

חסמים העומדים בפני חקלאים באימוץ ממשקי עיבוד משמר קרקע ומים בגד"ש בישראל ודרכי פתרונם



אוגוסט 2016 - תמוז התשע"ו

הילה שגיא⁽¹⁾, ד"ר גיניה גוטמן⁽²⁾, אורי רמון⁽¹⁾, ד"ר רועי אגוזי⁽³⁾, ד"ר יעקב גארב⁽⁴⁾
ושאול צבן⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ מכון דש"א – דמוחה של ארץ

⁽²⁾ עמיתת ממשק, האגף לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

⁽³⁾ התחנה לחקר הסחף, האגף לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

⁽⁴⁾ מכוני בלאושטיין לחקר המדבר, אוניברסיטת בן גוריון

⁽⁵⁾ חברת צנובר

צוות ההיגוי, משרד החקלאות ופיתוח הכפר :

האגף לשימור קרקע וניקוז

ערן אטינגר - מנהל האגף לשימור קרקע וניקוז

אינג' נטע פיינשטיין - סגנית מנהל האגף

אינג' בני יעקבי - מנהל תחום שימור קרקע, הנדסה ומים

רמי זיידנברג - מנהל המחלקה לסקר, ייעוד קרקע וחישה מרחוק

דני לסקה - מרכז בכיר, שימור קרקע ותכנון פיזי

שה"מ

אשר אייזנקוט - מנהל תחום שירות שדה-קרקע ומים

ליווי הראיונות, אגף שימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

אלה כהן - חלילה רכזת תא שימור קרקע, מחוז העמקים

גלעד שליו - מתכנן שימור קרקע, מחוז העמקים

יואב שרפי - מתכנן שימור קרקע וניקוז, תא שימור קרקע, מחוז דרום

תמונת השער : סחיפה משטחית וערוצית משטחי גד"ש, שדות מושב בית שערים, ינואר 2016.
צילום : רמי זיידנברג.

פרטי הדו"ח לציטוט : שגיא, ה., גוטמן ג', רמון, א., אגוזי, ר., גארב, י. וצבן, ש. 2016. חסמים העומדים בפני חקלאים באימוץ ממשקי עיבוד משמר קרקע ומים בגד"ש בישראל ודרכי פתרונם. נקודת ח"ן.
--

תוכן עניינים

4	תקציר
6	מבוא
7	הגורמים לסחיפת קרקע ואיבוד השכבה הפורייה
8	שיטות וממשקים משמרי קרקע
10	האם ממשק אי פליחה כדאי כלכלית לחקלאי?
11	כלי המדיניות להטמעת ממשקים משמרי קרקע
11	כלים משפטיים לעידוד עיבוד משמר קרקע ומים
12	תמריצים כלכליים לעידוד עיבוד משמר קרקע ומים
14	התפתחות אי פליחה והחסמים להטמעתה בעולם ובארץ
14	התפתחות אי פליחה בעולם
14	חסמים וגורמים המשפיעים על החקלאי באימוץ ואי פליחה בעולם
16	התפתחות אי פליחה בארץ וחסמים להטמעתה
18	מטרת המחקר
19	שיטות מחקר
20	אזור המחקר
21	מדגם המחקר
23	ממצאים
23	עמדות חקלאים בנושא שימור הקרקע ועיבוד משמר
24	מידת ביצוע עיבוד משמר וסיבות לאי-ביצוע
25	מידת אימוץ ממשקים מגוונים תחת הכותרת "עיבוד משמר"
29	תופעות סחף
32	אמצעי העברת הידע
35	דיון - הגורמים המשפיעים על ביצוע עיבוד משמר
36	מאפייני החקלאי המאמץ ממשקי עיבוד משמר, דגש על אי פליחה
37	מאפייני חקלאי "לא מאמץ"
38	מאפיינים שאינם מהווים אינדקטורים לאימוץ / אי אימוץ ממשק עיבוד משמר
39	מסקנות והמלצות
41	מקורות
46	נספח 1 – שאלון לחקלאים בנושא עיבוד משמר קרקע ומים
54	נספח 2 – מפת שטחי גידולים חקלאיים בישראל על פי מטעים, ירקות וגד"ש

תקציר

שמירה על פוריותה של קרקע חקלאית הנו אינטרס ציבורי מובהק. עם זאת, קרקעות חקלאיות בעולם נמצאות בסכנת הידלדלות קשה, בין השאר, עקב סחיפת הקרקע מהשדות החקלאיים. השימוש האינטנסיבי בפליחה, שהוא מאושיית החקלאות מאז ומתמיד, גרם לאורך השנים לסחף קרקע חמור ולפגיעה בשירותי מערכת אקולוגית, כגון שרותי הייצור והוויסות ומכאן, שתופעות סחף קרקע משפיעות ישירות על שגשוג חקלאי בר קיימא בהווה ובעתיד.

אבדן קרקע עקב תופעת סחיפה הינו בלתי הפיך. בישראל, מומחים מעריכים שאבדן הקרקע נע בין 0.5-4 מ"מ בממוצע בשנה (הדס ושות', 2009; יעקבי ואיזנקוט, 2013; אשל ואגוזי, 2013). שיטות עיבוד משמרות קרקע מהוות חלופה לפליחה הקונבנציונאלית, כאשר העיקרון המנחה אותן הוא הקטנה למינימום של מספר העיבודים הנחוץ, בעיקר: מינימום עיבוד, אי פליחה, הוספת חומר אורגאני לקרקע וחיפוי. בעולם ממשק העיבוד המשמר צובר תאוצה ובעשר השנים האחרונות, כשישים מיליון דונם לשנה עוברים לשיטה (Derpsch et al. 2014). בישראל, יעילות עיבוד משמר, עם דגש על אי-הפליחה, נחקרת מעל 15 שנה (מופרדי וחובי, 1999). בעשור האחרון משרד החקלאות ופיתוח הכפר בנה מסלול תמיכה כספית ייעודי בחקלאים המאמצים את ממשק העיבוד המשמר. האתגר המרכזי עליו עמלים הן משרד החקלאות והן ארגוני סביבה נוספים הנו הרחבת מעגל החקלאים המיישמים את ממשקי שימור הקרקע, והסרת החסמים העומדים בפני החקלאים שטרם אימצו את הממשק.

המחקר הנוכחי משלב תובנות כלליות הקשורות באימוץ טכנולוגיות חקלאיות חדשות עם תובנות ממוקדות בתחום תהליכי הטמעה של עיבוד משמר בישראל, ליצירת 'ארגז כלים' שיתמודד עם חסמים לתהליך זה, כולל המלצות לשיפור כלי המדיניות וכלי העברת הידע הקיימים היום. הנחת היסוד במחקר היא שהחקלאי הוא מקבל ההחלטות העיקרי בתחום שימור הקרקע ולכן הוא המפתח להצלחת מאמצי ההטמעה. אי לכך, עיקר המאמץ התרכז במפגשים עם חקלאים: נערכו 31 ראיונות מובנים עם חקלאי גדיש (גידולי שדה. להבדיל ממטעים, חממות וכו') שמעבדים שטחים נרחבים בשני אזורי המחקר שהוגדרו: (1) בצפון הארץ - אזור העמקים חרוד, יזרעאל, גליל תחתון ו-(2) בדרום הארץ - צפון מערב הנגב, אגן שקמה וסביבתו. החקלאים שרואיינו מהווים כ- 70% מהחקלאים הרלוונטיים בכל אזור. סך השטח שאותו מנהלים החקלאים שרואיינו הוא מעל חצי-מיליון דונם (550,000), כאשר מתוכו סך השטח בדרום גדול פי 3.5 מאשר בצפון. בנוסף נערכו ראיונות רקע עם אנשי מפתח כגון: מומחים מהאגף לשימור קרקע ואגרו-אקולוגיה, רכזי ועדות מגדלים, מדריכים ועוד. ליוו את הפרויקט רכזי תא שימור קרקע וצוות היגוי מהאגף לשימור קרקע במטרה לתמוך, לייעץ ולקדם את השימוש בתוצריו.

תוצאות המחקר מראות שרוב החקלאים מצהירים על מחויבות לשמירה על הקרקע, וחושבים שזו האחריות של החקלאי והמדינה יחד לשמור על הקרקע. הם מכירים את הפרקטיקות של עיבוד משמר ומודעים לתופעות סחף בשדותיהם אך חסרה להם המודעות לקשר בין תופעות הסחף לבין עיבוד קונבנציונאלי. כ- 65% מהחקלאים שרואיינו מבצעים עיבוד משמר, 30% במידה מעטה ו-5% בכלל לא. החקלאים דיווחו על בעיות אשר עולות עם אימוץ הממשק והדגישו שלושה תחומי פעולה מרכזיים לשיפור ההטמעה של עיבוד משמר: 1. תמיכות כספיות

גדולות יותר 2. מחקר ופיתוח ו- 3. פעילויות להגברת המודעות-קורסים וימי עיון. רק מחצית החקלאים דיווחו על אימוץ ממשק אי הפליחה, כאשר מרבית החקלאים שמאמצים ממשק זה הנם מצפון הארץ. כ- 75% מהחקלאים הגישו בקשות לתמיכות של האגף לשימור קרקע וניקוז, האמון על ניהול התמיכה בשימור קרקע.

באמצעות מבחני קורלציה סטטיסטיים אובחנו המאפיינים של 'מאמצי עיבוד משמר' להלן המאמצים ואלו שלא מאמצים'. מאפייני המאמצים הם: מזדהים עם רעיון שימור הקרקע; מאמינים שהמדינה צריכה לחייב פעולות לשימור קרקע; מודעים לנזק מעיבוד קונבנציונאלי, מודעים לנזקי סחף הן לשדות והן לתשתיות, עובדים יחד עם אנשי תא שימור קרקע ונכחו בימי עיון בנושא. מאפייני הלא מאמצים: נוטים להיות יותר שמרנים ו"שונאי סיכון", נוטים לחשוב על החקלאות כעסק שבו רק כוחות השוק צריכים להשפיע, חסרה להם הדרכה ומכירים מעט חקלאים שמיישמים עיבוד משמר, לרוב היו בימי עיון בנושא, אבל לא ברבים. עם זאת, גם הם מעריכים את החשיבות של עיבוד משמר.

מסקנות והמלצות המחקר הן: יש להמשיך בתהליך של חשיפת החקלאים לתופעות סחף והתועלות של עיבוד משמר בימי עיון, עבודה עם תא שימור קרקע ומדריכי הגד"ש. (2) יש לייעד מדריכים מטעם שרות ההדרכה למקצוע (שה"מ) במשרד החקלאות שיתמחו בעיבוד משמר. (3) קידום מחקרים בנושא עיבוד משמר, בדגש על פגיעות אפשריות ביבול כתוצאה עקיפה מאימוץ הממשק- עשבים רעים, מכרסמים, מחלות קרקע. (4) הטמעת כלי מדיניות שיפחיתו את הסיכון במעבר לעיבוד משמר כגון: התאמת הקריטריונים של הביטוח בקנ"ט (קרן נזקי טבע) תוך צמצום הנטל הביורוקראטי על החקלאי והגדרת פרמטרים ברורים לגובה הפיצוי, הגדלת התמיכות הקיימות והקלת התהליך עבור החקלאי. ההמלצה העולה מהמחקר הנה בניית "סל מעבר לעיבוד משמר" שיכלול תמיכות כספיות, הדרכה ייעודית והתאמת תוכנית לכל חקלאי על פי ניתוח התנאים האישיים והאזוריים שלו והמידע הקיים.

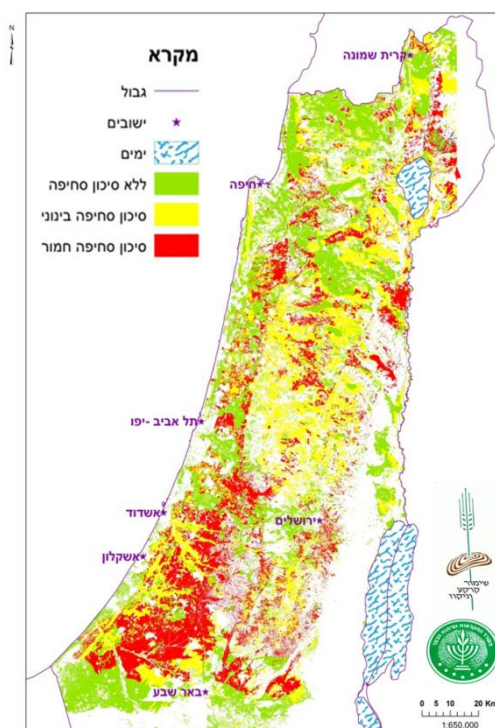
לסיכום, לראשונה נבדקו באופן מסודר התפיסות של חקלאי הגד"ש בישראל- בנושא שימור קרקע, וניסיונם עם ממשקי עיבוד משמר, וזאת במטרה להבין את המניעים והחסמים באימוץ של ממשקי עיבוד משמרי קרקע. הממצאים בעלי פוטנציאל לתרום לקידום הפיתוח וההטמעה של שיטות עיבוד משמר בפרט ושל ממשקים תומכי סביבה חקלאית בכלל, כיוון שהחקלאים הם שומרי הקרקעות. הפנמת הממצאים ויישומם במדיניות משרד החקלאות באמצעות האגף לשימור קרקע וניקוז תתרום לשגשוג חקלאי ישראל ולשמירת הסביבה.

היקף בעיית סחיפת הקרקע החקלאית בישראל

מצב בו קצב סחיפת הקרקע שווה לקצב היווצרותה (0.02-0.04 מ"מ בשנה) הנו מצב בר הקיימא השומר על משאב הקרקע החקלאית. ערכי סחף הגבוהים מערכי הבסיס בסדר גודל הוגדרו על ידי משרד החקלאות האמריקאי כערכים "נסבלים" 0.4-1 מ"מ בשנה. קצבי סחיפה העולים על 5 מ"מ בשנה הוגדרו באיחוד האירופי כחמורים ביותר (Panagos & Panos 2015).

בישראל, ישנם אומדנים שונים של אבדן קרקע כתוצאה מסחף באזורים שונים, שנעים בין 0.5 לבין 4 מ"מ בממוצע בשנה (מ"מ בשנה = מ' קוב קרקע לדונם בשנה). באירועי גשם קיצוניים, ששכיחותם הולכת ועולה עקב תופעת שינויי האקלים, אובדן הקרקע עלול להיות גבוה בהרבה. לדוגמא: באירוע בודד בעמק חרוד ורמת מנשה בשטחים אחדים נסחפו כ-4 מ"מ קרקע לדונם, ובאזור השרון, בקרקעות החמרה הסחיפות נמדדו אובדן של כ-4-7 מ"מ לאירוע גשם חריג. ישנה הערכה ששטחים בהיקף של כ-1.5 מיליון דונם ניזוקו ברמה זו או אחרת מסחף קרקע, ושכ-70% מכלל השטח המעובד מצוי בסכנת סחיפה בינונית וחמורה, כמופיע באיור 1 (הדס ושות', 2009; יעקבי ואיזנקוט, 2013; אשל ואגוזי, 2013). בחלוקה לשיטות עיבוד, 76% משטחי המטעים נתונים בסכנת סחיפה בינונית ו-9% בסכנת סחיפה חמורה. לעומת זאת, בגידולי שדה, שטחים בסכנת סחיפה חמורה מהווים 42%, ו-20% נמצאים בסכנת סחיפה בינונית (זיידנברג ושות' 2006).

איור 1 - שטחים בסכנת סחיפה, 2006. היחידה לסקר ויעוד קרקע, האגף לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות



תופעת הסחיפה היא תהליך גיאומורפולוגי המתרחש על פני כל כדור הארץ. סחיפת קרקע בשטחי עיבוד חקלאי היא תהליך נפוץ המואץ על ידי פעולות העיבוד אינטנסיביות. הסחיפה גורמת לדלדול הקרקע שמשמעו: ירידה בפוטנציאל כושר היצור או פוריות הקרקע, הפחתה במינרלים הזמינים, עודף רטיבות, זיהום מקורות מים בסחף ופגיעה במערכת האקולוגית של הקרקע. ישנם מספר גורמים המשפיעים על תופעת סחיפת הקרקע משטחי העיבוד, להלן רשימה חלקית:

- **סוג הגידול וצורת העיבוד** - שיטות ותכיפות העיבודים הנהוגים בגידולי שדה תורמים לפירוק רגבים ולהרס מבנה הקרקע, דבר המגביר את סחיפתה.
- **שיפוע פני השטח** - ככל שהשיפוע גדל, גדלה סכנת אובדן הקרקע באירועי גשם קיצוניים.
- **משקעים** - אזורים הנתונים לאירועי גשם עוצמתיים נתונים בסכנת סחיפה מוגברת
- **תכסית השטח** - שטח המכוסה בחיפוי (mulch) או בצומח (צמחי כיסוי או שלפים גבוהים של הגידול הקודם) מקטין את שיעור הסחיפה כמעט לאפס.

פליחת הקרקע הנה צורת ממשק נפוצה המסייעת בהכנת מצע זרעים לגידולים חקלאיים. קיימות מגוון עוצמות וצורות פליחה, איתן משולבים כלים נוספים המפוררים את רגבי הקרקע, כגון דיסק וסוק וארגז מיישר. עיבוד קונבנציונאלי של הקרקע יכול משתת, מחרשה, ארגז מיישר, מתחח ומסמן. בין צורת עיבוד הקרקע לבין תהליכי אבדן והידלדלות קרקע קיים קשר הדוק. טרם עונת הגשמים, קרקע שעברה חריש ועיבודים נוספים עומדת חשופה, ללא צמחייה. בגשמים הראשונים, כשפני הקרקע אינם מכוסים בצמחייה, טיפות הגשם מכות בעצמה בקרקע. כתוצאה מפגיעת מכת טיפות הגשם, שכבת הקרקע העליונה עוברת איטום פיזיקאלי - היוצר קרום על פני השטח. אי לכך, כושר החידור של שכבת הקרקע העליונה קטן, ונמנע חלחול מי הגשם לשכבות הקרקע התחתונות. חלקו של הגשם העודף גדל וניגר על פני הקרקע. כמויות נגר גדולות זורמות מהשדה החוצה, סוחפות בדרכן את הקרקע המפוררת והחשופה שעברה עיבודים אינטנסיביים, ובעיקר את שכבת העיבוד העליונה, העשירה במינרלים ובחומרי הזנה, בחומר אורגני, במיקרואורגניזמים ולעיתים קרובות גם בזרעים שכבר נזרעו.

השימוש האינטנסיבי בחריש לאורך השנים, ובמיוחד עם התגברות התיעוש החקלאי, גרם לסחף קרקע חמור ולהתקדמות תהליכי מדבור. כתוצאה מכך נפגעו שירותי מערכת אקולוגית רבים. עם זאת, דלדול הקרקע בדרך כלל לא ניכר ביבול אלה רק כעבור פרק זמן ממושך, היות ועד לרמת פגיעה מסוימת ניתן לפצות על אובדן פוריות הקרקע על ידי תוספת דשן ומים. עשרות שנות חריש אינטנסיבי הובילו, הן בעולם והן בארץ, לפיתוח שיטות הנדסיות המצמצמות את נזקי הסחף בשדה ולפיתוח שיטות אגרונומיות – ממשקי עיבוד משמרי קרקע, שמהווים חלופה לפליחה הקונבנציונאלית.

שיטות הנדסיות לשימור קרקע - העיקרון המנחה את השיטות ההנדסיות משמרות הקרקע הנו ביצוע פעולות הקוטעות את רצף המדרון, ובכך מרסנות ומקטינות את הנגר הזורם בחלקה ופעולות המסייעות לניהול זרימות המים המגיעות והיוצאות לחלקה. נקיטת אמצעי שימור הנדסיים מאפשרת עיבוד הקרקע (גידול, שיטות, כיוון וכו') באותה שיטה שהייתה נהוגה טרם נקיטת אמצעי השימור: העיבוד האינטנסיבי אינו משתנה. אמצעים הנדסיים שומרים על פוריות ואיכות הקרקע בצורה חלקית, בעיקר על ידי צמצום הנזק. אמצעים הנדסיים מונעים את סחיפת הקרקע לערוצי נחלים, לחלקות שכנות, מונעים סתימת גופי תשתית וכו' באמצעות קיטוע המדרון ובלימת הזרימה, השהיית הנגר בחלקה (טרסות, קירות תמך), ניתוב הזרימה לתעלות ניקוז עיליות (דרכי מים מיוצבות, שיחים) או באמצעות ניקוז תת קרקעי. חסרונן של פעולות הנדסיות הוא בעלותן הגבוהה.

שיטות אגרונומיות לשימור קרקע (עיבוד משמר) - העיקרון המנחה את ממשקי העיבוד המשמר הנו הקטנת הפגיעות של הקרקע לעוצמות פגיעת טיפות הגשם. זה נעשה באמצעות שימור על מבנה הקרקע מחד, באמצעות הקטנה למינימום של מספר העיבודים פולחי ומפוררי הקרקע בשדה ומאידך, חיפוייה ב"שכבת מגן" שיכולה להיות שלפים או צמחי כיסוי.

