

השפעת השקיה במי קולחים על ביצועי אגס בקרקעות כבדות ודרכים להקטנת נזקים

Effects of irrigation using reclaimed water on performance of pear and ways to avoid the damage

ע. נאור, ח. טרציצקי, ש. אסולין, מ. פרס, י. גרינבלט, י. גל
מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ולמו"פ צפון

ע"י

עמוס נאור – המכון לחקר הגולן
חורחה טרציצקי – מועצה אזורית גליל עליון
שמואל אסולין – מנהל המחקר החקלאי
מוטי פרס – שרות ההדרכה והמקצוע
יעל גרינבלט - שרות ההדרכה והמקצוע
יוני גל - שרות ההדרכה והמקצוע

2008

אייר תשנ"ו אוקטובר

תקציר

בעיית המחקר – רוב האגסים בארץ גדלים על קרקעות כבדות הצפויות להינזק מקולחים. מחקר בעבר בראש-פינה הראה בעיות בקליטת במים שפירים ועל כן החשש עולה. מטעי האגס באזור ראש-פינה ניזונים ממאגר מי קולחים גדול ויש מקום לבחון השפעות ארוכות טווח של שימוש בקולחים ודרכים למניעת נזקים או תיקונם.

מטרות המחקר - לבחון השפעות ארוכות טווח של השקיה בקולחים ולבחון פתרונות לבעיות שיעלו

חומרים ושיטות – מבוצע ניסוי השקיה באגס בקרקע כבדה בו נבחנו שלושה טיפולים: מים שפירים מול שני טיפולי קולחים זהים (בשלב זה).

תוצאות – בטיפול הקולחים יש מגמה נמשכת של עליה במוליכות החשמלית וב-SAR בקרקע לרמות שמתקרבות לתחום היכול לגרום לנזק. כמו כן יש עליה מתמדת בריכוז הזרחן השכבת הקרקע העליונה. עד כה לא נמצאה השפעה שלילית של טיפול הקולחים על היבול והתפלגות גודל הפרי.

מסקנות ביניים – העלייה במליחות וב-SAR מהווה פוטנציאל נזק משמעותי בהנחה שהתהליכים יתגברו. בעקבות המימצאים יערך דיון לבדיקת אפשרות פיצול טיפולי הקולחים בעונה הבאה.

רקע

ניסוי ההשקיה בקולחים מתבצע בחלקת אגס מבוגרת מהזן ספדונה בגוש מטעי "החקלאי" בראש פינה. הקרקע כבדה עם 50% חרסית. מקור מי הקולחים הוא מאגר קולחים צח"ר המרכז את קולחי חצור, ראש-פינה, מזרח צפת ואזורי התעשייה של חצור וצח"ר.

בדיקות מי הקולחים לאורך שנת 2004 (לפני תחילת הניסוי) מצביעות על מהלך לא יציב של רוב הפרמטרים כאשר ערכי רוב הפרמטרים עולים במהלך אוגוסט ספטמבר. כך ערכי TSS נעים בתחום 10-29 מ"ג/ל; ערכי BOD נעים בתחום 10-21 מ"ג/ל. מדידה רציפה של מליחות המים במאגר מצביעה על ערכי EC ממוצעים סביב 2 ד"ס/מטר עם עליה במהלך ספטמבר. בשתי מדידות SAR נמצאו ערכים של 3 ו-5.5. מליחות המים גבוהה ויכולה להוות בעיה לגידול האגס. ערכי SAR גבוהים בשילוב עם ערכי BOD גבוהים יכולים להקטין את כושר ההולכה של הקרקע הספציפית (אחוז חרסית גבוה ומים עומדים בחורף ובהשקיית שיא). ירידה בכושר ההולכה של הקרקע למים עלולה לפגוע בשטיפת המלחים ולהעלות את מליחות מי הקרקע מעבר לערכים הגבוהים של הקולחים.

מטרות המחקר

לבחון השפעות ארוכות טווח של השקיה בקולחים ולבחון פתרונות לבעיות שיעלו.

חומרים ושיטות

במחקר שהתחיל בשנת 2005 נכללו שלושה טיפולי השקיה, ביקורת של מים שפירים ושני טיפולי קולחים. בשלב ראשון מושקים שני טיפולי הקולחים בממשק זהה. במידה ויתגלו נזקים בהשקיה בקולחים יבחן ממשק השקיה מתקן באחד מטיפולי הקולחים. הניסוי מבוצע בשש חזרות במתכונת של בלוקים באקראי. בכל חזרה קיימים ארבעה עצי מדידה (שתי שורות) המוקפים בעצי גבול ושורות גבול מכל צד.

