

השפעת השקיה במי קולחים על ביצועי אגס בקרקעות כבדות

ודרכים להקטנת נזקים

ע. נאור, ח. טרצ'יסקי, ש. אסולין, מ. פרס, י. גרינבלט, י. גל

(דו"ח 2005)

רקע

ניסוי ההשקיה בקולחים מתבצע בחלקת אגס מבוגרת מהזן ספדונה בגוש מטעי "החקלאי". הקרע כבדה 50% חרסית. מקור מי הקולחים הוא מאגר קולחים צח"ר המרכז את קולחי חצור ראשפינה ומזרח 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 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.

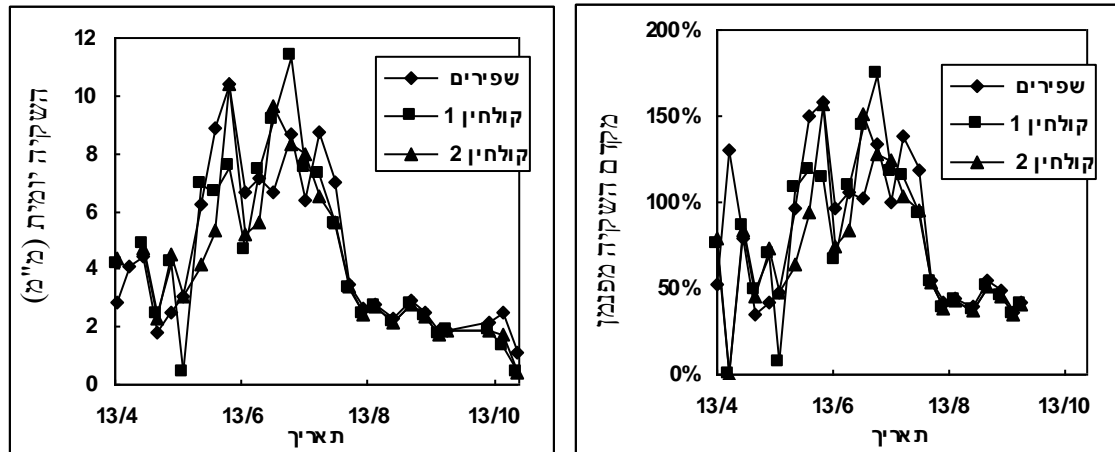
השלמת חומרי הזנה – מופעלת גישה של השלמת יסודות הזנה בקולחים למקרה שכמותם העונתית נמוכה מהכמות הניתנת בטיפול המים השפירים – אנו מתיחסים לרכיב המסיס של יסודות ההזנה ומתעלמים מהרכיבים האורגניים. במקרה של עודף דישוני בקולחים לא יבוצע תיקון במים השפירים.

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 ובסתינו נלקחו בדיקות קרקע מכל חלקה. בסתינו הותקן פיזומטר בכל חזרה (לעומק 120 ס"מ) וגובה המים נבדק אחת לשבוע. היבול מכל חלקה נקטף ומוין לגודל בנפרד במערך מיון מסחרי.

תוצאות ודיון

מנות המים בשלושת הטיפולים היו דומות (איור 1) כאשר במהלך מאי ניתנו פחות מים בטיפולי השפירים (הפער בשיאו היגיע ל-25 מ"מ). מנת המים הענתית הייתה כ-850 מ"מ (איור 1).

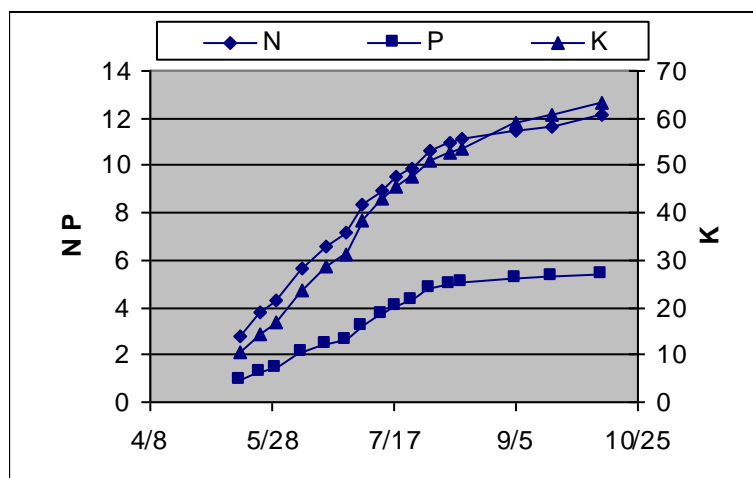
איור 1: מנת המים היומית הממוצעת ומקדם ההשקיה הממוצע לפי פנמן לאורך העונה בשלושת טיפולי ההשקיה.



