



12 מרץ, 2014

מסגרת LEAF להערכת סיכונים מתשטיפי אפר פחם בשימושי
משימה 1 – הטמעת LEAF מיום 23.8.13

משימה 3 – אפר בחקלאות

Leaching and phytoavailability of trace elements in soils amended with coal-combustion fly ash and fly ash treated biosolids

מבוא

מסגרת LEAF – Leaching Environmental Assessment Framework פותחה עבור USEPA ע"י צוות משותף אמריקאי – חוקרים מאוניברסיטת ונדרביילט VU בנאשוויל טנסי בראשות פרופ' דיוד קוסון ואירופאי – חוקרים ממכוני המחקר ECN בהולנד ו-DHI בדנמרק, בראשות דר' הנס ון דר סלוט. המסגרת, הכוללת הגדרה חדשנית של פרוצדורות בדיקת תשטיפים, מהווה שדרוג משמעותי של הכלים להערכת סיכונים זיהום סביבתי שמקורו ביסודות קורט מסיסים המצויים בחומרים למיניהם ובשימושיהם השונים, בתלות בסוג היישום ובתנאי הסביבה ובהשפעתם על התנהגות החומרים.

ביוזמה משותפת של המנהלת וקבוצת המחקר האמריקאית-אירופית, עם חוקרים מהמכון הגיאולוגי, מכון וולקני והמכון לחקר הבניה בטכניון, בגיבוי ותמיכה של USEPA, גובשה מסגרת מחקר מקיפה להטמעת שיטות הבדיקה החדשניות ומתכונת ההערכה הסביבתית LEAF במערך המחקר והבקרה הסביבתיים של אפר פחם בישראל.

תוכנית העבודה, שהיא במהותה השקעה תשתיתית בראייה לטווח ארוך, כוללת 4 משימות ראשיות:

1. הטמעת LEAF ושיטות הבדיקה העדכניות של USEPA במערך הבדיקות וההערכות הסביבתיות של אפר הפחם בישראל המתבצעות זה שנים רבות במכון הגיאולוגי.
2. הגדרת מגבלות סביבתיות לשימוש באפר פחם בבטון ובמוצרים צמנטיים לתשתיות.
3. בחינה סביבתית של ניצול אפר פחם ביישומים חקלאיים.
4. פיתוח מסגרת מובנית לקבלת החלטות סביבתיות ליישומי אפר פחם בתנאים הייחודיים של ישראל.

המנהלת החלה בקיץ 2013 בביצוע המשימה הראשונה: הטמעת מתכונת LEAF בארגון נתוני מאגר המידע הבסיסי, באמצעות צוות המחקר במכון הגיאולוגי.

תוכנית המחקר במשימה 3 – בחינה סביבתית של יישומי אפר פחם בחקלאות

מטרת המשימה האמורה במחקר היא למסד את הערכת הסיכונים הכרוכים ביישום אפר פחם מרחף בקרקע ליעוד חקלאי – תנועת יסודות קורט מזהמים הנשטפים מהאפר בקרקע לעבר מי התהום וקליטתם בצמחים. המחקר יבחן התנהגות אפר מרחף ביישום ישיר כתוסף המיועד לשיפור מבני של קרקעות ובאמצעות במסי"א (בוצה מיוצבת בסיד ואפר מרחף) המיועדת לדישון והדברה.

המחקר יעסוק באפיון פרופיל ריכוזי יסודות הקורט הבעייתיים (constituents of potential concern – COPC) בתשטיפי האפר והבמסי"א ויגדיר מקדמי מעבר לריכוזים צפויים בצמחים ובקרקע בתלות באיבר הקולט בצמח (פרי, עלים), בסוג הקרקע ובתנאי הסביבה. מקדמי הנוסחות המתאימות במערכת LEAF, שיקבעו ליישום אפר המאופין בריכוזים גבוהים יחסית של מתכות בתשטיפיו, יפסו בדיקת קבילות שימוש באפרים שונים למטרות חקלאיות כאמור וייתרו, לחומרה, בדיקות חוזרות בצמחים ובקרקע לאפרים חדשים בעתיד.

הבדיקה תערך בעצמים בתערובת אפר ובמסי"א עם 2 טיפוסים קרקע (חול דיונה וורטיסול חרסיתי) המייצגים טווח רחב של תכונות כימיות, פיזיקליות ומינרלוגיות המאפיינים את קרקעות ישראל. הקליטה בצמחים תיבחן בשני גידולים מייצגים: חסה – לגידולי עלים ופלפל – לגידולי פרי ירק. מדדי המחקר יהיו:

- התפתחות ויבול הצמח
- שטיפת יסודות קורט ומתכות כבדות מהקרקע
- קליטת יסודות קורט ורדינוקלידים בחלקי צמח שונים (עלווה או פרי)



מהלך הבדיקות

יידקו ההרכבים הכימיים הכלליים של חומרי הגלם (קרקע חרסיתית, קרקע חולית, אפר, בוצה ובמס"א) וכן יאופיינו בשיטת USEPA 1313 הבוחנת תשטיפי מיצוי בתלות בדרגת החומציות וכוללת אנליזות של יסודות עיקריים, יסודות קורט, אניונים ופחמן (אורגני ואיורגני).

עומס התוספים בתערובות הקרקע בעציצים יחושב על פי כמות במס"א הדרושה לקבלת עומס חנקן כללי מרבי בקרקע במגבלת תקנות הבוצה (שקול ל-50 ק"ג N\דונם). להערכת גבול ההשפעה הסביבתית תיבדק בנוסף גם העמסה של תוספים לקרקע בתרומת חנקן גבוהה פי 5.

ייבחנו התשטיפים המתקבלים מהשקיית העציצים (במים מזוקקים), עם וללא התוספים וכן ריכוזי היסודות בצמחים כאמור, ותיגזר השפעת התוספים על הריכוזים בהשוואה לביקורת.

במקביל יידקו הרכבי החומרים בעציצים בפרוצדורות EPA הרלוונטיות לאפיון התשטיפים במונחי LEAF.

הזנת הממצאים לתוכנת LeachXS של LEAF תאפיין את הקשר בין ממצאי ניסוי העציצים וממצאי בדיקות החומרים ותאשר ליצור נוסחות חיזוי גיאוכימיות לשטיפת יסודות COPC ולקליטתן בצמחים ביישומים השונים בהינתן אפיון האפר.

לוח זמנים

שלב	נושא	תקופה
שלב א'	אפיון חומרי הגלם	אפריל – אוקטובר 2014
שלב ב'	ניסוי עציצים : גידול צמחי בוחן אנליזות תשטיפים אנליזות ביבול הצמחים	מאי – דצמבר 2014
	אפיון תערובות הניסוי	נובמבר 2014 – יוני 2015
שלב ג'	הרצת LEAF בממצאי האנליזות	יוני 2014 – מרץ 2016

לוח : [הצעת המחקר](#)