בקיבול שדה. מרווחי ההשקיה נעו בין שלוש השקיות בשבוע בעונות המעבר עד לשיש השקיות ביום.

אמצעי בקרה

להלן רשימת אמצעי הבקרה שהותקנו במהלך סתיו 2007 :

דנדרומטרים: בכל טיפול ההשקיה נקבעת על פי ההתכווצות היומית של הגזע באמצעות דנדרומטרים עם מדידות כל חצי שעה.

רטיבות נפחית של קרקע: נמדדה בעומק 15 ו-30 ס"מ כל 30 דקות.

טמפרטורת קרקע: נמדדה טמפרטורת הקרקע כל 30 דקות בעומק 15 ו-30 ס"מ

מוליכות חשמלית של תמיסת הקרקע: מדידת מוליכות חשמלית בתמיסת הקרקע בעומק 15 ו-30 ס"מ כל 30 דקות.

הדנדרומטרים, אחוז רטיבות בקרקע, טמפרטורת הקרקע ומוליכות נמדדו באמצעות רגשים המשווקים ע"י חברת פיטק.

מעקב אחר כלוריד ומוליכות חשמלית בתמיסת הקרקע: מערכת משאבים מתוצרת מוטס בעומק 15 ו-30 ס"מ מוקמו בארבעת הטיפולים כדי לאפיין את רמת הכלוריד, ניטראט,

ניטריט ומוליכות חשמלית של תמיסת הקרקע באמצעות מכשיר ידני Dist4 מתוצרת HANNA מודל HI98304. התמיסות נאספות ונבדקות כל שבועיים וזאת כדי לאפיין את דינמיקת ההשתנות של צבירה ודחיקת מלחים מהקרקע.

בדיקות קרקע: בדיקות קרקע מבוצעות בעומק 0 עד 15 ו-15 עד 30 ס"מ במרחק של 15 ס"מ מהטפטפת, בכל אחד מהטיפולים אחת לחודש ובהן נבדקים הפרמטרים הבאים: pH, מוליכות, כלוריד, נתרן, סידן+מגנזיום, SAR, חנקן חנקתי, חנקן אמוני, זרחן-אולסן, אשלגן במיצוי ובורון במיצוי.

מדידת גדילת הפרי: כדי לקבל אודן על קצב גדילת הפרי מוקמו בכל טיפול סנסור לקביעת השתנות קוטר הפרי עם מדידה כל 30 דקות. סנסורים אלה מאפשרים מדידה החל מחודש יולי ועד הקטיפה של הפרי.

טמפרטורה ולחות האויר: נמדדות כל 30 דקות בחלקת הניסוי באמצעות רגש המשווק ע"י חברת פיטק.

מהלך הניסוי

עונת 2008 שימשה להרצה ראשונית של הניסוי שהוקם בסתיו 2007. החל מראשית 2008 הופעלו אמצעי הבקרה לקביעת ההשקיה ומעקב אחר מליחות הקרקע באמצעי **בדיקות**

קרקע חודשיות וגם ע"י מעקב כל שבועיים אחר תמיסת הקרקע שנשאבה באמצעות משאבים, בשני עומקים שונים. בעונת 2009 מעקב אחר המליחות הסתמך על בדיקת תמיסת הקרקע שנשאבה באמצעות משאבים. כשהצטברה מליחות גבוהה בקרקע בחודש אוגוסט ננקטה מדיניות השקיה במהלך שלושה שבועות שיועדה לשטיפת חלק מהמלחים אל מתחת למערכת השורשים. נדגמו **עלים** באוקטובר על פי הסטנדרטים המקובלים לדיגום עלים באבוקדו ובהם נקבעה רמת המקרו ומיקרואלמנטים. החל מעונת 2008 היבול של כל חזרה נקטף בנפרד ונקבע התפלגות גודל הפרי.

תוצאות ודיון

1. איפיון מרקם הקרקע שבחלקת הניסוי

הקרקע בחלקת הניסוי היא בעלת מרקם חרסיתי. בבדיקות שנערכו בעומקים 0 עד 30 ס"מ ו- 30 עד 60 ס"מ נקבע 48% חרסית, 37.4% סילט 14.6% חול עם שיעור גיר כללי של 8.4%. ראוי לציין שמרקם הקרקע אחיד בשני העומקים שנבדקו.

2. איפיון מי ההשקיה

ההשקיה בוצע עם מי קולחין ממאגר מעין צבי עם רמת כלורידים שנעו בין 230 ל- 254 מיליגרם כלור לליטר עם רמות נמוכות של חנקן, זרחן ואשלגן במהלך כל עונת 2008 (טבלה 1). במהלך 2009 חלה הרעה באיכות המים מבחינת ורמת הכלורידים הגיע עד 330 מיליגרם כלור לליטר במהלך חלק ניכר מהעונה (נתונים לא מוצגים).

3. מתאם בין רמת הכלורידים לבין רמת המוליכות בקרקע

נמצא מקדם מתאם מאוד גבוהה ($R^2=0.78$) בין המוליכות החשמלית בקרקע לבין רמת הכלורידים (איור 1) כפי שנקבעו בבדיקות תמיסת הקרקע שנשאבו באמצעות המשאבים. מקדם מתאם כזה נמצא בטווח ריכוזי כלור שבין 300 ל- 1,000 מיליגרם כלור לליטר כאשר בטווחים האלה מוליכות תמיסת הקרקע נעה בין 1.35 לבין 4 דציסימנס למטר (איור 1).

4. מתאם בין מוליכות כפי שנקבע בבדיקת קרקע לבין מוליכות בתמיסת קרקע

שנשאבה באמצעות משאבים

בבדיקות קרקע המבוצעות במעבדות שירות שדה מדגמי הקרקע מובאים מהשדה אל המעבדה ולאחר הבאת הקרקע למצב של עיסה רוויה ע"י הוספת מים נשאבת תמיסת הקרקע לבדיקה. בשאיבה ישירה של תמיסת הקרקע בשדה באמצעות משאבים המשאב שואב את תמיסת הקרקע ע"י כך שמורידים את הלחץ בתוך המשאב ע"י שאיבת אוויר ומשהים אותו בקרקע עד שהוא מגיע לשיווי משקל ע"י שאיבת תמיסת הקרקע לתוך המשאב. נמצא מתאם גבוה מאוד גבוה בין נתוני מוליכות כפי נקבע בבדיקות קרקע רגילות לבין נתוני מוליכות שנקבעו בתמיסת הקרקע שנשאבה באמצעות משאבים (איור 2). למרות המתאם הגבוה בין שתי שיטות הקביעה הנתונים המתקבלים אינם זהים ובאופן כללי ערכי המוליכות הנקבעת בבדיקות קרקע הם כמחצית מערכי המוליכות המתקבלים בתמיסת הקרקע הנשאבת באמצעות משאבים. ראייה לכך ניתן לראות זאת במקדם המשתנה x ($x=0.53$) בנוסחת המתאם ($y=0.53x+0.05$) בין שני הפרמטרים (איור 2). ההסבר לכך הוא שכאשר מבצעים בבדיקות קרקע מכינים עיסה מן

הקרקה ואז שואבים אותה. בהכנת עיסת הקרקע לקראת הבדיקה מוהלים בערך לחצי את ריכוזי המלחים שבתמיסת הקרקע.

גם כך לגבי ריכוזי הכלוריד בבדיקות תמיסת הקרקע בערך כפולים לערכי ריכוזי הכלוריד המתקבלים מתוך עיסה רוויה שמכינים לקראת קביעת יסודות בבדיקת קרקע רגילות. עובדות אלה ראויות לציון ולתשומת לב מכיוון שההתייחסות לערכי מליחות בבדיקות קרקע רגילות כריכוזי המלח אליהם חשופים השורש היא שגויה ביסודה. באופן כללי ריכוזי המלח בתמיסת הקרקע אליהם השורש חשוף בערך כפולים מהערכים המתקבלים בבדיקות קרקע רגילות המשקפות את הריכוזים בתמיסת הקרקע שהובאה לעיסה רווית מים.

5. השפעת ההשקיה עם שתיים לעומת שלוש שלוחות וחיפי בפלסטיק על המוליכות

החשמלית וצבירת כלוריד במערכת השורשים

רמת המוליכות בקרקע בראשית אפריל 2008 היתה בין 1 ל- 1.5 דציסימנס למטר והגיע לשיא ראשון של 3 דציסימנס למטר בתחילת יולי ושיא שני של כמעט 4 דציסימנס למטר בתחילת ספטמבר וירדה לרמה של 1 ל- 1.5 דציסימנס למטר בתחילת אוקטובר (איור 3) עם תחילת רדת הגשמים (איור 5).

