



מרץ, 2017

### מחקר המשך אפר פחם בחקלאות

הצעת מחקר לשימור הידע ופיתוחו לאורך זמן<sup>1</sup>

#### רקע

המנהלת משקיעה זה למעלה מעשור משאבים במחקר ופיתוח השימוש באפר פחם מרחף, ישירות כתוסף לקרקע ובעקפיין וכמרכיב בבוץ שפכים מיוצבת (במס"א) לטיוב והשבחת קרקעות ליעוד חקלאי, כחלופה הראשית לשימוש באפר בתעשיית הבנייה. העבודה נעשית בעיקרה במכון למדעי הקרקע, המים והסביבה במרכז וולקני לחקר החקלאות, במשרד החקלאות ופיתוח הכפר, והיא כוללת בחינה של כלל ההיבטים האגרונומיים, הסביבתיים, הבריאותיים והכלכליים של ערוץ שימושים זה.

המחקר מאשש בממצאיו הרבים את הידע העולמי כי היישום החקלאי של אפר מרחף בכלל ושל הבמס"א בפרט, בתנאים מוגדרים, מהווה פתרון אגרונומי וסביבתי המצטיין בתרומות משמעותיות לחקלאות:

1. דישון בשחרור איטי ומתמשך (slow release) של יסודות חיוניים לצמח המצויים בבוצה ובאפר, המחליף דישון תעשייתי;
2. קיבוע מתכות כבדות המצויות בבוצה והפחתת זמינותם לצמח ולסביבה;
3. טיוב מבנה קרקעות כבדות וקלות והפחתת נגר וסחף;
4. הדברת עשבייה ומחלות צמחים שוכנות קרקע כמחליף של חומרי הדברה.

מחקר אגרו-כלכלי שנערך ע"י הכלכלנית הראשית של מנהלת ההשקעות בחקלאות במשרד החקלאות<sup>2</sup>, מצביע על תועלת (תוספת הכנסה לחקלאי משוקללת לדונם) הגלומה בבמס"א בשיעור של 124 ש"ד' לעומת כ- 9 ש"ד' עלות הנזק האגרונומי<sup>3</sup>. כ- 90 ש"ד מהתועלת הנקייה יש לייחס לתרומת אפר הפחם (80% מתכולת התוספים), שהם כ- 225 ש"ד לטונה אפר פחם (בהנחת 40% ממשקל הבמס"א). זאת בנוסף לתרומת אפר הפחם הן למניעת הנזק הנגרם בהזרמת הבוצה לים והן להוזלת תהליך פסטור הבוצה ושימור ערכה החקלאי בהשוואה לשיטה הנפוצה בישראל (עיכול אל אווירני + קומפוסטציה).

מאז 2012 פועל בשפד"ן מתקן דן-וירו לעיבוד בוצת שפכים בעזרת אפר פחם וסיד (במס"א) בטכנולוגיית N-Viro, שפותחה בארה"ב ומיושמת שם וברחבי העולם בהצלחה רבה בעשרות מתקנים זה למעלה משלושים שנה. מתחילת הפעלת המתקן מלווה יישום הבמס"א בשדות ע"י חוקרי המכון למדעי הקרקע, המים והסביבה במנהל המחקר החקלאי, והוא מתועד ומבוקר באמצעות מערך מקצועי המיועד להבטיח מיצוי התועלת החקלאית מחד גיסא ומניעת כשלים מאידך גיסא. לדרישת שרותי בריאות הציבור במשרד הבריאות, מתנהל זה כשלוש שנים מעקב שנועד להבטיח כי גם ביישום מתמשך של פיזור במס"א חוזר ונשנה, לא יצטברו בקרקע מזהמים ורדיונוקלידים העלולים לגרום לחריגה מריכוזי המזהמים המרביים המותרים ביבול למאכל.

מתחילת הפעלת המתקן עד ולרבות 2016, נוצלו כ- 120,000 טונה אפר מרחף לייצור כ- 300,000 טונה במס"א, ששימשו כתוסף לקרקעות ברחבי שפלת יהודה וצפון הנגב, בהיקף של כ- 60,000 דונם.

עם הפעלת מערך הטיפול החדש (עיכול אל אווירני תרמופילי) בבוצת השפד"ן בקיץ 2016, הופסקה הפעלת מתקן דן-וירו, אולם בעקבות תקלות שהתגלו במערך חודשה הפעלתו בתחילת 2017 בהיקף המרבי האפשרי כדי להימנע ככל האפשר מהזרמת הבוצה הבלתי מטופלת לים. נראה שבכל זמן בעתיד תיחדש הפעלת מתקן דן-וירו כמשלים וכגיבוי למערך החדש, כאשר הנהלת איגודן בוחנת ניצולו לטיפול בבוצות מט"שים אחרים באזור המרכז לשימור הפעלתו הרציפה.

ניתן להעריך את פוטנציאל ניצול אפר הפחם בייצוב בוצת שפכים בטווח הארוך בכ- 100,000 טונה בשנה, המהווים למעלה מ- 12% מכמות האפר המתוכנן לייצור בשנים הקרובות ואף כ- 17% מהכמות החזויה במחצית הראשונה של שנות העשרים. הערכה זו מחזקת את חשיבות שימור יישום זה, המהווה יעד המאופיין ביציבות ובצמיחה עקבית לאורך זמן, כמאזן השפעת תנודות תעשייתיות

<sup>1</sup> - שימושים חקלאיים באפר פחם ובבמס"א, פיין נחשון, ברעם, מרכז וולקני, 26.3.17

<sup>2</sup> עלות מול תועלת כלכלית של השימוש החקלאי באפר פחם מרחף – חישוב כלכלי של השימוש החקלאי באפר בשילוב עם בוצה, א. הדס וחובי, 27.1.16.

<sup>3</sup> המחקר ייחס נזק פוטנציאלי זמני של 13 ש"ד' בגין החשש הרגולטורי ממעבר יסודות קורט ורדיונוקלידים שמקורם באפר פחם ליבול, בערכים החורגים ממגבלות שרות המזון הארצי. זאת עד לקבלת אישור משרד הבריאות ליישום הבמס"א ללא הגבלה. ממצאי מעקב הבמס"א עד כה שוללים חשש זה.



ומשקיות בענפי הצמנט והבטון בעסקים כרגיל ובמצבי משבר בענף הבנייה ובאספקת גז לייצור חשמל, העלויות לגרום להצטברות עודפי אפר פחם בכמויות משמעותיות ללא שימוש שוטף ולסכן את תפקודן התקין של תחנות הכח.

#### **מחקר המשך**

הצעת המחקר המצורפת מתמקדת בתרומות ייחודיות של אפר פחם ביישום חקלאי, בעיקר כמרכיב בבמס"א, כדי למצב אותו כחלופה מועדפת אגרונומית וכלכלית בתחרות עם חומרים ושיטות חליפיים ולחזק בכך את היישומים בחקלאות כיעד אמין ויציב לאפר פחם. לנושאים שנבחנו עד היום כמפורט לעיל נוספו בהצעה זו כיווני מחקר חדשים בעלי פוטנציאל תועלת:

5. העשרת תוצרת חקלאית ביסודות קורט חיוניים לבריאות האדם המצויים באפר,
6. סילוק זרחן משפכי רפתות (מכוני חליבה) המהווה בעייה סביבתית,
7. בחינת ההשפעה השלילית של הבמס"א על זמינות זרחן ויסודות קורט החיוניים להתפתחות הצמח.

לוט: [הצעת המחקר](#)