

השפעת המעבר מממשק מינימום עיבוד לממשק אי פליחה על שירותי המערכת האקולוגית

בשדות הבעל במרחב שקמה

[פרויקט שירותי המערכת האקולוגית במרחב שקמה](#)

שירות	תועלת	מגמה	מידת וודאות	פירוט	מקור הידע: מומחים/אנשי מקצוע/מקורות	הערכה כלכלית שנעשתה עבור הפרויקט במרחב שקמה ע"י חברת כיוון
שירותי אספקה						
גידולים חקלאיים – פלחה	מזון (גרעיני ס)	↑	בינונית	ישנן מספר דעות: על פי חוקרים בעולם עליית היבול בתנאי שמבצעים חיפוי בקש וודאית, וכך גם על פי בונפיל (2004) שחקר בנגב בגילת. גורמים במשרד החקלאות מסכמים שמהניסיון במחוז העמקים, לא ניתן לומר שיש עלייה ביבול, אלא רק שהמעבר לאי פליחה לא פוגע ברווח הכלכלי. לפי גדי"ש רוחמה יש עלייה ביבול בעקבות המעבר לאי פליחה, עם השארת שלף חלקי.	בונפיל וחובי 2004 ; Verhulst et al., 2010 יעקבי ואיזנקוט 2013 חקלאי שקמה	מניתוח עלות תועלת: בממשק אי פליחה, החקלאי צפוי ליהנות מתוספת של 20 ש/דונם/שנה להכנסות מחיטה.
	מספוא (קש)	↑	בינונית	שיפור בכמות הקש למכירה למספוא, על אף שבממשק אי-פליחה מומלץ להשאיר אותו בשדה ולא לקצור ולמכור אותו.	בונפיל וחובי 2004 ; לנדאו וחובי 2000	מניתוח עלות תועלת: החקלאי צפוי ליהנות מתוספת של כ- 6 ש/דונם/שנה מההכנסות ממכירת הקש.
שירותי ויסות						
ויסות הרקב אטמוספרי (כולל ע"י לכידת פחמן)	מיתון התחממות גלובלית	↑	נמוכה	1. הממשק מונע סחף ומקטין את יצירת שכבת האיוסום הפיזיקאלי וע"י כך משפר גם את חילוף הגזים בקרקע. 2. זריעה ודישון במהלך אחד - חוסכת אנרגיה של עבודה עם טרקטור. 3. למרות שממחקרים עולה כי מעבר לממשק אי-פליחה תורם לוויסות הרקב האטמוספרי, מאיסוף המידע בפרויקט עולה, שבשל התוספת בריסוס ודישון כימי, לא ניתן להעיד בטווח הקצר על שיפור בלכידת הפחמן בעקבות המעבר.	יוני וייץ וד"ר זיוזיה גרינצווייג דוח ויסות גזי חממה ; Stavi and Argaman and Sombbrero 2014; and de Benito 2010	במעבר לאי-פליחה תפחת צריכת הדלק ב-2.25 ליטר/דונם/שנה השווים ל-5.9 CO2 ק"ג/דונם/שנה. ערכו של הפרש פליטת הפחמן הוא 0.65 ש/דונם/שנה. זאת במידה ואין תוספת של דישון כימי.
ויסות מחלות, מזיקים ועשבים רעים	מיתון הפצה והתפרצות של מזיקים (חולייתנים וחרקי ס)	↓	גבוהה	עליה בפעילות נברנים עקב הפסקת הפגיעה במחילות. השפעה מינורית ולא קבועה על חרקים מזיקים ומחלות. בנוסף, עקב מחסור בידע והדרכה על דרכי ההתמודדות עם בעיות אלה, חוסר הודאות לגבי יכולים עתידיים גדל.	עופר מנדלסון דוח בקרת מזיקים ; Friedrich et al., Johnson, 2014 1986	תוספת של טיפול במזיקים בסך 6.7 ש/דונם/שנה.
	בקרה ומיתון של נזקים מעשבי ס רעים	↓	גבוהה	עליה רבה בהתפתחות עשבים רעים, הניתנת לוויסות ע"י הגדלת שימוש בקוטלי עשבים, ובמקביל הגדלת עלויות וסיכוי להיווצרות עמידות אליהם. בנוסף, חוסר הודאות לגבי יכולים עתידיים גדל, עקב מחסור בידע והדרכה על דרכי ההתמודדות עם בעיות אלה.	עופר מנדלסון דו"ח בקרת עשבים ; Friedrich et al., Soane ; al., 2014 et al., 2012	תוספת של ריסוסים בסך 4 ש/דונם/שנה.
ויסות אסונות טבע	ויסות שיטפונות	↑	בינונית	שיטת אי הפליחה אמורה למתן נזקי שיטפונות ובכך להפחית את ההפסד הכלכלי שנגרם משיטפונות כגון עלות ניקוי נחלים מסחף (ראו	Lal et al., 2007	הערך הכלכלי מוטמע בסעיף ויסות סחף קרקע, להרחבה ראה

