

גיל אשל

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

רועי אגוזי

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

ציטוט מומלץ

אשל ג ואגוזי ר. 2013. הקרקע
בשטחים המעובדים נשמטת מתחת
לרגליים. *אקולוגיה וסביבה* 4(2):
136–134.



סחף אדמות חקלאיות בעמק חפר הוא שנתן את הצבע החום למי השיטפונות בנחל חדרה. ינואר 2013 | צילום: גיל אשל

הקרקע בשטחים המעובדים נשמטת מתחת לרגליים

[בקצרה](#)

גיליון קיץ 2013 / כרך 4(2)

25 ביולי, 2013

זרימות מרשימות בכל נחלי ישראל נרשמו באירועי הגשם בתחילת ינואר 2013. הגשמים הובילו לדיון ציבורי על אודות כמות המשקעים המרשימה, נדירות ספיקות השיא שנמדדו, נזקי הצפות בערים ובחקלאות ותשתיות תחבורה פקוקות. עם זאת, אבדן הקרקע מהשדות החקלאיים שצבע בחום עז את הזרימה בנחלים, נעדר מהשיח הציבורי.

מאז קום המדינה עוברת חקלאות ישראל תהליך של עלייה מתמדת בייצור החקלאי, הגדלת היעילות בשימוש במים להשקיה ופחיתה במספר הידיים העובדות [4]. תהליך נלווה שלא זכה לתשומת לב הוא גידול בשטח החקלאי האטום לחידור מי גשמים (רפתות, לולים, חממות ומנהרות פלסטיק) ועלייה בשטח פני הקרקע החשופים (bare soil) בשטחים המעובדים. כאשר הקרקע חשופה בעונת הגשמים, טיפות הגשם מכות בה ומביאות לסדרה של תהליכים המובילים לאיטום פיזיקלי שלה. שלל המחקרים שנעשה מראה כי יכולת החידור של מי הגשם לקרקע חשופה עשויה לקטון בסדר גודל אחד לפחות בעקבות האיטום הפיזיקלי (טבלה 1). התהליכים יכולים לכלול התפוררות (slaking) של תלכיד קרקע אחרי הרטבה מהירה, ניתוק ופיזור (dispersion) של חלקיקי קרקע והשקעתם בסידור מרחבי משוכב. בעקבות תהליך זה נוצרת על פני הקרקע שכבה צפופה, מועשרת בחרסיות ובעלת מוליכות הידראולית נמוכה מזו של הקרקע שמתחתיה [9]. מחקרים רבים בארץ ובעולם בחנו את ההשפעות של תכונות כימיות, פיזיקליות ומינרלוגיות של הקרקע, של איכות המים ושל תוספים (קומפוסט, גבס פוליאקרילאמיד [PAM]) על תהליך האיטום הפיזיקלי של קרקע חשופה.

טבלה 1. קצבי חידור תחיליים (לפני איטום פני הקרקע) וסופיים (לאחר איטום פני הקרקע) האופייניים לקרקעות נבחרות בארץ במקרה של קרקע מחופה, קצבי החידור התחיליים זהים לקצבי חידור הסופיים.

סוג הקרקע	קצבי חידור תחיליים [מ"מ לשעה]	קצבי חידור סופיים בקרקע חשופה [מ"מ לשעה]	מקור המידע
טרה רוטה	>100	15-6	נתונים שלא פורסמו
רנדזינה	100-60	7-2	נתונים שלא פורסמו
גרומוטול	50-35	5-2	[5]
חמרה	130-90	8-4	[9]
לס	40-35	7-2	[9]

טבלה 1

קצבי חידור תחיליים (לפני איטום פני הקרקע) וסופיים (לאחר איטום פני הקרקע) האופייניים לקרקעות נבחרות בארץ במקרה של קרקע מחופה, קצבי החידור התחיליים זהים לקצבי חידור הסופיים.