רמת הכלורידים כפי שנקבעה באמצעות בדיקות קרקע הינה בהתאמה לערכי המוליכות שתוארו לעיל כאשר בתחילת העונה נקבע ריכוז של כ- 4 עד 10 מיליאקוויוולנט לליטר עד לשיא ראשון של 20 מיליאקוויוולנט לליטר בתחילת יולי ולשיא שני של 30 מיליאקוויוולנט לליטר בתחילת ספטמבר וירדה ברמת הכלורידים בתחילת אוקטובר עם תחילת הגשמים (איור 5). ראויה לציון העובדה שבתחילת יולי כאשר נמדד השיא הראשון של רמות המליחות בקרקע הטיפולים המחופים היו עם רמת כלורידים ממוצעת של כ- 7 מיליאקוויוולנט לליטר לעומת הטיפולים החשופים שהגיעו לריכוז של כ- 20 מיליאקוויוולנט לליטר (איור 4) – כלומר כפי שלושה יותר מליחות בטיפולים החשופים לעומת הטיפולים המחופים בפוליאיתלן.

6. שטיפת מלחים מהקרקע

כאשר נמדדו ערכי מליחות גבוהים ביולי החלטנו לנקוט במדיניות השקיה שמטרתה היתה לשטוף את המלחים אל מתחת לבית השורשים, מדיניות זו שנקטה במהלך חודש אוגוסט מפורטת בטבלה 2. תמציתה של המדיניות היתה השקיה במנות שהן פי שלוש ממנת ההשקיה הרגילה, פעם בשבוע, במהלך שלושה שבועות, וזאת כאשר מפחיתים את ההשקיה יום לפני ההשקיה המוגברת ומפסיקים ליום אחד את ההשקיה לאחר מנת ההשקיה המוגברת לשטיפה. מדיניות שטיפת מלחים זו להערכתנו לא הוכיחה את עצמה מכיוון שבבדיקות שנערכו בתחילת ספטמבר לא היתה ירידה ברמת המליחות בקרקע (איור 3 ו- 4).

7. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על צריכת מי השקיה

שיעור ההשקיה בטיפולים השונים נקבע על פי מספר מדדים. המדד העיקרי לקביעת ההשקיה התבסס על ההתכווצות והגידול היומי של הגזע. מנות המים ומספר הפולסים כוונו על מנת להקטין ככל האפשר את ההתכווצות היומית של הגזע. בנוסף על כך נערך מעקב אחר אחוז הרטיבות בשני עומקים בידיעה ואחוז הרטיבות בקיבול שדה בקרקע בחלקת הניסוי מגיע לכ- 45%. מדד זה סייע בקביעת חוסר/עודפי רטיבות. במהלך חודשי ההשקיה הראשונים, אפריל ומאי בעיקר, נוצרו עודפי רטיבות בטיפולים המחופים עם פלסטיק והיה די קשה להפטר מהם. עודפי רטיבות אלה הצביעו על הצריכה הנמוכה יותר של מי השקיה בטיפולים המחופים עם

פלסטיק. חוסר הניסיון שלנו הביא בעיקר לבעיות של עודפי רטיבות בטיפולים המחופים, עודפים שוויסתנו במהלך הזמן. עם כל הבעיות האלה ניכרת ההפחתה המשמעותית של צריכת מים עונתית (מאפריל עד נובמבר – ראה איור 7). ההבדל בצריכת המים משמעותי יותר בין טיפולים חשופים לעומת המחופים (איור 7), מאשר ההבדל בין השקיה בשתים או שלוש שלוחות (איור 7). ייתכן ואחרי תקופת ההסתגלות של עונת הניסוי הראשונה (2008) נוכל להגיע לחיסכון משמעותי יותר בכמויות המים מבלי לפגוע בתפקוד העץ. במהלך 2009 צריכת המים בטיפול עם שלוש שלוחות המחופה היה הנמוך ביותר אם כי ההבדלים לא היו גדולים בין הטיפולים השונים (איור 8).

8. בחירת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת היסודות בעלים

תוצאות 2008: רמת החנקן, זרחן, אשלגן, סידן, מגנזיום, בורון, כלוריד, ברזל, אבץ, מנגן נקבעו בעלים מצימוח אביבי בדיגום סטנדרטי באוקטובר 2008 (איורים 9 עד 18). המגמות המסתמנות היא פחות כלורידים בעלים בטיפול המחופה המושקה עם שתי שלוחות לשורה (איור 15) ויותר מנגן ואבץ בעלים (איורים 17 ו-18) בטיפולים המחופים הן כשמשקים עם שתי שלוחות לשורה והן כשמשקים עם שלוש שלוחות לשורה.

תוצאות 2009: רמת החנקן, זרחן, אשלגן, סידן ומגנזיום דומות בכל הטיפולים ולכן אינן מוצגות. רמת הכלוריד נמוכה באופן משמעותי בטיפול המחופה המושקה עם שתי שלוחות לעומת הטיפול החשוף. רמת הכלורידים בטיפולים עם שלוש שלוחות לא היתה גבוהה באופן והייתה נמוכה מזו של הטיפול המושקה עם שתי שלוחות לא מחופה (טבלה 1).

9. בחירת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על היבול ליצוא, כללי ושל פרי גדול

בטיפולי ההשקיה עם שלוש שלוחות נמצאה מגמה לא מובהקת של הגברת היבול הכללי והיבול ליצוא (איור 19). בהשקיה עם שתי שלוחות השקיה לא נמצאו הבדלים או מגמות שונות בהשוואה בין השקיה עם וללא חיפוי (איור 19). נמצאה גם מגמה של נטייה לא מובהקת של הגברת היבול של פרי גדול כאשר משקים עם שלוש שלוחות לעומת השקיה עם שתי שלוחות בלבד (איור 20). סרוגיות הניבה בין עצים בולטת מאוד בחלקת הניסוי וגם מאפיינת את הזן האס. לפיכך טיפולים שהראו יבול גבוה בעונת 2008 מראים יבול נמוך יחסי בעונת 2009 (איורים 21 ו-22). באופן מצטבר במהלך שתי עונות לא ניכרת הצטיינות של אף אחד מהטיפולים המראים איזון מבחינת היבול הכללי וגם היבול של פרי גדול (איורים 23 ו-24). יחד עם זאת, מוקדם לקבוע ולנתח את התוצאות, וזאת נוכל לעשות רק בעוד מספר עונות עם היבול של העונות הבאות.

10. מסקנות ביניים

בשלב זה ניתן לומר שלמרות צריכת המים הקטנה של הטיפולים עם חיפוי פוליאיתילן הביצועיים, מבחינת היבול הכללי והיבול של פרי גדול, אינם נופלים מאלה של הטיפולים החשופים ועם השקיה עם מנת מים מלאה. נוכל לקבוע שממצאים אלה מצביעים לא כך שצמצום מנות ההשקיה כתוצאה מהחיפוי נובעת מהשקיה יעילה יותר ולא כתוצאה מהפחתת תפקוד העץ. צריכת המים הנמוכה יותר של טיפולי החיפוי בולטת יותר בעונת 2008 מאשר ב-2009.

באופן כללי ניתן גם לומר שדרישות ההשקיה המופחתות בטיפול החיפוי הביאו גם לצבירת מופחתת של מלחים מתחת לחיפוי הן בעונת 2008 והן בעונת 2009.

לא נמצאו הבדלים ביבול של הזן האס המורכב על כנות דגניה 117 לבין אלה המורכבים על כנות אשדות 17 (תוצאות לא מוצגות).

