

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. טרצייסקי, ש. אסולין, מ. פרס, י. גרינבלט, י. גל
מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ולמו"פ צפון

ע"י

עמוס נאור – המכון לחקר הגולן
שמואל אסולין – מנהל המחקר החקלאי
חורחה טרצייסקי – שרות ההדרכה והמקצוע
מוטי פרס – שרות ההדרכה והמקצוע
יעל גרינבלט - שרות ההדרכה והמקצוע
יוני גל - שרות ההדרכה והמקצוע

Amos Naor, the Golan Research Institute, P.O.Box 97 Kazrin 12900 E-mail

amosnaor@research.haifa.ac.il

Shmuel Assouline, Soil, Water and Environmental Sciences, A.R.O., P.O.B. 6, Bet
Dagan 50250, E-mail: ywshmuel@agri.gov.il

Jorge Tarchitzky, Extension Service, Ministry of Agriculture, P.O. Box 25 Bet-
Dagan-50250, jtarch@shaham.moag.gov.il

Moti Peres, Ministry of Agriculture, Noorthern Galille Regional Council Bld. Kiriati
Shmona, 10200 , peres@migal.co.il

Yoni Gal, Ministry of Agriculture, Noorthern Galille Regional Council Bld. Kiriati
Shmona, 10200 , yonigal@ortal.org.il

אוקטובר 2007

תוצאות המחקר אינן מהוות המלצה לחקלאים

תקציר

בעית המחקר – רוב האגסים בארץ גדלים על קרקעות כבדות הצפויות, ככלל להינזק ממי קולחים. מחקר שנערך בעבר בראש פינה הראה בעיות בקליטת מים גם במים שפירים ועל כן החשש עולה. מטעי האגס באזור ראש פינה (האזור הגדול בארץ באגס) ניזונים ממאגר מי קולחים של אזור התעשייה צח"ר ויש מקום לבחון השפעות ארוכות טווח של שימוש בקולחים ודרכים למניעת נזקים או תיקונים.

חומרים ושיטות – מבוצע ניסוי השקיה באגס בקרקע כבדה בו נבחנו שלושה טיפולים: מים שפירים מול שני טיפולי קולחים זהים. הפרדת טיפולי הקולחים תעשה כאשר יתגלה כיוון של נזק וכיוון לפתרון מימשקי.

תוצאות – בתום שנת המחקר השלישית לא התקבלו השפעות שליליות של הקולחים על היבול וגודל הפרי. כמו כן לא התקבלה עליה בגובה מי התהום בחורף שלאחר עונת ההשקיה השנייה. לעומת זאת, במהלך עונת ההשקיה השלישית חלה עליה משמעותית במליחות (בעיקר בעומק) ועליה משמעותית ב-SAR (במיוחד בשכבת הקרקע העליונה).

מסקנות ביניים – העליה 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 ובהשקית 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.