האיטום הפיזיקלי של פני הקרקע בשילוב יצירת טופוגרפיה המעודדת זרימה מרוכזת ומהירה (בעקבות יצירת ערוגות וגדודיות [תלוליות נמוכות ומוארכות] שנוטעים עליהן שורות עצים), מעצימים את קצב הסחיפה של הקרקע. למרות הידע הרב שנצבר על מנגנוני האיטום הפיזיקלי של פני הקרקע ועל השפעת האיטום על קצבי החידור, הנתונים על קצבי סחף הקרקע משדות חקלאיים בארץ מעטים. בחלקות ניסוי קטנות (2X5 מטר בשיפוע 45°) באתר חירייה (קרקע סיין חרסיתית חולית) נמדד קצב סחף שנתי של 7-4 מ"מ מקרקע חשופה. בחלקות באתר כדורי (בקרקע דומה), נצפתה סחיפת קרקע בזרימה משטחית בלבד [1], ועל כן נמדדו בהן קצבים שנמוכים בסדר גודל מהקצבים שלעיל. בשטחים מעובדים אינטנסיבית באזור רמות מנשה (קרקע רנדזינה) נמצא שעובי הקרקע לאחר כ-50 שנה פחת ב-20 ס"מ, בקצב ממוצע של 4 מ"מ לשנה [3]. אבדן קרקע ממוצע משטחים חקלאיים בעמק חרוד לאחר אירוע גשם בסוף אוקטובר 2006 נאמד בכ-3.8 מ"מ בארבעה ימים [3]. בארבע השנים האחרונות מדדנו קצבים של 7-4 מ"מ בשנה בקרקעות החמרה בשרון, בשטחים שגודלם 0.4, 0.8 ו-100 דונם. מדובר בהערכות חסר, כיוון שלא כל המקטע המרחף נמדד. חשוב לציין כי קצבי סחיפת הקרקע בארץ מתאימים גם לקצבי סחיפת קרקע משדות חקלאיים בעיבוד אינטנסיבי שדווחו בעולם (קצב ממוצע של 3.9 ± 0.3 מ"מ לשנה) [8]. **קצבים אלה גבוהים בשני סדרי גודל מקצבי היווצרות הקרקע, וגבוהים בסדר גודל מקצב סחיפת קרקע שמשרד החקלאות האמריקאי הגדיר כ"נסבל" [8].**



צפת שטחי תעשייה וחקלאות באזור חדרה | צילום: היחידה האווירית של משטרת ישראל

לאור קצבי הסחיפה הללו ובהינתן ש-91% מהשטחים החקלאיים במדינה נמצאים בסכנת סחיפה^[2], הרי שפוטנציאל סחף הקרקע השנתי מ-3.7 מיליון דונם אלה, שהם כ-16.4% משטח המדינה, הוא 12-16 מלמ"ק קרקע, שנע מהשדות החקלאיים ישירות אל ערוצי הניקוז, הנחלים והים. מדובר באבדן עצום של קרקע פורייה, שהיא משאב טבע המתחדש בקצב אטי בתהליכים שנמשכים אלפי שנים. נוסף על כך, יש לתהליך הסחיפה המואץ משמעות סביבתיות נוספות, ובכלל זה סתימת ערוצים בסחף קרקע, ירידה בכושר ההולכה של הנחלים והגדלת הפוטנציאל להצפות ולזיהום של סביבת הנחלים והים בחלקיקי קרקע, בחומרי הדברה ובדשנים.

המידע מהספרות^[6,7] והתוצאות הראשוניות שהתקבלו במספר מחקרים שקידמנו בשנתיים האחרונות בשרון (בפרדסים, בשדות תפוז"א ובנחל פולג) מחזקים את הבנתנו כי אימוץ ממשק חקלאי שימצער את היקף הקרקע החשופה - על ידי כיסוי צמחי (חי או מת) - הוא פתרון בר-קיימא לתופעה שדנו בה. אף על פי כן, כפי שנראה עתה, חסמים בירוקרטיים, חוסר מודעות וקיבעון מחשבתי אצל מקבלי ההחלטות - יביאו להישנות המראות של סחף קרקע מואץ ושל גלי שיטפון עכורים גם בשנים הבאות.



נחל אלכסנדר עולה על גדותיו, ינואר 2013 / צילום: גיל אשל

מקורות

1. בן-חור מ, לאדו מ, טנאו ח ואחרים. 2011. מניעת נגר עילי וסחף קרקע באמצעות שימוש ברסק גזם לחיפוי קרקע. *אקולוגיה וסביבה* **2**(3): 208–202.
2. הדס א, טור ציון י, איזנקוט א וזיידנברג ר. 2009. מניעת סחף קרקע – ניתוח עלות מול תועלת. *ניר ותלם* **13**: 27–17.
3. זיידנברג ר. 2007. מה קורה לקרקעות המעובדות – הסיפור האמיתי. *יבול שיא, עיתון לחקלאות מתקדמת* **25**: 44–42.
4. כסליו י. 2011. משק המים בישראל. ירושלים: מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל.
5. Ben-Hur M, Shainberg I, and Morin J. 1987. Variability of infiltration in a field with surface-sealed soil. *Soil Science Society of America Journal* **51**: 1299–1302.
6. Knox JC. 1977. Human impacts on Wisconsin stream channels. *Annals of the Association of American Geographers* **67**: 323–342.
7. Knox JC. 2001. Agricultural influence on landscape sensitivity in the Upper Mississippi River Valley. *CATENA* **42**: 193–224.
8. Montgomery DR. 2007. Soil erosion and agricultural sustainability. *Proceedings of the*

- National Academy of Sciences* **104**(33): 13268–13272.
9. Morin J, Benyamini Y, and Michaeli A. 1981. The effect of raindrop impact on the dynamics of soil surface crusting and water movement in the profile. *Journal of Hydrology* **52**: 321–335.