השלמת חומרי הזנה – מופעלת גישה של השלמת יסודות הזנה בקולחים למקרה שכמותם העונתית נמוכה מהכמות הניתנת בטיפול המים השפירים – אנו מתייחסים לרכיב המסיס של יסודות ההזנה ומתעלמים מהרכיבים האורגניים. במקרה של עודף דישוני בקולחים לא מבוצעים תיקון במים השפירים.

מדידות – במהלך העונה נעשה מעקב אחר תכולת יסודות ההזנה במי ההשקיה על דגימות מי השקיה הנלקחות אחת לשבוע. במהלך העונה נמדד מספר פעמים פוטנציאל המים בגזע בצהריים. בתחילת העונה ובסתיו נלקחו בדיקות קרקע מכל חלקה. גובה המים בפוזומטרים (אחד בכל חזרה) נבדק אחת לשבוע בתקופת הגשמים. היבול מכל חלקה נקטף ומוין לגודל בנפרד במערך מיון מסחרי.

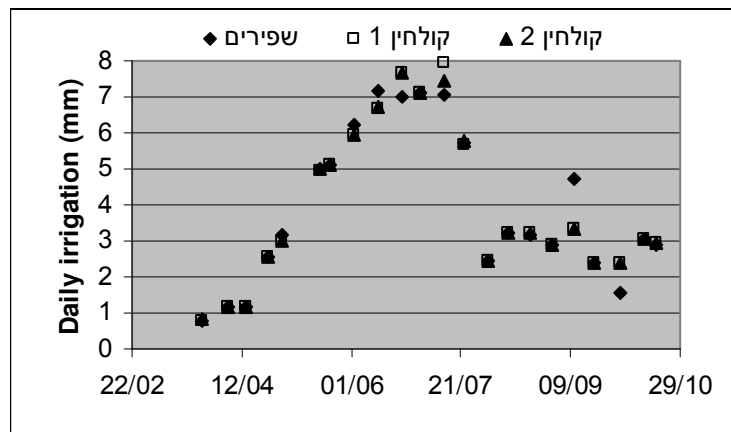
תוצאות ודיון

מנת המים בתחילת העונה הייתה מ"מ אחד ליום (איור 1) ועלתה בהדרגה עד לכ-7.5 מ"מ/יום לקראת הקטיפ. לאחר מכן ירדה מנת המים באופן חד ל-3 מ"מ/יום ולאחר מכן ל-2.5 מ"מ/יום. בסוף העונה עלתה מנת המים שוב ל-3 מ"מ/יום בטעות. כל טיפולי ההשקיה קיבלו מנת מים דומה וב-20 באוקטובר היו מנות המים המצטברות 796 ו-799 מ"מ בטיפול השפירים והקולחים, בהתאמה.

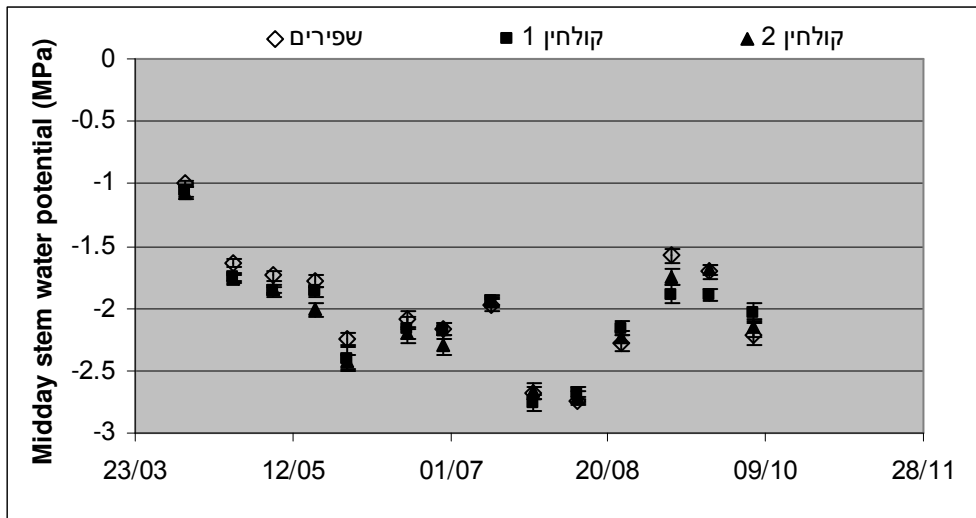
פוטנציאל המים בגזע ירד עם התפתחות העונה בכל הטיפולים והיגיע לערכים נמוכים יותר מבעבר (איור 2) כאשר לא ברור מה היה הגורם לכך. בעונה הנוכחית נמצאה מגמה של ערכי פוטנציאל מים גבוהים יותר במים השפירים עד סוף יוני ולאחר מכן ההבדל נסגר.

