

במס"א – בוצת שפכים מיוצבת בעזרת סיד ואפר פחם מרחף להחלפת דשנים וחומרי הדברה ולטיוב קרקע בחקלאות

שימוש באפר מרחף כחומר אלקאלי, יחד עם סיד, לייצוב בוצת שפכים ליעוד חקלאי כתוסף אורגני ומינרלי לקרקע, מבוסס על הטכנולוגיה האמריקאית שפותחה ע"י קבוצת חוקרים וזמים באוהיו ומיושמת במתקנים רבים ברחבי ארה"ב ומדינות אחרות זה כשלושים שנה. הוספת חומרים אלקליים בעלי pH גבוה, כדוגמת אפר מרחף וסיד, גורמת לפסטור הבוצה, ולפיכך ניתן ליישמה בקרקע לכל הגידולים (כולל גידולי מאכל). הוספת האפר מסייעת הן לייצוב הבוצה (תוך הפחתה משמעותית של מטרדי ריח וזבובים) והן להפיכתה מחומר נזלי למחצה עם כ- 20% מוצקים (בוצה סחוטה), לחומר מוצק ופריר (כ- 70% מוצקים) הניתן לפיזור יעיל בשדה.

שיטת N-Viro מיושמת בארץ מתחילת 2012 במתקן דן-וירו בשפד"ן בהיקף 15% מכמות הבוצה המיוצרת ובפוטנציאל (קיים) של כ- 40% ממנה. בכך תורמת דן-וירו להפחתת הזרמת הבוצה לים ולעמידה במחויבויות בין-לאומיות ולצמצום נזקים סביבתיים.

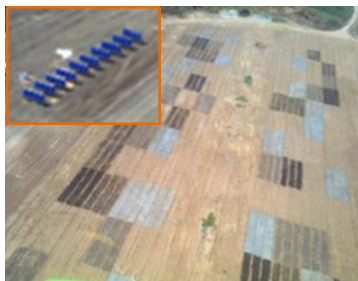


DAN-VIRO®

קבוצת חוקרים במכון למדעי הקרקע, המים והסביבה במרכז וולקני בראשות דר' פנחס פיין, המלווה את הרצת תהליך N-Viro בארץ, מבצעת מאז 2005 מחקר בהזמנה משותפת של המנהלת ודן-וירו ובהיגוי הצוותים המקצועיים-מדעיים (מזהמים, חקלאות) של המנהלת, לבחינת היעילות והקבילות הסביבתית והבריאותית של השימוש באפר פחם מרחף לייצוב במס"א לחקלאות.



המידע המדעי והיישומי העשיר שהצטבר לאורך שנים בארה"ב הנו בסיס טוב לאימוץ השיטה ליישום הבמס"א בחקלאות בארץ. אופי הקרקעות המקומיות, שיטות הגידול, ההשקיה והדישון, כמו גם התנאים האקלימיים והסביבתיים המייחדים את ישראל מקבלים ביטוי במחקר ליישום השיטה ולהתאמתה לגידולים המקומיים. יישום במס"א בממשק שפותח במרכז וולקני, עומד בתנאי התקנות לבוצה סוג א' כתוסף לקרקע לגידולים למאכל אדם.



תיאור היישום וממצאי המחקר

לבמס"א תכונות הניתנות לניצול בחקלאות המודרנית לשלוש מטרות עיקריות:

- החלפת דשן להזנת גידולים והעשרת הקרקע בחומר אורגני וביסודות קורט חיוניים.
- טיוב מבנה קרקעות נתרניות והפחתת נגר וסחף.
- הדברת מחלות צמחים שוכנות קרקע בקרקעות חוליות.

הפחתת השימוש בדשנים ובחומרי הדברה והתרומה הכוללת לאיכות הסביבה הנובעת ממיחזור ומצמצום הכרייה של משאבים מתכלים (זרחן ודלק פוסילי) הנם היבטים חשובים בניצול הבמס"א. מאידך גיסא השימוש בבמס"א צריך להיות מושכל, בהתחשב בתכונות הקרקע, בממשק החקלאי ובתנאי האקלים, כדי למנוע נזקים אפשריים לגידולים ולקרקע. אלה יכולים לנבוע מהגורמים להלן:

- pH גבוה והמלחה.
- הקטנה של זמינות הזרחן ויסודות הקורט לגידול החקלאי.
- הגדלה של הזמינות לצמח של בורון ויסודות אוקסיאניוניים (מוליבדן, סלן, כרום, ונדיום).

במגוון רחב של גידולים (תירס, חיטה, בקיה-תלתן, חמצה, תפוז"א, חסה, גזר) ובקרקעות שונות (חרסית, לס, חול) נמצא כי:

- היבולים בבמס"א דומים ואף גבוהים מיבולים בטיפולי היקש בדשנים כימיים או בזבלים אחרים.
- לבמס"א זמינות גבוהה של חנקן, זרחן ויסודות קורט חיוניים (ברזל, מנגן, אבץ, נחושת, מוליבדן) ודומה בדרך כלל לזו שבטיפולים מסחריים או בזבלים אחרים.
- הרטבת הקרקע לאחר יישום הבמס"א מאפשרת ירידה מהירה של ה-pH (שעות עד ימים) לערך רגיל בקרקע.
- המליחות המוספת דומה לזו של מרבית הזבלים האחרים.
- במס"א הנה מקור למוליבדן, שהנו חיוני לצמחים (בעיקר מקבעי חנקן אטמוספרי), וכנראה חסר ברוב הקרקעות.
- תכולת אוקסיאניונים אחרים בצמחים כמעט אינה מושפעת.
- ריכוזי הבורון בצמחים לא עלו מדי גם בעומסי יישום כבדים (הגם שחלה דליפה שלו לתת-הקרקע).