תודות

לשולחן מגדלים על מימון הניסוי

לרוני יזרעאלי – על העבודה עם 'הנשמה' התורמת תרומה מכרעת להצלחת הניסוי

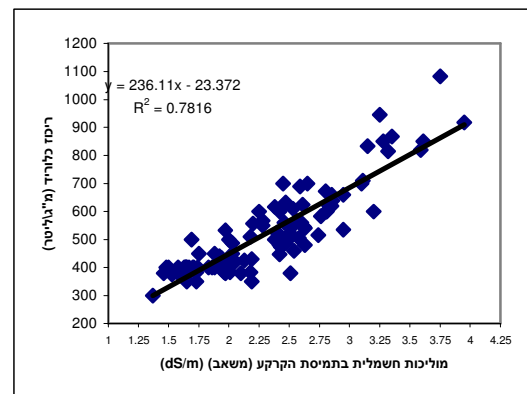
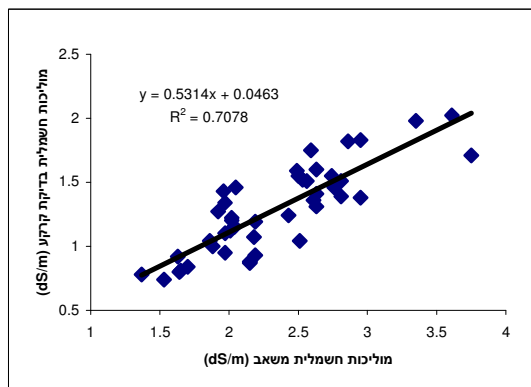
לרוברטו לוי – חבר קיבוץ נחשולים וטכנאי הניסוי

לענת לוונגר – על הגיבוי המקצועי

לאודי גפני – על הגיבוי הארגוני

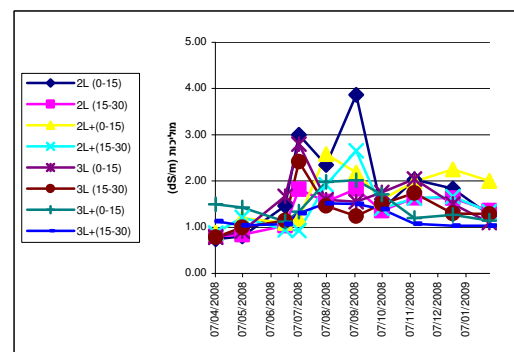
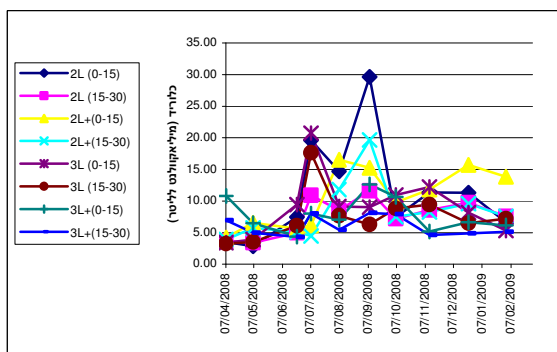
לחברת נייער, עדי מוטס וחברת פיטק על הגיבוי הטכני להצלחת הניסוי.

לחברת נטפים על שיתוף הפעולה בהקמת הניסוי.



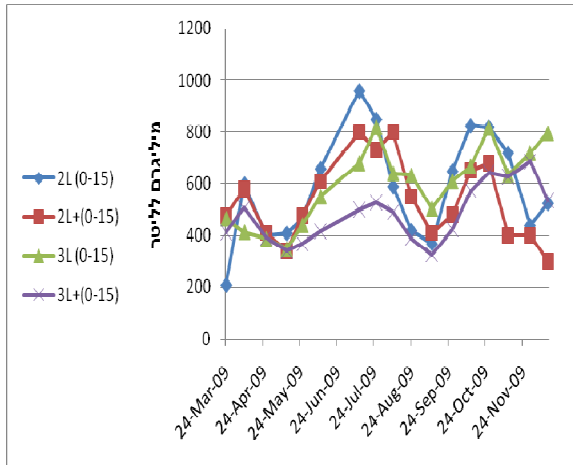
איור 2. קורלציה בין מוליכות חשמלית כפי שנקבעה בבדיקות קרקע לבין מוליכות החשמלית שנקבעה בתמיסת המשאב. נחשולים 2008

איור 1. קורלציה בין ריכוז הכלוריד בתמיסת הקרקע לבין מוליכות חשמלית בתמיסת הקרקע. נחשולים 2008

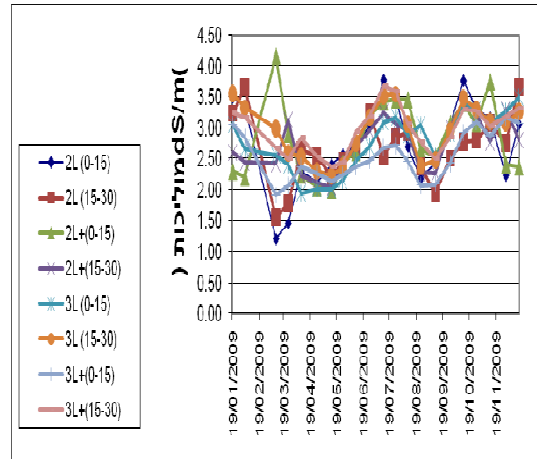


איור 4. השפעת השקיה עם שתיים לעומת שלוש שלוחות וחיפי קרקע (+) על הצטברות כלוריד בקרקע. נחשולים 2008

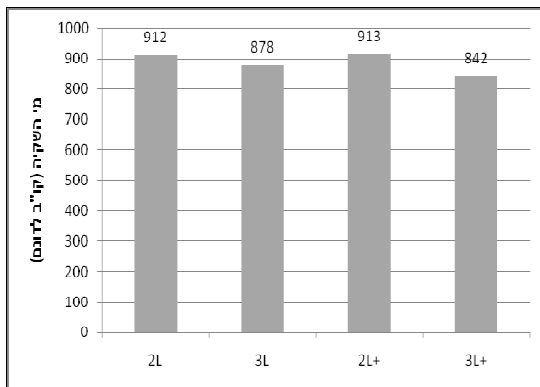
איור 3. השפעת השקיה עם שתיים לעומת שלוש שלוחות וחיפי קרקע (+) על מוליכות חשמלית בקרקע. נחשולים 2008



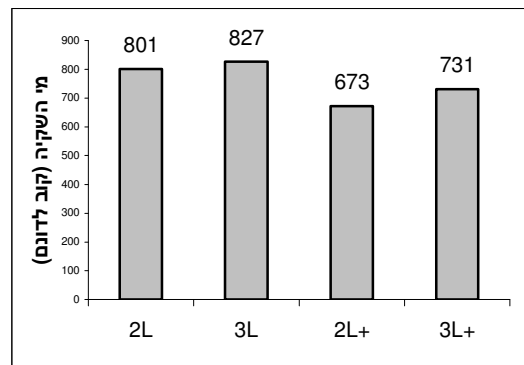
איור 6. השפעת השקיה עם שתיים לעומת שלוש שלוחות וחיפי קרקע (+) על הצטברות כלוריד בתמיסת הקרקע (מתוך תמיסה שנשאבה באמצעות משאבים). נחשולים 2009



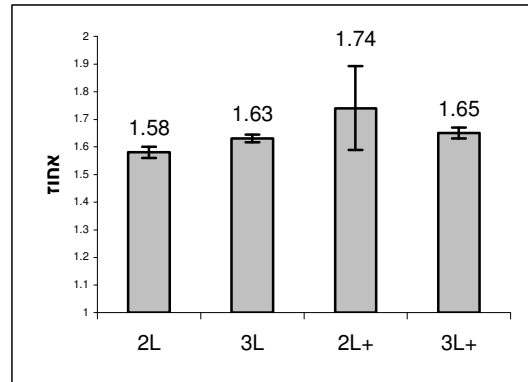
איור 5. השפעת השקיה עם שתיים לעומת שלוש שלוחות וחיפי קרקע (+) על מוליכות חשמלית בתמיסת הקרקע (מתוך תמיסה שנשאבה באמצעות משאבים). נחשולים 2009



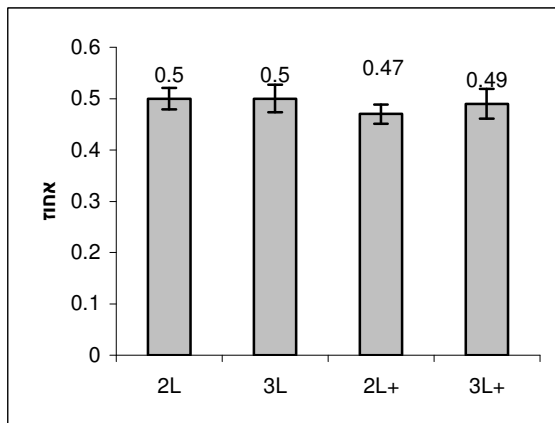
איור 8. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על כמות מי ההשקיה מאפריל עד נובמבר. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2009