תועלות ממשק עיבוד משמר קרקע:

- שיפור מבנה הקרקע
- הגדלת תכולת החומר האורגני בקרקע
- שיפור תאחיזת המים של הקרקע
- הקטנת אובדן מי גשם עודפים
- הקטנת סחיפת הקרקע על ידי מים ורוח
- חסכון בהוצאות בעקבות צמצום עיבודים
- הקטנת פלטות גזי חממה (קיבוע פחמן דו-חמצני)

סוגי הפעולות בעיבוד משמר

מינימום עיבוד - הפחתת מספר השלבים המיושמים בשדה, לדוגמא מחרשה, מעגלת פסים ומסמן בהשוואה לפעולות בעיבוד מקובל-משתת, חריש, דיסקוס, קילטור, ארגז מיישר, מתחח ומסמן.

אי-פליחה (אפס עיבוד – zero tillage) הינו מקרה פרטני של ממשקי מינימום עיבוד, והממשק המשמעותי ביותר ליישום שימור קרקע מבחינת התועלות ועצמת ההשפעה. משמעות הממשק הנה חדירת הקרקע, דישון וזריעה במהלך אחד לעומת עיבוד קונבנציונאלי שמשמש במספר רב של מהלכים: חריש/משתת/דיסק, ארגז/מעגלה, דישון/זיבול, הצנעה, וזריעה. מחקרים מצביעים שבמקרים רבים ממשק אי-פליחה השומר על מבנה הקרקע תורם גם למיתון משמעותי של השפעות שליליות של עיבוד חקלאי כמו הידלדלות קרקע ואבדנה, מדבור, מאזן שלילי של גזי

חממה, פגיעה במגוון הביולוגי וקשיים באבטחת מזון לאוכלוסייה העולמית. נוסף על כך, הם מראים שבשילוב של חיפוי קרקע ניתן להגביר את יעילות השיטה (Ekboir, 2003; Lal et al., 2007).

בארץ, משרד החקלאות ממליץ לשלב בממשק אי הפליחה, הטמעה של זבל אורגני בשדות כל מספר שנים, פעולה שדורשת פליחה של הקרקע. חלק מהמטרות העיקריות של החריש בפרט והעיבוד בכלל הוא שמירה על השדה מפני עשבים רעים קשי הדברה, מניעת הידוק קרקע, והכנת מצע זרעים תקין. מכיוון שבהגדרתו ממשק משמר אמור לתת מענה לבעיית הסחיפה, אבל לא על חשבון נושאים אחרים – העיבוד במחזור של כל כמה שנים הינו חלק חשוב.

סיכור – המסכר סוכר תלמים על ידי חסימת עפר בניצב לכיוון העיבוד (בתוך התלמים).

גימום – מגמם יוצר רשת צפופה של גומות קטנות המביאות להגדלת אוגר פני השטח.

מטרת הסכרונים והגומות הינה קליטה מרבית של הגשם או של מי ההשקיה ע"י יצירת שקתות/גומות על פני כל שטח העיבוד.

עקרון שיטות הסיכור והגימום הוא טיפול בגשם הישיר בלבד, ללא תרומת נגר מדרכים ושדות סמוכים. החלחול, מהסכרונים עצמם, מתקיים במלוא עוצמתו בהפסקות בין מטחי הגשם ואף לאחר גמר הסופה. האוגר המקסימאלי של הסכרונים הנו 60 מ"מ, ואינו מתאים לאזורים מסוימים בארץ, דוגמת השרון. חסרון של שיטות הסיכור והגימום הוא ביצירת מכשול מסוים לעבירות מיכון חקלאי בשטח וכן פריצה של סכרונים או גומות כתוצאה מכמות משקעים מרובה יכולה להוביל לנקי סחף גדולים..

תוספת חומר אורגני - פיזור קומפוסט/זבל אורגני בשדה בכמות מצטברת השווה ל-1 קוב לדונם לשנה. תוספת חומר אורגני תורמת ליציבות תלכדי הקרקע, משפרת תאחיזת מים בקרקעות קלות, ומצמצמת איבוד מים מאזור בית השורשים.

צמחי כיסוי - זריעת צמחי תרבות כגון חיטה, בקיה או שיבולת שועל או צמחיית בר בין השורות של המטע, בשולי השדה ובשולי הדרכים החקלאיות.

כשקיימת התלבטות לגבי שיטת שימור הקרקע שיש לנקוט, במשרד החקלאות ממליצים לנקוט בפעולות האגרונומיות תחילה. האפקטיביות הגדולה ביותר לשימור הקרקע בכל הרמות – העלאת חידור מים לקרקע, הקטנת הסחיפה, שיפור מבנה הקרקע, הקטנת השפעת ההידוק ועוד היא תוצאה של שיטות גידול ועיבוד משמרות **הננקטות לאורך זמן**.

על אף יתרון הסביבתי ועלותן הנמוכה, השיטות האגרונומיות אינן זוכות ליישם על פני שטחים נרחבים. הנחת המחקר הנוכחי הנה כי קיימים חסמים העומדים בפני החקלאים בבואם לאמץ ממשק אגרונומי של עיבוד משמר, ונשאלת השאלה: מהו טיב החסמים, ובאלו כלים ניתן לגשר על חסמים אלו, העומדים בפני אימוץ נרחב של ממשק עתיר תועלות זה?

העיבוד משמר הוא במידה רבה חידוש חקלאי שמחייב שינויים במיכון, ארגון וניהול השטח החקלאי. דיון אקדמי ער מתקיים בעשורים אחרונים באשר לתהליכי הטמעה של חידושים והמצאות חקלאיים (Feder & Umali 1993). Zunding and Zilberman (2001) חילקו את החידושים החקלאיים למספר קטגוריות: (1) מוצר חקלאי חדש (2) המצאה המשפרת את תפוקת היבול (3) המצאה המורידה עלות ייצור (4) המצאה המעלה את איכות התוצרת, (5) המצאות המגנות על בריאות הציבור ואיכות הסביבה. ההנחה היא כי חידוש חקלאי כדאי כלכלית לחקלאי יעבור הטמעה מלאה. ניסיון לשייך את ממשקים משמרי הקרקע לאחת הקטגוריות מעלה כי חסר ניסיון מוכח של מו"פ וניתוח כלכלי רחב היקף שיאפשר לשייך אותם ל-(1)-(4). קטגוריה (5) היא ככל הנראה המתאימה ביותר, אך כפי שניתן לראות מהנתונים המובאים מטה, תועלת כלכלית המופקת מממשקים משמרי קרקע הנה לציבור הרחב. ומה עם הכדאיות הכלכלית לחקלאי? לתשובה על שאלה זו יש חשיבות גדולה שכן ממשקים שאינם כדאיים כלכלית לחקלאי, או שכדאיותם הכלכלית מוטלת בספק נתקלים בדרך כלל בקשיי אימוץ או שאינם מאומצים כלל.

הכדאיות הכלכלית של ממשקים משמרי קרקע **לציבור הרחב** הוצגה במספר מחקרים, העדכני שבהם של רוזנטל ופוקס, במסגרת המחקר ליישום גישת שירותי המערכת האקולוגית במרחב שקמה (שגיא וחוב' 2015), ניתוח עלות-תועלת של חלופות שונות של ממשקים חקלאיים הראה כי המעבר למדיניות ממשק אי-פליחה נותן לחברה תוספת ערך של 57 ₪ לדונם בשנה, ו- 44 ₪ לדונם אם ממשק אי הפליחה משולב עם עיבוד כל 4-5 שנים, וזאת כדי להקטין סיכונים. במרחב שקמה בלבד מדובר בערך חברתי של 4.5-6 מלש"ח בשנה, וברמה הארצית כ- 50 מלש"ח בשנה. התועלות החיצוניות הנוספות מהן נהנה הציבור הרחב ונסקרו במחקרים מקומיים הנן שימור משאב הקרקע לדורות הבאים, אי סתימת ערוצי נחלים וביטול הצורך בפינוי הסחף ובשיקום תשתיות, שימור המים בשדה וצמצום נזקי שיטפונות במורד ועוד (הדס וחוב' 2009; רוזנטל ופוקס 2015, צבן וחוב' 2004).

אם כך, הכדאיות הכלכלית של ממשקים משמרי קרקע לציבור הרחב הנה גדולה. האם ממשקים אלו כדאיים כלכלית גם לחקלאי?

במחקר של רוזנטל ופוקס (2015) נמצא כי הרווח הכלכלי **לחקלאי** מביצוע ממשק אי פליחה הנו- 13 ₪ לדונם בלבד. בונפיל (2004) הראה כי בתקופת בצורת, בה החקלאי נפגע כלכלית עקב יבולי חיטה נמוכים, פגיעה קלה יותר נראתה בשדות חיטה באי פליחה בהם הושאר הקש בעקבות יבול גבוה יותר ב- 20%, בהשוואה לשדות בעיבוד רגיל. בדיקת התכנות בגד"ש מולדת לזריעת עגבניות תעשייה על שלף חיטה באי פליחה הראתה כי החלקה באי פליחה הניבה 6% יותר פרי, שהכיל פחות סוכר (בריקס) ועל כן תומחר נמוך יותר, כך שההפסד מחלקה באי פליחה עמד על 20 ₪ לדונם. רווח כלכלי משמעותי נמצא במחקר בן 7 שנים של ליסאי וחוב' (2010) אשר מצאו כי ישנו חסכון משמעותי של 40%-60% בהוצאות בביצוע מינימום עיבוד ואי פליחה במעבר בין חמצה, תירס ופפריקה לכותנה.

ברמת החקלאי, הכדאיות הכלכלית של ממשקי שימור הקרקע טרם הוכחה. במצב בו הציבור הנו הנהנה העיקרי כרגע מביצוע ממשקי שימור קרקע, ישנה הצדקה להעביר תקציבים מהקופה

הציבורית לחקלאי לטובת פיצוי/ ניהול סיכונים. במצב זה יש הצדקה במנגנוני תמיכה והקטנת סיכונים שיועברו לחקלאים מהקופה הציבורית, שכן הציבור כולו הוא הנהנה העיקרי.

כלי המדיניות להטמעת ממשקים משמרי קרקע

במצב בו המשתמש הישיר במשאב, החקלאי, אינו מאמץ בצורה נרחבת ממשק שתועלתו לציבור הרחב גדולה (עיבוד משמר), הממשלה יכולה לנקוט בשתי דרכי פעולה מרכזיות:

1. שינוי התנהגות באמצעות חקיקה כופה - חקיקה האוסרת על פעולות מסוימות (ולעתים נדרש לשם כך גם מערך אכיפה).
2. שינוי התנהגות באמצעות סיוע ותמריצים: פיתוח ידע, סיוע מקצועי-טכני וסיוע כספי, או שילוב בין השניים.

כלים משפטיים לעידוד עיבוד משמר קרקע ומים

עם התרחבות הכשרות הקרקע החדשות בסוף שנות השלושים של המאה הקודמת החלו להיגרם נזקי רכוש ונפש כתוצאה משיטפונות וסחף. על מנת לטפל בבעיות סחף שנגרמו כתוצאה מהרחבת שטחי העיבוד החקלאי בשנות ה-30 של המאה הקודמת¹ הוקמה בשנת 1940 מועצה ארעית לשימור קרקע. זו הכריזה על מספר אזורים כמועדים לשיטפונות וסחף, רובם בשטחים הרריים. ב-1941 התפרסמה "פקודת השיטפון וסחף הקרקע"² מאפשרת הכרזה על אזורי שמורים, שבהם ניתן לכפות אמצעי שימור קרקע.

ב-1946 הוקם גוף נוסף, של היישוב היהודי, שנועד לעסוק בנושא שימור קרקע, והוציא הנחיות לחקלאים בנושא זה – "הוועדה הציבורית למניעת סחף הקרקע". ב-1948 הוקם המדור לשמירת הקרקע במשרד החקלאות. בשנות החמישים התגבש קונצנזוס בקרב העוסקים בתחום שימור הקרקע והניקוז, ולפיו היכולת לקדם את ענייני שימור הקרקע והניקוז במבנה הריכוזי שיצרו הפקודות המנדטוריות מוצתה עד תום ואינו יעיל יותר. במבנה הקודם, נשא השלטון המרכזי באחריות לכל ההיבטים הקשורים בתכנון, בביצוע, בפיקוח ובאחזקה של מפעלי ניקוז. ריבוי הצרכים בתחום זה חייב יצירה של מבנה שונה, אשר יאפשר התמודדות מהירה ויעילה יותר עם הבעיות המתעוררות. מטרה זו באו התקנות להגשים על-ידי העברה של סמכויות ביצוע לגופים אזוריים (ראו דברי שר החקלאות בהציגו את הצעת חוק הניקוז בקריאה הראשונה בכנסת (ד"כ 22 הנ"ל, בעמ' 1996).

שינוי זה התבטא בקבלת "חוק הניקוז וההגנה בפני שיטפונות" ב-1957 ותקנות שהתגבשו בצורתן הסופית בשנת 1960 - תקנות שימור הקרקע, התש"ך-1960.

התקנות מאפשרות הכוונה של פעולות הכשרת קרקע באופן שלא ייצרו מפגעי ניקוז ושימור קרקע, עד כדי איסור של עיבוד ומרעה בתחום מסוים.

¹ Taylor, F.H., (~1941). **The Destruction of the Soil in Palestine**, Bulletin no. 2, Soil Conservation Board, Government of Palestine.

² פקודת השיטפון וסחף הקרקע (מניעה), 1941; ובשמה (המחייב) באנגלית: Flooding and Soil Erosion (Prevention) Ordinance, 1941.

נכון להיום, תקנות שימור קרקע אינן נאכפות. אין הפעלה של חיובים משפטיים לממשקים חקלאיים כלשהם, גם אם ישנה הסכמה מקצועית שפעולות חקלאיות מסוימות גורמות לנזקים משמעותיים בתחום שימור הקרקע והמים.

תמריצים כלכליים לעידוד עיבוד משמר קרקע ומים

נכון להיום, כלי המדיניות שהממשלות בחרו למטרת שימור משאב הקרקע החקלאית – באיחוד האירופי, בארה"ב וגם בארץ – הוא עידוד באמצעות תמריצים כספיים, ליווי מקצועי ומו"פ (גוטמן ושות' 2016).

התמריצים הכספיים יכולים להיות:

1. פיצוי על אי עיבוד חלקות רגישות לסחף.
2. סיוע בניהול סיכונים - השתתפות המדינה בפרמיית ביטוח הכנסה או אסונות טבע.
3. השתתפות בעלות התקנת תשתיות המקטינות את הנזק.
4. השתתפות בעלות קניית מיכון ייעודי.
5. תמיכה בארגוני מגדלים.
6. תמיכה אזורית לחקלאים הנמצאים באזורי סיכון מוגברים.
7. קבלת תמיכות ישירות המותנות בביצוע רף סביבתי של שימור.

תמיכות האגף לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות, בעיבוד משמר קרקע

האגף לשימור קרקע וניקוז במשרד החקלאות מנהל מזה כעשור וחצי מסלול תמיכה ישירה בחקלאים המעוניינים לאמץ את ממשק העיבוד המשמר – מסלול השתתפות בעלות (matching) בעבור רכישת כלי עיבוד ייעודיים לעיבוד המשמר – השתתפות מדינה ב-40% מעלות מיכון ייעודי לאי פליחה ובנוסף מנהל מזה כעשור מסלול תמיכה לדונם קרקע בעיבוד משמר - תשלום של 35 ₪ לדונם מעובד לשנה, למשך 5 שנים. מסלולי תמיכה ייעודיים נוספים לשימור משאב הקרקע והמים הנם תמיכה בזריעת צמחי חיפוי במטעים, תמיכה בביצוע סקרי קרקע טרם שינוי שימוש/הכשרה לעיבוד חקלאי ותכנון שטח כולל לצורך שימור קרקע, השתתפות בעלות התקנת מתקנים הנדסיים בשטח, כגון שיחים, טרסות, ניקוז תת קרקע ועוד, והשתתפות בעלות ביצוע פעולות תחזוקה למתקנים ההנדסיים. את השלבים באבחון תופעות הסחיפה, תכנון וביצוע פעולות משמרות קרקע, כמו כן את סדר הפעולות המומלץ על ידי האגף לשימור קרקע וניקוז ניתן למצוא בפרק "שימור משאב הקרקע" (גוטמן ושות' 2015) במדריך 'חקלאות תומכת סביבה' הנלווה ל'מדריך לתכנון וניהול שטחים פתוחים למועצות האזוריות'.

על אף שקיימים שני מסלולי תמיכה משלימים המעודדים מעבר לעיבוד משמר קרקע אגרונומי, אימוץ הממשק אינו רחב דיו - השימוש באי-פליחה כחלק מממשק עיבוד משמר נשאר מצומצם יחסית, בהיקף של כ-250,000 דונם (יעקבי ואיזנקוט 2013), ונכון לשנת 2015 – הרוב המכריע של החקלאים הניגשים למסלולי תמיכה בשימור קרקע ניגשים למסלול תמיכה בביצוע פעולות והתקנת מתקנים הנדסיים בחלקה. נוסף על כך, לא ידוע אם החקלאים להם הוענקה התמיכה

ממשיכים ליישם עיבוד משמר קרקע לאחר תום תקופת החוזה של התמיכה פר דונם וקבלת התמיכה ברכישת מזרעת אי הפליחה.

תוכניות ביטוח הכנסות בפלחה של קרן ביטוח נזקי טבע בחקלאות (קנ"ט)

מזה שש שנים מפעילה קנ"ט תוכנית של ביטוח הכנסות לענף הפלחה. ע"פ תוכנית זו, החקלאי מבטח את היקף ההכנסה השנתית (בשקלים) משדות הפלחה שלו. המדינה משתתפת בעלות הביטוח בשיעורים משמעותיים כפי שיפורט. המסלול הופעל בעקבות לימוד של מנגנונים מקובלים בדרום אירופה.

תיאור תמצית התוכנית - קיימים שני מסלולים (תיאור מפורט נמצא באתר הקרן):

1. **מסלול אזורי** - החקלאי מבטח את ההכנסה ע"פ הממוצע האזורי. במסלול זה חייב להיקבע נזק ברמת האזור, ואז יש השלמת הכנסה לממוצע האזורי.
2. **מסלול פרטני** - החקלאי מגדיר את היקף ההכנסה השנתית והביטוח משלים לסכום זה בניכוי השתתפות עצמית של 20%. תנאי הכרחי למימוש הפוליסה הוא חוות דעת שמאי, שהחקלאי אכן זרע, דישן את הקרקע ולא הזניח את השטח. (בעגה המקצועית: מניעת סיכון מוסרי, moral-hazard).

המדינה משתתפת ב- 40-80% מהפרמיה, שיעור ההשתתפות הוא לפי אזורים גיאוגרפיים. באזור הדרום גובה ההשתתפות עומד על 80%. במסלול הפרטני הפרמיה עולה ליניארית עם הסכום המבוטח. ואולם, המדינה משתתפת ע"פ שיעורי ההשתתפות האזורית בשני המסלולים (כלומר, החלטת החקלאי על גובה הפוליסה מחייבת את המדינה בהשתתפות בפרמיה). הפרמיה במסלול הראשון היא 20-50 ש"ח לדונם, והשתתפות החקלאי היא כ- 10 ש"ח לדונם בממוצע. חשוב לציין, כי בשנת בצורת השלמת ההכנסה היא מעבר לפיצויי הבצורת.

היקף השימוש בתוכנית הביטוח של הקנ"ט: ע"פ קנ"ט בסך הארצי מבוטחים בתוכנית 500-600 אלף דונם פלחה מתוך 900 אלף, קרי כ- 60%. עיקר הביטוחים הם במסלול האזורי. במסלול הפרטני נעשה שימוש רק עבור כ- 60 אלף דונם, שהם כ- 7% מהשטח הארצי וכ- 10% מהשטח המבוטח. תקציב המדינה משתתף בכ- 4.5 מלש"ח לשנה במימון התוכנית. לתוכנית פוטנציאל גדול לסייע בהקטנת הרתיעה מהפסד אפשרי עקב אימוץ ממשקי עיבוד משמרי קרקע (רוזנטל ופוקס 2015).

