

בריאות קרקע בישראל – פיתוח וגיבוש של מדד רב-גורמי לאפיון בריאות קרקע חקלאית ובחינתו במספר ממשקים משמרים

בקצרה

גיליון קיץ 2016 / כרך 7 (2)

May, 2016 17

גיל אשל

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

גיא לוי

המכון למדעי הקרקע מים והסביבה, מנהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני

מיכאל בוריסובר

המכון למדעי הקרקע מים והסביבה, מנהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני

אורי ירמיהו

מרכז מחקר גילת, מנהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני

לאה צרור

מרכז מחקר גילת, מנהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני

יוסף שטינברגר

הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת בר-אילן

אלכס פורמן

הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

חנן איזנברג

מרכז מחקר נוה יער, מנהל המחקר החקלאי - מכון וולקני

יעל מישאל

הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים

טל סבוראי

החוג לגאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

ציטוט

אשל ג, לוי ג, בוריסובר מ ואחרים. 2016. בריאות קרקע בישראל – פיתוח וגיבוש של מדד רב-גורמי לאפיון בריאות קרקע חקלאית ובחינתו במספר ממשקים משמרים. *אקולוגיה וסביבה* 7(2).
העתק





חופני הקרקע נלקחו משדה מעובד (מימין) ומחלקה צמודה שאיננה מעובדת זה מספר שנים (משמאל). עיבוד הקרקע משנה את תכונותיה הפיזיקליות, הכימיות והביולוגיות, כמו גם את המבנה שלה. המיזם ינסה לתת ביטוי כמותי להבדלים בבריאות הקרקע | צילום: גיל אשל

מה היא בריאות קרקע (soil health)? לאור ההבנה שלפעילות הביולוגית בקרקע יש חלק חשוב בתפקודה של המערכת האקולוגית הטבעית והחקלאית, התפתחה בשנים האחרונות בעולם גישה הוליסטית לבריאות תפקוד הקרקע והגרתה (degradation) כמערכת אקולוגית. בריאות הקרקע היא גישה מרחיבה למושג איכות קרקע (soil quality). גישה זו בוחנת את רמת תפקוד הקרקע כגורם ייצור חקלאי (שירותי אספקה), כמערכת מווסתת מחזוריים טבעיים (שירותי ויסות) וכבית גידול (שירותי תמיכה) [2].

הקשר הישיר בין בריאות הקרקע לשמירת הקיום והיציבות של המערכות האקולוגיות החקלאיות עצמן, המערכות האקולוגיות המשיקות להן והביטחון התזונתי, ברור יותר בשנים האחרונות [1]. מכאן, שאת בריאות הקרקע קובע מגוון רחב של תכונות קרקע (ביוטיות ואביוטיות) המקיימות יחסי גומלין מורכבים, והיא מושפעת מהן. תהליכי דעיכה בבריאות הקרקע כוללים תהליכים פיזיקליים (הרס מבנה, הידוק ואיטום, הידרופוביות, סחיפת קרקע על-ידי מים ורוח), כימיים (המלחה, דלדול ביסודות הזנה ובחומר אורגני, הצטברות מזומים) וביולוגיים (פגיעה באוכלוסיות המיקרופלורה, המיקרופאונה והמזופאונה, המובילה להפרת המאזן האקולוגי ולהקטנת המגוון הביולוגי, וכתוצאה מהן גם להשמדת אוכלוסיות רצויות ולהתפרצות פתוגנים). מחקרים רבים מרחיבי העולם הראו שלמשק החקלאי ישנה השפעה מרכזית על תפקוד הקרקע החקלאית. מעבר לממשקי עיבוד הכוללים אי-פליחה ושילוב גידולי כיסוי ייעודיים מראה יכולות שיפור אגרונומיות טובות תוך שיפור מצב בריאות הקרקע [4]. מאידך גיסא, עיבוד בממשק אי-פליחה עלול לגרום לפחיתה משמעותית ביעילות הדברת עשבי בר רב-שנתיים וחד-שנתיים, כתוצאה מהימנעות מביצוע פעולת של הדברה מכנית או בעקבות שימוש בתכשירי הדברה בעלי מנגנון הדברה זהה [3].

מכיוון שעיקר הידע בלימוד בריאות הקרקע מתייחס לאזורים לחים שיורדים בהם משקעים במשך כל עונות השנה, חסר ידע כיצד בוחנים בריאות קרקע באזורים ים תיכוניים צחיחים וצחיחים למחצה, ללא גשמי קיץ, כדוגמת ישראל. מעבר לכך, המבחנים הקיימים כיום לבריאות הקרקע (לדוגמה מבחן קורנל או מבחן הני) אינם נותנים משקל מספק לבעיות של סחיפת קרקע, המלחה, הצטברות נתרן בקרקעות, התפשטות עשבים בשדות (ובפרט עשבים שקשה להדבירם), מחלות שמקורן בקרקע, מזיקי קרקע, קיבוע ושחרור חומרי הדברה.