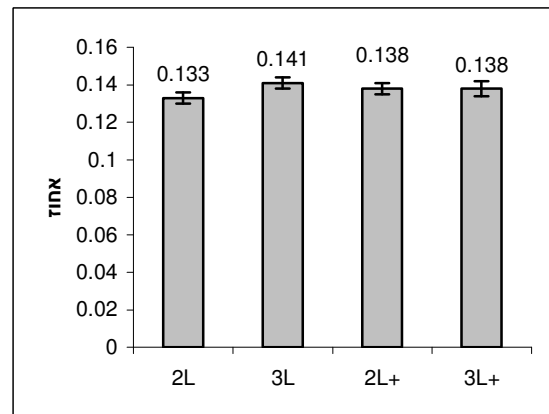
איור 7. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על כמות מי ההשקיה מאפריל עד נובמבר. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008



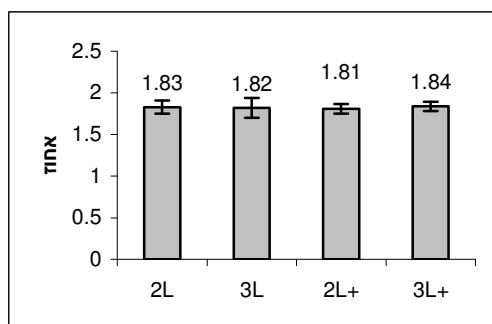
איור 9. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת החנקן בעלים. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008.



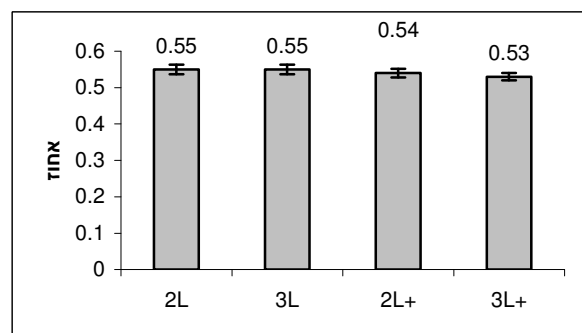
איור 11. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת האשלגן בעלים. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008.



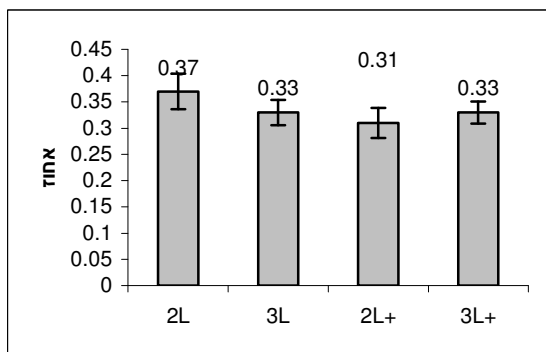
איור 10. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת הזרחן בעלים. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008.



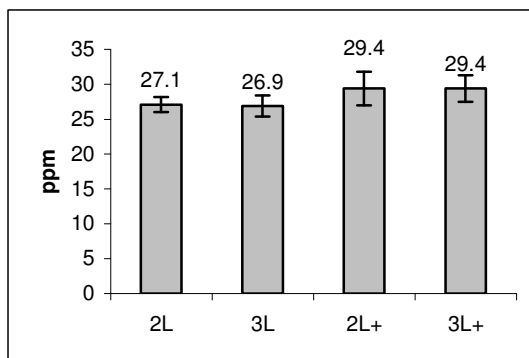
איור 13. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת הסיידן בעלים. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008.



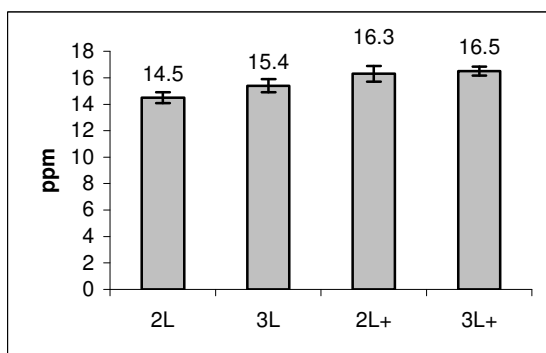
איור 12. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת המגנזיום בעלים. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008.



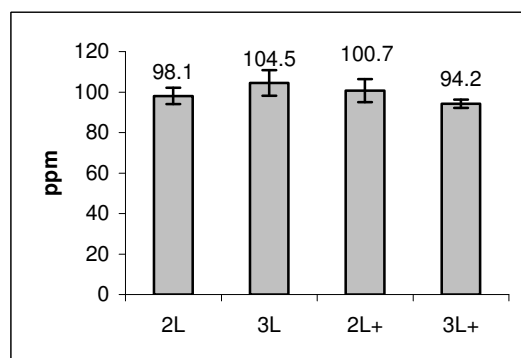
איור 15. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת הכלוריד בעלים. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008



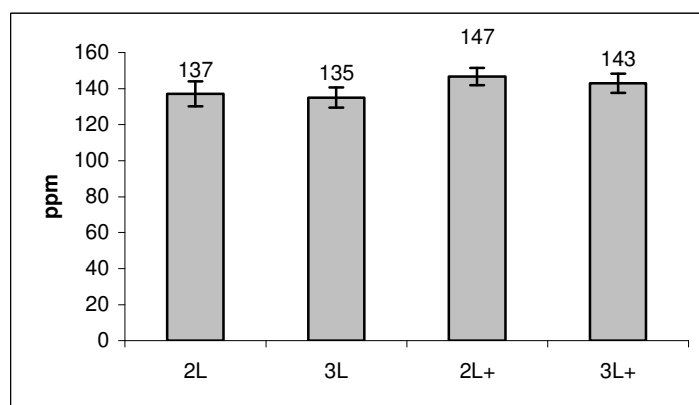
איור 14. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת הבורון בעלים. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008



איור 17. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת האבץ בעלים. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008

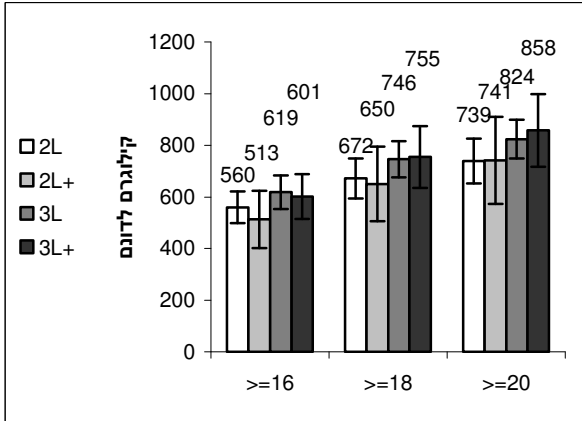


איור 16. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת הברזל בעלים. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008

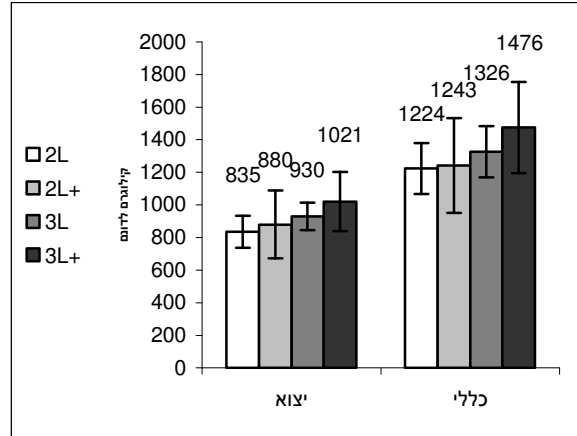


איור 18. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על רמת המנגן בעלים. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008

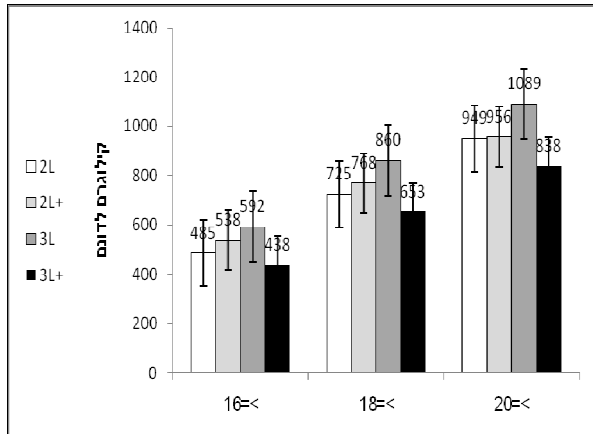
רמת הכלורידים בעלים (%)	הטיפול
0.37 ± 0.024	שתי שלוחות ללא חיפוי (2L)
0.29 ± 0.020	שתי שלוחות עם חיפוי (2L+)
0.30 ± 0.006	שלוש שלוחות ללא חיפוי (3L)
0.29 ± 0.012	שלוש שלוחות עם חיפוי (3L+)