התפתחות אי פליחה בעולם

הרעיון לאפשרות של הכנת מצע לגידולים ללא שימוש במחרשה החל להתפתח במחצית הראשונה של המאה ה-20. הסיבות שדחפו לכך היו בין השאר, שורה של סופות חול ואבק בארה"ב וקנדה ("קערת האבק") שגרמו לסחף קרקע חמור ולאחר מלחמת העולם הראשונה - חיפוש אחר דרכים להוזיל את עלויות הגידול ולהפחית את העבודה. בשנות השישים החלו ניסויים בארה"ב ובאירופה באי פליחה ומינימום עיבוד. באותו זמן הומצא קוטל העשבים "פרקוואט", אשר אפשר טיפול בעשבים ללא שימוש במחרשה, ונוצרו כלים שאפשרו זריעה באדמה ללא חריש (Lal et al. 2012; Coughenour 2003; Schneider et al. 2007). הידע החל להיות מופץ בעזרת חקלאים, מדריכי חקלאות, עובדי משרד החקלאות, מדענים, חברות קוטלי העשבים והמיכון המיוחד. כל אלו תרמו לפיתוח, תרגום והפצת שיטת אי הפליחה. במקומות שונים בעולם השיטה צוברת תאוצה ובעשר השנים האחרונות, כשישים מיליון דונם לשנה עוברים לשיטה. ב-2010 תפוצת האי פליחה בעולם הוערכה ב-1,110 מיליון דונם, כאשר בדרום אמריקה ישנם מדינות בהם מעל 70% מהשטח החקלאי תחת ממשק אי פליחה (Derpsch et al. 2010). עם זאת, המעבר לאי פליחה עדיין איטי במקומות רבים בעולם, כולל בישראל, ולחקלאים רבים יש קשיים בהטמעת השיטה (Coughenour & Chamala 2000).

חסמים וגורמים המשפיעים על החקלאי באימוץ ואי פליחה בעולם

סקירה עדכנית ומקיפה נערכה לאחרונה אשר סקרה כ-70 מחקרים בנושא אימוץ שיטות עיבוד משמר שנעשו בשלושת העשורים האחרונים, בעיקר בארה"ב, קנדה ואוסטרליה ומעטים מאירופה ומדינות נוספות. ממצאי הסקירה מצביעים על כך שלא ניתן להעיד על דפוסים אוניברסאליים המשפיעים על החקלאי באימוץ/אי עיבוד משמר, אך קיימים פרמטרים אשר משפיעים על ההחלטה (Wauters & Mathijs 2014):

1. פרטים אישיים של החקלאי: גיל ורמת החינוך (נבדקו רבות אך נמצא שברוב המחקרים יש להם השפעה לא מאוד משמעותית יחסית לשאר הפרמטרים).
2. נתונים לגבי המשק של החקלאי: גודל המשק, התנאים הביו-פיזיים במשק, החזקה על המשק.
3. רמת מודעות החקלאי לסיכונים של סחף קרקע ועיבוד משמר.
4. נגישות לידע בנושא, שייכות לארגוני חקלאים.
5. המצב הכלכלי של החקלאי או ניהול-כלכלי של המשק (יכולת להיכנס לחובות, יכולת לקחת סיכון).
6. התפיסה של החקלאי לגבי עיבוד משמר: הרמה שבה השיטה החדשה טובה יותר מהישנה. המידה בה השיטה החדשה מתאימה לערכים, צרכים וחוויות של החקלאי, עד כמה מסובך לבצע את המעבר, עד כמה ניסו כבר את השיטה לפניו, עד כמה הוא נחשף לתוצאות מניסיונותיהם של אחרים.

7. מדיניות וממשלה – מתבטא בעיקר ב- האם קיימות תמיכות כספיות או תמיכות במיכון, האם קיימות התחייבויות ממשלתיות או תוכניות ממשלתיות לשימור קרקע/שימור משאבי טבע.
8. התכונות החברתיות-פסיכולוגיות של החקלאי – פרמטר שאינו מרכזי אך קיים. התנהגויות של החקלאי, ערכים, אמונות, מוטיבציות. נמצא שככל שיש לו גישה יותר חיובית כלפי חקלאות סביבתית יש יותר סיכוי לאימוץ.
9. השפעה אזורית גם מבחינת תנאים פיזיים וגם ניהוליים, פוליטיים.

על פי Derpsch (2010) שחקר את תפוצת אי-הפליחה בכמעט כל היבשות בעולם זיהה שהחסמים העיקריים הם:

- מחסור בידע מקצועי (איך לעשות את זה).
- שמרנות, מסורת או דעה קדומה.
- מדיניות לא מדויקת של סובסידיות מבוססות סחורה, שלא מספיק תומכת במעבר.
- קשיים בנגישות למכשור מתאים.
- קשיי נגישות/מלאי של קוטלי עשבים רעים מתאימים בכדי לדאוג להגנת הצומח.

Swinton et al. (2015) שחקרו את הנושא בתחנת LTER (תחנת מחקר אקולוגי ארוך-טווח) בארה"ב, ציינו שעבור חקלאים מקצועיים ההכנסה היא הגורם הכי משמעותי, ולכן רק אם יש וודאות כלכלית, הם יעשו את המעבר. בנוסף: תמריצים, חוקים, תפיסות החקלאים, ערכים אישיים, נורמות חברתיות, זמן של ניהול השיטה החדשה ומידת אי הוודאות משפיעות גם כן. המסקנה שלהם מהמחקר היא שהחסמים והפרמטרים המשפיעים על אימוץ הם תלויי מקום והקשר. הם ממליצים לקובעי מדיניות להעריך את היעילות הסביבתית של השיטה ולראות שאין לה השפעה שלילית, ואז להעריך את סך הרווחים וההפסדים של חקלאים שאימצו את השיטה ולפי זה לבנות מדיניות מתאימה.

בשנת 2000 נכתב ספר על ידי Coughenour & Chamala על עיבוד משמר וחדשנות שהסתמך על שני מקרי בוחן: אחד בארה"ב – קנטקי והשני באוסטרליה-קווינסלנד. הם מדברים על כך שמהפכת אי הפליחה, היא תהליך איטי ומספרים על הסיבות לכך. הקשיים העיקריים שהם זיהו הם: התמודדות עם בקרת עשבים רעים ומזיקים, הפן הכלכלי ולחץ חברתי (המבוכה לנסות ולהיכשל מול חקלאים אחרים). באופן כללי הם אומרים שהדגש בהתגברות על חסמים היא תרגום השיטה לאופי החקלאי והמשק שלו ומציאת פתרונות ספציפיים לקשיים הייחודיים לו. כלומר השיטה אף פעם לא בדיוק מתאימה - תמיד צריך לחדש אותה בכדי להצליח.

לפי מחקר שנעשה בבלגיה הסיבה המרכזית לאימוץ נמוך של ממשקי עיבוד משמר היא גישה/תפיסה שלילית כלפי ממשקים אלו, המתבטאת בקשיים וחוסר שליטה. כמו כן, אין לחץ חברתי לאמץ את השיטה (Wauters and Mathijs 2007). במחקר של Knowler et al. (2007) נעשתה סקירה וסינתזה של המחקרים בנושא, והם מצאו שהגורמים מגוונים מדי מכדי ליצור הכללה כלל עולמית והמליצו כי "מאמצים לקידום חקלאות משמרת צריכים להיות מותאמים לצרכי החקלאים/אזור ספציפי בכדי לשקף את התנאים הייחודיים של כל אזור".

הדיסציפלינה האקדמית שעוסקת בנושאים אלו היא 'סוציולוגיה של מדע וטכנולוגיה' (STS), הכוללת שני מבני ידע תיאורטיים מרכזיים שמתייחסים להטמעה של עיבוד משמר: (1) תיאוריית technology transfer/translation שעוסקת בתהליכי העברת טכנולוגיות ושיטות חקלאיות מאזור אחד בעולם והתאמתן או תרגומן לקונטקסט הפיזי והחברתי של אזור אחר (Garb and Friedlander 2014). (2) "יצירה משותפת של ידע" (co-creation of knowledge) תיאוריה שמסבירה שפיתוח והטמעה של חידושים מדעיים וטכנולוגיות, כמו שיטת אי הפליחה, הוא תהליך ותוצאה של בניית רשת בין שחקנים שונים ומגוונים (Coughenour 2003). שניידר וחוב' (2012) הגדירו את הפצת אי-הפליחה כתהליך ממושך של "יצירה משותפת של ידע", באמצעות בניית רשת חברתית הכוללת "שחקנים אנושיים" (חקלאים, מדענים נציגי ממשלה ומומחים), ו"שחקנים לא אנושיים" (מיכון חקלאי, קוטלי עשבים, נורמות חברתיות ועוד) (Schneider et al. 2012).

התפתחות אי פליחה בארץ וחסימים להטמעתה

התהליך של הפצת אי פליחה בישראל החל בשנות ה-90 של המאה העשרים. ד"ר דוד בונפיל החל לבצע ניסויים באי-פליחה בפלחה בתחנת גילת. מטרת הניסויים הייתה פיתוח ממשק גידול שימנע סחף, יהווה תחליף לפעולות הנדסיות יקרות ויחסוך אנרגיה והוצאות גידול. הניסויים הראשונים שנעשו בעמק יזרעאל היו בעזרת מזרעת אי-פליחה שהובאה מהנגב. אחרי מספר שנים של ניסויים החל במחוז העמקים, שימוש בממשק ובשנת 1999 נרכשה על ידי קיבוץ דליה מזרעת אי-הפליחה הראשונה. שינוי חשוב ומשמעותי קרה בעקבות מתן תמיכות לחקלאים בנושא ממשק עיבוד משמר קרקע והתמיכה ברכישת מזרעות אי-פליחה החל מ-2007. שה"מ, האגף לשימור הקרקע וחוקרי מכון וולקני הקימו צוות עיבוד משמר העוסק במעקב אחרי התפתחות הממשק, שמטרתו ללמוד ולהפיץ את המידע לחקלאים. בארץ בשנת 2013 הוערך שישנם כ-250,000 דונם בממשק אי פליחה (יעקובי ואיזנקוט 2013) אך חסר מעקב מלא אחר ביצוע אי פליחה בפועל.

בסקירה של הניסיון המצטבר בממשק עיבוד משמר במחוז העמקים נמצא שהתהליך עודנו בשלבי פיתוח וישנן בעיות שלא נפתרו, הקשורות בעיקר לנושאי מיכון ולנושא הגנת הצומח. צמצום כוח האדם העוסק בנושא במשרד החקלאות מהווה בעיה, שעשויה להביא לעצירת תכנית ההטמעה (יעקובי ואיזנקוט 2013).

במחקר שנעשה על "עמדות חקלאים על עשייה סביבתית" (בנדס וחוב' 2014) נערך סקר לגבי מידת ההיכרות של חקלאים בישראל עם שיטות חקלאיות משמרות סביבה, מידת היישום שלהם, והמניעים (חיובים ושליליים) לאימוץ השיטות. במחקר השתתפו 308 חקלאים מתוכם 63 חקלאי גד"ש. כ-19% מהחקלאים סימנו שהם מבצעים פליחה מינימאלית של אדמתם (קלטור או אי פליחה), וכ-3% מבצעים פעולות הנדסיות למניעת סחף. 53% מחקלאי הגד"ש טענו שהם מיישמים שיטות חקלאיות משמרות סביבה (מתוך רשימה ארוכה של פעולות שניתנה להם כגון: מחזור זרעים, הדברה משולבת, צמחי כיסוי, שימוש במי קולחין, פליחה מופחתת ועוד) ו-73% מכירים

שיטות משמרות סביבה. מבחינת הקשיים שעלו באימוץ שיטות משמרות סביבה: היבט כלכלי, יעילות השיטה, בעיות של מזיקים ומחלות בצמחים, אין תוצאות בטווח הקרוב, אין מספיק ידע, פחות יבול, אין שיתוף פעולה עם המערכות מבחוץ ועם חקלאים אחרים, קושי לפעול לבד ולהתמודד עם הבירוקרטיה. מבחינת נכונות החקלאים לאימוץ שיטות חקלאיות משמרות סביבה, הרוב טענו שהם יהיו מוכנים לנסות את השיטות, אך רוצים קודם כל לראות הצלחות של אחרים ולקבל המלצות, עם שונות ביניהם לגבי "מידת ורמת ההצלחות" שישכנעו אותם לאמץ את השיטות החדשניות.

במחקר שנעשה במרחב שקמה (שגיא וחוב' 2015) בו רואיינו חקלאים, מדריכים, קובעי מדיניות ומומחים נמצא שהחסמים העיקריים לאימוץ ממשק אי פליחה הם:

1. אי-וודאות החקלאי לגבי רלוונטיות המידע והמחקר הקיימים, עבור השטח שלהם: זאת משום שהמחקרים שנעשו בישראל מעטים, הניסויים נעשים על חלקות קטנות ושטוחות, וחסר בהם ידע בנושאים כגון בקרת עשבים ומזיקים.
2. הפרטה חלקית של ההדרכה החקלאית וצמצום מספרם של מדריכי שה"מ.
3. התנאים הפיזיים של השטח המעובד כגון השיפועים, טיפוסי הקרקע וכמות הגשמים משפיעים על הטמעת השיטה. למשל, במידה וכמות הגשמים נמוכה, בעיית הסחף חמורה פחות והתמריץ לאי-פליחה קטן.
4. אופי ויוקר המיכון: כלי הזריעה של אי-פליחה כבדים ויש קושי להיכנס איתם לשטח כאשר הוא רטוב. המיכון אינו קיים כ"מוצר מדף" ולכן קשה להשיגו.
5. גמישות הזריעה: חקלאי שקמה הדגישו את בעיית הגמישות עם המיכון של אי פליחה שעלולה למנוע מהחקלאי לפעול בשדה בזמן קצר – מגבלה משמעותית כאשר יש חלון זמן קצר לביצוע פעילות חקלאית בשטחים גדולים.
6. היקף התמיכות הממשלתיות לעיבוד משמר קרקע אינו מספיק.
7. התרחבות שטחי שלחין עם עליה בהיצע המים והורדת מחיר המים (גורם להפחתה בשימוש באי-פליחה המתאים בעיקר לשטחי הבעל.
8. שמרנות אל מול חדשנות במגזר החקלאי.
9. קושי בהשאת הקש בשדה, להשלמת ממשק אי הפליחה מקובל, עקב ביקוש לקש ומחירו הגבוה (שגיא וחוב' 2015).

בכנס גידולי שדה נגב בנושא שימור קרקע, שבו התנהל פאנל בין החקלאים שאימצו את השיטה, במרץ 2015, רן פרדמן מנהל גד"ש רוחמה אמר: "הבעיה העיקרית זה מי שלא יושב פה: חסרים פה עוד חקלאים שלא עושים שימור קרקע. חסרים פה חקלאים שנמצאים בצומת ההחלטה. מי שעוסק בזה יודע שזה טוב. הקרקע נשארת ויותר מים זמינים. רואים את היתרונות ביבול, לנו אין ספק.... יש דברים מאוד-מאוד בעייתיים כמו הדברת עשבים, אגרו-טכניקה איך לזרוע, האם ליישם דשן? וקושי עם הגשמים. רואים התבוססות של עשביה עמידה ואין לנו הרבה כלים למנוע את זה, יש בעיה עם עיבוד בשולי השדות וחסר לנו מו"פ שבא ממשרד החקלאות. בעיקר מחקר ופיתוח זה מה שצריך."

המחקר הנוכחי מתחקה אחר החסמים העומדים בפני החקלאים בבואם לשקול לאמץ ממשק עיבוד משמר קרקע. בעולם וגם בארץ נמצא מגוון של חסמים אפשריים העומדים בפני חקלאים בבואם לשקול אימוץ של פרקטיקות סביבתיות. לרוב מדובר בפרקטיקות להן השפעות חיזוניות חיוביות מרובות, מהן נהנית החברה כולה, כאשר החקלאי ככל הנראה אינו ניוזק מהן מההיבט הכלכלי. בארץ, על מנת לעודד את אימוץ הממשק האגרונומי עתיר התועלות - אי פליחה - כשיטה רווחת לעיבוד שדות בגידולי בעל, המדינה מנהלת שני מסלולי תמיכה כספית ישירה. על אף מסלולי התמיכה הייעודיים, בין השנים 2013-2015, רק 55 אלף דונם גד"ש נכנסו תחת פעולות שימור קרקע (2.5% מכלל שטחי החקלאות הצמחית הנתונים בסכנת סחיפה בינונית עד חמורה) ורובם המוחלט של החקלאים (כ-80%) ניגשו למסלולי תמיכה שאינם קשורים בשינוי ממשק אגרונומי. מהן הסיבות למצב?

הנחת היסוד במחקר זה היא **שהחקלאי הוא 'מקבל ההחלטות העיקרי' בתחום שימור הקרקע ולכן הוא המפתח להצלחת המאמצים בתחום זה**. אמצעי העידוד כמו מו"פ, הדרכה, תמיכות וכדומה צריכים להיות מכוונים לצרכיו האובייקטיביים והסובייקטיביים. על מנת שהחקלאי יהווה סוכן לשינוי המציאות בשטח, יש צורך בתובנות חדשות במספר תחומים³:

1. היקף מודעות החקלאים לבעיית סחף הקרקע ומקור ומידת חשיפת החקלאים לעיבוד משמר ותפיסתם את ממשק זה.
2. בחינת כלים משלימים בתחום יצירת והעברת ידע שנדרש לצורך המעבר לעיבוד משמר, שייתן מענה לבעיות שמתעוררות תוך כדי המעבר, בין חקלאים, מדריכים חקלאיים, בעלי מקצוע בתחום שימור קרקע וניקוז וחוקרים רלוונטיים.
3. בחינה של כלי המדיניות ושיטות התמיכה בעיבוד משמר הנהוגות בישראל, בחינת שימוש החקלאים בתמיכות משרד החקלאות ותפיסותיהם לגביהן, וסקירה של כלים מדיניות הקיימים באירופה וארה"ב.

בחינת סוג ועצמת החסמים תאפשר **גיבוש סל כלים והמלצות** להתמודדות עם החסמים שעלו מתוך המחקר לשיפור והרחבת מעגל מאמצי עיבוד משמר בארץ, לטובת חקלאות משגשגת בת קיימה.

³ הצורך בכך הועלה גם בדו"ח של משרד החקלאות: יעקבי, ב. ואיזנקוט, א. 2013. מחוז העמקים – עיבוד משמר בשטחי פלחה סקירת הניסיון המצטבר בממשק עיבוד משמר ודו"ח סיכום עד סוף שנת 2013. משרד החקלאות ופיתוח הכפר, מחוז העמקים.

שיטות המחקר כללו סקירת ספרות נרחבת מהארץ ומהעולם, שנתנה תמונה רחבה לגבי מצב אימוץ ממשקי שימור קרקע בארץ ובעולם, החסמים שנחקרו עד כה וכלי המדיניות שמיישמות הממשלות על מנת להרחיב את מעגל המאמצים. על סמך סקר הספרות ומחקרים דומים, נבנה שאלון עבור ראיונות פתוחים חצי מובנים עם חקלאי הגד"ש באזורי המחקר. נוסף על כך, התקיימו פגישות עם בעלי עניין מרכזיים וקובעי מדיניות בתחום. נערך ניתוח סטטיסטי ואיכותני של הראיונות. מטה פירוט לגבי שיטות המחקר.

1. ראיונות פתוחים חצי מובנים עם 31 חקלאי גד"ש באזורי המחקר שנבחרו (צפון הנגב ועמק חרוד-יזרעאל).

1.1. מדגם המחקר: נערך מיפוי של חקלאי הגד"ש בדגש על החקלאים המנהלים 2,000 דונם ומעלה, הפועלים באזורים שהוגדרו (ראו סעיף הבא – אזור המחקר). נמצא שבכדי להגיע ל- 70% מכלל החקלאים באזורים שהוגדרו יש לבצע כ- 30 ראיונות.

1.2. השאלון נבנה על ידי צוות המחקר בעזרת אנשי האגף לשימור קרקע וניקוז במשרד החקלאות מטה, אנשי תא שימור קרקע במשרד החקלאות במחוזות השונים ועל סמך מסקנות ממחקרים שנעשו בארץ ובעולם (בנדס וחוב' 2013; שגיא וחוב' 2015; Wauters & Mathijs, 2014).

1.3. אישור ותיקוף השאלון נעשה על ידי צוות המחקר (שכולל את ד"ר יעקב גארב – מומחה לשיטות מחקר במדעי החברה וסטטיסטיקה), צוות ההיגוי של המחקר ומנהל תחום שירותי שדה (שה"מ). זאת לאחר שהעברנו פיילוט של השאלון לחקלאי מגידולי שדה רוחמה לקבלת הערות ובחינת השאלון.

1.4. השאלון הועבר לחקלאים בראיונות אישיים ולא דרך המייל או הטלפון, זאת מכמה סיבות: 1 – בדרך זו ניתן לפתח שיחה ולהרחיב את ההסברים לתשובות מעבר למילוי הרגיל של הסקר. 2 – מכיוון שאחת ממטרות המחקר הם העלאת מודעות החקלאים לעיבוד משמר, סחף קרקע, התמיכות לעיבוד משמר ותא שימור קרקע – הראיונות עם החקלאים, אשר כללו נציגים מצוות המחקר יחד עם נציגי תא שימור קרקע של המחוז בו התקיים הראיון (במחוז העמקים – אלה כהן-חלילה, ובמחוז דרום – יואב שרפי), היוו חשיפה ואפשרו גם לחקלאי לשאול שאלות בנושא. זה אפשר לראיונות להיות דו-צדדיים עם למידה משותפת.

1.5. הסקר הועלה לאינטרנט בתוכנת Survey monkey. ראו שאלון בנספח 1 בסוף הדו"ח.

1.6. יתכן שימוש המשכי בשאלון בהפצה אינטרנטית רחבה, לחקלאי הגד"ש מעבר למדגם המחקר, שאותה יוביל אגף שימור קרקע במשרד החקלאות.