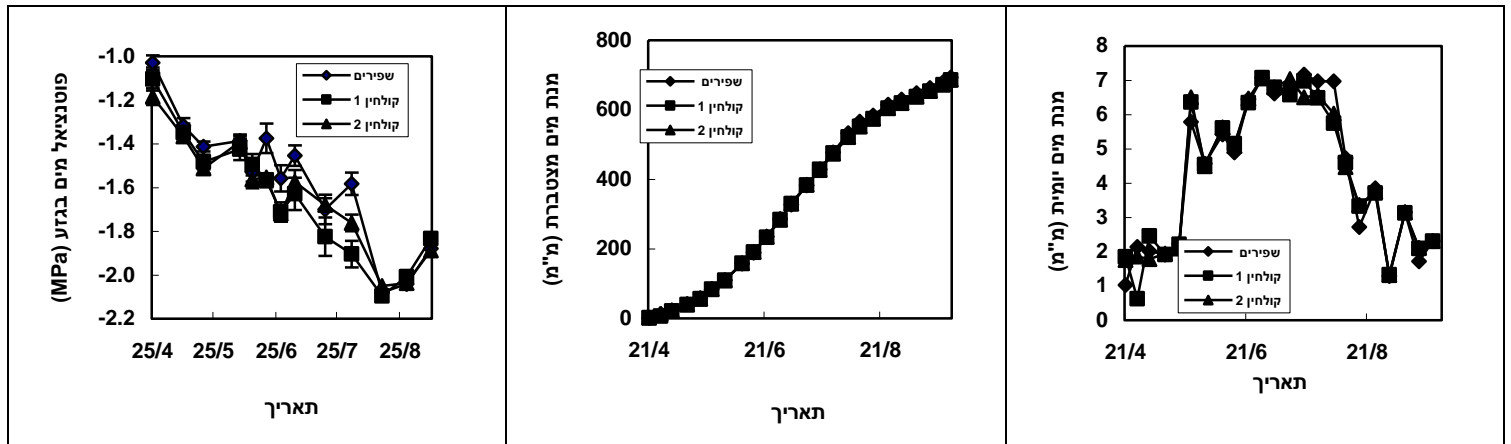
חומרים ושיטות

במחקר שהתחיל בשנת 2005 שלושה טיפולי השקיה, ביקורת של מים שפירים ושני טיפולי קולחים. בשלב ראשון יושקו שני טיפולי הקולחים במימשק זהה ובמידה ויתגלו נזקים בהשקיה בקולחים יבחן מימשק השקיה מתקן באחד מטיפולי הקולחים. הניסוי מבוצע בשש חזרות במתכונת של בלוקים באקראי. בכל חזרה 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 יבוצע תיקון במים השפירים.

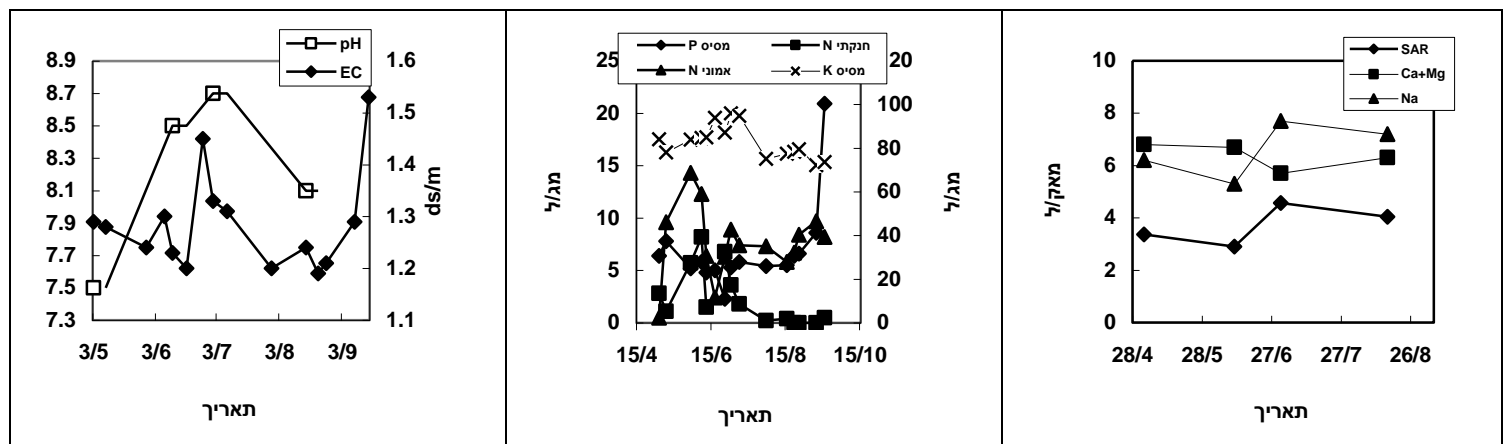
מדידות – במהלך העונה נעשה מעקב אחר תכולת יסודות ההזנה במי ההשקיה על דגימות מי השקיה הנלקחות אחת לשבוע. במהלך העונה נמדד מספר פעמים פוטנציאל המים בגזע בצהריים. בתחילת העונה ובסתיי נלקחו בדיקות קרקע מכל חלקה. גובה המים בפיזומטרים (אחד בכל חזרה) נבדק אחת לשבוע בתקופת הגשמים. היבול מכל חלקה נקטף ומוין לגודל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

תוצאות ודין – ההשקיה התחילה בסוף אפריל (2 מ"מ/יום) ועלתה בהדרגה עד 7 מ"מ ליום לקראת הקטיף (איור 1). מנת המים המצטברת עד סוף ספטמבר הייתה 686 מ"מ. במהלך העונה חלה סתימה במערכת ההשקיה בקולחים (ירידה של כ-40% בספיקה) דבר שהתבטא בערכי פוטנציאל מים שליליים יותר בקולחים (איור 1). סתימת הקווים הייתה חמורה יותר בסוף השלוחה וכך גם ערכי פוטנציאל המים בגזע היו שליליים יותר בסוף השלוחה. מערכת ההשקיה הוחלפה בצמוד לקטיף, ההכלרה תעשה בראש ההשקיה שלנו ולא נתבסס על הכלרת המשק. כמו כן תבוצעה בדיקות כלור בסוף השלוחה אחת לשבוע.