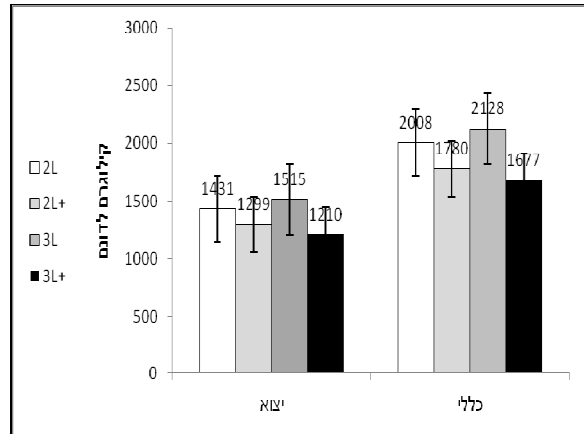
איור 20. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על היבול של פרי גדול (מעל מנין 16, 18 ו-20). שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008.



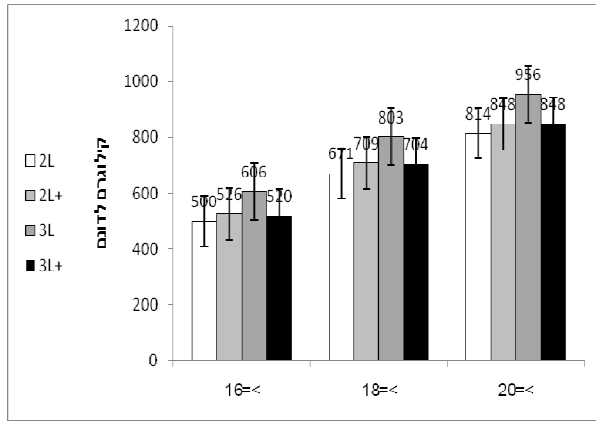
איור 19. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על היבול הכללי והיבול ליצוא. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008.



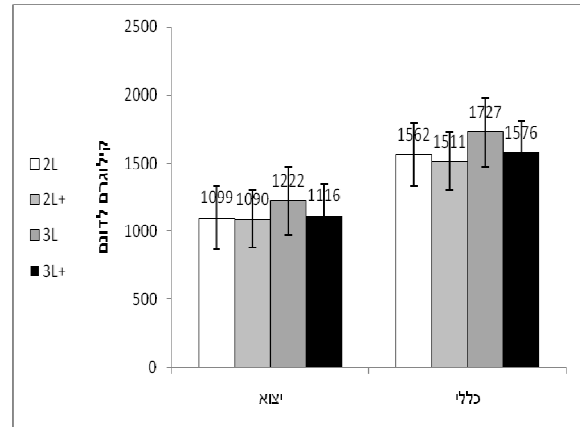
איור 22. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על היבול של פרי גדול (מעל מנין 16, 18 ו-20). שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2009.



איור 21. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על היבול הכללי והיבול ליצוא. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2009.



איור 24. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על היבול של פרי גדול (מעל מנין 16, 18 ו-20). שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008 ו-2009



איור 23. בחינת השפעת חיפוי קרקע ומספר השלוחות על היבול הממוצע הכללי וליצוא של שתי עונות. שתי שלוחות (2L), שלוש שלוחות (3L), שתי שלוחות עם חיפוי (2L+) ושלוש שלוחות עם חיפוי (3L+). נחשולים 2008 ו-2009

חיפוי מטע אבוקדו עם פוליאיתילן או פלריג – גליל מערבי 2009

הדר כהן – גליל מערבי מו"פ צפון, ענת לוינגרט אייזיצ'י – שה"ם, מיקי נוי – שה"ם.

הקדמה ומטרת הניסוי:

מזה מספר שנים מיושמות טכנולוגיות חיפוי קרקע על הגדודיות באבוקדו עם פוליאיתילן או פלריג מצופה אטום. התוצאות הראשוניות היו מעניינות מבחינת חיסכון במים, יבול וגודל פרי. לפיכך, הוחלט על ניסיונות נרחבים בהיקף ארצי במספר אתרים. בגליל המערבי הוקמו 3 אתרים שבהם נבחנת הטכנולוגיה, במטע געתון, מטע אילון, ומטע עין המפרץ.

חומרים ושיטות:

געתון

זנים: האס, ריד, אטינגר ו BL (למב האס) X כנות מערב הודיות.

מועד נטיעה: 2003

גודל חלקה נמדדת: 20 ד' מחופים המשווים ל – 10 ד' ביקורת.

מרווחי נטיעה: 2.5 X 2.5 מטר (160 עצים בדונם).

אופן השקיה: טפטוף בשלוחה אחת, טפטפת כל 0.5 מ' ל"ש' - מים מושבים, קולחי געתון, בקרת השקיה ע"י טנסיומטרים משדרים של "מוטס".

החיפוי עם פוליאיתילן של "גניגר" 100 מיקרון, כסף למעלה ושחור למטה. רוחב 1 מ' נטו (50 ס"מ משני צידי הגדודית).

פרמטרים נבדקים: שקילת יבול באטינגר, מתחי מים בקרקע, כמות מים מושקת בחלקה, בדיקת קרקע ופוטנציאל מים בגזע.

אילון

זנים: אטינגר והאס.

מועד נטיעה: 2002.

גודל חלקה נמדדת: 10 ד' בחיפוי מושווה ל – 10 ד' בביקורת.

מרווחי נטיעה: 6 x 3.6 מטר. (46 עצים בדונם).

אופן השקיה: טפטוף בשתי שלוחות. 2.3 לי"ש' כל 0.5 מ'. מים מושבים, מט"ש נהריה. בקרת השקיה ע"י טנסיומטרים משדרים של "מוטס".

החיפוי עם סולריג בצבע כסף. החומר אטום ומעביר 3% אור. רוחב 1.5 מ' (0.75 ס"מ משני צידי הגדודית).

פרמטרים נבדקים: מתחי מים בקרקע, כמות מים מושקת בחלקה, בדיקת קרקע ופוטנציאל מים בגזע.

עין המפרץ

זנים: פינקרטון וארד.

מועד נטיעה: 2003.

גודל חלקה נמדדת: פינקרטון: 10 ד' מחופה מול 14.5 ד' בקורת. ארד: 2.4 ד' מחופה מול 1.8 ד' בקורת.

מרווחי נטיעה: 7 x 4 מטר. (35.7 עצים בדונם).

אופן השקיה: טפטוף ב-3 שלוחות. 1.6 לי"ש' כל 0.3 מ'. מים מושבים, מאגר אדמית-שמרת. בקרת השקיה ע"י טנסיומטרים משדרים של "מוטס" ובפינקרטון ישנם גם דנדרומטרים של "פיטק".

החיפוי עם פוליאיתילן של "גניגר" 150 מיקרון, לבן למעלה ושחור למטה. רוחב 2 מ' נטו (1 מ' משני צידי הגדודית).

פרמטרים נבדקים: יבולים, התכווצות גזע, כמות מים מושקת בחלקה, בדיקת קרקע ופוטנציאל מים בגזע.

תוצאות:

בדיקות קרקע בכל האתרים – בוצעו בתאריך 16.11.09 (מיצוי רוויה).

המשק	הטיפול	שכבת דגימה בס"מ	PH	מוליכות חשמלית ds/m	כלוריד בקרקע meqv/l
געתון	בקורת	0-20	7.77	0.482	1.19
	חיפוי	0-20	7.68	0.436	1
	בקורת	20-40	7.85	0.614	2.33
	חיפוי	20-40	8.03	0.582	2.05
אילון	בקורת	0-20	7.96	0.861	2.48
	חיפוי	0-20	7.88	0.924	3.16
	בקורת	20-40	7.87	1.98	12.56
	חיפוי	20-40	7.67	2.02	12.92
עין המפרץ	בקורת	0-20	7.33	1.2	4.5
	חיפוי	0-20	7.29	1.248	5.47
	בקורת	20-40	7.5	1.922	9.91
	חיפוי	20-40	7.59	1.645	8.67

פירוט התוצאות שהתקבלו:

1. בכל החלקות יש ירידה מסוימת של ערכי ה-PH בשכבה העליונה, ועליה מסוימת בשכבה התחתונה של ה-20-40 ס"מ.
2. בגעתון יש ירידה של המוליכות החשמלית בכל חתך הקרקע שנבדק, באילון יש עליה מסוימת של המוליכות החשמלית בשכבה העליונה ואותם ערכים בשכבה התחתונה, בעוד שבעין המפרץ, אותם ערכי מוליכות חשמלית בשכבה התחתונה וירידה משמעותית בשכבה התחתונה.
3. רמות הכלוריד בחתך הקרקע הנבדק הן במתאם גבוה למוליכות החשמלית. בולטים ערכים גבוהים בשכבה התחתונה באילון.