1.7. הראיונות התמקדו בנושאים הבאים: מודעות לסוגיית סחף קרקע ונגר, שיטת אי הפליחה, חסמים להטמעת השיטה, ודעותיהם על התמיכות שניתנות כיום לאימוץ עיבוד משמר ועל הביטוח הקיים (ראו שאלון בנספח 1 בסוף הדו"ח).

2. **ראיונות רקע עם אנשי מפתח** המשפיעים על הטמעת עיבוד משמר שזוהו בשלב המיפוי. נערכו ראיונות רקע עם נציגי אגף אגרואקולוגיה - שה"מ, ראשי ועדות מגדלים ומדריכי הגד"ש באזורי המחקר.
3. **עיבוד וניתוח סטטיסטי** באמצעות תכנת "JMP Statistical Discovery", **וניתוח איכותני**.
4. **סיור שטח עם החקלאים**.

המחקר לווח בוועדת היגוי של אנשי האגף לשימור קרקע וניקוז ומדריך שה"מ ממשרד החקלאות ופיתוח הכפר.

אזור המחקר

בחירת אזורי המחקר בוצעה על בסיס שלושה קריטריונים: 1. אזורים חקלאיים שהגד"ש בהם הוא מרכיב משמעותי בפסיפס החקלאי (מפה בנספח 2 סוף הדו"ח). 2. אזורים בהם הקרקע בסכנת סחיפה חמורה (לפי מפת אזורים מוטי סחף – **איור 1**) ונדרש עיבוד משמר 3. שונות פיסיוגרפית (סוג הקרקע, טופוגרפיה, אקלים וכדומה). אותרו שני אזורי מחקר: 1. צפון הנגב - מרחב שקמה ומסביב לו. אזור המצוי בגבולות אזור טבעי לכיש 612 על פי סיווג הלמ"ס. אזור קרקעות לס ונוף גבעי מתון בו 82% מהשטח החקלאי מעובדים ירקות, תפוז"א, מקשה וגד"ש. 2. מרחב הגליל התחתון, בשולי העמקים - מדרונות תלולים וקרקע כבדה. האזור בסיווג הלמ"ס הוא אזור טבעי 232 – עמק חרוד שבו גד"ש וירקות, מקשה ותפוז"א תופסים כ- 90% מהשטח המעובד (הלמ"ס, לוח 19.2, 2012).

מדגם המחקר

סה"כ רואיינו 31 חקלאי גד"ש גדולים, המהווים כ-70% מכלל החקלאים הרלוונטיים באזורים הנסקרים, אשר מנהלים יחד שטחים של גידולי שדה (גד"ש) בגודל של מעל **חצי מיליון דונם**. סה"כ בישראל יש כ-3 מיליון דונם של שטחי גד"ש (כולל ירקות בשטחים פתוחים). כלומר מדובר בשישית מכלל שטחי הגד"ש בישראל.

גודל שטח וסוג גידול

טבלה 1 - גודל שטח הגד"ש בדונם של כלל המרואיינים בחלוקה ל: בעל⁴, שלחין⁵, בעל בשטחי שלחין⁶, ושטח בעל שיישאר בעתיד

גודל שטח גד"ש	גודל שטח שטח ממוצע לחקלאי*	סך גודל שטח בבעל	גודל שטח בעל ממוצע לחקלאי	בעל בשטחי שלחין	שלחין	שטחי בעל יישארו בעתיד	כמה שטחי בעל יישארו בעתיד	בממוצע בעל שיישאר לחקלאי
חקלאים שרואיינו בדרום	428,000	24,000	167,430	10,464	167,700	92,700	62,530	3,900
חקלאים שרואיינו בצפון	120,000	8,000	46,475	3,098	38,525	12,325	26,650	1,777
כלל החקלאים שרואיינו	548,000	17,500	213,905	6,900	206,225	70,025	89,180	2,877
*הערכה של גודל שטח ממוצע לחקלאי לאחר הורדת אחד מהשטחים שמנוהל ע"י תאגיד שגודלו קיצוני ולא מאפיין								

טבלה 1 מדגישה את ההבדל הקיים בין השטח הכולל המנוהל על ידי החקלאיים מדרום הארץ לעומת החקלאים מצפון הארץ: סך השטח של החקלאים ה"דרומיים" גדול כמעט פי ארבע ביחס לסך השטח של החקלאים ה"צפוניים". השטח הממוצע של החקלאי ה"דרומי" גדול פי 3 בהשוואה לחקלאי ה"צפוני".

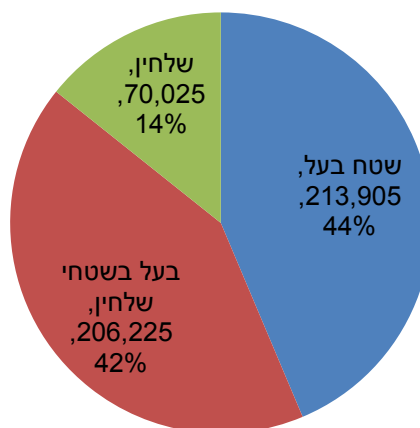
ניתן להניח כי לפרמטרים של (1) גודל השטח המעובד (2) אינטנסיביות העיבוד (3) רמת הרווחיות (4) מידת התאמה של ממשקים משמרי קרקע לצורת העיבוד הנצפית תהיה השפעה על הנטייה של מנהל השטח לאמץ/לא לאמץ ממשק אגרונומי ששונה מהותית מהממשק המקובל. הנחת המחקר היא שככל שהחקלאי מנהל שטח גדול יותר בבעל, כך הוא יטה לאמץ ממשקים משמרי קרקע שמותאמים ברובם לצורת עיבוד זו. מכיוון שרק מחקרים בודדים בארץ, בעיקר של אשל וחובי (2014) עוסקים בפיתוח ממשקים משמרי קרקע לחלקות שלחין, פוטנציאל השטח, היכול להיות מעובד בממשקים משמרי קרקע עומד על כ- 44% (איור 3, שטחי בעל). מטבלה 1 ניתן לראות כי

⁴ חקלאות בעל היא שיטה לגידול תוצרת חקלאית ללא השקיה מסודרת או מתוכננת מראש, וללא הזרמת מים לחלקות, אלא על בסיס מי גשמים ישירים בלבד. התשומות והרווח בחקלאות בעל נמוכים יחסית.

⁵ חקלאות שלחין היא צורת גידול חקלאית המבוססת על השקיית הגידולים החקלאיים על ידי שליחת המים לערוגותיהם ומכאן השם. התשומות והרווח בחקלאות שלחין גבוהות יחסית. גידולי שלחין כגון תפוחי אדמה, צנונית וגזר הנם גידולים המיועדים לרוב לייצוא.

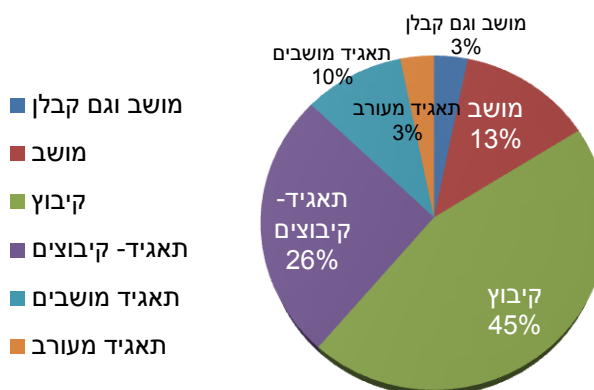
⁶ בעל בשטחי שלחין הם שטחים חקלאיים שיש בהם תשתית השקיה אך משיקולים שונים החקלאים מחליטים בשנים מסוימות לגדל עליהם גידולי בעל – ללא השקיה.

בעתיד פוטנציאל זה יצטמצם משמעותית - באזור הדרום קצת מעל שישית משטחי הבעל יישארו בעל בעתיד ובאזור הצפון קצת מעל רבע מהשטחים. חשוב לציין כי ניתן להטמיע ממשקי עיבוד משמר במחזורי בעל, במידה ויהיו כאלה, באותם השטחים שיעברו רישות השקיה (בעל בשטחי שלחין).



איור 2 – חלוקת שטחי הגד"ש של המרואיינים לגידולי בעל / שלחין – בעל בשטחי שלחין

שיוך ארגוני של הגד"ש



איור 3 – שיוך ארגוני של החקלאים שרואיינו

סה"כ כ- 70% מהחקלאים שרואיינו מקיבוצים או תאגידי קיבוציים, ו- 30% ממושבים או תאגידי מושבים. בדרום השתתפו במחקר שלושה תאגידי מושביים ובצפון ארבעה מושבים ותאגיד מושבי אחד. הנחת המחקר היא כי השיוך הארגוני משליך על היכולת של החקלאי לשאת בסיכון כלכלי שעלול להיות משויך לשינוי ממשק אגרונומי מקובל לממשק משמר קרקע.

עמדות חקלאים בנושא שימור הקרקע ועיבוד משמר

למשתתפי המחקר הוצגו 18 היגדים המשקפים עמדות והתייחסויות הנוגעות לשימור קרקע בכלל ולמשקקי עיבוד משמר בפרט.

טבלה 2 - היגדים בנושא שימור קרקע ועיבוד משמר – כלל המדגם (N=31)

סמן את מידת הסכמתך עם המשפטים הבאים							
ערך ממוצע	לא יודע	נכון במידה רבה מאוד	נכון במידה רבה	נכון במידה בינונית	נכון במידה מעטה	כלל לא נכון	
4.9	0%	90%	10%	0%	0%	0%	שמירה על משאב הקרקע תורמת לחקלאות בכך שהיא שומרת על אמצעי ייצור חקלאי
3.48	0%	32%	13%	32%	16%	6%	אני מודאג מהנזק ששיטות עיבוד קונבנציונליות עלולות לגרום לקרקע
4.45	0%	65%	16%	19%	0%	0%	אני מכיר אישית חקלאים שמיישמים עיבוד משמר
3.72	19%	23%	19%	32%	6%	0%	החקלאים שאני מכיר שמיישמים עיבוד משמר מצליחים בכך
2.4	3%	10%	13%	19%	19%	35%	חסרה לי הדרכה אישית וליווי צמוד בנושא עיבוד משמר
3.45	0%	29%	26%	23%	6%	16%	אני מודאג מההשלכות של שיטות עיבוד משמר בתחום הגנת הצומח
2.35	16%	6%	3%	26%	26%	23%	עיבוד משמר פוגע או עלול לפגוע ברווחיות השטח
3.46	23%	19%	26%	10%	16%	6%	עיבוד משמר מטיב עם החקלאי מבחינה כלכלית בטווח הארוך
1.92	19%	0%	10%	13%	19%	39%	עיבוד משמר משפר את היבול
4.52	0%	71%	19%	3%	3%	3%	אני מרגיש חובה אישית לשמור על הקרקע
4.1	6%	42%	26%	19%	6%	0%	ביכולתי לשפר את מצב שימור הקרקע
1.9	0%	3%	19%	6%	6%	65%	חקלאות היא עסק, בו רק כוחות השוק צריכים להשפיע על החלטות המשק
1.41	13%	0%	0%	10%	16%	61%	שיטות עיבוד משמר אינן יעילות וגורמות לפגיעה בייצור החקלאי
1.71	0%	10%	0%	10%	13%	68%	זו אחריותה של המדינה ולא של החקלאי לשמור על הקרקע
4.48	0%	68%	19%	6%	6%	0%	זו אחריותם של החקלאי והמדינה יחד לשמור על הקרקע
2.84	0%	26%	10%	16%	19%	29%	המדינה צריכה לחייב פעולות נדרשות לשימור קרקע
3.61	0%	35%	19%	26%	10%	10%	אני נוטה לאמץ טכנולוגיות חדשות גם אם הדבר כרוך בסיכון כלכלי

נשיאה באחריות שימור משאב הקרקע שהינו משאב ציבורי בשימוש חקלאי – מטבלה 2 ניתן לראות כי כמעט כל המרואיינים מרגישים חובה אישית לשמור על משאב הקרקע וחושבים ששמירה על משאב הקרקע תורמת לחקלאות בכך שהיא שומרת על אמצעי ייצור חקלאי. רובם

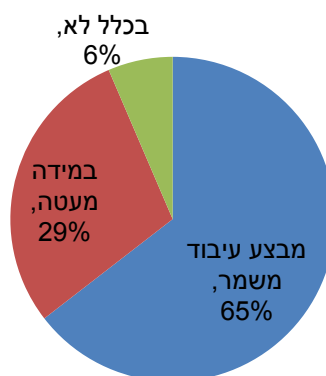
גם חושבים שביכולתם לשפר את מצב הקרקע. מרבית המרואיינים מסכימים כי יש לחלוק את האחריות על שמירת המשאב הציבורי בין המשתמש הישיר לציבור הרחב: 81% כלל לא מסכימים או מסכימים במידה מועטה כי זו אחריותה של המדינה ולא של החקלאי לשמור על הקרקע. כשליש מסכימים כי על המדינה להעביר את האחריות למשתמש וכחמישית מפריחים טענה זו: 36% מסכימים במידה רבה ובמידה רבה מאד עם ההיגד כי על המדינה לחייב ביצוע פעולות הנדרשות לשימור קרקע ו-22% מסכימים במידה רבה ורבה מאד כי חקלאות היא עסק בו רק כוחות השוק צריכים להשפיע על החלטות המשק.

דאגה מהנזק של שיטות עיבוד קונבנציונאליות: כמעט מחצית (45%) מהחקלאים מודאגים בצורה משמעותית מהנזק ששיטות עיבוד קונבנציונאליות עלולות לגרום לקרקע. שליש מודאגים במידה בינונית ו-22% לא מודאגים או מודאגים במידה מעטה.

עיבוד משמר - נזק מול תועלת: החקלאים מודאגים במידה בינונית עד רבה (3.45) מההשלכות של שיטות עיבוד משמר בתחום הגנת הצומח - מזיקים, עשבים רעים וכו'. מיעוט החקלאים – 22%, כלל לא מודאגים או מודאגים קצת מההשלכות הנ"ל. כל שאר החקלאים מתחלקים באופן שווה בין המודאגים במידה בינונית, רבה ורבה מאד. **מבחינה כלכלית:** בממוצע הם סבורים במידה בינונית עד מעטה (2.35) שעיבוד משמר פוגע או עלול לפגוע ברווחיות השטח, כאשר רק 9% סבורים ברמה גבוהה או גבוהה מאד כי זה המצב. בממוצע, החקלאים סבורים במידה בינונית עד רבה (3.46) שעיבוד משמר מיטיב עם החקלאי מבחינה כלכלית בטווח הארוך. עם זאת, רובם הגדול חושב שעיבוד משמר לא משפר את היבול, או משפר את היבול במידה מעטה (1.92) אבל היו גם 19% שסימנו שהם לא יודעים.

קהילת חקלאים ונורמות: רוב החקלאים במדגם מכירים אישית חקלאים נוספים אשר מבצעים עיבוד משמר, כאשר כשליש חושבים כי המבצעים מצליחים בכך ושליש חושבים כי מצליחים בצורה בינונית.

מידת ביצוע עיבוד משמר וסיבות לאי-ביצוע



איור 4 – דיווח החקלאים לגבי ביצוע עיבוד משמר

רוב החקלאים שרואיינו מעידים על עצמם כמבצעים עיבוד משמר, ומעטים כלא מבצעים (איור 4). ממצא זה תואם את מידת ההסכמה הרחבה עם ההיגד "אני מכיר אישית חקלאים המיישמים עיבוד משמר". בחלוקה אזורית, נמצא שבצפון הרוב המוחלט - 87% מבצעים עיבוד משמר,

ומיעוט- 13% מבצעים במידה מעטה. בדרום המצב שונה: פחות ממחצית מהחקלאים - 44% - מבצעים עיבוד משמר ויותר ממחצית מבצעים במידה מעטה או כלל לא - 44% ו- 12%, בהתאמה.

סיבות לאי אימוץ עיבוד משמר

החקלאים שסימנו שהם מבצעים עיבוד משמר במידה מעטה, או בכלל לא מבצעים התבקשו לענות על מקבץ שאלות נוסף. מקבץ זה כלל שישה היגדים שמטרתם לשקף את ההסברים לאי-אימוץ עיבוד משמר או לביצועו במידה מעטה.

טבלה 3 - הסיבות לאי ביצוע ממשקי עיבוד משמר – מדגם החקלאים שלא מבצעים עיבוד משמר או מבצעים מעט (14=N).

ביצוע פעולות לעיבוד משמר						
מספר משיבים	ערך ממוצע	נכון במידה רבה מאוד	נכון במידה רבה	נכון במידה בינונית-אולי	נכון במידה מעטה	כלל לא נכון
13	2.15	8%	8%	0%	62%	23%
ביצעתי בעבר פעולות עיבוד משמר והחלטתי שלא להמשיך בכך						
12	2.75	8%	33%	17%	8%	33%
עם הדרכה וליווי מתאימים אהיה מוכן לשנות ממשקי עיבוד קונבנציונאלי לממשקי עיבוד משמר						
13	3.31	23%	15%	38%	15%	8%
עם תמיכה כספית מתאימה אהיה מוכן ליישם שיטות עיבוד משמר						
12	1.67	0%	8%	8%	25%	58%
אין לי עניין לאמץ שיטות עיבוד משמר						
12	2.83	17%	17%	17%	33%	17%
אני מכיר בחשיבות שיטות העיבוד המשמר אך אני זהיר באימוץ שיטות חדשות שעדיין לא הוכיחו את עצמן						
12	2.08	8%	8%	25%	0%	58%
אין לי מספיק בעיות של דלדול/סחף קרקע בשביל לשנות את הממשק לעיבוד משמר						

שלושה היגדים בולטים, במספר המרואיינים שמסכימים או לא מסכימים עמם, בצורה משמעותית: (1) 58% אינם מסכימים עם ההיגד "אין לי מספיק בעיות של דלדול/סחף בשביל לשנות את הממשק לעיבוד משמר", כלומר מרבית ה"לא מאמצים" כן מודעים לבעיות שימור קרקע בחלקה שלהם, ורק 16% אינם חווים/מודעים לבעיות שימור הקרקע בחלקה. (2) 82% אינם מסכימים עם ההיגד "אין לי עניין לאמץ שיטות עיבוד משמר" – בצורה גורפת או בצורה חלקית, כלומר לרוב המוחלט של החקלאים שטרם מיישמים עיבוד משמר יש עניין ליישמו. (3) תמיכה כספית רבה יותר עתידה להרחיב את מעגל האימוץ - אחוז זהה של חקלאים מסכים עם ההיגד בצורה בינונית לעומת אלו המסכימים במידה רבה ורבה מאד.

היות וממשק עיבוד משמר ניתן לפרשנות רחבה, נבדקה מידת אימוץ ממשקים שונים תחת המטריה של עיבוד משמר.

מידת אימוץ ממשקים מגוונים תחת הכותרת "עיבוד משמר"

נבדקה מידת ההכרות, השימוש והניסיון של החקלאים עם שמונה פרקטיקות שמשרד החקלאות כולל תחת המטריה של עיבוד משמר. עבור כל פרקטיקה החקלאים התבקשו לסמן את ההיגד

שהכי מתאים לקשר שלהם לאותה הפרקטיקה. המרכזי מבין ממשקי עיבוד משמר המופיע בטבלה הנו ממשק אי פליחה, אשר הוכח כממשק היעיל ביותר לשימור משאב הקרקע והמים בחקלאות בעל, ואחריו פרקטיקות נוספות שחשוב לשלב בביצוע עיבוד משמר.

טבלה 4 מציגה את כלל תשובותיהם לחלק זה.