מנת ההשקיה העונתית המצטברת הייתה 861, 840, ו-837 מ"מ בטיפולי המים השפירים, קולחים-1 וקולחים-2, בהתאמה.

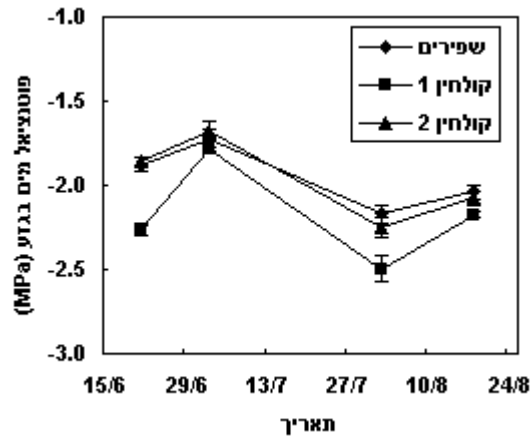
התכולה המצטברת של יסודות המקרו במי הקולחים היגיעה ל-12, 5.5 ו-60 ק"ג/דונם של חנקן, תחמוצת זרחן ותחמוצת אשלגן (איור 2). במים השפירים ניתנו 8 ק"ג חנקן לדונם ו-30 ק"ג תחמוצת אשלגן לדונם. במי הקולחים יש עודף דישוני של 4 ק"ג חנקן, 30 ק"ג תחמוצת אשלגן ו-5.5 ק"ג תחמוצת זרחן לדונם.

איור 2 מנת הדשן המצטברת של חנקן, תחמוצת אשלגן ותחמוצת זרחן (ק"ג/דונם) בטיפולי הקולחים.



פוטנציאל המים בגזע נמדד פעמיים עד הקטיף (איור 3). במדידה הראשונה היו קריאות נמוכות באחד מטיפולי הקולחין כנראה עקב מנת מים נמוכה שהוא קיבל ביומיים שלפני המדידה.

איור 3: פוטנציאל המים בגזע בצהריים מספר פעמים לאורך העונה בטיפולי ההשקיה השונים.

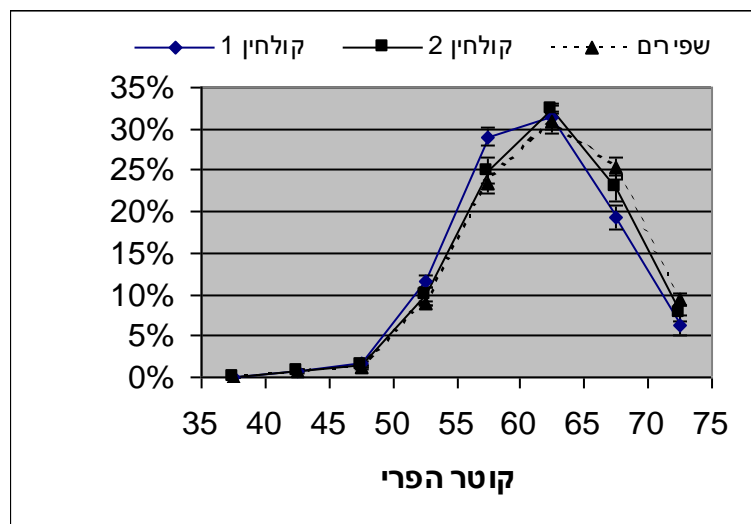


מספר הפירות במים השפירים היה נמוך מזה שבאחד מטיפולי הקולחים (טבלה 1) אך לא התקבל הבדל ביבול הכללי כיוון שהפרי בשפירים היה גדול יותר.

טבלה 1: נתוני מספר פירות, יבול, משקל פרי ממוצע והתפלגות גודל הפרי בשלושת טיפולי ההשקיה.

טיפול	פירות לעץ	יבול כללי (טון/דונם)	משקל פרי ממוצע (ג')	פרי גדול מ 65 מ"מ (%)	פרי קטן מ 60 מ"מ (%)
שפירים	386 b	4.5 a	119 a	34.7 a	34.3 b
קולחים 1	556 a	6.2 a	112 ab	25.6 b	43.0 a
קולחים 2	543 ab	6.2 a	116 b	30.7 ab	37.0 b