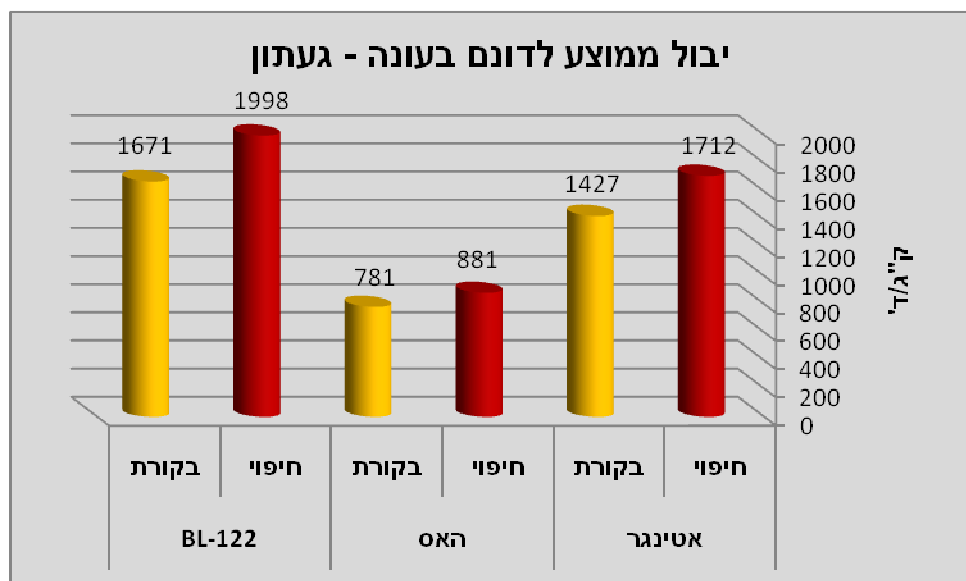
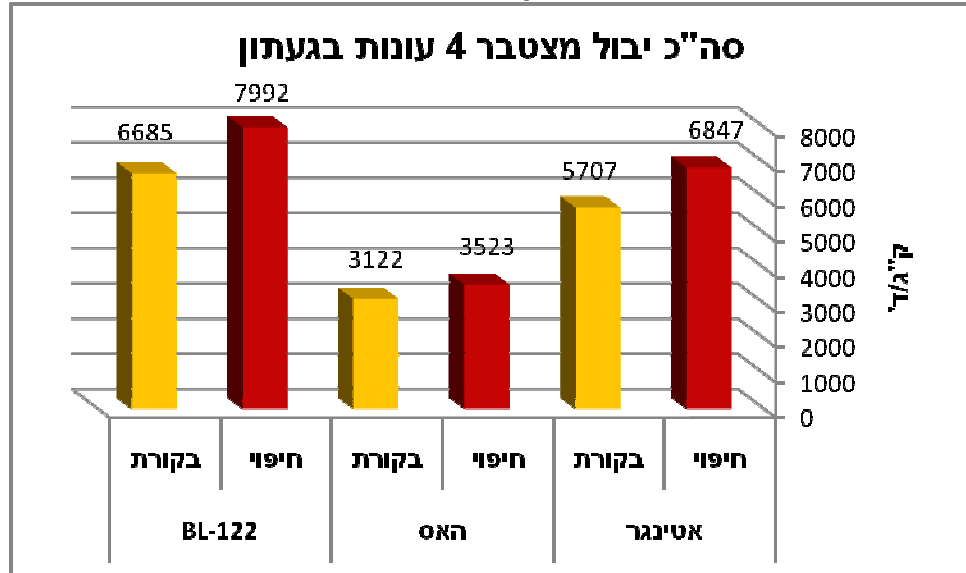
נתוני איט Fe צונת 2009 בחלקות הניסוי (סד"ג)

מקום החלקה	מקור המים	PH	E.C. (Ds/m)	SAR	כלורידים (Meq/l)
געתון	קולחי געתון	7.83	1.64	2.47	176
אילון	מט"ש נהריה	8.01	1.69	2.87	239
עין המפרץ	מאגר אדמית-שמרת	7.98	1.6	3.13	231

יבולאים:

געתון

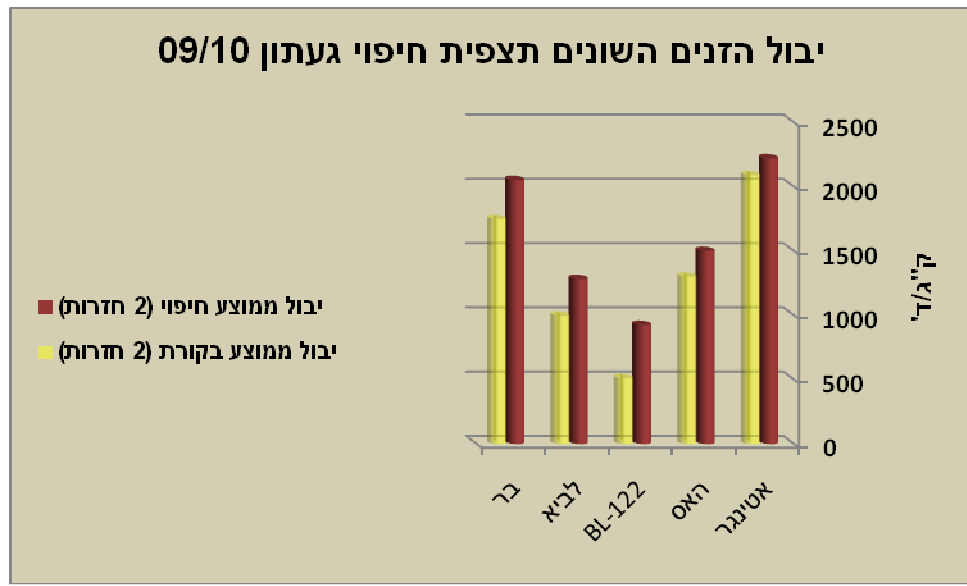
א. יבול מצטבר ל - 4 עונות בק"ג/ד' עפ"י הטיפולים.



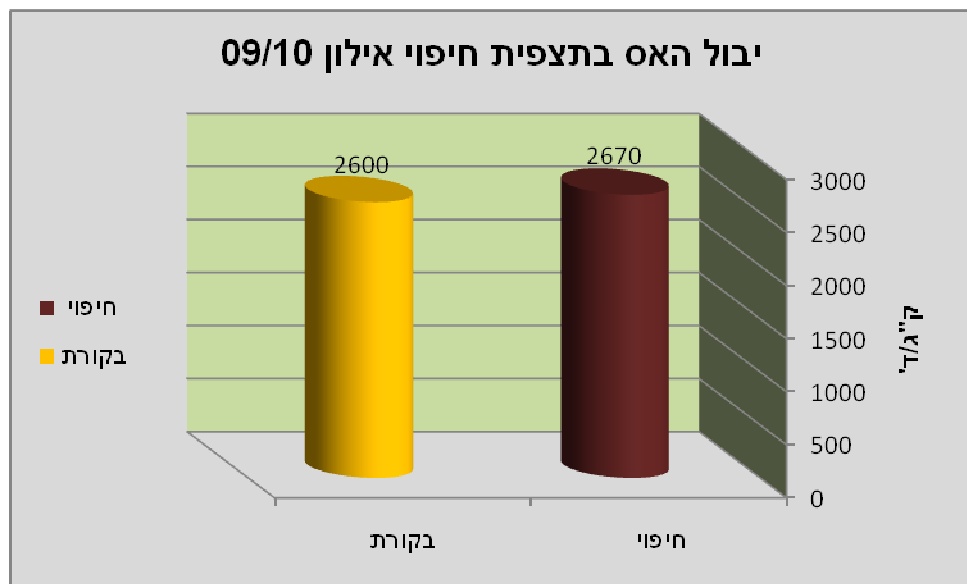
טבלה 1: יבול מצטבר ב - 4 שנים של חיפוי בגעתון (ללא שנת 08/09 שבו המטע שוקם לאחר הקרה):