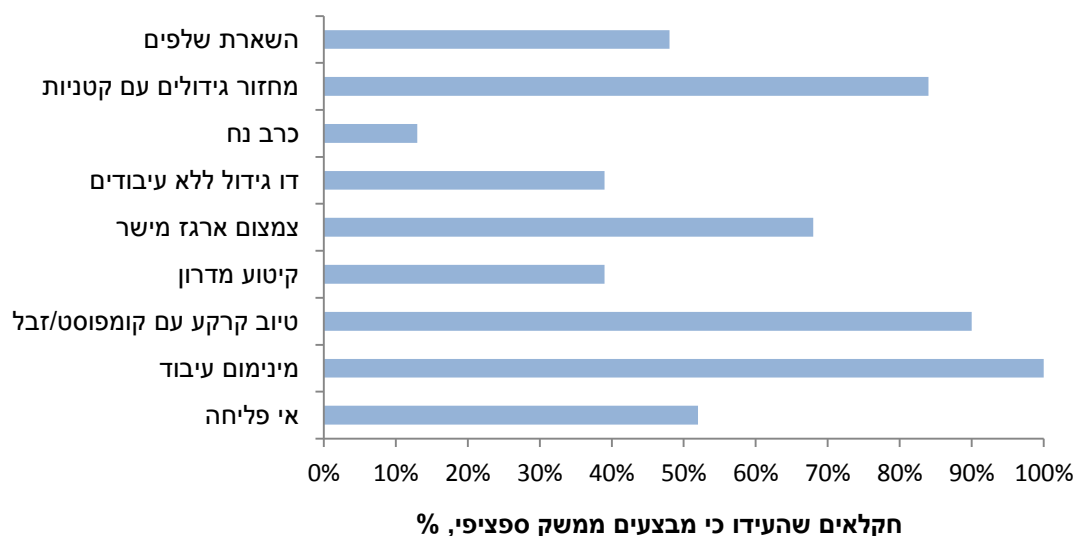
טבלה 4 - מידת שימוש בפרקטיקות עיבוד משמר בשדות הפלחה

מידת היכרותך ושימושך בפרקטיקות הבאות בשדות הפלחה שלך							
ממוצע	כלל לא מכיר	שמעתי על השיטה אבל היא לא רלוונטית/לא רווחית עבורי	מכיר ולא מסכים עם השיטה	למדתי על הפרקטיקה ואני שוקל ליישמה	ביצעתי בעבר פרקטיקה זו והפסקתי	מבצע פרקטיקה זו	פרקטיקות עיבוד משמר
4.03	3%	26%	0%	6%	13%	52%	אי פליחה
5	0%	0%	0%	0%	0%	100%	מינימום עיבוד
4.84	0%	3%	0%	6%	0%	90%	טיוב קרקע באמצעות הוספת קומפוסט/זבל אורגני אחת לכמה שנים
3.19	32%	10%	6%	10%	3%	39%	קיטוע מדרון
4.29	0%	19%	6%	0%	6%	68%	צמצום השימוש בארגז מיישר
3.23	6%	50%	3%	0%	3%	39%	דו-גידול ללא עיבודים - אם רלוונטי
2.83	3%	48%	27%	0%	7%	13%	כרב נח
4.84	0%	4%	3%	0%	10%	84%	מחזור גידולים כולל קטניות
3.56	7%	30%	7%	0%	4%	48%	השארית שלפיהם

בטבלה 4 ניתן לראות את אחוז החקלאים שמבצעים כל פרקטיקה. נמצא שכלל המרואיינים מדווחים שהם מבצעים מינימום עיבוד (קלטור), 90% מטייבים את שטחי הבעל בקומפוסט או זבל אחת לכמה שנים, 84% מבצעים מחזור גידולים עם קטניות (אך ציינו שיש קושי במציאת גידולי מחזור רווחיים). 68% מצמצמים את השימוש בארגז מיישר, בצפון יותר מאשר בדרום. אלו שלא מבצעים אומרים שזה לא רווחי או לא רלוונטי עבורם או לא מסכימים עם השיטה. ממשק כרב נח כל מספר שנים, מבצעים רק שמינית מהחקלאים וכולם בדרום, 27% לא מסכימים עם השיטה, ו-48% סבורים שהיא לא רלוונטית או לא כלכלית עבורם, על אף מחקרו של דוד בונפיל משנת 2004 שמצא את השיטה כרווחית והמליץ ליישמה בשדות הבעל בנגב. קיטוע מדרון – פעולת שימור קרקע הנדסית⁷ - מבצעים 40% מהחקלאים, בעיקר בצפון, בדרום רוב החקלאים אינם מכירים את השיטה. מחצית החקלאים משאירים חלק מהשלפים על הקרקע בגבהים משתנים בין (30-5 ס"מ) ו-30% סבורים שהשיטה לא רווחית או לא רלוונטית עבורם.

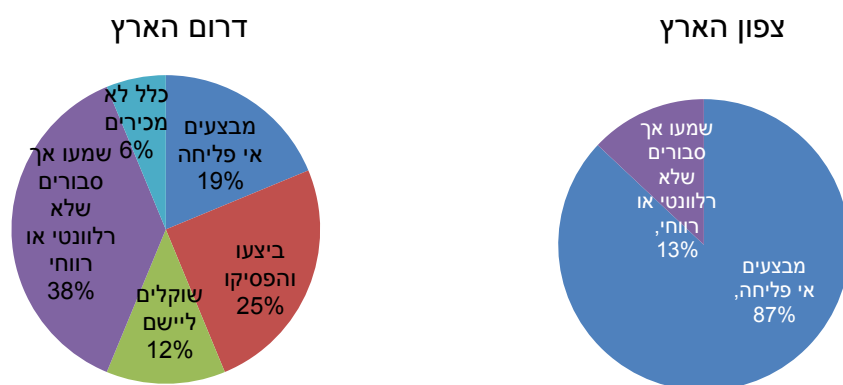
⁷ קיטוע מדרון הינה פעולת שימור קרקע הנדסית שמשלבים עם ממשק עיבוד משמר.

איור 5 מדגיש מתוך טבלה 4 רק את אחוז החקלאים אשר מבצעים כל אחת מהפרקטיקות.



איור 5 - דיווח החקלאים לגבי ביצוע פרקטיקות עיבוד משמר

איור 6 מדגיש מתוך טבלה 3, את התפלגות תשובותיהם של החקלאים שרואיינו באופן ספציפי לגבי אי פליחה, הממשק שנמצא בעולם כיעיל ביותר לשימור הקרקע, המים ואספקת שרותי המערכת של הקרקע (Derpsch et al., 2010), בחלוקה לאזורי המחקר השונים: צפון ודרום.



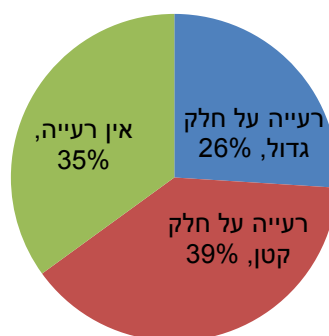
איור 6 - תפיסות וניסיון עם ממשק אי פליחה בחלוקה לאזורי המחקר: בצפון, ודרום

מאיורים 4-6 ניתן לראות שבאזור המחקר בצפון הארץ, הרוב המוחלט של החקלאים שרואיינו - 87%, דיווחו כי מבצעים אי פליחה, ו- 13% שמעו על השיטה אך החליטו שאינה רלוונטית או רווחית עבורם. לעומת זאת, באזור המחקר בדרום הארץ, התשובות מגוונות ורק 19% העידו על עצמם כמבצעי אי פליחה. בנוסף, רבע מהחקלאים דיווחו כי ביצעו בעבר והפסיקו, וכעשירית שוקלים ליישם את השיטה אך עדיין לא מבצעים, וכ- 6% כלל לא מכירים את השיטה. יתכן ואחוז זה הנו נתון בחסר כיוון שהמחקר הקיף חקלאים גדולים בלבד. בקרב חקלאים קטנים ובינוניים רמות האי חשיפה צפויות להיות גבוהות יותר. נוסף על כך, בשאלה לגבי מספר השנים מאז אימוץ ממשק אי פליחה, נמצא הבדל בין הדרום לצפון: בדרום הממוצע הוא 5 שנים, בצפון הממוצע הוא 10 שנים. בנוסף, נבדקה בקרב כלל החקלאים בעלות על מזרעת אי פליחה: נמצא

של- 52% יש בבעלותם מזרעת אי פליחה וזאת בהתאמה לאחוז החקלאים שדיווחו כי מבצעים אי פליחה (52%) (טבלה 3, איור 7). מנתונים אלו ניתן להסיק כי התמיכה במיכון ייעודי – רכישת מזרעות אי פליחה, הייתה אפקטיבית.

רעיית שלפים

קיים דיון בקרב מומחים על סוגיית ההשפעה של רעיית שלפים להגברת נגר וסחף קרקע, ופגיעה ביבולים. ישנם הטוענים שיש פגיעה (Winter & Unger 1999; Drewry et al. 1999; Proffitt et al. 1993; Stavi et al. 2015) ואחרים הטוענים שאין פגיעה משמעותית, בעיקר אם מתקיימת רעייה מבוקרת. זאת לאור העובדה שרעיית השלפים מתקיימת בעונה היבשה בחודשי הקיץ (Stavi et al. 2015); שינבאום 2004; לנדאו וחוב' 2000). רוב מדריכי הגד"ש ממליצים לא להכניס רעייה לשטחים החקלאים. עבור מגדלי הצאן והבקר, רעיית השלפים מפחיתה מעלויות קנייה ואחסון של מזון למקנה ומספקת גם צרכים חברתיים-תרבותיים של אורח חיים מסורתי. באיור 9 ניתן לראות כי ברוב שטחי הגד"ש לא מתקיימת רעיית שלפים בעונה שלאחר הקציר.



איור 7 – אחוז החקלאים שמעלים רעייה על השלפים

בדרום הארץ רעיית השלפים היא של עדרי כבשים של רועים בדואים, היא מתקיימת בין יוני לספטמבר. רוב החקלאים מקבלים תשלום מהרועה עבור השכרת השטח. הרעייה בשלפים מהווה ממשק משלים לרעייה ביערות קק"ל ולקראת סוף העונה היא מתבצעת לעיתים אף במקביל, ותורמת בכך לויסות שרפות ביערות (שינבאום 2015). החקלאים נשאלו בשאלה פתוחה לגבי הסיבות להכנסת רעייה או אי הכנסת רעייה, מטה ניתוח איכותני של דעותיהם:

חקלאים מהדרום מסבירים שהם מעדיפים לא להכניס רעייה מהסיבות הבאות: הנזק שהעדר עושה לשטח שלא שווה את התשלום עבור הרעייה, במיוחד הנזק באזור ההתרכזות סביב האוהל של הרועה, יחסים לא טובים עם הרועים, חשש ממחלות שיעברו מהצאן לרפת למשל בגלל השליה של הכבשים אחרי ההמלטה, וחשש מאילוח השדות בעשבייה. ציטוט של חקלאי מהדרום: "אני משתדל שלא להכניס רעייה בעיקר בגלל ההתמודדות מול הרועים, כדי להרגיע רוחות אני מסכים חודשיים-שלושה בעונה". ומנגד, חקלאי אחר ציין: "אני מאפשר לעדרים לעלות על השדות, כי גם לרועים יש זכות קיום".

בצפון הארץ יש רעיית שלפים בעיקר של בקר, אך גם של צאן. ישנם רועים יהודים, וגם רועים מהכפרים הערבים, לרוב החקלאים לא מקבלים על זה תשלום.

חקלאים מהצפון מעדיפים לא לאפשר רעייה בשטחיהם מהסיבות הבאות: "אם מאפשרים להם לעלות אחרי עונת הקציר אז הם גם עולים בעונה של הגידול", "בגלל הידוק קרקע ופגיעה בתלכידים", "הצאן והבקר מוציאים מהקרקע יותר נוטריאנטים מאשר מכניסים", "אין להכנסתם ערך כלכלי ולא חקלאי", "צאן גורמים לאילוח השדות בעשבים רעים, בקר לא", סיבה נוספת שתוארה היא שסיירת ירוקה ביקשה מהם לא לאפשר רעיית שלפים. סיבות כן לאפשר רעייה: "בשביל יחסי שכנות טובה", "כדי שלא יישאר קש בשדה כך שיהיה קל לזרוע", "כי אין ברירה הם עולים בכל מקרה אז עדיף שיהיה הסכם".

תופעות סחף

נבדקה מידת ההכרות של החקלאים עם 11 תופעות סחף שהוגדרו בעזרת מומחים באגף שימור קרקע וניקוז במשרד החקלאות ופיתוח הכפר.

טבלה 5 – מידת קיום תופעות הסחף בשדה – אחוז החקלאים שסימן את מידת הקיום של כל תופעה

תופעות סחף				
לא יודע	קיים בחלק גדול מהשטח/כתופעה מרכזית	קיים בחלק קטן מהשטח/כתופעה שולית	לא קיים	
0%	40%	57%	3%	כניסות מים מחלקה לחלקה
3.33%	13%	57%	27%	שקיעת סחף קרקע מחלקה שכנה
0%	30%	60%	10%	שקיעת סחף בדרכי מים או דרכים חקלאיות
0%	53%	47%	0	ערוצונים ברוחב ס"מ בודדים
0%	40%	53%	7%	התחתרות והרס של דרכים חקלאיות
0%	37%	57%	7%	התחתרות רוחב של עשרות ס"מ של ערוצים בשדה
0%	28%	17%	55%	אבנוניות הולכת וגוברת
0%	20%	43%	37%	לאחר הגשם מים עומדים בשדה ללא ניקוז
0%	10%	43%	47%	מים עומדים בשולי השדה
0%	6.67%	30%	63%	חשיפה של משטחי סלע
0%	33%	30%	37%	קושי לכלים חקלאיים לעבור בדרכים בזמן החורף

ניתן לראות בטבלה 5 כי מתוך 11 תופעות הסחף שהוצגו, כל התופעות מתקיימות אצל כל החקלאים בהיקפים מצומצמים או נרחבים. תופעות סחף קרקע מרכזיות אשר החקלאים מצביעים עליהן הן, בחלוקה לקטגוריות:

פגיעה ישירה במשאב הקרקע בשדה: (1) ערוצונים - כמחצית מהחקלאים מעידים שיש להם ערוצונים בחלק גדול או כתופעה מרכזית בשטח. (2) חשיפת משטחי סלע - שליש מהחקלאים אשרו כי התופעה קיימת על חלק קטן או שולי מהשטח ו-6% על חלק מרכזי או גדול מהשטח – תופעה המעידה על סחף קרקע חמור ביותר (ראו איור מטה). (3) התחתרות ברוחב של עשרות סנטימטרים – רוב מוחלט של חקלאים מעיד כי שטחם סובל מתופעת חשיפה זו. כמעט 40% העידו כי זו תופעה מרכזית ו-57% כי זו תופעה על חלק קטן מהשטח. (4) אבנוניות הולכת וגוברת – כשליש מהחקלאים מעידים כי זו תופעה מרכזית בשטחם.

פגיעה עקיפה בדרכים ותשתיות: (1) שקיעת סחף בדרכי מים ודרכים חקלאיות – שליש מהחקלאים מגדירים תופעה זו כמרכזית. סה"כ 90% מהחקלאים סובלים מהתופעה. (2) התחתרות והרס של דרכים חקלאיות – התפלגות כמו בסעיף הקודם (3) קושי לכלים חקלאיים לעבור בזמן חורף – שליש מגדירים כתופעה מרכזית ושליש נוסף כתופעה שולית.

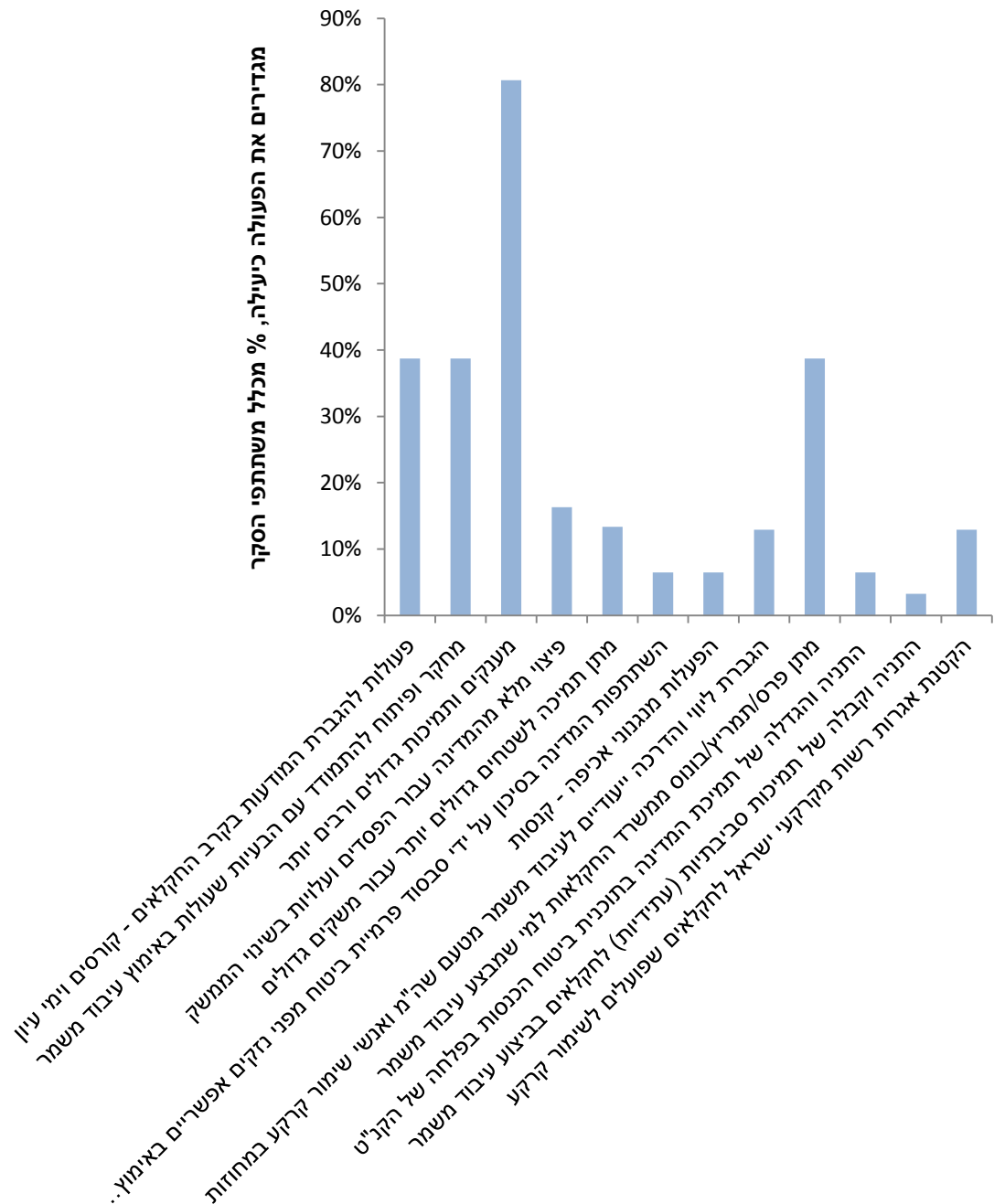
תופעה מרחבית שלילית: (1) כניסת מים מחלקה לחלקה (2) שקיעת סחף קרקע מחלקה שכנה – שתי התופעות נגרמות עקב ניהול לא משמר של משאב הקרקע והמים במרחב, לאו דווקא על ידי חקלאי בודד. יותר ממחצית החקלאים סובלים מהתופעות, כאשר זרימות מים בין החלקות מוגדרת כבעיה נרחבת יותר (40% לעומת 13%, בהתאמה, המגדירים את התופעה כמרכזית).



איור 8 – מגוון תופעות סחיפת קרקע בשדות חקלאיים. א. התפתחות ערוצים, שדות קיבוץ גבע ב. סחף ערוצי בשדות קיבוץ לביא ג. חשיפת משטחי סלע עקב סחיפה, רמות מנשה ד. התחתרות והרס של דרכים חקלאיות, מעלה אגן יבנאל. צילום: בני יעקבי, רמי זיידנברג, האגף לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

הפעולות האפקטיביות ביותר להטמעת עיבוד משמר לפי החקלאים

לדעת המרואיינים, השקעה בארבעת המסלולים הבאים תביא לאימוץ ממשקים משמרי קרקע:
 (1) מענקים ותמיכות גדולים ורבים יותר (2) מחקר ופיתוח להתמודד עם הבעיות שעולות באימוץ השיטה (3) פעולות להגברת מודעות- קורסים וימי עיון (4) מתן פרס/תמריץ.



איור 9 – העדפות החקלאים בנוגע לפעולות אשר עשויות לתרום ביותר להסרת החסמים העומדים בפני החקלאים באימוץ ממשק עיבוד משמר. כל משתתף נדרש לבחור 3 פעולות

מדריכי הגד"ש, בראיון איתם, הדגישו את הצורך במחקר ופיתוח באומרים - "כשיהיה הידע נשקיע את הכספים במקומות הנכונים".

אמצעי העברת הידע

כפי שמופיע בהרחבה בפרק המבוא, מזה עשור קיים "צינור" העברת תמיכה כספית מהציבור הרחב, שהנו הנהנה העיקרי משימור משאב הקרקע החקלאית, אל עבר המשתמשים הישירים – החקלאים, למטרת ביצוע ממשקי שימור (עשור וחצי עבור רכישת מזרעת אי פליחה). התמיכה מנוהלת על ידי האגף לשימור קרקע וניקוז במשרד החקלאות ופיתוח הכפר. טבלה מס' 6 בוחנת את מידת חשיפת החקלאים ל"צינורות" העברת ידע, ליווי ותמיכה ממשלתיים, היות ואי הכרות וחשיפה מוגבלת עלולים להוות חסמים להטמעת ממשקים משמרי קרקע.