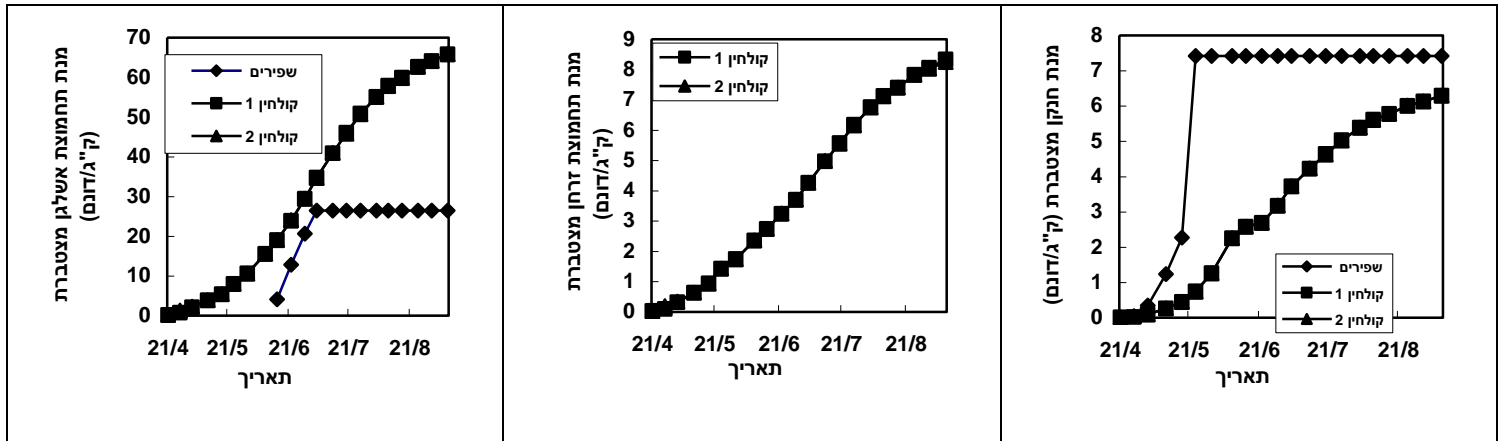
איור 1: מנת המים היומית, מנת המים המצטברת ופוטנציאל המים בגזע בצהרים בשלושת טיפולי ההשקיה.

המוליכות החשמלית במי הקולחים היתה כ-1.25 ד"ס/מטר וה-SAR כ-4 (מאק/ל)^{0.5} במוצע במהלך עונת ההשקיה (איור 2). רמת יסודות ההזנה במי הקולחים הייתה במוצע 7 ח"מ אמון, 6 ח"מ זרחן ו-80 ח"מ אשלגן וכמעט לא היה ניטרט (איור 2).



איור 2: המוליכות החשמלית, pH, תכולת אמון, חנקן, זרחן ואשלגן, SAR וריכוז נתרן וסידן+מגנזיום במי הקולחים לאורך העונה.

מנת החנקן המצטברת בשפירים היא 7.4 ק"ג/דונם ובקולחים עד כה 6.3 ק"ג/דונם (איור 3) כאשר עד סוף העונה צפויה מנת החנקן בקולחים להיות דומה לזו שבשפירים. כמות תחמוצת הזרחן בקולחים היגיע ל-8.3 ק"ג/דונם. כמות תחמוצת האשלגן בטיפולי הקולחים גבוהה מאד (66 ק"ג/דונם) בהשוואה לשפירים (26.4 ק"ג/דונם) (איור 3).