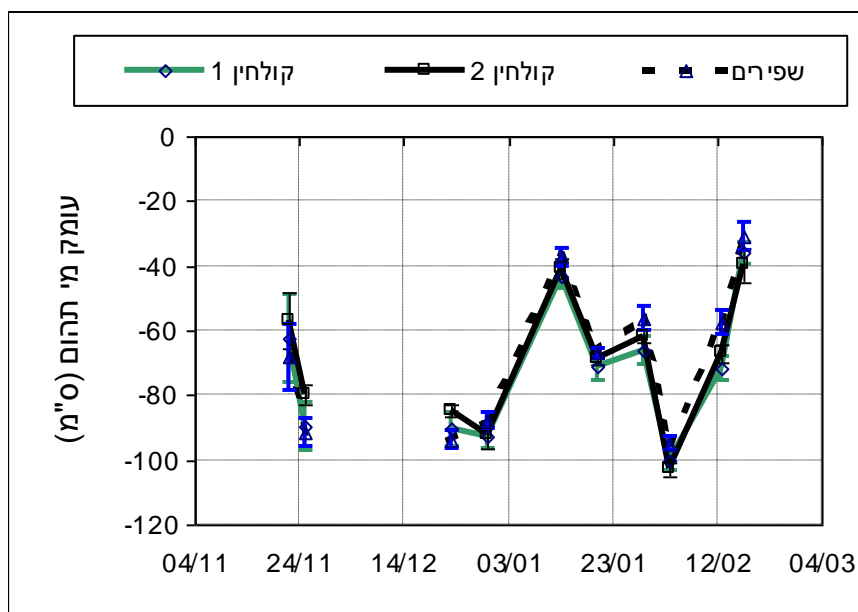
איור 4: התפלגות גודל הפרי (אחוז מהיבול הכללי) בטיפולי ההשקיה השונים.



עליה של גודל הפרי במספר פירות הוא ממצא צפוי. אחוז הפרי גדול מ-65 מ"מ היה גבוה בשפירים בהשוואה לאחד מטיפולי הקולחים (טבלה 1) וההיפך התקבל לגבי פירות קטנים מ-60 מ"מ (איור 4). ההבדלים הגדולים בין הטיפולים (1.7 טון/דונם) לא היו מובהקים בשל שונות גדולה. מספר הפירות הנמוך בשפירים יכול להיות מוסבר ע"י עקת מים בתחילת העונה (תקלות השקיה) אך הנסיון המצטבר שלנו מראה שקשה לגרום בעקת מים לנשירת חנטים בהיקף זה. לחילופין יכולה להיות השפעה של מחסור ביסודות הזנה שגרמה לנשירת חנטים. יש להמתין עוד מספר עונות להתבססות הבדלים.

גובה מי התהום נמדד לאורך החורף (איור 5). הגובה עלה לאחר כל גשם וירד לאחר מכן אך בסך הכל מי התהום נשארו נמוכים יחסית עקב כמות הגשמים הנמוכה השנה ומידת פריסתם לאורך החורף.. נראית אולי מגמה של מי תהום כבוהים יותר בטיפול ההשקיה במים שפירים, דבר היכול להיות מוסבר ע"י תרומה של החומר האורגני בקולחים (בשלב זה) ליצוב חלקיקי הקרקע. מוקדם עדיין להסיק מסקנות.

איור 5: גובה מי התהום מפני הקרקע בשלושת טיפולי ההשקיה.



בדיקות הקרקע באביב לא הראו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים (טבלה 2). בכמה מקרים נראה שיש הבדל בין שני טיפולי הקולחים. בבדיקות הקרקע בסתיו (טבלה 3) נראית מגמה ראשונית של עליה בריכוז היונים ובמליחות (לא מובהק) בטיפול הקולחים ומגמת ירידה בזרחן. בבדיקות העלים לא נראו הבדלים בין הטיפולים. ברור שיש להמתין מספר עונות להתבססות הטיפולים.

טבלה 2: הרכב מכני וכמות גיר וריכוזי יסודות שונים בקרקע באביב במספר עומקים בטיפולי ההשקיה השונים.