תוצאות ודיון

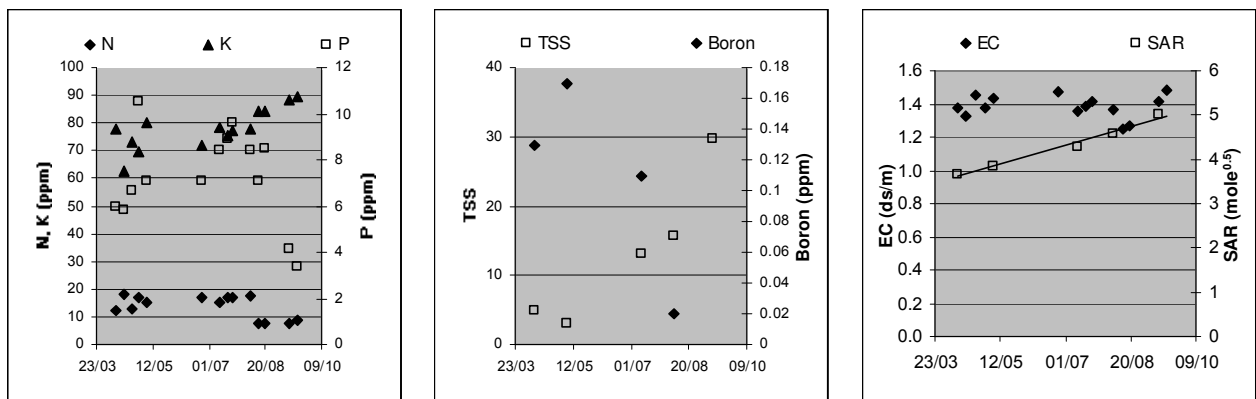
מנת המים בתחילת העונה היתה מ"מ אחד ליום (איור 1) ועלתה בהדרגה עד לכ-7.5 מ"מ/יום לקראת הקטיף. לאחר מכן ירדה מנת המים באופן חד ל-3 מ"מ/יום וירידה נוספת ל-2.5 מ"מ/יום. בסוף העונה עלתה מנת המים ל-3 מ"מ/יום בטעות. כל טיפולי ההשקיה קיבלו מנת מים דומה וב-20 באוקטובר היו מנות המים המצטברות 796 ו-799 מ"מ בטיפול השפירים והקולחים, בהתאמה. פוטנציאל המים בגזע ירד עם התפתחות העונה בכל הטיפולים והיגיע לערכים נמוכים יותר מבעבר (איור 2) כאשר לא ברור מה היה הגורם לכך. בעונה הנוכחית נמצאה מגמה של ערכי פוטנציאל מים גבוהים יותר במים השפירים עד סוף יוני ולאחר מכן ההבדל נסגר. המוליכות החשמלית במי הקולחים היתה כ-1.4 ד"ס/מ' לאורך כל העונה (איור 3) בעוד שה-SAR עלה מ-3.7 בתחילת העונה ל-5.0 בסופה. הבורון בתחילת העונה היה כ-0.15 ח"מ וירד ל-0.02 בסופה; ה-TSS עלה משמעותית לאורך העונה והיגיע ל-30 מ"ג/לי בסופה. ריכוז החנקן המינרלי (אמון+חנקן) במי הקולחים במשך רוב העונה היה כ-15 ח"מ וירד לפחות מ-10 ח"מ לקראת הסוף (איור 3). ריכוז האשלגן עלה לאורך העונה מכ-70 ח"מ עד כ-90 ח"מ בעוד שהזרחן היה כ-6 ח"מ בתחילת העונה היגיע לכ-8 ח"מ בשיא העונה וירד בסופה לכ-4 ח"מ. התרומה הדישוינית של מי הקולחים בחנקן, זרחן ואשלגן היתה 11, 76 ו-13 ק"ג/דונם כאשר הדישון החנקני בשפירים היה 4.2 ק"ג/דונם והדישון האשלגני 17.8 ק"ג/דונם. לא בוצע דישון זרחני בשפירים כמקובל באזור.