טבלה 6 - מידת השימוש באמצעי העברת הידע – עבודה עם מדריכים ותא שימור קרקע והשתתפות בימי עיון. (מדגם=31)

סמן את מידת הסכמתך עם ההיגדים הבאים						
היגדים	כלל לא	במידה מעטה	במידה בינונית	במידה רבה	במידה רבה מאוד	ערך ממוצע
אני מכיר ועובד עם תא שימור קרקע במחוז שלי	16%	10%	10%	35%	29%	3.52
נחשפתי לקולות קוראים לפעולות שימור קרקע	6%	10%	23%	10%	52%	3.9
אני עובד עם מדריך חקלאי	0%	3%	3%	39%	55%	4.45
הייתי ביום עיון בנושא עיבוד משמר	16%	10%	10%	19%	45%	3.68

תא שימור קרקע במחוז (השייך לאגף שימור קרקע במשרד החקלאות), אמון על שימור הקרקע וחשיפת וליווי החקלאי בתהליך הבירוקרטי של קבלת תמיכות שימור קרקע. נמצא ש- 64% מהמרוואיינים עובדים עם אנשי תא שימור קרקע במידה רבה עד מידה רבה מאוד, בהתאם 62% נחשפו לקולות הקוראים לפעולות שימור קרקע במידה רבה או רבה מאוד, ורק 6% לא נחשפו לקולות הקוראים כלל. 93% מהחקלאים סימנו שהם עובדים במידה רבה או במידה רבה מאוד עם **מדריכים**. וכפי שראינו בטבלה 2, החקלאים סימנו שהדרכה אישית וליווי צמוד בנושא עיבוד משמר חסרים להם רק במידה מעטה-בינונית (טבלה 2).

עבודה עם מדריך שה"מ (משרד החקלאות) או עם מדריך פרטי - הנחת המחקר כי השיוך הארגוני של מדריך הגד"ש המלווה את החקלאים משפיע על המלצת הגידול (שיקולי טווח ארוך לעומת הצלחה כלכלית מיידית, בהתאם) לא קיבלה ביסוס. משיחות עם המדריכים וראשי ועדות המגדלים, נמצא שאין הבדל בין השיוך של המדריכים משום שכיום כולם מדריכי ועדות המגדלים שחלקם היו בשה"ם בעבר. 64% מהמרוואיינים ציינו כי היו **ביום עיון בנושא עיבוד משמר** במידה רבה או במידה רבה מאוד.

כלי המדיניות והפן הכלכלי

מסלולי התמיכות הייעודיות בשימור אגרונומי של הקרקע – עיבוד משמר- העומדות לרשות החקלאי הנם :

1. **תמיכה בעיבוד משמר:** תמיכה ישירה בחקלאי המשנה את הממשק האגרונומי בשדה, העומדת על כ-35 שנה לדונם מעובד, למשך 5 שנים ל-2,500 דונם בבעל, או 1500 בשלחין. לשטחים נרחבים, ניתן להגיש מספר בקשות בשנים עוקבות. המסלול פעיל מאז 2007, והחל משנת 2016 כ-20% מכלל תקציב התמיכות מיועד למסלול זה.
2. **תמיכה בקניית מיכון ייעודי:** השתתפות המדינה (עד גובה 40%) ברכישת מיכון יעודי לעיבוד משמר.

טבלה 7 - אחוז החקלאים שניגשו לקול קורא של האגף לשימור קרקע

קול קורא של האגף לשימור קרקע			
היגדים	כן	לא	ערך ממוצע
ניגשתי בעבר לקול קורא של האגף לשימור קרקע	74%	26%	1.26
ניגשתי לקול קורא של עיבוד משמר לניהול שטח	65%	35%	1.35
ניגשתי לקול קורא של עיבוד משמר למיכון	55%	45%	1.45

שימוש החקלאים בתמיכות: שלושה רבעים מהמרואיינים ניגשו לקול קורא עבור התמיכות ורבע לא ניגשו (טבלה 7). מחצית מכלל המרואיינים ניגשו לקול קורא של מיכון ו-65% ניגשו לקול קורא של עיבוד משמר-ניהול שטח. כאשר נשאלו כמה פעמים הם ניגשו לתמיכות לעיבוד משמר נמצא כי ממוצע ההגשות עמד על שתיים. כמחצית מהמרואיינים הגישו בקשה לקבלת תמיכה יותר מפעם אחת. החקלאים נשאלו בשאלה פתוחה לגבי הסיבות לאי הגשת תמיכות, מטה ניתוח איכותני של דעותיהם:

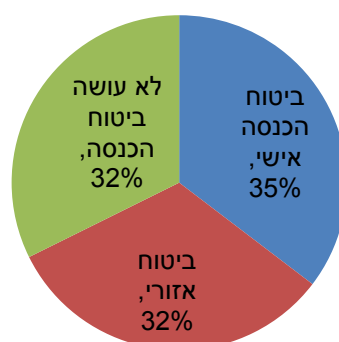
לא הכירו ולא שמעו על זה, לא חושבים שיש להם מספיק בעיות שימור קרקע, לא חושבים שזה רלוונטי עבורם כי הם מגדלים בעיקר ירקות בשלחין, חושבים שאין להם שטח מספיק גדול, לא עומדים בקריטריונים, או לא מרגישים צורך כי הם מקבלים ממנהל ההשקעות תמיכות מוגברות במסלול אחר - סיוע לעוטף עזה.

ביטוח הכנסה בקרן נזקי טבע

ישנם שני סוגים של ביטוח הכנסה העומדים לרשותו של החקלאי:

- **מסלול אזורי** - החקלאי מבטח את ההכנסה ע"פ הממוצע האזורי.
- **מסלול פרטני** - החקלאי מגדיר את היקף ההכנסה השנתית והביטוח משלים לסכום זה בניכוי השתתפות עצמית של 20%.

השתתפות המדינה בביטוח היא בין 40-80%.



איור 10 – מידת השימוש בתכנית הביטוח לפלחה של קרן נזקי טבע

באיור לעיל ניתן לראות שכשליש מהחקלאים עושים ביטוח הכנסה אישי, שליש ביטוח אזורי ושליש לא עושים ביטוח כלל. להלן מספר דוגמאות לסיבות שבגללן חלק מהחקלאים בוחרים לא להשתמש בביטוח ההכנסה של הקנ"ט:

חקלאי מהדרום אמר: "בעבר הייתי עושה תכנית ביטוח אזורית, אבל זה לא שווה לי כי אנו חלק מאזור עם יבולים גבוהים משלי, האזורים לא הומוגניים. ביטוח אישי אני לא עושה כי אין לי כוח למילוי הטפסים." חקלאי נוספים ציינו כי "אני לא עושה ביטוח בקנ"ט כי אני מקבל פיצויי בצורת" ו- "אצלי הבעיה זה לא המחיר אלא ההשתתפות העצמית של 20%".

דיון - הגורמים המשפיעים על ביצוע עיבוד משמר

ארווין וארווין (1982) הציעו כי כאשר באים לקבל החלטה אם לאמץ ממשקי עיבוד משמר קרקע, מתקיים תהליך קבלת החלטות בן שלושה שלבים: (1) זיהוי תהליכי סחף בחלקה (2) קבלת ההחלטה באם לאמץ/לא לאמץ ממשק משמר קרקע בהינתן בעיית הסחף (3) החלטה על היקף ורמת מאמצי השימור הננקטים בהינתן ההחלטה לאמץ. החסמים המונעים מהחקלאי לאמץ ממשקים אלו יכולים להיות מכל אחת מהקטגוריות הנ"ל, כאשר העיקריים נבדקו במחקר הנוכחי.

מן המחקר עולה כי החקלאים שרואיינו, רובם ככולם מודעים לכך שהשטחים שלהם סובלים מתופעות כגון התפתחות ערוצים, אבנוניות גוברת, חשיפת משטחי סלע ועוד, בהיקף ובעוצמה הנעים מבינוני לחמור (טבלה 4), מכאן שהחסמים אינם נופלים בקטגוריה (1).

נמצא כי גישה חיובית רווחת בין המרואיינים בהקשר של שימור משאב הקרקע ותמונה אופטימית מצטיירת באשר למודעות של החקלאים לחשיבות משאב הקרקע החקלאית, והצורך בשימורה: מרבית החקלאים מרגישים חובה אישית לשמור על משאב הקרקע ומודעים לקשר בין השמירה על משאב הקרקע לבין שמירה על אמצעי ייצור חקלאי. ניתן לומר כי עיבוד משמר הפך לנורמה (כל עוד ניתן כהגדרה כללית), מרבית החקלאים מבצעים סוגים שונים של עיבוד משמר ומרבית החקלאים מכירים חקלאים אחרים המבצעים פרקטיקה זו (טבלה 3, טבלה 6). מתוך תשע פרקטיקות של עיבוד משמר שהוצגו בפני המרואיינים, שליש מהפרקטיקות (מינימום עיבוד, מחזור גידולים כולל קטניות והוספת קומפוסט/זבל אורגאני) מבצעים מעל 80% מהחקלאים, בהיקפים משתנים בשטח. מבחנים בכלכלה התנהגותית מראים כי תהליכי הטמעה מאוצים ברגע שפעולה מסוימת נחוות כנורמה גם בהקשר של ממשקים חקלאיים משמרי סביבה (Kuhfuss et.al, 2015).

בהקשר של רמת הממשק אותה החקלאי החליט לאמץ (שלב 3 בתהליך קבלת ההחלטות של ארווין & ארווין), יחסית למספר הרב של החקלאים המכירים ומטמיעים ממשקי עיבוד משמר, רק 52% מהמרואיינים מבצעים ממשק אי פליחה – ממשק שימור קרקע עתיר תועלות, היחיד שטומן בחובו שינוי מהותי של ממשקי העיבודים בשדה. נתון זה מפתיע על רקע המודעות לבעיות שימור קרקע (אף בקרב החקלאים שלא מאמצים את ממשקי השימור), לעניין הגבוה לאמץ (טבלה) ולתמונה האופטימית כביכול המצטיירת באשר לתפיסת ההשלכות הכלכליות של הממשק, כאשר מרבית החקלאים סבורים כי ממשק זה אינו פוגע כלכלית בחקלאי. יתכן, ולאור הדגש החריף שניתן על ידי משתתפי המחקר לגובה וכמות התמיכות כמאיץ פוטנציאלי של הטמעת ממשקים משמרי קרקע, ניתן לומר כי אחד החסמים העיקריים העומד בפני החקלאים הוא אי כדאיות (להבדיל מאי פגיעה) כלכלית של הממשק. ממשק שאינו פוגע כלכלית, הדורש התנהלות קפדנית בכל הנוגע לעשבים רעים, נברנים ומחלות קרקע, ככל הנראה נחוה כממשק לא כדאי, כאשר התמיכות הזמינות אינן מעודדות מספיק ולא הופכות ממשק לא פוגע לממשק אטרקטיבי.

נערכו מבחני מתאם על תוצאות השאלון בהתאם להשערות המחקר. בעזרת מבחנים אלו זוהו מאפייני החקלאים ה"מאמצים" ואלו ש"אינם מאמצים" עיבוד משמר, וזוהו הגורמים

המשפיעים ואלו שאינם משפיעים על ביצוע עיבוד משמר. **בחלק ממבחני המתאם התמקדנו באופן ספציפי על המתאם עם ביצוע "אי פליחה".**

מאפייני החקלאי המאמץ ממשקי עיבוד משמר, דגש על אי פליחה

ינהל שטחי חקלאות בעל נרחבים גם בעתיד: גידול בהיצע המים לחקלאות יוצר מגמה של רישות שטחים חקלאיים ומעבר מחקלאות בעל לשלחין. זמינות זו הופכת את האפשרות של גידול ירקות ליצוא – ענף חקלאי רווחי – לפופולארית בקרב החקלאים. נמצא שרק כשישית מסך שטחי הגד"ש של החקלאים שרואיינו מתוכננים להישאר שטחי בעל גם בעתיד. נמצא שככל שצפוי להישאר לחקלאי יותר דונם בעל בעתיד (כלומר לאחר מקסימום תכניות של רישות השטח והפיכתו לשלחין) יש סיכוי גדול יותר שהוא יבצע עיבוד משמר. הסבר לכך טמון ככל הנראה בעובדה כי עיקר ממשקי שימור קרקע מותאמים ברובם לחקלאות בעל ולא שלחין. בהקשר של מדיניות ומו"פ - יש לשים דגש, הן מבחינה תקציבית, והן מבחינת סדר העדיפויות, על פיתוח ממשקי עיבוד משמר שיתאימו לשטחי השלחין.

מנהל שטחי חקלאות בצפון הארץ : נמצא כי לחקלאי מהצפון יש סיכויים רבים יותר לאמץ אי פליחה מאשר מהדרום. משיחות עם החקלאים וגורמים נוספים נלמד שההסבר לכך נובע מהעובדה שבצפון היה ריכוז גדול יותר של מומחים שפעלו באופן אינטנסיבי יותר לקידום הנושא. בנוסף, השיפועים של החלקות בצפון הארץ חריפים יותר, והאזור סבל מאירועי סחף חריגים בעבר.

אידיאולוגיית שימור קרקע – רצון לשמר את משאב הקרקע: ככל שהחקלאי מסכים יותר עם ההיגד שהוא "מודאג מהנזק ששיטות עיבוד קונבנציונליות עלולות לגרום לקרקע" יש יותר סיכוי שהוא מבצע עיבוד משמר. מי שהסכים במידה רבה או רבה מאוד עם ההיגד "אני מרגיש חובה אישית לשמור על הקרקע" ועם ההיגד "המדינה צריכה לחייב פעולות לעיבוד משמר", מבצע אי-פליחה. להלן מספר ציטוטים של חקלאים מאמצים בעלי אידיאולוגיית שימור קרקע: "אנחנו פה זמניים – צריכים להשאיר לדורות שאחרינו אדמה פורייה", "אין לנו ארץ אחרת, ומי שלא מבין את זה שימשיך להרוס את הקרקע ושיהיה לו לבריאות", "גם ללא מענק היינו מאמצים אי-פליחה".

סובל מנזקים לתשתיות: נמצא מתאם חיובי בין תופעות הסחיפה הבאות בשטח לבין ביצוע עיבוד משמר: הרס של דרכים חקלאיות והתחתרות וקשיי עבירות לכלים חקלאיים. כל חקלאי שסימן בתופעות סחיפה שיש לו אבניות הולכת וגוברת בחלק גדול מהשטח – מבצע אי-פליחה.

דרכי העברת הידע - משתתף בימי עיון ועובד עם תא שימור קרקע: ככל שהחקלאי היה ביותר ימי עיון יש סיכוי גדול יותר שיבחר בממשק אי-פליחה. ישנו מתאם גבוה מאוד בין מי שמכיר ועובד עם תא שימור קרקע במידה רבה או רבה מאוד לבין מי שבחר באי-פליחה. עם זאת, לא ניתן לומר אם היכרות עם תא שימור קרקע גורמת לאימוץ הממשק או אם אימוץ השיטה גורם להיכרות עם הגוף הממשלתי התומך כלכלית במאמצים.

סיכום: חקלאי המאמץ את ממשק האי פליחה מודע לתופעת הסחף, בעיקר הפוגעות בתשתיות חקלאיות, מאמין כי ביכולתו לשמר את משאב הקרקע ולהוט בנושא, זוכה לליווי מקצועי של

הגורם הממשלתי האמון, הן במישור העיוני והן כתמיכה כספית. שילוב מאפיינים אלו מנבא ב-100% אימוץ ממשק אי פליחה.

מאפייני חקלאי "לא מאמץ"

ההנחה הייתה שהחקלאים בישראל ינועו לעבר עיבוד משמר כאשר המהלך יבטיח להם יציבות או הגדלה של ההכנסה לדונם. החקלאי רוצה יציבות בהכנסות, ומי שידע לתמרץ אותו בכיוון זה – יוכל להוביל שינוי התנהגות. ממצאי המחקר הראו שאכן **שמרנות ו"שנאת סיכון"** הם שני פרמטרים שמשפיעים מאוד על אימוץ/אי אימוץ הממשק. נמצא שמי שהסכים במידה רבה או רבה מאוד ש"הוא מוכן לאמץ טכנולוגיות חדשות רק אם אין בהן סיכון", ש"חקלאות היא עסק בו רק כוחות השוק צריכים להשפיע עליו" וש"המדינה לא צריכה לחייב פעולות שימור קרקע", רוב הסיכויים שאינו מאמץ עיבוד משמר. זה בדומה למחקר של Derpsch (2010) שחקר את החסמים בכמעט כל היבשות בעולם, שמצא ששמרנות, מסורת או דעה קדומה מהווה את אחד הגורמים המרכזיים המשפיעים על אי-אימוץ עיבוד משמר.

תפיסת הפעילות החקלאית כעסקית בלבד: מי שהסכים במידה רבה או רבה מאוד ש"חקלאות היא עסק בו רק כוחות השוק צריכים להשפיע עליו" רוב הסיכויים שאינו מאמץ עיבוד משמר. זה בדומה ל- Swinton et al. (2015) שחקרו את הנושא בארה"ב, וצינו שעבור חקלאים מקצועיים ההכנסה היא הגורם הכי משמעותי, ולכן רק אם יש וודאות כלכלית, הם יעשו את המעבר. בנוסף, שטחים נרחבים בנגב מעובדים בחקלאות בעל וממוקמים דרומית לקו הבצורת. שטחים אלו אינם נושאים רוח כלכלי משמעותי, והחקלאים לרוב לא ישקיעו באימוץ ממשק חדש בשטחים אלו.

אידיאולוגיית שימור קרקע: רוב החקלאים שאינם מאמצים מודאגים פחות מהנוק ששיטות עיבוד קונבנציונליות גורמות לקרקע, פחות מודעים לקשר בין תופעות הסחף לשיטת העיבוד ואינם מאמינים ביכולתם לשפר את מצב שימור הקרקע.

דרכי העברת הידע – חסר ידע עיוני, ליווי מקצועי וסביבה תומכת: נמצא שככל שהחקלאי סימן שהוא מרגיש ש"חסרים לו הדרכה אישית וליווי צמוד בנושא עיבוד משמר" הוא בוחר פחות בממשקי עיבוד משמר. כל אלה שסימנו שכלל לא היו ביום עיון בנושא עיבוד משמר, אינם משתמשים בממשק אי-פליחה. מלבד מרואיין אחד, כל החקלאים שכן היו בימי עיון ובכל זאת לא משתמשים באי-פליחה, הם מהדרוס. בדומה למחקר מבלגיה שעל פיו הסיבות המרכזיות לאימוץ נמוך של ממשקי עיבוד משמר הן גישה/תפיסה שלילית כלפי ממשקים אלו, והעדר "לחץ חברתי" או שכנים שממליצים על אימוץ השיטה (Wauters and Mathijs 2007), נמצא במחקר זה שככל שחקלאי מכיר פחות חקלאים שמפעילים ממשק עיבוד משמר, ולא יודע אם ממשק העיבוד המשמר יעיל, הוא נוקט בו פחות.

מאפייני תת קבוצה – חקלאים המנהלים שטחים בסיכון גבוה או בינוני לסחף אבל לא עושים עיבוד משמר: רובם בדרום, אינם מודאגים מהנוק של שיטות עיבוד קונבנציונליות, אינם מאמינים שהם יכולים לשפר את מצב שימור הקרקע, הם לא יודעים אם שיטות עיבוד משמר יעילות או לא, הם לא אוהבים סיכון ואין להם מכשור לעיבוד משמר.

החקלאים הלא מאמצים הצביעו כי שתי הפעולות הכי אפקטיביות לדעתם לעידוד אימוץ ממשק עיבוד משמר הנן: תמיכה כספית מתאימה והדרכה וליווי מתאימים קיבלו הסכמה הכי גבוהה. גם כאן יש התאמה למחקרו של Derpsch (2010) שמצא שמדיניות שלא מספיק תומכת במעבר, היא אחד החסמים המרכזיים יחד עם קשיים בנגישות למכשור מתאים. בישראל התמיכות הם גם עבור המעבר וניהול השטח תחת עיבוד משמר וגם עבור המיכון.

כלל החקלאים הצביעו כי שלושת הפעולות הכי אפקטיביות לדעתם לאימוץ עיבוד משמר הנן: מענקים ותמיכות גדולות ורבות יותר, מחקר ופיתוח להתמודד עם הבעיות שעולות באימוץ השיטה, פעולות להגברת מודעות- קורסים וימי עיון ומתן פרס/תמריץ.

מאפיינים שאינם מהווים אינדיקאטורים לאימוץ / אי אימוץ ממשק עיבוד משמר

מספר פרמטרים שנמצאו במחקרים בעולם כמשפיעים על אימוץ ממשק עיבוד משמר ולא נמצא קשר סטטיסטי מובהק בינם לבין מידת האימוץ בארץ.

(1) שיוך ארגוני/ניהולי של השטח, גודל השטח ויציבות בהכנסה נמצאו כפרמטרים משפיעים אצל Wauters & Mathijs (2014) שערכו סקירה מקיפה של 69 מחקרים בנושא אימוץ שיטות עיבוד משמר בעיקר בארה"ב, קנדה ואוסטרליה ומעטים מאירופה ומדינות נוספות. במחקר שלנו לא נמצא קשר סטטיסטי מובהק בין השיוך הארגוני לאימוץ/ אי אימוץ הממשק. ההשערה הייתה שבארגון הסביל יותר ללקיחת סיכון כלכלי – הקיבוצים, האימוץ יהיה גבוה יותר מאשר במושב. עם זאת, מכיוון שהמושבים במחקר היו מושבים קהילתיים או תאגידים, לא נמצא הבדל מובהק ביניהם בנושא זה. נוסף על כך, על אף ששיעורנו שגודל השטח משפיע בצורה חיובית על אימוץ ממשקי משמרי קרקע, נמצא שבדרום איפה שהשטחים גדולים הרבה יותר, דווקא האימוץ פחות משמעותי מאשר בצפון איפה שהשטחים יותר קטנים. כפי שצינו לעיל כנראה שזה משום שבצפון היו צוות מומחים שקידם את הממשק יותר מאשר בדרום.