שירות	תועלת	מגמה	מידת וודאות	פירוט	מקור הידע: מומחים/אנשי מקצוע/מקורות	הערכה כלכלית שנעשתה עבור הפרויקט במרחב שקמה ע"י חברת כיוון
ואירועי קיצון	והצפות			התייחסות תחת ויסות סחיפת קרקע).		דוח כלכלי
ויסות מחזור המים	תחזוקת גופי מים ומאגרים	↑	גבוהה	מאגרים נפרצים עקב מילוי סחף, נסתמים ומאבדים את נפח האגירה שלהם בגלל השקעת סחף. בעיות אלו יופחתו במעבר לאי פליחה עקב מחזור מים מבוקר יותר.	לקח וגרינבאום, 1997; Laronne, ; 1995, לרון, 1990; לרון, 1991	הערך הכלכלי מוטמע בסעיף של מניעת נזקים לתשתיות מוויסות סחף קרקע, להרחבה ראה דוח כלכלי
	שמירת לחות הקרקע	+	גבוהה	הפחתה של נגר, בעקבות עלייה בהחדרת מים לקרקע בשדות. עלייה בזמינות מים לצומח, בגלל לחות קרקע גבוהה יותר. שירות זה יגדל עוד יותר כאשר אי פליחה משולב עם השארת חיפוי קש, כפי שנעשה בחו"ל.	בונפיל וחובי, 2004; Delaune and Sij 2012; Freebairn ; et al., 1992 Soane et al., 2012	רווח כלכלי ביבול בעקבות המים הנוספים הוערך ב-4 ש' לדונם.
	מילוי אקוויפרים	+	נמוכה	ממשק אי-פליחה יכול לשפר את יעילות לכידת המים במאגרים ובאקוויפרים. כאשר המים לא נאגרים, יש צורך באספקת מים ממקור אלטרנטיבי – התפלה. בשל סחף קרקע ואובדן יכולת חלחול המים, אובדים 15% ממי הגשמים. 10% מאובדן זה יכול להיחסך בזכות אי הפליחה.	Freebairn et al., 1992	חיסכון של כ-7 ש' לדונם.
ויסות זיהומים ופסולת במים, אוויר וקרקע	שמירת העלי איכות פוריון הקרקע	↑	גבוהה	בטווח הארוך, עליה בכמות החומר האורגני ובניית תלכידים יציבים בקרקע שיפחית את הצורך בדישון (בעקבות ירידה בהיקף הסחף). מאידך, יש קושי בשימוש בזבל אורגני בגלל אי יכולות להצניע אותו ועל כן נעשה לעיתים שימוש בדשנים כימיים יקרים ומזהמים יותר. יש לציין שממשק עיבוד משמר ברוחמה, שמבוסס על אי-פליחה, כולל קלטור פעם בארבע שנים, המאפשר הצנעת זבל אורגני.	Derpsch et al., 2010	יש תוספת עלות של 14 ש"ח/דונם/שנה על הדישון.
	שמירת העלי איכות המים	?	נמוכה	מחד, אפשרות לעליה בשימוש בחומרי הדברה ובעיקר קוטלי עשבים אשר זולגים למים עם הנגר, ומאידך, הקטנת נגר של חומרי ההדברה שיפוזרו אל מי תהום ומקווי מים. בנוסף, בשל הקושי בהצנעה, נדרש שימוש בדשן כימי במקום זבל אורגני והוא עלול לזהם את המים.	Holland, 2004 צעדי וחובי, 2014	
	שמירת העלי איכות האוויר	↑	גבוהה	1. אי פליחה מפחיתה סופות חול ואבק (סחיפה איאולית) ופיזור של חלקיקי חומר PM10 (סחף איאולי בעיבוד קונבציונלי, היה אחד התמריצים לאימוץ עיבוד באי-פליחה). 2. בכך היא גם מפחיתה הפצת חומרי הדברה דרך האבק, שעשויה להגיע, אמנם בכמות מעטה, לטווחים גדולים. 3. צריכת אנרגיה מופחתת של כלים ומכונות מפחיתה פליטות גזי חממה.	חקלאים במרחב שקמה; סמדר טאנר בהנחיית צעדי וקטרה (עבודת מאסטר) Singh et al., 2014 וחובי, 2014, Holland, 2012 Derpsch et ; 2004 Katra et ; al., 2010 al., 2014	
ויסות סחיפת קרקע	שמירת איכות וכמות קרקע	↑	גבוהה	על פי סקירה של מחקרים בעולם, סיכום הניסיון במחוז העמקים, התייעצויות עם מומחים ופרשנות חדשה למחקרים שנעשו בשקמה – ניתן להעריך ירידה חדה בכמות הסחף מהשדות.	אלון ירון- דוח ויסות קרקע ומים Derpsch et al., 2010; דוד בונפיל; גיל אשל, אלי ארגמן; בונפיל וחובי, 2004; אשל ואגוזי, 2013, יעקבי ואיזנקוט, 2013.	לפי: תכנית אב בשור-שקמה, הדס וחובי, 2009: במידה ויש ירידה חדה בכמות הסחף נחסכות ההשקעות הנדרשות לייצור תשתית למניעת סחף ולשיקום נזקים בסך של עד 1,341 ש' לדונם. ערך מניעת אובדן ייצור חקלאי באזור הוא כ-150 ש' לדונם/שנה.