זנים	ביקורת ('ק"ג/ד')	חיפוי פוליאיתילן ('ק"ג/ד')	תוספת יבול בטיפול חיפוי באחוזים	תוספת יבול החיפוי ('ק"ג/ד')
אטינגר	5707	6847	20%	1140
האס	3122	3523	12.8%	401
BL (למב האס)	6685	7992	19.6%	1307

ב. היבול בגעתון 09/10

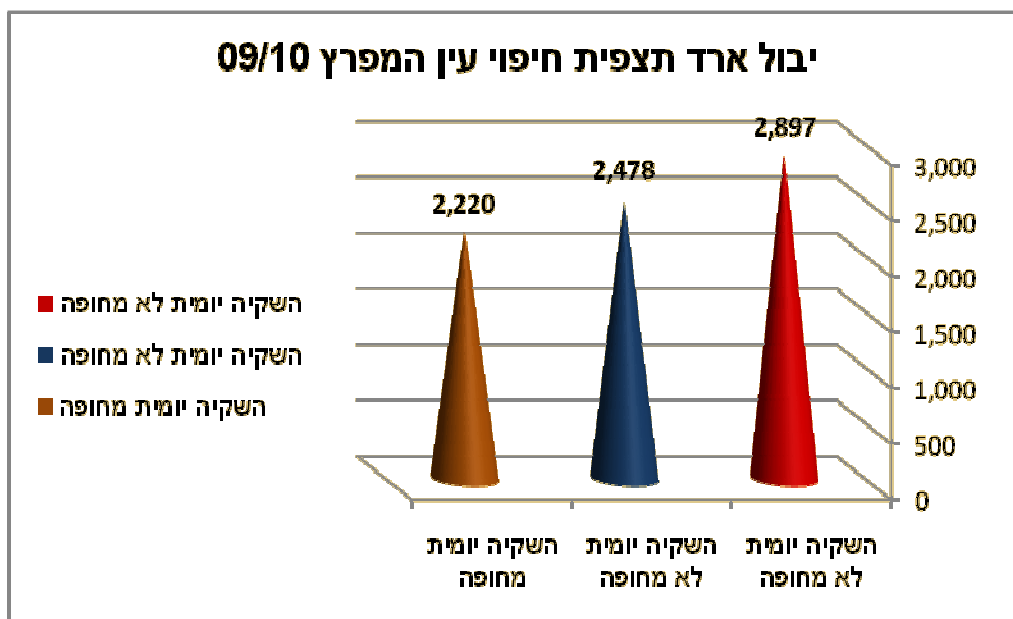
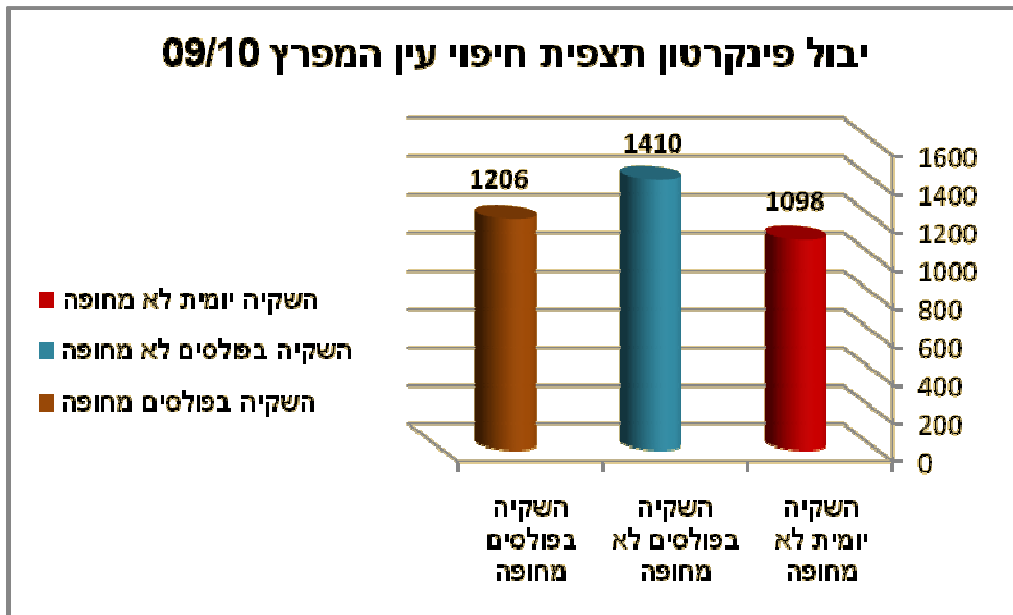


ג. אילון



ד. עין המפרץ

א. יבולי ארד ופינקרטון



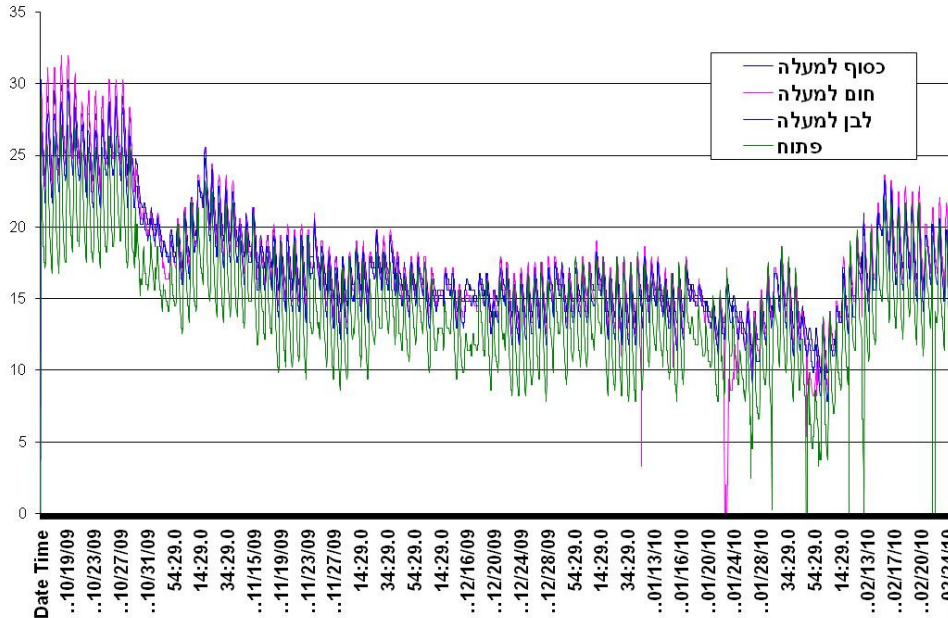
מנות מיט שנתיות בחלקות השונות:

570 קוב/ד'	כל הזנים	בקורת	געתון
375 קוב/ד'	כל הזנים	חיפוי	
780 קוב/ד'	האס	בקורת	אילון
730 קוב/ד'	האס	חיפוי	
738 קוב/ד'	ארד	בקורת	עין המפרץ
590 קוב/ד'	ארד	חיפוי	
794 קוב/ד'	פינקרטון	בקורת	

667 קוב"ד'	פינקרטון	חיפוי
------------	----------	-------

השפעת צבצי חיפוי שונים על טמפ' הקרקע בצומק 10 ס"מ

נמדד בגעתון בחודשים ינואר ופברואר 2010.



1. חיפוי סמך מנימים ומנס מים ומזון וזוהי כוונה השתמש מונתם באופן נכון מאוד בקרקע לא מחופה.
2. הקרקע תחת החיפוי החום מגיעה לטמפ' גבוהות משני החיפויים האחרים.

בדיקות עלים (נלקחו בתחילת נובמבר 2009)

אין הבדלים משמעותיים בערכי המקרו אלמנטים, לפיכך מציג את ערכי הכלור והבורון שהתקבלו:

געתון	(האס)	חיפוי	% cl במיצוי מימי	בורון בשריפה צמחי מ"ג/ק"ג
		חיפוי	0.24	30.66
		בקורת	0.17	30.5
אילון	(האס)	חיפוי	0.21	23.43
		בקורת	0.13	29.46
עין המפרץ (פינקרטון)		חיפוי	0.14	22.71
		בקורת	0.1	27.29

1. בכל החלקות יש עליה ברמות הכלור בעלי העצים שבחלקות החיפוי.
2. בעוד שבגעתון אין שינוי בערכי הבורון שבעלי העצים בחלקת החיפוי לעומת אלו בחלקת הביקורת, נראית ירידה ברמת הבורון בחלקות החיפוי גם באילון וגם בעין המפרץ.