איור 1: מנת המים היומית בשנת 2008 (ממוצע עשרת) בטיפולי השפירים והקולחים.

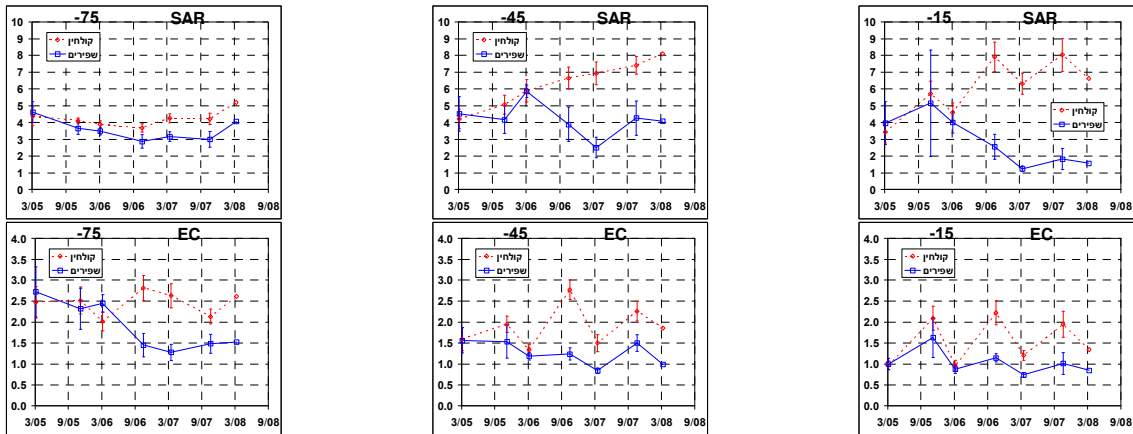


איור 2: פוטנציאל מים בגזע בצהרים בשלושת טיפולי ההשקיה ב-2008.



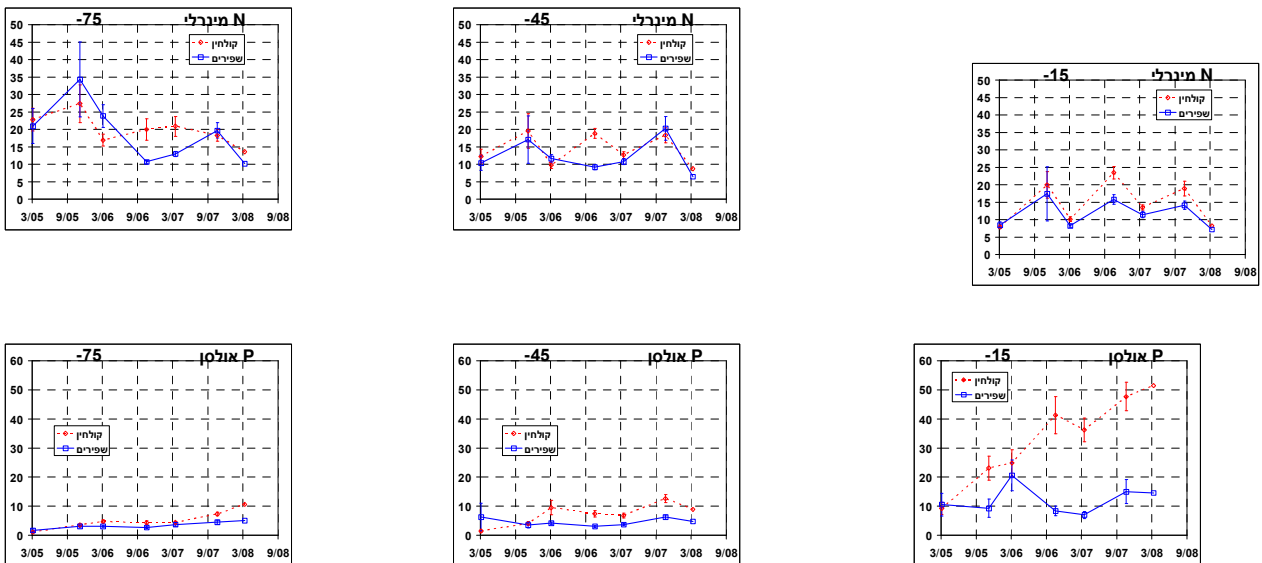
איור 3: תכולת חנקן (אמון+חנקה), זרחן, אשלגן ובורון, TSS מוליכות חשמלית ו-SAR במי הקולחים ב-2008