סיך+מגנזיום (מא"ק/ל)	נתרן (מא"ק/ל)	כלור (ח"מ)	מולכות חשמלית (ד"ס למטר)	pH	רטיבות עיסה רוויה (%)	
						15 ס"מ
5.70 a	5.7 a	106.5 a	0.997 a	7.57 a	65.4 a	שפירים
6.05 a	6.1 a	149.1 a	1.06 a	7.75 a	63.7 a	קולחים 1
3.67 a	3.7 a	103.6 a	0.875 a	7.70 a	63.1 a	קולחים 2
						45 ס"מ
6.62 a	8.30 a	255.1 a	1.56 a	7.63 a	64.6 a	שפירים
7.47 a	9.63 a	263.3 a	1.70 a	7.75 a	66.1 a	קולחים 1
7.05 a	7.57 a	222.5 a	1.48 a	7.67 a	63.4 a	קולחים 2
						75 ס"מ
14.3 ba	11.9 a	609.9 ba	2.72 a	7.50 a	61.6 a	שפירים
16.6 a	13.6 a	670.4 a	3.08 a	7.60 a	63.8 a	קולחים 1
8.92 b	8.17 a	318.9 b	1.86 a	7.53 a	64.1 a	קולחים 2
בורון בעיסה הרוויה (ח"מ)	אשלגן (ח"מ)	זרחן (ח"מ)	ניטרט (ח"מ)	אמון (ח"מ)	SAR	
						15 ס"מ
0.245 a	24.9 a	10.6 a	1.93 a	6.48 a	3.65 a	שפירים
0.0967 a	31.2 a	13.1 a	2.45 a	5.78 a	5.07 a	קולחים 1
0.128 a	23.3 a	5.45 a	2.00 a	5.72 a	4.70 a	קולחים 2
						45 ס"מ
0.133 a	12.9 a	6.32 a	5.13 a	5.32 a	4.52 a	שפירים
0.0883 a	20.9 a	1.95 a	7.72 a	5.60 a	4.68 a	קולחים 1
0.0617 a	22.1 a	1.08 a	6.88 a	4.43 a	3.73 a	קולחים 2
						75 ס"מ
0.107 a	3.57 a	1.77 a	12.8 a	8.13 a	4.61 a	שפירים
0.100 ba	6.10 a	1.62 ba	18.6 a	8.75a	5.28 a	קולחים 1
0.0950 b	5.75 a	0.550 b	9.85 a	8.40 a	3.47 a	קולחים 2
גיר פעיל (%)	גיר (%)	חרסית (%)	סילט (%)	חול (%)	בורון במיצי מניטול (ח"מ)	
						15 ס"מ
1.25 a	0.298 b	9.50 a	5.50 a	1.67 a	0.850 a	שפירים
0.650 a	0.667 a	9.50 a	5.50 a	1.67 a	1.05 a	קולחים 1
2.57 a	1.29 a	19.7 a	11.0 a	2.67 a	0.933 a	קולחים 2
						45 ס"מ
1.35 a	0.958 a	9.50 a	5.50 a	1.67 a	0.567 a	שפירים
0.600 a	0.668 a	9.50 a	6.17 a	1.00 a	0.750 a	קולחים 1
2.13 a	1.26 a	20.3 a	10.7 a	2.33 a	0.833 a	קולחים 2
						75 ס"מ
1.28 a	0.595 a	9.17 a	5.833 a	1.67 a	0.733 a	שפירים
1.43 a	0.298 a	10.2 a	5.500 a	1.00 a	0.800 a	קולחים 1
2.37 a	0.765 a	20.3 a	9.67 a	3.33 a	0.633 a	קולחים 2

טבלה 3: נתוני יסודות בקרקע בסתיו במספר עומקים בשלושת טיפולי ההשקיה.

סיידן+מגנזיום (מ"מ/אק/ל)	נתרן (מ"מ/אק/ל)	כלור (מ"מ/ק/ל)	מוליכות חשמלית (ד"ס מטר)	pH	רטיבות בעיסה הרוויה (%)	
						15 ס"מ
7.97 a	8.34 a	8.15 a	1.64 a	7.48 a	70.7 a	שפירים
10.4 a	14.0 a	14.4 a	2.21 a	7.53 a	70.9 a	קולחים 1
9.61 a	12.6 a	12.6 a	1.97 a	7.48 a	71.2 a	קולחים 2
						45 ס"מ
8.71 a	8.89 a	7.73 a	1.53 a	7.50 a	69.1 a	שפירים
10.5 a	10.9 a	12.8 a	1.93 a	7.48 a	69.3 a	קולחים 1
10.0 a	11.7 a	11.9 a	1.96 a	7.50 a	69.0 a	קולחים 2
						75 ס"מ
15.0 a	10.0 a	14.9 a	2.32 a	7.32 a		שפירים
15.4 a	10.4 a	16.9 a	2.39 a	7.42 a		קולחים 1
16.4 a	12.0 a	17.5 a	2.64 a	7.37 a		קולחים 2

טבלה 4: נתוני בדיקות עלים בקיץ בשלושת טיפולי ההשקיה.

סיידן (%)	מגנזיום (%)	אשלגן (%)	זרחן (%)	חנקן (%)	
1.46 a	0.410 a	1.36 a	0.174 a	2.78 a	שפירים
1.44a	0.430 a	1.25 ba	0.166 a	2.72 a	קולחין 1
1.44 a	0.400 a	1.07 b	0.167 a	2.69 a	קולחין 2
אבץ (ח"מ)	ברזל (ח"מ)	בורון (ח"מ)	כלור (%)	נתרן (%)	
12.8 a	89.6 b	27.0 a	0.113 a	0.0733 a	שפירים
14.9 a	82.1 b	27.0 a	0.0733 a	0.0666 a	קולחין 1
14.6 a	188.6 a	25.7 a	0.103 a	0.0633 a	קולחין 2