שירות	תועלת	מגמה	מידת וודאות	פירוט	מקור הידע: מומחים/אנשי מקצוע/מקורות	הערכה כלכלית שנעשתה עבור הפרויקט במרחב שקמה ע"י חברת כיוון
תהליכים אקולוגיים תומכים						
מגוון ביולוגי ובתי גידול	שיפור מצב המגוון הביולוגי	↑	גבוהה	עלייה בעושר המינים, במגוון המינים, במורכבות החברה, בכמות החומר האורגני בקרקע, בעוצמת הפעילות הביולוגית בקרקע, ובמורכבות הנופית. תתכן פגיעה עקב הגדלת תכופות ואינטנסיביות של הריסוסים.	ד"ר אמיר פרלברג. דו"ח מגוון ביולוגי , Bartz et al., 2013; Cardoso et al., 2013; Mostafa & Changbin, 2013; Palm et al., 2014; Scopel et Derpsch, al., 2013 et al., 2010	
יחסי גומלין אקולוגיים	שטף טבעי של חומרי הזנה בין הרמות הטרופיות במארג המזון	?	גבוהה	אי פליחה אמורה לשפר לוחמה ביולוגית טבעית במזיקים, במחלות, ובעשבים שוטים (יחסי טורף-נטרף, טפילות, תחרות וכד') ולהגדיל את עמידות המערכת בהתמודדות עם מצבי עקה. מאידך, היא דורשת (לפחות בטווח הקצר) שימוש רב יותר בריסוסים כימיים ולכן לא ניתן להעיד אם מדובר לגבי שירות זה ביתרון או בחיסרון.		
ייצור ופריות קרקע	שיפור פוריות הקרקע	+	בינונית	אי-פליחה עם חיפוי: עליה בכמות החומר האורגני ובניית תלכידים יציבים בקרקע. ייעול תהליכי מחזור חומרי ההזנה בקרקע. יש לציין שממשק אי-פליחה מקשה על הבאת אשלגן וזרחן לבית השורשים ולכן מומלץ לפלוח כל 5 שנים להצנעת זבל/קומפוסט.	Derpsch et al., Palm et ; 2010 ; al., 2014 ; מדריכי גד"ש, חקלאים ; ומומחים ממשרד החקלאות.	כפי שצוין בסעיף "יוסות מזהמים לקרקע", במידה ופולחים פעם במספר שנים ומצניעים זבל אורגני - יש חיסכון כלכלי באי-פליחה, אך כאשר לא פולחים ומשתמשים בדשנים כימיים עלולה להיות פגיעה סביבתית וגם העלות לחקלאי גבוהה יותר.
יצרנות ראשונית	עלייה בפרוטו סינתזה	+	בינונית	1.עליה בכמות הפחמן הדו-חמצני המקובע מהאטמוספירה לחומר הצמחי, ועליה בכמות החמצן המשוחרר לאטמוספירה – בתהליך הפוטוסינתזה. 2. כמות תנובת השדה יכולה לעלות בכ-20%.	בונפיל וחובי, 2004	1.הערך של הפרש פליטת הפחמן הוא 0.65 טון/דונם/שנה במידה ואין תוספת של דישון כימי. 2.הערך של הגדלת כמות תנובת השדה היא כ-26 טון/דונם/שנה מהחיטה והקש.
מחזורי הנוטריאנטים	מחזור חומרים	+	בינונית	הצנעת חומר אורגני בעייתית באי-פליחה. אבל בממשק של פליחה כל מספר שנים אפשר להוסיף כמות גדולה יותר של דשן אורגני.	חקלאים ומדריכי גד"ש בשקמה.	
שירותי תרבות						
אינטראקציות רוחניות וסמליות עם מערכות אקולוגיות, מגוון ביולוגי ונופים	זהות	↑	נמוכה	אימוץ ממשק אי פליחה תורם לסביבה ולשימור ופריות הקרקע ובכך משפיע על זהות החקלאי ותושבי האזור, כציבור המחויב לא רק להכנסתו אלא גם לשמירה על הסביבה ולמוצר הציבורי.	ראיונות עם חקלאים באזור ; Lal et al. 2007 תוצאות הסקר "היחס לסביבה במרחב שקמה"	
	הנאה מנופיים	?	נמוכה	בהנחה שהמעבר לאי פליחה אמור למנוע את האפשרות שבטווח הארוך הקרקע תיסחף עד כדי נטישת השטחים החקלאיים - הערך הנופי החקלאי עשוי להיפגע. בסקר היחס לסביבה במרחב שקמה השטחים החקלאיים נמצאו כחשובים ביותר עבור התושבים גם מבחינה אסתטית ופנאי. עם זאת, נטישה של שטחי-שוליים חקלאיים יכולה גם להוסיף למגוון הנופי.	ערך נופי של שטחים חקלאיים- שמש-עדני וחובי' (2002). תוצאות הסקר "היחס לסביבה במרחב שקמה" .	לפי מחקר לגבי מוכנות לשלם עבור ביקור בנופים החקלאיים/מספר מבקרים באזור בשנה, ערך הנוף החקלאי הוא כ-354 טון/דונם/שנה. אך כמובן שבמידה והשטח לא הופך בנוי אז נשאר לו ערך נופי, כמו שטח חקלאי או אף יותר, לכן ניח כמחצית מסכום זה כ-178 טון/דונם/שנה.