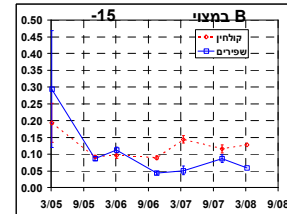
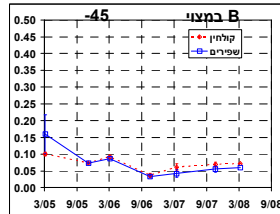
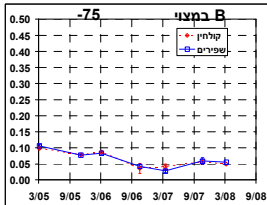
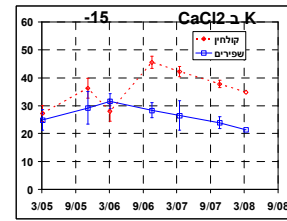
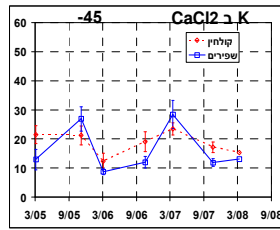
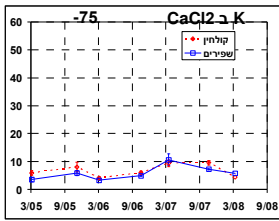
בשפירים יש מגמת ירידה ב-SAR בקרקע עם השנים (ייתכן משום שהמטע הושקה בקולחין שנה/שנתיים לפני תחילת הניסוי) כאשר ה-SAR עולה עם העומק מכ-2.0 בעומק 15 ס"מ ל-4 בעומקים האחרים (איור 4). בקולחים יש מגמה של עליה ב-SAR שמגיעה בסתיו לכ-8 בעומק 15 ס"מ ועומק 45 ס"מ עם ערכים נמוכים יותר בעומק 75 ס"מ. המוליכות החשמלית בתמיסת הקרקע בקולחים בעומק 15 ס"מ הייתה כ-1.5 ד"ס/מ' באביב ו-כ-2 ד"ס/מ' בסתיו (איור 4). עם העומק עלתה המליחות. המוליכות החשמלית במים השפירים בעומק 15 היא כ-1.0 ד"ס/מ' והיא עולה עד 1.5 ד"ס/מ' בעומק 75 ס"מ. הן לגבי המליחות והן לגבי ה-SAR רואים תנודות בין האביב לסתיו בעומקים 15 ו-45 ס"מ ובעומק 75 לא נראית תנודה עונתית דבר המצביע על שטיפה מוגבלת (בחורף 2007/2008 ירדו 397 מ"מ משקעים).



איור 4: ערכי SAR ו-מוליכות חשמלית בתמיסת הקרקע בשלושה עומקים במהלך הניסוי (בדיקות אביב וסתיו).