בימים אלה החל מיזם מחקרי רב-תחומי, ראשוני מסוגו בארץ, בנושא בריאות קרקע, שזכה למימון של כ-2 מיליון ש"ח מקרן המדען הראשי של משרד החקלאות ופיתוח הכפר במטרה להשלים את פערי הידע שצוינו לעיל.

מטרות הכללית של המחקר היא פיתוח מדד רב-גורמי לאפיון בריאות קרקע חקלאית, גיבושו ושימוש בו לבריאה כמותית של תרומת ממשקים שונים של עיבוד וטיוב לבריאות הקרקע. המטרות הפרטניות הן:

1. זיהוי ואפיון של מדדים פיזיקליים, כימיים, ביולוגיים וסביבתיים (כמותיים וחצי כמותיים), המבטאים בצורה מיטבית את תפקוד הקרקע כגורם ייצור חקלאי (שירותי אספקה), כמערכת מווסתת מחזוריים טבעיים (שירותי ויסות) וכבית גידול (שירותי תמיכה);
2. פיתוח שיטות אפיון מהירות ועילות עבור מדדים מורכבים ויקרים;
3. פיתוח מדד רב-גורמי המייצג את "בריאות הקרקע" בהסתמך על המדדים שייבחנו בסעיף א;
4. בחינת התאמה של המדד לבריאות הקרקע ככלי להערכת יעילות ממשקי עיבוד משמרי קרקע;
5. העברה והטמעה של הידע שיפותח במיזם, לקובעי מדיניות, למדריכי שה"מ, לחקלאים ולאחרים.

תכנית המחקר תתפרס על ארבע שנים ותכלול את השלבים הבאים: (א) בדיקת מספר רב של משתנים בשדה ובמעבדה בשני טיפוסים קרקע, ובכל אחד מהם יילמדו שלושה שימושי קרקע (בור, גידולי שדה ומטעים). הנתונים שייאספו יהיו בסיס הנתונים הראשי לשם פיתוח המדד הרב-גורמי; (ב) פיתוח המדד הרב-גורמי לבריאות הקרקע על-ידי בחירת תכונות הקרקע שישמשו בסיס לחישובו בעזרת מבחני מתאם רב-משתנים. לצורך גיבוש משקלם היחסי של המשתנים (תת-מדד) בתוך המדד הרב-גורמי תקויים סדרה של מפגשים עם מומחים, ובהם אנשי שירות שדה משה"מ, חקלאים וחוקרים נוספים; (ג) בחינה של התאמת המדד לבריאות קרקע ככלי להערכת יעילות ממשקי שימור קרקע וטיובה באזורים השונים בארץ; (ד) הכנת "מדריך לקביעת בריאות הקרקע" שיכלול את שיטות העבודה וניתוח התוצאות.

אף על פי שמושקעים בישראל עשרות, ולעתים אף מאות מיליוני שקלים בשנה בשינוי ממשקי העיבוד והטיוב של הקרקע, אין מבחן אובייקטיבי המאפשר לקובעי מדיניות ולחקלאים לעקוב אחר היעילות והצלחת הטיפול או השינוי שבוצע. מיזם זה מתעתד למלא את החלל, וליצור לראשונה כלי בעל מדדים כמותיים, המותאם לאזורנו, לצורך קביעת מדיניות ולניטור מצב בריאות הקרקע ברמה הלאומית. הניטור יאפשר לקבוע גם את הצורך בהפעלת ממשקים משמרים או ממשקים מטייבים לשימור או לשיפור של בריאות הקרקע. אנשי מקצוע החושבים שיש ביכולתם לתרום לקביעת המשקל היחסי של כל משתנה במדד המשוקלל, מוזמנים ליצור קשר עם ישיר ד"ר גיל אשל.

מקורות

1. Amundson R, Berhe AA, Hopmans JW, et al. 2015. Soil and human security in the 21st century. *Science* **348**: 1261071.
2. Doran JW and Zeiss MR. 2000. Soil health and sustainability: Managing the biotic component of soil quality. *Applied Soil Ecology* **15**: 3-11.
3. Duzy LM, Price AJ, Balkcom KS, and Kornecki TS. 2015. Conservation tillage under threat in the United States. *Outlooks on Pest Management* **26**: 257-262.
4. Koch A, McBratney A, Adams M, et al. 2013. Soil Security: Solving the global soil crisis. *Global Policy* **4**: 434-441.