דיון:

יבולים: בגעתון מתקבלת תוספת יבול קבועה בחלקות החיפוי כבר 4 שנים. השנה נכנסו לניבה גם הזנים לביא ובר וגם בהם התקבלה תוספת ביבול בחלקות החיפוי. תוספת היבול היא בסביבות 12%-20% שזה משמעותי כלכלית, מה גם שישנו חסכון ניכר במנות המים, בסביבות 20%-35%. נתונים אלו מראים ממשק המאפשר שיפור ניכר בתוצאות הגידול. באילון השיפור הוא מתון ואיננו דרמטי כמו בגעתון ואילו בעין המפרץ התוצאות הפוכות ומראות הרעה ביבול הארד המחופה לעומת הבקורת ויבול דומה בפינקרטון המחופה לעומת הביקורת. סביר להניח שלאיכות המים השפעה משמעותית, המים בעין המפרץ עם ערכי כלורידים ו-SAR, גבוהים במעט מהמים שמשקה מטע אילון, אך באופן ניכר מאלו שמשקה מטע געתון. ישנו מתאם בין ההשפעה של החיפוי על היבול עם איכות המים. כמו כן יש לתת את הדעת על ממשק השקיה עם דגש על איורור והדחת מלחים בהשקיה בכלל ובמטע מחופה בפרט, ועם עוד יותר דגש כשהקרקע כבדה וחרסיתית. לראיה מנות מים נמוכות בגעתון אשר מאפשרות כנראה איורור משופר. דבר נוסף שעולה מהנתונים שכל עלי העצים בחלקות המחופות, צוברים יותר כלור. נתון זה מחזק את חשיבות ממשק ההשקיה שצריך להיות עם דגש על אינטרוול השקיות מרווח עם מנות מים של מספר ימים כך שדיחו עד כמה שניתן את המלחים.

תוצאות

תודות רבות לעזרה אידלמן וצוות מטע עין המפרץ, לירון ויסמרק וצוות מטע געתון ולדוד גלברד וצוות מטע אילון על שיתוף הפעולה המלא ואיסוף הנתונים. תודה למו"פ צפון ושולחן מגדלי אבוקדו על מימון העבודה.

שם המחקר: מודל בחינת חיפוי פלסטיק באבוקדו

מיקום: אבוקדו כפר הנשיא
(גוש 3 מחופה, גוש 4 ביקורת, חלקת ראש פינה)

צוות המחקר: מיקי גוי, דר' אדולפו לוי, דני פרידלנדר (כפר הנשיא)

רקע ותאור הבעיה:

מים מהווים גורם מגביל ומרכזי בגידול אבוקדו הן מבחינת כמותם והן מבחינת איכותם (רמות גבוהות של מלחים). הצטברות מליחות בבית השורשים גורמת לירידה ביבול ובגודל הפרי באבוקדו.

מטרת המחקר: במחקר הנוכחי אנו מציעים לבחון את השימוש ביריעות פלסטיק כחומר חיפוי לשיפור יעילות ניצולת המים, צמצום נזקי המלחה, בידוד הפרי מהקרקה המושקית בקולחים ושיפור היבול וגודל הפרי.

שנות ביצוע: המודל החל בשנת 2007, והשנה נקטף היבול השלישי במספר.

חומרים ושיטות:

חלקת הניסוי מושקית במים מושבים, "קולחים ביתיים" מן הכפר "טובה". ההשקיה של כל טיפול נקבעה בנפרד על פי ההתכווצות היומית של הגזע. נמדדו הפרמטרים הבאים:

צבירת מליחות בעומקים שונים,

איכות המים בחלקה

יבול והתפלגות גודל הפרי.

חלקת הביקורת דומה בדיוק לחלקת הטיפול. הזן בו מתבצע המודל, הינו פינקרטון.

השטחים מושקים ב3 שלוחות טפוף.

מנות המים בהשקיה אינן דומות ולאורך השנים כמות המים בחלקה המחופה נמוכה מאשר בחלקת הביקורת.

השנה ניתנו בחלקת הטיפול כ- 88% מים מחלקת הביקורת.

איכות המים בחלקה:

אביב (מאי 2010): TSS - EC 12 - 1.07 כלורידים- 98 מ"ג בליטר SAR – 2.7

סתיו (ספטמבר 2010): TSS - EC 66 - 1.09 כלורידים – 112 מ"ג בליטר SAR – 3.4

כמויות המים:

ביקורת: 864 מ"ק לדונם

טיפול: 758 מ"ק לדונם

בדיקות קרקע (נובמבר 2010):

ביקורת : EC - 1.18 כלורידים- 190מ"ג ליטר
 טיפול: EC - 0.92 כלורידים- 107.9מ"ג ליטר

**פרי
גדול
16<=**

2009	2008	2007
676.33	668	766
604.57	686	770

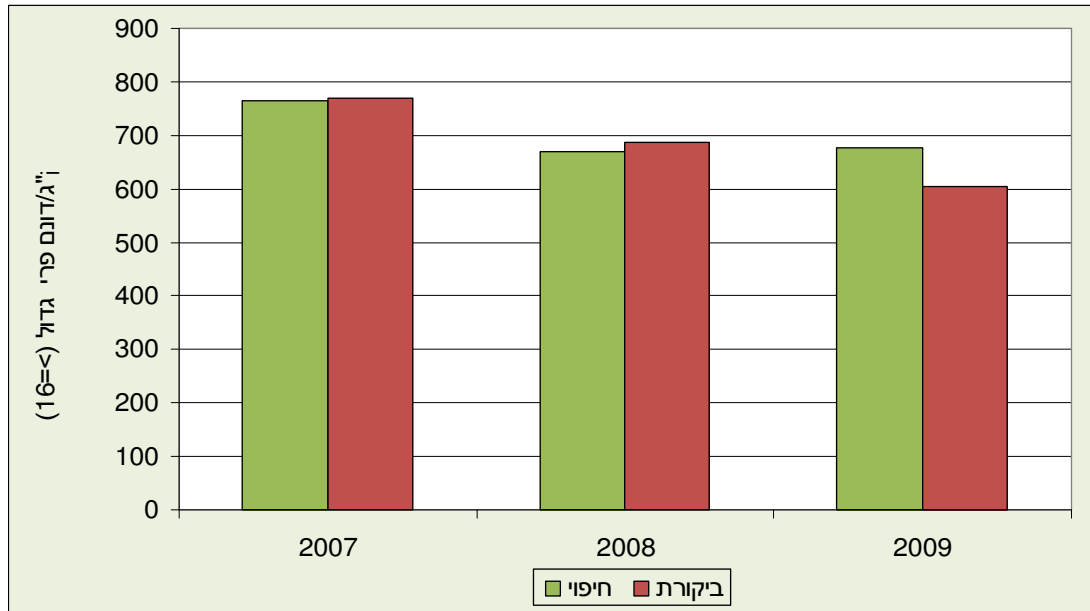
**יבול
כללי**

2009	2008	2007	ק"ג/ד'
2501	1168	1336	חיפוי
2405	944	1200	ביקורת

סה"כ יבול לאורך שלושת השנים (ק"ג לדונם)



סה"כ יבול פרי גדול מ16 ק"ג לדונם)



סיכום:

- השנה נשמרה המגמה אשר נראתה בשנים הקודמות, כאשר חלקת החיפוי הייתה גבוהה ביבולה מחלקת הביקורת.
- השנה הותקנו טנסי ומטרים ודנדרומטרים של חברת "פיטק" אשר תמכו מאוד בהחלטות ההשקיה במהלך העונה שונתה שיטת ההשקיה, תוך מעבר לעבודה באינטרוואלים יותר גדולים בחלקת החיפוי, בחלקת החיפוי יש שימוש הקטן ב-12% במים מול חלקת הביקורת.
- חשוב לציין שבעומק 20 ס"מ בו בוצעו בדיקות הקרקע יש רמת מליחות גבוהה יותר בחלקת החיפוי מאשר בחלקת הביקורת.

מיקי נוי