שירות	תועלת	מגמה	מידת וודאות	פירוט	מקור הידע: מומחים/אנשי מקצוע/מקורות	הערכה כלכלית שנעשתה עבור הפרויקט במרחב שקמה ע"י חברת כיוון
	מורשת	↑	בינוני	עיבוד משמר מאפשר שמירה על האדמה לדורות הבאים ובכך מחזק את המורשת החקלאית, מורשת של שימור קרקע וחקלאות מקיימת, שנמצאו כחשובים ביותר לתושבי האזור מבחינת אסתטית וערכית. בסקר נמצא ש- 80% מהתושבים באזור מוכנים לאמץ שיטות עיבוד משמרות קרקע, מתוכם 11% אף מוכנים שהם או קהילתם יישאו בהוצאות של המעבר והשאר חושבים שעל המדינה לתמוך במעבר.	תוצאות הסקר "היחס לסביבה במרחב שקמה". וראיונות עם חקלאים.	

מקורות

- אשל ג. ואגוזי ר. 2013. הקרקע בשטחים המעובדים נשמטת מתחת לרגליים. אקולוגיה וסביבה. (2): 134-136.
- בונפיל ד.י., רובין ב., שטיינברג ד., מופרדי י., אסידו ס., כיתאין ש., נפתליהו, ע. וואזה א. 2004. ממשק אי-פליחה וחיפוי בקש - סיכום רב שנתי. גן שדה ומשק. (8): 13-23.
- טאנר, ס., צעדי, א. וקטרה, י. 2014. השפעת ממשקים חקלאיים על סחיפה איאולית בקרקעות לס בצפון מערב הנגב. עבודת מאסטר, עדיין לא פורסמה.
- 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.
- לנדאו י., בונפיל, ד., ברקאי, ד. ורוזיליו, י. 2000. גידול חיטה באי פליחה ורעייה. הנוקד, 34: 18-22.
- לרון, י. 1991. סדימנטולוגיה של משקעי מאגר והשימוש בה לקביעת התפלגות תפוקות סחף. דוח למשרד האנרגיה והתשתית, ES-47-91. אוניברסיטת בן גוריון, מחלקה לגאוגרפיה ופיתוח סביבתי.
- לרון, י. 1995. תכנון הכרייה במאגר שקמה. דוח לחברת מקורות. באר שבע: המחלקה לגאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב.
- שמש-עדני, א., פליישר, ע. וצור, י. 2002. הערך הכלכלי של סוגי נופ חקלאי. יד הנדיב, נקודת ח"ן
- לקח י. וגרינבאום נ. 1997. הערכת פוטנציאל המים וקצב מילוי הסחף במאגר להב-נחל שקמה. דוח סופי, מוגש לחברת מקורות בע"מ – מרחב דרום, הקבוצה לחקר שיטפונות, המחלקה לגאוגרפיה, האוניברסיטה העברית בירושלים.
- DeLaune, P.B. and Sij, J.W., 2012. Impact of tillage on runoff in long term no-till wheat systems. Soil and Tillage Research, 124: 32-35.
- 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.
- Eshel, G., Lifschitz, D., Bonfil, D.J. and Stenberg, M. 2014. Carbon exchange in rainfed wheat fields: effects of long-term tillage and fertilization under arid conditions. Agriculture, Ecosystems, Environment, 195:112-119.