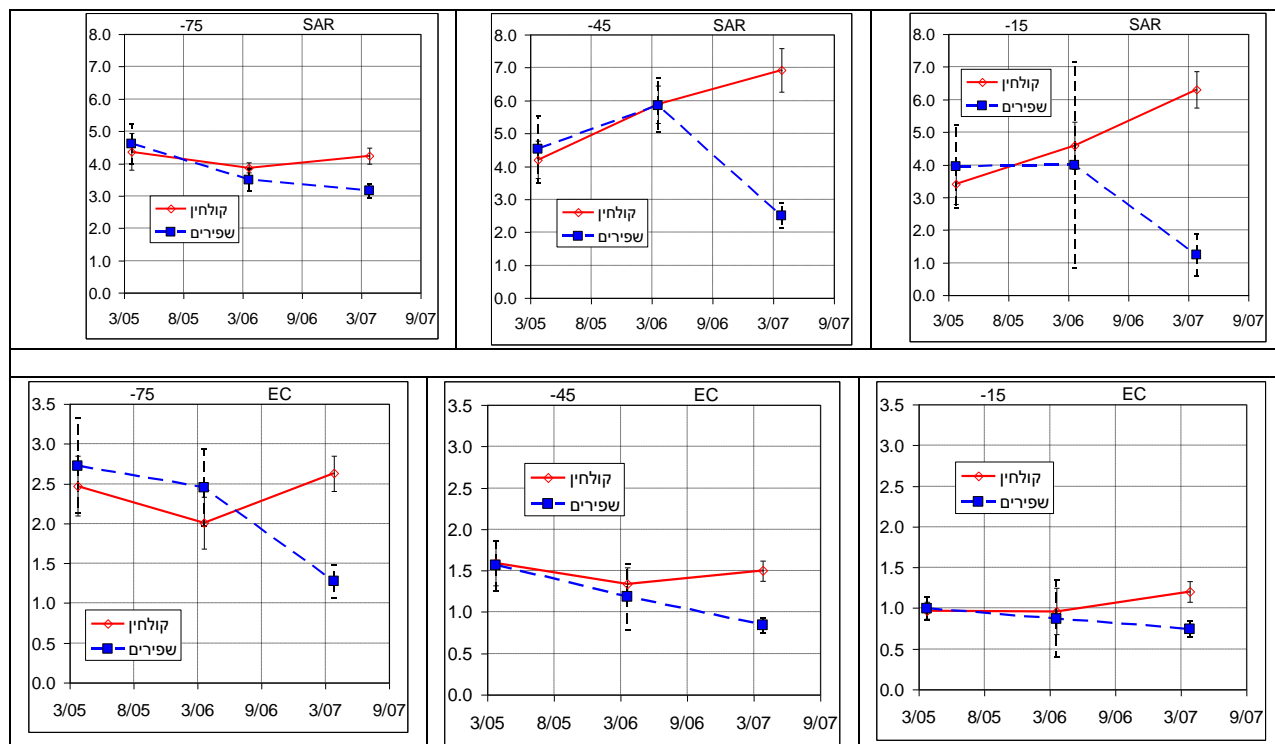
איור 3: כמות הדשן בקולחים לאורך העונה בשלושת טיפולי ההשקיה.

בדיקות הקרקע באביב מצביעות על עליה במליחות וב-SAR בקולחים עם התרכזות מלח בעומק החתך (טבלה 1). כמות יסודות ההזנה כולל בורון בקולחים הייתה גבוהה מהשפירים כאשר הזרחן, האשלגן והבורון מتركזים בעומק 15 ס"מ והחנקן מتركז בעומק 75 ס"מ כצפוי.

טבלה 1: הרכב המים בקרקע במיצוי עיסה רוויה באביב בטיפולים השונים.

SAR ^{0.5} (מאק/ל)	Ca+Mg (מא"ק/ל)	Na (מא"ק/ל)	Cl (מא"ק/ל)	EC (ds/m)	pH	SP (%)	
							<u>15 ס"מ</u>
.2b1	6.6a	2.3b	2.2a	0.7b	7.7a	67.3a	שפירים
6.3a	5.4a	10.1a	5.0a	1.2a	7.8a	68.0a	קולחים
							<u>45 ס"מ</u>
2.5b	6.4a	4.3b	2.9b	0.8b	7.7a	69.5a	שפירים
6.9a	6.3a	12.1a	6.9a	1.5a	7.7a	68.8a	קולחים
							<u>75 ס"מ</u>
3.2a	8.1b	6.4b	7.2b	1.3b	7.5a	67.3a	שפירים
4.2a	17.0a	12.1a	20.7a	2.6a	7.5a	68.2a	קולחים
B (מג/ל)	K (מג/ל)	P (מג/ל)	N (מג/ל)	N-NO ₃ (מג/ל)	N-NH ₄ (מג/ל)		
							<u>15 ס"מ</u>
0.05b	26.5b	7.0b	11.5b	2.0a	9.5b		שפירים
0.14a	42.2a	36.3a	13.5a	2.0a	11.5a		קולחים
							<u>45 ס"מ</u>
0.04a	28.5a	3.7b	10.8a	2.0a	8.7a		שפירים
0.06a	23.5a	6.8a	12.6a	3.3a	9.3a		קולחים
							<u>75 ס"מ</u>
0.03a	10.7a	3.7a	13.0b	1.0b	12.0a		שפירים
0.04a	9.4a	4.4a	20.9a	9.4a	11.5a		קולחים