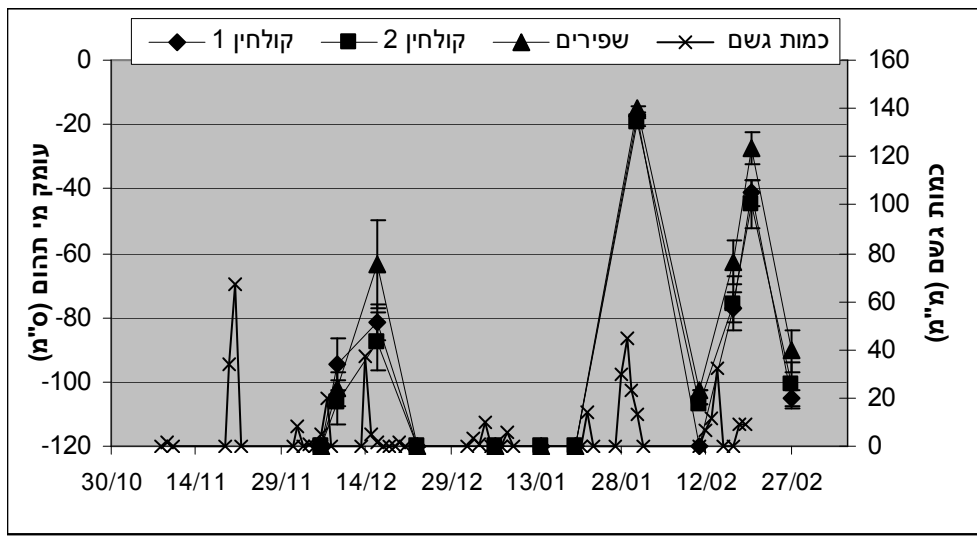
בקולחים נמצא יותר חנקן מינרלי (אמון+חנקה) בתמיסת הקרקע בעומק 15 ס"מ בעוד שבועמקים 45 ו-75 ההבדלים נעלמים (איור 5). ריכוז הזרחן (מיצוי אולסן) בקולחים עולה בצורה חדה בעומק 15 ס"מ בהשוואה לשפירים והיגיע לערכים של 50 ח"מ. בעומק 45 נמצאו הבדלים קטנים יותר ובעומק 75 התחילו להיווצר הבדלים בשנה האחרונה. ברור שערכי הזרחן גבוהים מהמומלץ. ריכוז האשלגן (מיצוי בסידן כלורי) בקולחים בעומק 15 ס"מ גבוה יותר מהשפירים וההבדל נשמר בשנים האחרונות תוך מגמת ירידה בשני סוגי המים. בעומקים האחרים אין הבדלים משמעותיים בריכוז האשלגן בין סוגי המים. ריכוזי הברורן בתחילת הניסוי היו גבוהים בשני סוגי המים, הם ירדו במהלך הניסוי ומתייצבים על כ-7 ח"מ בשפירים לעומת כ-12 ח"מ בקולחים בעומק 15 וכ-6 ח"מ בעומקים 45 ו-75 ס"מ בשני סוגי המים.





איור 5: ערכי חנקן, זרחן, אשלגן ובורון בתמיסת הקרקע בשלשה עומקים במהלך הניסוי (בדיקות אביב וסתיו)

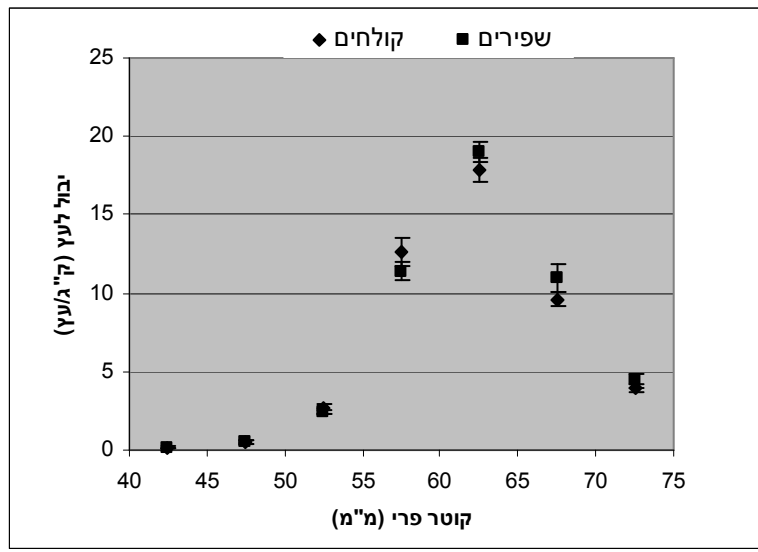
גובה מי התהום עלה כתגובה לגשם משמעותי (איור 6) כאשר בתחילת העונה נדרשה כמות גשם ראשונית להרוויית הקרקע (119 מ"מ). גובה מי התהום ירד בדרך כלל תוך שבוע מהפסקת הגשמים



איור 6: גובה מי התהום בטיפולים השונים וכמות הגשם בחורף 2007/2008.

היבול

היבולים הממוצע היו דומים בטיפולי השפירים והקולחים, 4.8 ו-4.7 טון/דונם. קוטר הפרי בשפירים והקולחים היה דומה, 62.3-62.7 מ"מ, בהתאמה כאשר הייתה נטייה לא מובהקת לפרי גדול יותר בשפירים (איור 7).



איור 7: התפלגות גודל הפרי (ק"ג/ה"ע) בטיפולי השפירים והקולחים ב-2008.