(2) מידת סיכון סחיפה של השטח - לא נמצא קשר סטטיסטי מובהק בין מידת הסיכון סחיפה בחלקה (לפי הערכת מומחים) לבין אימוץ ממשקי שימור.

דעות מדריכי הגד"ש וראשי ועדות החקלאים על החסמים המרכזיים לעיבוד משמר:

"החסמים נמצאים בממשל, מדיניות, מי שמפנה תקציבים, משרד האוצר". "צריך להסיר את חסמי המדינה לא את חסמי החקלאי". "חקלאי צריך להראות לממונים שהוא הרוויח, לא לכל אחד יש את היכולת להסתכל לטווח הארוך, זה מה שאנו מצפים מהמדינה לתת את המשאבים הללו, להשקיע סכומי עתק".

תופעת סחף הקרקע החקלאית בישראל מעמידה בסכנה את ערכי הקרקע הפורייה – שימור משאבי ייצור, רווחיות החקלאים, בטחון אספקת תוצרת טרייה לאוכלוסייה ושרותי המערכת המסופקים באמצעות המשאב. מסתמן שתופעה זו הולכת ומחמירה בעקבות (1) שינויי אקלים – פחיתה בכמות אירועי גשם ועליה בעצמתם, מה שמגביר את תופעת הסחף (2) מעבר מחקלאות בעל לשלחין. ממשק גידולי שורה מושקים בערוגות וגדודיות מגביר את תופעת הסחף בחלקה. נכון להיום, ממשקי משמרי קרקע רובם ככולם מותאמים לחקלאות בעל. תחזית זו מחייבת פעולה של כלל בעלי העניין להסרת החסמים העומדים בפני חקלאים בהטמעת ממשקי עיבוד משמר קרקע בשטחי בעל נוכחיים. בנוסף, מאמץ מיוחד נדרש על מנת לפתח ממשקים משמרי קרקע לחקלאות שלחין.

ממצאי המחקר הנוכחי אודות החסמים העומדים בפני חקלאים באימוץ ממשקי משמרי קרקע בכלל וממשק אי-פליחה בפרט, העלו כי החסם העיקרי הנו גובה והקף תמיכות ממשלתיות לחקלאי בעבור שימור משאב ציבורי. להלן פרוט של הכלים שהשקעה ציבורית בהם תניב את מירב התועלת בהקשר של שימור קרקע, על סמך ממצאי המחקר:

1. **העלאת מודעות, הדרכה וליווי** - נמצא קשר ישיר בין אימוץ ממשקי משמרי קרקע מודעות לנזקים של עיבוד קונבנציונאלי, לקיום תופעות סחיפה ולמחסור בליווי עיוני וכספי על ידי גוף אזורי עתיר מומחים. בנוסף, עלה הצורך בייעוד מדריכים לעיבוד משמר ולשימור קרקע (בגוף ההדרכה של משרד החקלאות אין מדריכים ייעודיים לתחום שימור הקרקע), שיתמחו גם בנושאי מיכון לעיבוד משמר ובנושא הגנת הצומח ובעיות ספציפיות אחרות שקשורות באימוץ עיבוד משמר.
2. **קידום מחקר** - איסוף וריכוז של כלל הידע הקיים וקידום מחקרים על ממשק עיבוד משמר ושימור קרקע בהתאמה אזורית יתרמו להסרת חסמים בתחום ניהול סיכונים. הנושאים החשובים בתחום המו"פ כפי שעולה מהמחקר: הגנת הצומח, גידולים רווחיים למחזור, השארת שלפיים/חיפו. מחקר בתחום עשבים רעים אינו זוכה לחידוש שורות במוסדות אקדמיים, דבר הבולם את קידום תחום העיבוד המשמר.
3. **ניהול סיכונים** – נמצא ש"שנאת סיכון" ושמרנות הנם חסמים לאימוץ עיבוד משמר. יש להקטין את הסיכון בעזרת כלי מדיניות כדוגמת ביטוח ותמיכות. דוגמאות לכלי מדיניות ייעודיים להקטנת הסיכון יכולים להיות (1) תכנית ביטוח הכנסה שתיתן מענה לחששות בתקופת המעבר לעיבוד משמר. דוגמא לכלי קיים שאינו רווח בקרב החקלאים הנה תוכנית ביטוח אישי של הכנסה דרך הקרן לנזקי טבע. יתרונו של המסלול הפרטני בכך שאין בו צורך בהתממשות תנאי חיצוני כלשהו (כמו בצורת או נזקי טבע אחרים), אלא די בעצם פחיתת ההכנסה. (2) הגדלת השתתפות המדינה והקטנת השתתפות החקלאי בפרמיה. (3) הגדלת גובה התמיכה לדונם. נמצא שבאמצעות הגדלת התמיכות הניתנות כיום על ידי משרד החקלאות ופיתוח הכפר, ופישוט הליך קבלתן, אפשר להרחיב את הטמעת הממשק. כמו כן, יש לבחון שהמעבר האפשרי לתמיכות ישירות בחקלאות יכללו התניה של ביצוע ממשקים משמרי קרקע, כתנאי סף לקבלת תמיכה.

4. **השקעה אזורית ייעודית:** במחקר נמצא כי החקלאים בדרום חווים חסמים הן בהיבט של מודעות, הן במיעוט הדרכה ובהיבטים נוספים. סך גודל השטחים של החקלאים בדרום הוא כמעט פי ארבע מהשטחים של החקלאים בצפון. ופוטנציאל לשימור משאב הקרקע באזור הוא גדול. יש לקדם את תהליכי העברת הידע וחשיפת החקלאים לממשקי עיבוד משמר ולקולות הקוראים ספציפית וייעודית באזור הדרום.

5. **"סל מותאם (tailor made) למעבר לעיבוד משמר"** - ריבוי התפיסות וההנחות בקשר לממשקי חקלאים משמרי קרקע, בצרוף השוני במאפייני חלקות ואופי ניהולן, צורות גידול, יחס לסיכון וכו' מוליד את הצורך לגיבוש סל מעבר לעיבוד משמר המותאם לכל אזור/חקלאי בצורה התואמת את צרכיו, החסמים העומדים בפניו ודרישות השטח. גישה הוליסטית זו הוצעה כמתאימה ביותר כבר לפני שני עשורים על ידי Pretty (1995). סל המעבר שיכלול הבנה של צרכי השטח והחקלאי, ליווי והדרכה ייעודית וניהול סיכונים באמצעות תוכניות ביטוח ותמיכות כלכליות צפוי כי עתיד לשפר בצורה ניכרת את היקף אימוץ ממשקים משמרי משאב הקרקע.

אחד התוצרים המרכזיים של מחקר זה הוא איסוף ידע רב על ניסיון החקלאים עם הפרקטיקות של עיבוד משמר, והתפיסות שלהם לגבי סחף קרקע, שימור קרקע ועיבוד משמר. אנו סבורים שממצאי המחקר והידע הרב שנאסף תוך תהליך המחקר המשותף, ישמשו באופן יעיל את בעלי העניין וקובעי המדיניות בהמשך פועלם למען שימור קרקע וקידום עיבוד משמר.

לסיכום, מחקר זה תורם להבנת התפיסות של חקלאי הגד"ש בישראל, סוכני השינוי בנושא שימור קרקע, ובעל פוטנציאל לתרום לקידום הפיתוח וההטמעה של שיטות עיבוד משמר, אשר יתרמו לחקלאי ישראל, ולשמירת הסביבה. **מסקנות המחקר משתקפות מסיכום דעותיהם של מדריכי הגד"ש וראשי ועדות החקלאים:** "החסמים נמצאים בממשל, במדיניות, אצל מי שמפנה תקציבים, אצל משרד האוצר". "צריך להסיר את חסמי המדינה, לא את חסמי החקלאי". "חסר ידע מחקרי וניסיון עם השיטה בכדי לתת פתרונות לאתגרים שנובעים מאימוץ השיטה". זה בדומה לממצאים של Derpsch (2010) שחקר את החסמים בכמעט כל היבשות בעולם ומצא שמחסור בידע מקצועי (איך לעשות את זה) מהוות את אחד החסמים המרכזיים.

מסתמן כי קיימת תועלת כלכלית - ציבורית ברורה בהשקעת תקציבים בהסברה, מו"פ ותמיכות לחקלאי במטרה כי יישם ממשק שימור קרקע לעומת הנזק הציבורי - כלכלי הטמון במצב הנוכחי, בו מרבית הקרקעות החקלאיות בישראל נתונות בסכנת סחיפה, נזק שאינו הפיך.

החסמים שעולים הם ברי פתרון ועם מדיניות מתאימה ניתן לחולל מפנה ולהגדיל שטחים תחת עיבוד שימור קרקע (כולל מעבר של שטחים במינימום פליחה לאי-פליחה כמקובל במקומות אחרים בעולם).

1. אשל ג. ואגוזי ר. 2013. הקרקע בשטחים המעובדים נשמטת מתחת לרגליים. אקולוגיה וסביבה, 2: 134-136.
2. אשל, ג., אגוזי, ר., גולדווסר, ע., חיות, א., קוז'יקרו, ה., רובין, ב., דר, צ., קשתי, י., פיין, פ. אלבו, ר., דיסני, ד. 2014. גידולי כיסוי בתפוחי-אדמה כאמצעי לשימור קרקע, מים וסביבה. ניר ותלם, 49: 44-50.
3. בונפיל ד., רובין, ב., שטיינברג, ד., מופרדי י., אסידו, ס., כיתאין, ש., נפתליהו, ע., ואזה, א. 2004. ממשק אי-פליחה וחיפוי בקש - סיכום רב שנתי. גן שדה ומשק, 8: 13-23.
4. בונפיל ד.י., רובין, ד., שטיינברג, י. מופרדי, ס. אסידו, ש. כיתאין, ע. נפתליהו, א. ואזה. 2004. ממשק אי-פליחה וחיפוי בקש - סיכום רב שנתי. גן שדה ומשק. (8): 13-23.
5. בנדס י.א., דוניץ, ד., ברמניס, ע., וגלמן א. 2014. עמדות חקלאים על עשייה סביבתית. נקודת ח"ן, מכון הנרייטה סאלד.
6. גוטמן. ג'., יעקבי, ב., פיינשטיין, נ., אגוזי, ר., זיידנברג, ר., מאור א., תמיר. מ. שימור משאב הקרקע. מדריך נלווה – חקלאות תומכת סביבה. המדריך לתכנון וניהול השטחים הפתוחים למועצות אזוריות.
7. גוטמן ג'., יעקבי. ב., לסקה, ד., זיידנברג. ר., אשל. ג. 2016. אבדן קרקע חקלאית – עידוד לשימור המשאב הציבורי באמצעות תמריצים. אקולוגיה וסביבה, (2)7: 127-136.
8. הדס, א., טור ציון, י., איזנקוט, א. וזידנברג, ר. 2009. מניעת סחף קרקע – ניתוח עלות מול תועלת. ניר ותלם, 13: 17-27.
9. יעקבי, ב. ואיזנקוט, א. 2013. מחוז העמקים – עיבוד משמר בשטחי פלחה סקירת הניסיון המצטבר בממשק עיבוד משמר ודו"ח סיכום עד סוף שנת 2013. משרד החקלאות ופיתוח הכפר, מחוז העמקים.
10. זיידנברג, ר., דן י., זהבי, מ. 2007. מפת סיכוני סחיפה. המחלקה לסקר ומיפוי, האגף לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות ופיתוח הכפר.
11. זיידנברג, ר., טור-ציון, י., רבהון, צ. 2007. פיתוח חקלאות משמרת משאבי קרקע וסביבה חקלאית. תכנית ארצית רב שנתית. אגף לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות.
12. ליסאי, א., בוסק, מ., ברוקנטל, י., קילמן, י., שחם, ע., צעירי, נ., עמיר, א., שפר, ד., ושמש. א. 2010. ממשק עיבודים אלטרנטיבי בגידולי שדה- אי עיבוד קרקע.
13. לנדאו י., רוזיליו י., בונפיל ד., ברקאי ד., אדירי ב. 2001. האם יש ניגוד בין גידול חיטה באי-פליחה וחיפוי לבין רעיה בשלפים? - דו"ח שנתי (2001). מוגש להנהלת ענף מרעה ולמדען הראשי משרד החקלאות.
14. שגיא, ה., רמון, א., שגיא, י., וייל, ד., חרמוני, ח. ורוזנטל ג. 2015. השפעת ממשקים חקלאיים שונים בשדות הבעל על שירותי המערכת האקולוגית במרחב שקמה. מחקר חלוץ ליישום גישת שירותי המערכת האקולוגית בתכנון ובניהול מרחב שקמה. מכון דש"א.

15. שינבאום א. 2004. הפצת עשבים רעים בשדות חיטה בנגב הצפוני ע"י רעיית צאן בשלפים. חיבור לקבלת תואר מוסמך. הפקולטה לחקלאות - אוניברסיטה עברית.
16. שינבאום, א. 2015. [השפעת חלופות רעיית שלפים על שמ"א במרחב שקמה](#). חלק מהמחקר החלוץ ליישום גישת שירותי המערכת האקולוגית בתכנון ובניהול מרחב שקמה. מכון דש"א.
17. מדריך מקצועי-אגף לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות.
18. מופרדי י', דולגין, ב', אסידו, ס', בונפיל ד., פיזיק, א' ואגסי, מ', 1999. השפעת ממשק אי-פליחה וחיפוי הקרקע בקש על סחף קרקע ומים. גן שדה ומשק, 4: 15-17.
19. פקודת השיטפון וסחף הקרקע (מניעה), 1941; ובשמה (המחייב) באנגלית: Flooding and Soil Erosion (Prevention) Ordinance, 1941
20. צבן ח', פלר נ', אמדור ל', אבנימלך י', אילון א'. 2004. חקלאות בת קיימא - כיצד להביא למימוש ערכים חיצוניים של החקלאות כחלק מהכנסות החקלאי באזורי הארץ השונים.
21. [תמיכות בפעולות ואמצעים בפעולות שימור קרקע](#) בשטחי עיבוד חקלאי, אתר האגף לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות.
22. Baumgart-Getz, Adam, Linda Stalker Prokopy, and Kristin Floress. "Why Farmers Adopt Best Management Practice in the United States: A Meta-Analysis of the Adoption Literature." *Journal of Environmental Management* 96, no. 1 (April 15, 2012): 17–25. doi:10.1016/j.jenvman.2011.10.006.
23. Compagnone, Claude, and Florence Hellec. "Farmers' Professional Dialogue Networks and Dynamics of Change: The Case of ICP and No-Tillage Adoption in Burgundy (France)." *Rural Sociology*, 2015, n/a – n/a. doi:10.1111/ruso.12058.
24. Coughenour, C.M. 2003. Innovating conservation agriculture: the case of no-till cropping. *Rural Sociology*, 68(2): 278–304.
25. Derpsch, R., Friedrich, T. Kassam, A. and Li, H.W. 2010. Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits. *Int. J. Agric. Biol. Eng.*, 3: 1-25.
26. Drewry J.J., Lowe J.A.H. & Paton R. 1999. Effect of sheep stocking intensity on soil physical properties and dry matter production on a Pallic soil in Southland. *NZ J. Agric. Res.* 42: 493-499.
27. Ekboir, J.M. 2003. Research and technology policies in innovation systems: zero tillage in Brazil (CIMMYT Economics Program, Economist for Latin America, Mexico) *Research Policy*, 32(4): 573–586.

28. Ervin, C.A. and Ervin, D.E. 1982. Factors affecting the use of soil conservation practices: hypotheses, evidence, and policy implications. *Land economics*, 58 (3): 277-292.
29. Feder, G. and Umali, D.L. 1993. The adoption of agricultural innovations: a review. *Technological forecasting and social change*, 43 (3): 215-239.
30. Garb, Y. & Friedlander, L. 2014. From transfer to translation: Using systemic understandings of technology to understand drip irrigation uptake. *Agricultural Systems* 128: 13–24.
31. Garforth, C., T. Rehman, K. McKemey, R. Tranter, R. Cooke, C. Yates, J. Park, and P. Dorward. "Improving the Design of Knowledge Transfer Strategies by Understanding Farmer Attitudes and Behaviour." *Journal of Farm Management* 12, no. 1 (July 1, 2004): 17–32.
32. Gould, Brian W., William E. Saupe, and Richard M. Klemme. "Conservation Tillage: The Role of Farm and Operator Characteristics and the Perception of Soil Erosion." *Land Economics* 65, no. 2 (May 1, 1989): 167–82. doi:10.2307/3146791.
33. Knowler, Duncan, and Ben Bradshaw. "Farmers' Adoption of Conservation Agriculture: A Review and Synthesis of Recent Research." *Food Policy* 32, no. 1 (February 2007): 25–48. doi:10.1016/j.foodpol.2006.01.003.
34. Kuhfuss, Laure, et al. "Nudges, social norms and permanence in agri-environmental schemes." *Discussion papers in environmental economics* 15 (2015).
35. Lal, R., Reicosky, D.C., Hanson J.D. 2007. Evolution of the plow over 10,000 years and the rationale for no-till farming. *Soil & Tillage Research* 93(1): 1–12.
36. Lane., P.M.S. and Willoughby, B. "No-Tillage Systems—reviewing the Challenge of Adoption in Relation to the Role of Fertiliser Placement." Accessed February 8, 2015. http://grassland.org.nz/publications/nzgrassland_publication_2551.pdf.
37. Lichtenberg, Erik. "Adoption of Soil Conservation Practices: A Revealed Preference Approach." *Department of Agricultural and Resource Economics. The University of Maryland, College Park*, 2001. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.2.4847&rep=rep1&type=pdf>.

38. The Regional Institute - How Much Is Enough: The Steep Final Steps to Extensive No-Tillage Cropping in Australia,” 2008.
http://www.regional.org.au/au/asa/2010/crop-production/soil-water/7180_llewellynrs.htm.
39. Panagos, Panos, et al. "The new assessment of soil loss by water erosion in Europe." *Environmental Science & Policy* 54 (2015): 438-447.
40. Prager, Katrin, and Helena Posthumus. “Socio-Economic Factors Affecting Farmers Adoption of Soil Conservation Practices in Europe.” In *Human Dimensions of Soil and Water Conservation: A Global Perspective*, n.d.
41. Pretty, J.N. 1995. "Participatory learning for sustainable agriculture. *World development* 23, no. 8 : 1247-1263.
42. Proffitt A.P.B., Benodotti M.R., Howell M. R. & Easham J. 1993. The effect of sheep trampling and grazing on soil physical properties and pasture growth for a Red-Brown earth. *Aust. J. Agric. Res.* 44: 317-331.
43. Prokopy, L. S., K. Floress, D. Klotthor-Weinkauff, and A. Baumgart-Getz. “Determinants of Agricultural Best Management Practice Adoption: Evidence from the Literature.” *Journal of Soil and Water Conservation* 63, no. 5 (September 1, 2008): 300–311. doi:10.2489/jswc.63.5.300.
44. Prundeanu, Julian, and Paul J. Zwerman. “An Evaluation of Some Economic Factors and Farmers’ Attitudes That May Influence Acceptance of Soil Conservation Practices.” *Journal of Farm Economics* 40, no. 4 (November 1, 1958): 903–14. doi:10.2307/1234775.
45. Rodríguez-Entrena, Macario, and Manuel Arriaza. “Adoption of Conservation Agriculture in Olive Groves: Evidences from Southern Spain.” *Land Use Policy* 34 (September 2013): 294–300. doi:10.1016/j.landusepol.2013.04.002.
46. Saliba, Bonnie Colby, and Daniel W. Bromley. “Soil Management Decisions: How Should They Be Compared and What Variables Influence Them?” *North Central Journal of Agricultural Economics* 8, no. 2 (July 1, 1986): 305–17.
47. Schneider, F., D. Steiger, T. Ledermann, P. Fry, and S. Rist. “No-Tillage Farming: Co-Creation of Innovation through Network Building.” *Land Degradation & Development* 23, no. 3 (2012): 242–55. doi:10.1002/ldr.1073.