- Freebairn, D.M., Loch, R.J. and Cogle, A.L., 1993. Tillage methods and soil and water conservation in Australia. Soil and Tillage Research, 27: 303-325.
- Friedrich, T., Kassam, A., Corsi, S., Jat, R. A., Sahrawat, K. L., & Kassam, A. H., 2014. 6 conservation Agriculture in Europe. Conservation agriculture: global prospects and challenges, 127-179.
- Holland, J.M., 2004. The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence. Agriculture, Ecosystems and Environment, 103: 1-25.
- Johnson, R. J. (1986, March). Wildlife damage in conservation tillage agriculture: a new challenge. In Proceedings of the Twelfth Vertebrate Pest Conference (1986), 33.
- Katra, I., Yizhaq, H., Kok, J., 2014. Mechanisms limiting the growth of aeolian megaripples. Geophys. Res. Lett. 41 (3), 858–865.
- 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 and Tillage Research, 93(1), 1-12.

- Laronne, J.B. 1990. Probability distribution of event sediment yields in the northern Negev, Israel. In: J. Boardman, D. L. Foster, and J.A. Dearing (eds.), *Soil Erosion on Agricultural Land* (pp. 481–492). Chichester, England: Wiley.
- Singh, P., Sharratt, B. and Schillinger, W.F., 2012. Wind erosion and PM10 emission affected by tillage systems in the world's driest rainfed wheat region. *Soil and Tillage Research*, 124: 219-225.
- Soane, B.D., Ball, B.C., Arvidsson, J., Basch, G., Moreno, F. and Roger-Estrade, J. 2012. No-Till in northern, western and south-western Europe: A review of problems and opportunities for crop production and the environment. *Soil and Tillage Research*, 118: 66-87.
- Verhulst, N., Govaerts, B., Verachtert, E., Castellanos-Navarrete, A., Mezzalama, M., Wall, P., Deckers, J. and Sayre, K.D., 2010. Conservation Agriculture, Improving Soil Quality for Sustainable Production Systems? In: Lal, R., Stewart, B.A. (Eds.), *Advances in Soil Science: Food Security and Soil Quality*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp. 137-208.