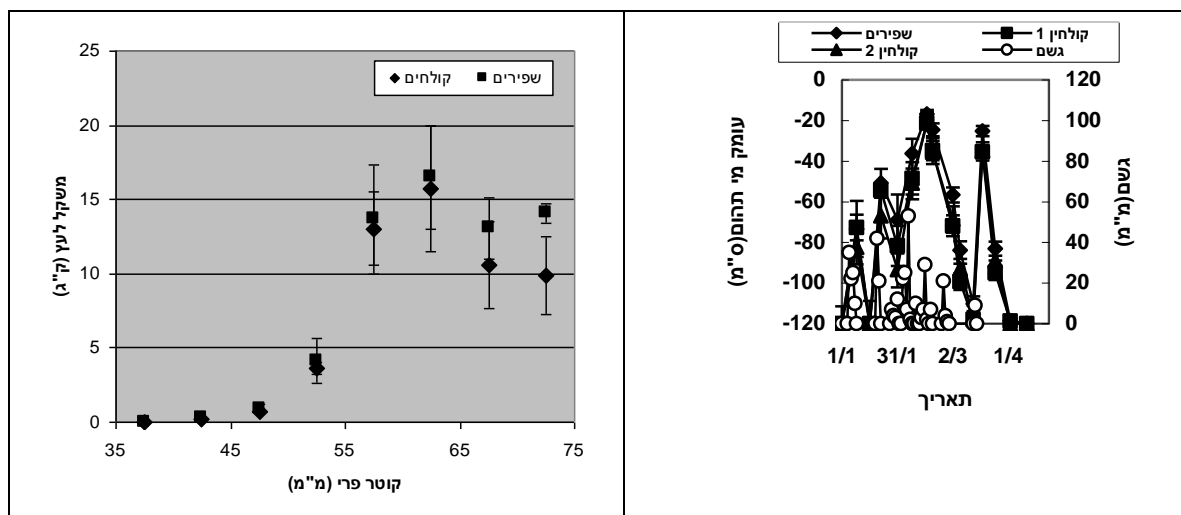
בשלוש שנות המחקר נראית עליה מתמשכת ב-SAR בקולחים במיוחד בעומקים 15 ו-45 ס"מ כאשר בשפירים נראית ירידה משמעותית ב-SAR בפני הקרקע בשנה האחרונה (איור 4). המוליכות החשמלית בקולחים נראית יציבה בשלושת השנים כאשר בשפירים נראית מגמה של ירידה במוליכות החשמלית (איור 4).



איור 4: השתנות ה-SAR והמוליכות החשמלית (ד"ס/מטר) בקרקע באביב בשלוש העונות.

מי התהום היגיעו עד 20 ס"מ מפני הקרקע מיד לאחר הגשם וירדו תוך שבוע/שבועיים לעומק מבלי שניתן לראות הבדלים בין הטיפולים (איור 5). נראה שהקרקע מנקזת היטב את המים, אך צריך לזכור שכמויות הגשמים בשני החורפים האחרונים לא היו גבוהות והגשמים היו פרוסים יחסית לאורך החורף.

היבול במים השפירים היה 6.2 טון/דונם ובקולחים 5.3 טון/דונם וההבדל לא היה מובהק. הפרי השנה היה גדול במיוחד והתפלגות גודל הפרי מצביעה על כך שכמות הפירות הגדולים מ-75 היתה גדולה (איור 6).



איור 5: גובה מי התהום מפני הקרקע במהלך החורף. איור 6: התפלגות גודל הפרי בטיפול השונים.

מסקנות ביניים – לא התקבלו השפעות של הקולחים על היבול וגודל הפרי. יחד עם זאת מתקבל תהליך של עליה במליחות (יותר בשכבות הנמוכות) ועליה ב-SAR יותר בשכבות העליונות. ערכי המליחות בקולחים הם בתחום הצפוי להביא לפגיעה בעצים וערכי ה-SAR עדיין בתחום הנמוך. החורף הקודם לא היה גשום במיוחד דבר המסביר חלקית את המליחות. במידה ותהיה שטיפה משמעותית בחורף יעלו ערכי ה-SAR. חשוב לציין כי בדרך כלל מזהים את השינויים בקרקע לפני קבלת תגובות בעץ ועל כן יש מקום לחשוש הן מהמליחות והן מה-SAR הגבוהים. על סמך תוצאות בדיקות הקרקע בסתיו נשקול הפעלת מימשק שטיפה או מימשק ריכוז בית השרשים קרוב לפני השטח באחד מטיפולי הקולחים.