48. Soule, Meredith J., Abebayehu Tegene, and Keith D. Wiebe. "Land Tenure and the Adoption of Conservation Practices." *American Journal of Agricultural Economics* 82, no. 4 (November 1, 2000): 993–1005.
49. Stavi, I.; Barkai, D.; Kandikar, R.I.; Zaady, E. 2015. No adverse effect of moderate stubble grazing on soil quality and organic carbon pool in dryland wheat agro-ecosystems. *Agron. Sustain. Dev.* 35:1117–1125.
50. Sunding, D. and Zilberman, D. 2001. The agricultural innovation process: research and technology adoption in a changing agricultural sector. *Handbook of agricultural economics*, 1: 207-261.
51. Swinton, S.M., Rector, N., Robertson, G.P., Jolejole-Foreman, C.B. and Lupi, F. 2015. Farmer decisions about adopting environmentally beneficial practices. The ecology of agricultural landscapes, pp.340-359.
52. Taylor, F.H., (~1941). **The Destruction of the Soil in Palestine**, Bulletin no. 2, Soil Conservation Board, Government of Palestine
53. Upadhyay, Bharat Mani, Douglas L. Young, H. Holly Wang, Philip Wandschneider, and others. "How Do Farmers Who Adopt Multiple Conservation Practices Differ from Their Neighbors?" In *Annual Meetings of the Western Agricultural Economics Association, Long Beach, CA*, 2002. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/36658/1/sp02up01.pdf>.
54. Wauters, E., Biielders, c., Poesen, J., Govers, G. and Mathijs, E. 2010. Adoption of Soil Conservation Practices in Belgium: An Examination of the Theory of Planned Behavior in the Agri-Environmental Domain. *Land Use Policy*, Soil and Water Conservation Measures in Europe, 27(1): 86–94.
55. Wauters, E., and Mathijs, E. 2013. An Investigation into the Socio-Psychological Determinants of Farmers' Conservation Decisions: Method and Implications for Policy, Extension and Research. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 19(1): 53–72.
56. Wauters, E., and Mathijs, E. 2014. The Adoption of Farm Level Soil Conservation Practices in Developed Countries: A Meta-Analytic Review. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology* 10(1): 78–102.
57. Winter S.R. & Unger P.W. 2001. Irrigated wheat grazing and tillage effects on subsequent dryland grain sorghum production. *Agron. J.* 93: 504-510.

נספח 1 – שאלון לחקלאים בנושא עיבוד משמר קרקע ומים

שאלון בנושא : עיבוד משמר קרקע ומים

מבוא

שאלון בנושא : עיבוד משמר קרקע ומים

לפניך שאלון בנושא אימוץ עיבוד משמר קרקע ומים. השאלון נועד לסייע במחקר על חסמים להטמעת עיבוד משמר בקרב חקלאים בישראל. המחקר, שנערך על ידי צוות רב תחומי, נתמך על ידי קרן "נקודת חן" ומתבצע בשיתוף פעולה עם גידולי שדה נגב ואגף שימור קרקע וניקוז במשרד החקלאות מענה על השאלון יסייע למשרד החקלאות לבחון ולעדכן את מדיניותו בנושא

עיבוד משמר הינו שם כולל לפעולות אגרונומיות כגון הקטנת מספר העיבודים למינימום הנחוץ, הוספת חומר אורגני והשאת שלפים על מנת לצמצם תהליכים של הידלדלות קרקע

נשמח אם תוכלו לתרום מזמנכם ולענות על שאלון זה

בברכה,

צוות המחקר

ד"ר יעקב גארב – אוניברסיטת בן גוריון

ד"ר רועי אגוזי – משרד החקלאות ופתוח הכפר

ד"ר ג'ניה גוטמן – משרד החקלאות ופתוח הכפר

שאוול צבן – חברת צנובר

אורי רמון – מכון דש"א - דמותה של ארץ – מכון מחקר לשטחים פתוחים

הילה שגיא – מכון דש"א

לפרטים ושאלות ניתן לפנות ל- hilasagie23@gmail.com

פרטי המשק שלך. 1. *

תאגיד - יותר מקיבוץ או מושב
אחד

קיבוץ

מושב

קבלן

אם ציין את סוג בעלות של
המשק שלך

אחר - נא ציין

2. אם קיבוץ, מושב או תאגיד - מה שם היישוב או התאגיד.

3. אם תאגיד שאינו קשור ליישוב מסוים – היכן נמצאים שטחי העיבוד?

* 4. האם אתה מנהל / חקלאי של גז"ש בלבד או עוד ענפים.

גז"ש בלבד	עוד ענפים
☐	☐

5. האם אתה עובד עם קבלן לביצוע העיבודים.

* 6. סוג גידול עיקרי מבחינת גודל שטח

מטעים	גז"ש בעל	גז"ש שלחין	ירקות שלחין	מחזור גידולים שלחין-בעל
☐	☐	☐	☐	☐

אחר, או הערה

7. גודל שטח הגז"ש בדונם.

8. כמה דונם בערך אתה מעבד בשנה ממוצעת.

כמה דונם בעל ללא תשתית השקיה

כמה דונם בפלחה עם תשתית השקיה

כמה דונם שלחין

כמה דונם בעל אתה צופה שיישארו לך בעתיד לאחר תוכניות עתידיות של רשות השטח

* 9.

סמן את מידת הסכמתך עם המשפטים הבאים

לא יודע	נכון במידה רבה מאוד	נכון במידה רבה	נכון במידה בינונית	נכון במידה מעטה	כלל לא נכון
☐	☐	☐	☐	☐	☐
שמירה על משאב הקרקע תורמת לחקלאות בכך שהיא שמורת על אמצעי ייצור חקלאי					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
אני מודאג מהנזק ששיטות עיבוד קונבנציונליות עלולות לגרום לקרקע					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
הייתי ביום עיון במשא עיבוד משמר					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
אני מכיר אישית חקלאים שמיישמים עיבוד משמר					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
החקלאים שאני מכיר שמיישמים עיבוד משמר מצליחים בכך					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
חסרה לי הדרכה אישית וליווי צמוד במשא עיבוד משמר					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
אני מודאג מההשלכות של שיטות עיבוד משמר בתחום הגנת הצומח - מזיקים, עשבים רעים וכו'					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
עיבוד משמר פוגע או עלול לפגוע ברווחיות השטח					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
עיבוד משמר מייבב עם החקלאי מבחינה כלכלית בטווח הארוך					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
עיבוד משמר משפר את היבול					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
אני מרגיש חובה אישית לשמור על משאב הקרקע					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
ביכולתי לשפר את מצב שימור הקרקע					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
חקלאות היא עסק, בו רק כוחות השוק צריכים להשפיע על החלטות המשק					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
שיטות עיבוד משמר אינן יעילות וגורמות לפגיעה בייצור החקלאי					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
זו אחריותה של המדינה ולא של החקלאי לשמור על הקרקע					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
זו אחריותם של החקלאי והמדינה יחד לשמור על קרקע					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
המדינה צריכה לחייב פעולות נדרשות לשימור קרקע					
☐	☐	☐	☐	☐	☐
אני מטה לאמץ טכנולוגיות חדשות גם אם הדבר כרוך בסיכון כלכלי					

הערות לגבי ההגדים

* 10. פעולות עיבוד משמר

בכלל לא	במידה מעטה	כן
☐	☐	☐
אני מבצע פעולות עיבוד משמר		

11. אם כן - כמה שנים אתה מבצע פעולות עיבוד משמר

12. ביצוע פעולות לעיבוד משמר

	כלל לא נכון	נכון במידה מעטה	נכון במידה בינונית - אולי	נכון במידה רבה	נכון במידה רבה מאוד
ביצועתי בעבר פעולות עיבוד משמר והחלטתי שלא להמשיך בכך	☐	☐	☐	☐	☐
עם הדרכה וליווי מתאימים אהיה מוכן לשנות ממשיקי עיבוד קונבנציונאלי לממשיקי עיבוד משמר	☐	☐	☐	☐	☐
עם תמיכה כספית מתאימה אהיה מוכן ליישם שיטות עיבוד משמר	☐	☐	☐	☐	☐
אין לי עניין לאמץ שיטות עיבוד משמר	☐	☐	☐	☐	☐
אני מכיר בחשיבות שיטות העיבוד המשמר אך אני זהיר באימוץ שיטות חדשות שעדיין לא הכיחו את עצמן	☐	☐	☐	☐	☐
אין לי מספיק בעיות של דלדול/סחף קרקע בשביל לשנות את הממשק לעיבוד משמר	☐	☐	☐	☐	☐

* 13. מידת היכרותך ושימושך בפרקטיקות הבאות בשדות הפלחה שלך

	מבצע פרקטיקה זו	ביצעתי בעבר פרקטיקה זו והפסקתי	למדתי על הפרקטיקה ואני שוקל ליישמה	מכיר ולא מסכים עם השיטה	שמעתי על שיטה זו אבל היא לא רלוונטית או לא רוחנית עבורי	כלל לא מכיר
אי פליחה	☐	☐	☐	☐	☐	☐
מינום עיבוד - קלטור	☐	☐	☐	☐	☐	☐
טיוב קרקע באמצעות הוספת קומפוסט/זבל אורגני אחת לכמה שנים	☐	☐	☐	☐	☐	☐
קטוע מדרון	☐	☐	☐	☐	☐	☐
צמצום השימוש בארגז מיישר	☐	☐	☐	☐	☐	☐
דו-גידול ללא עיבודים - אם רלוונטי	☐	☐	☐	☐	☐	☐
כרב נח	☐	☐	☐	☐	☐	☐
מחזור גידולים כולל קטיפות	☐	☐	☐	☐	☐	☐
השארית שלפים	☐	☐	☐	☐	☐	☐

הערות לגבי הפעולות או פעולות נוספות שאתה מבצע בשטח

* 14. האם יש רעייה בשטחי הפלחה שלך

אין רעייה בכלל בשטח	כן על חלק קטן מהשטח	כן על חלק גדול מהשטח
☐	☐	☐

הערות לגבי הרעייה / סוג הרעייה / בהסכמה או לא / האם קיים נזק מהרעייה

* 15. האם בבעלותך מזרעת אי פליחה

לא	כן
☐	☐

16. *

סמן לגבי כל תופעה של דלדול או סחף קרקע את המידה בה היא קיימת בשדה הפלחה שלך

	לא קיים	שולית	מרכזית	קיים בחלק גדול מהשטח / תופעה
כניסה של זרמות מים מחלקה לחלקה	☐	☐	☐	☐
במידה וידוע, על כמה דונם בערך מתקיימת התופעה? או הערות לגבי התופעה				
שקיעת סחף קרקע מחלקה שכנה	☐	☐	☐	☐
במידה וידוע, על כמה דונם בערך מתקיימת התופעה? או הערות לגבי התופעה				
שקיעת סחף בדרכי מים או דרכים חקלאיות	☐	☐	☐	☐
במידה וידוע, על כמה דונם בערך מתקיימת התופעה? או הערות לגבי התופעה				
עוזנים (ברחב ס"מ בודדים) בשטח המעובד	☐	☐	☐	☐
במידה וידוע, על כמה דונם בערך מתקיימת התופעה? או הערות לגבי התופעה				
התחתרות והרס של דרכים חקלאיות	☐	☐	☐	☐
במידה וידוע, על כמה דונם בערך מתקיימת התופעה? או הערות לגבי התופעה				
התחתרות (רחב של עשרות ס"מ) של עוזנים בשדה	☐	☐	☐	☐
במידה וידוע, על כמה דונם בערך מתקיימת התופעה? או הערות לגבי התופעה				
אבנויות הולכת וגוברת	☐	☐	☐	☐
במידה וידוע, על כמה דונם בערך מתקיימת התופעה? או הערות לגבי התופעה				
לאחר הגשם - מים עומדים במרכז השדה ללא ניקוז	☐	☐	☐	☐
במידה וידוע, על כמה דונם בערך מתקיימת התופעה? או הערות לגבי התופעה				
לאחר הגשם - מים עומדים בשולי השדה	☐	☐	☐	☐
במידה וידוע, על כמה דונם בערך מתקיימת התופעה? או הערות לגבי התופעה				
חשיפה של משטחי סלע בפני השטח	☐	☐	☐	☐
במידה וידוע, על כמה דונם בערך מתקיימת התופעה? או הערות לגבי התופעה				

חשיפה של משטחי סלע בפני השטח

☐☐☐☐

במידה וידוע, על כמה דגים בערך מתקיימת התופעה? או העזות לגבי התופעה

קושי לכלים החקלאיים לעבור בדרכים בזמן החורף

☐☐☐☐

במידה וידוע, על כמה דגים בערך מתקיימת התופעה? או העזות לגבי התופעה

17. תופעות אחרות שקשורות בדלדול או סחף קרקע הקיימות בשדה שלך - אנא פרט.

* 18. סמן את מידת הסכמתך עם המשפטים הבאים.

	כלל לא	במידה מעטה	במידה בינונית	במידה רבה	במידה רבה מאד
אני מכיר ועובד עם תא שימור קרקע במחוז שלי	☐	☐	☐	☐	☐
נחשפתי לקולות קוראים לפעולות שימור קרקע	☐	☐	☐	☐	☐
אני עובד עם מדריך חקלאי	☐	☐	☐	☐	☐

19. סמן את סוג המדריך החקלאי שאיתו אתה עובד כיום.

	מדריך פרטי	מדריך שה"מ
אני עובד עם	☐	☐

אחר נא ציין

20. שם המדריך שאיתו אתה עובד.

* 21. קול קורא של האגף לשימור קרקע.

	כן	לא
ניגשתי בעבר לקול קורא של האגף לשימור קרקע	☐	☐
ניגשתי לקול קורא של עיבוד משמר לניהול שטח	☐	☐
ניגשתי לקול קורא של עיבוד משמר למיכון	☐	☐

22. אם כן, כמה פעמים ניגשתי לתמיכה לניהול שטח וכמה פעמים למיכון? ואם לתמיכת שימור קרקע אחרת ציין איזו.

23. אם לא ניגשתי לקול קורא - פרט את הסיבות או אם יש לך עוד משהו להוסיף בנושא התמיכות.

במציאות של תקציב מוגבל, בחר את שלושת הפעולות שלדעתך תהיינה האפקטיביות ביותר בהטמעת ממשק עיבוד משמר קרקע. * 24.

- ☐ פעולות להגברת המודעות בקרב החקלאים - קורסים וימי עיון
- ☐ מחקר ופיתוח להתמודד עם הבעיות שעולות באימוץ עיבוד משמר
- ☐ מענקים ותמיכות גדולות ורבות יותר
- ☐ פיצוי מלא עבור שינוי ממשק-הפנמת עלויות מיכון והפסדים אפשריים ביבול על ידי המדינה
- ☐ מתן תמיכה לשטחים גדולים יותר עבור משיקים גדולים
- ☐ השתתפות המדינה בסיכון על ידי סבסוד פרמיית ביטוח מפני נזקים שעלולים להיגרם עקב המעבר
- ☐ הפעלות מנגנוני איכפה - קנסות
- ☐ הגברת ליווי והדרכה ייעודיים לעיבוד משמר מטעם שה"מ ואנשי שימור קרקע במחוזות
- ☐ מתן פרס/תמריץ/בונוס (שונה מהתמיכות) ממשדד החקלאות למי שמבצע עיבוד משמר
- ☐ התניית תמיכת המדינה בתוכנית ביטוח הכנסות בפלחה של קרן-ביטוח-נזק-טבע (קנ"ט) בחקלאות בשימור קרקע. למשל, פרמיית ביטוח אסונות טבע מוזלת רק עבור מבצעי עיבוד משמר
- ☐ התניית קבלת תמיכות סביבתיות (עתידיות) לחקלאים בביצוע עיבוד משמר
- ☐ הקטנת אגרות רשות מקרקעי ישראל לחקלאים שפועלים לשימור קרקע
- ☐ פעולה אחרת שתעזור להטמעת עיבוד משמר לדעתך / הערות

לסיים, שאלות שיעזרו לנו באבחון גורמים כלכליים שעלולים להשפיע על אימוץ או אי-אימוץ שיטות חקלאיות חדשות בקרב חקלאים

* 25. האם ההכנסה מהפלחה (כולל שטח במחזורי פלחה) היא הפרנסה העיקרית של הקיבוץ/מושב/תאגיד?

- ☐ כן
- ☐ לא

הערה

26. האם אתה משתתף בתוכנית ביטוח ההכנסה של הקנ"ט? פרט באיזה סוג תכנית ביטוח: אזורי / פרטני או תכנית ביטוח אחרת.

27. איך אתה מעריך את התנודות בהכנסה שלך מהגד"ש בחמש שנים האחרונות, כלומר את השוני משנה לשנה? ציין את היתרה העולה והיורדת באחוזים לדונם לשנה

28. מה גובה פרמיית הביטוח שהיית מוכן לשלם כדי לנטרל 90% מהתנודתיות בהכנסה מפלחה וליצור הכנסה יציבה וקבועה? בשקלים לדונם לשנה.

האם יש לך עוד משהו להוסיף לגבי הטמעת עיבוד משמר. 29.

במידה ויהיו לנו שאלות נוספות בעתיד האם תסכים שנפנה אליך. 30. *

לא ☐ כן ☐

נשמח אם תשאיר את פרטי הקשר שלך - כדי שנוכל לשלוח לך את ממצאי המחקר ובמידת הצורך לפנות אליך לפרטים נוספים. 31.

כתובת דואר אלקטרוני

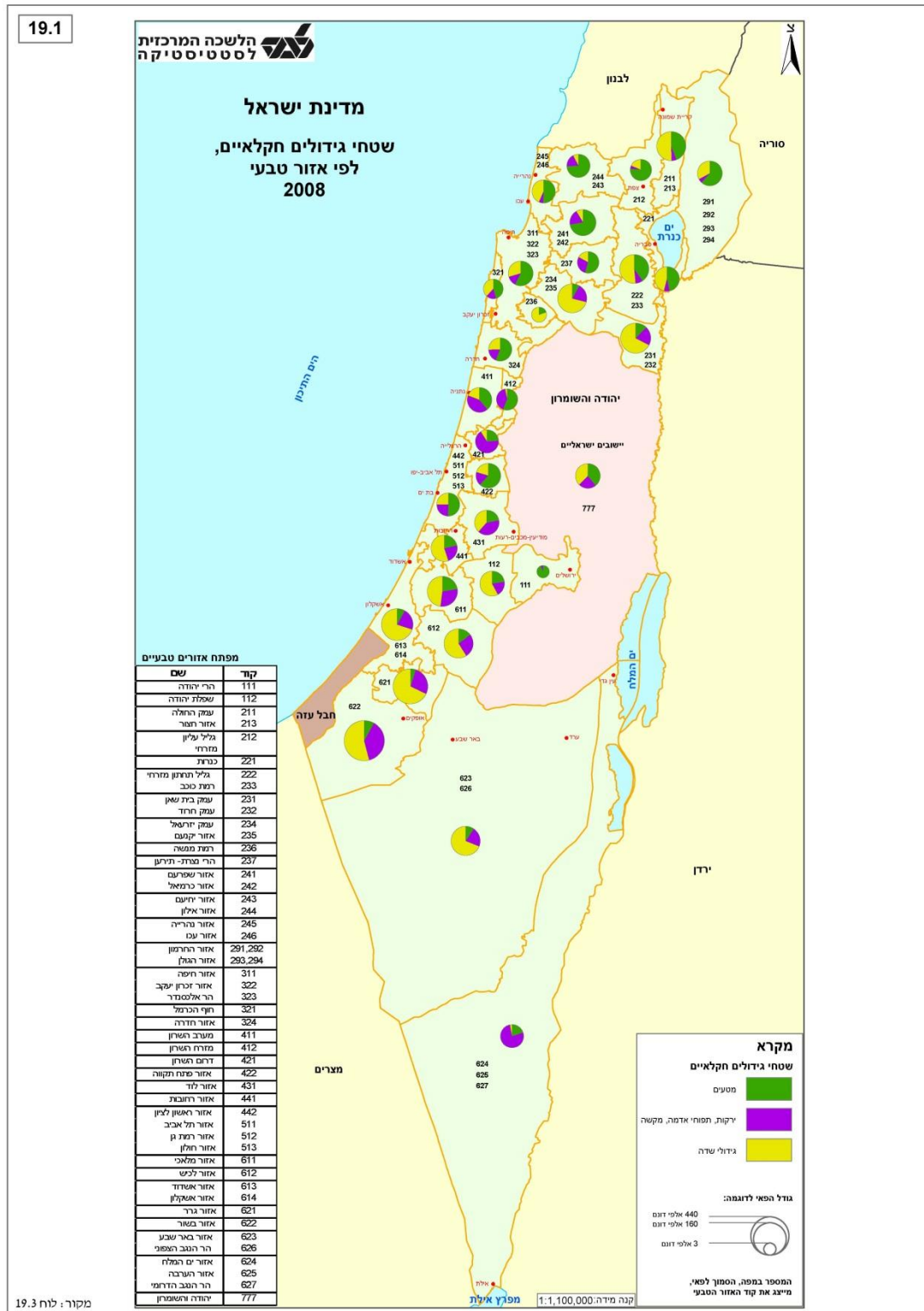
טלפון

שם

תודה רבה על שיתוף הפעולה!

לפרטים ושאלות ניתן לפנות להילה שיגא - hilasagie23@gmail.com

נספח 2 – מפת שטחי גידולים חקלאיים בישראל על פי מטעים, ירקות וגד"ש



מקור: לוח 19.3