ביקורת במס"א
דישון תפוחי אדמה

תהליך ייצור ופיזור בשדה



במס"א ביציאה מהמערבל



בוצה סחוטה בכניסה למתקן



העמסת במס"א למכולה



פיזור במס"א בשדה

היבטים סביבתיים ובריאותיים

במס"א עומדת בקריטריון בוצה סוג א' בתקנות המים (מניעת זיהום מים) (שימוש בבוצה וסילוקה), התשס"ד-2004, הקובע מגבלות על ריכוזי מזהמים, ריכוזים של גורמי מחלות, מטרדי ריח, זבובים וחרקים מזיקים ומאפשר יישומה בחקלאות.

חקירת ההיבטים הסביבתיים-בריאותיים של יישום הבמס"א בחקלאות העלתה את הממצאים הבאים:

קליטת מזהמים בצמחים

בבדיקת מכלול רחב של גידולים (תירס, חיטה, בקיה-תלתן, חמצה, תפוז"א, חסה, גזר), בקרקעות שונות (חרסית, לס, חול), בעומסי יישום שונים ובפיזורים חוזרים, ריכוזי המתכות המנוטרות ע"י שירות המזון הארצי (קדמיום, עופרת, ארסן, כספית) בצמחים היו נמוכים באופן משמעותי מהערך המרבי המותר לפי תקנות "שירות המזון הארצי", ללא הבדל בין טיפולי הבמס"א לטיפול הביקורת (זבלים אחרים ודישון רגיל). בד"כ נמדדו ריכוזים על סף רגישות שיטת הבדיקה.

המחקרים הראו שלפיזורים חוזרים (גם בשיעורי יישום גבוהים במיוחד) לא הייתה כל השפעה על תכולת היסודות הללו בצמחי בוחן (תירס, חיטה, חסה). הסיבות לכך הן מסיסות נמוכה של היסודות, שקיעה שלהן במלחים קשי-תמס, וספיחה בלתי-הדירה שלהן למרכיבי הקרקע. עוד הראו המחקרים שאפר הפחם אף תרם לקיבוע של חלק מהיסודות המצויים בבוצה. לפיכך, תוספת במס"א לקרקע אינה מהווה סיכון בריאותי.

קליטת יסודות רדיואקטיביים בצמחים

רמת השחרור של הרדיונוקלידים מאפר פחם למים נמוכה ביותר. ריכוזי הרדיונוקלידים במי השטיפה נמוכים מהמגבלה בתקנות איכות מי השתייה. הרדיואקטיביות הזמינה לגידול כתוצאה ממיצוי מימי של האפר נמוכה ביותר מסדר גודל מהמגבלה שבתקנות איכות מי השתייה. בהינתן הנתונים האלה, ריכוזי הרדיונוקלידים הטבעיים בתוצרת החקלאית צפויים להיות נמוכים בהרבה מהמגבלה שקבע משרד הבריאות (10 Bq/kg).

זיהום מי תהום

ממצאי ניסויים בליזימטרים בקרקעות חול, סיין לסי וחרסית, בעומסי במס"א גבוהים, הראו כי לא הייתה דליפה של יסודות מנטרים מחתך הקרקע. התוצאות תואמות לחישובי מודל (שנעשו תוך אימוץ של הנחות מחמירות ביותר) לפיהם ריכוזי היסודות אשר ינועו לעבר מי-התהום כתוצאה מפזור במס"א בשדה הנם זניחים.

זיהום אויר

במס"א מכילה למעלה מ-40% מים, לכן ייצורה ופיזור בשדות אינם מעלים אבק שמקורו באפר הפחם. יתר על כן, אבק אפר פחם נבדק בארץ, כבכל העולם, בהקשר לנוכחות קוורץ (סיליקה גבישית חופשית) בלבד ובבדיקות נמצא כי הסיכון לחשיפה נשימתית לקוורץ שבאפר הוא זניח. מתהליך N-Viro אין פליטת אמוניה לאטמוספירה ומפגעי הריח בייצור ובאחסון במס"א עומדים במגבלות ריכוזי הסף המותרים.

http://www.coal-ash.co.il/uses_agriculture.html מידע נוסף על אפר פחם בחקלאות

מנהלת אפר הפחם

היא גוף ממשלתי שהוקם בשנת 1993 ע"י משרד האנרגיה והתשתיות (לימים המשרד לתשתיות לאומיות) בשיתוף משרדי איכות (הגנת הסביבה והפנים וחברות החשמל והפחם, במטרה לרכז מאמץ ממלכתי במשאוב מועיל וידידותי לסביבה של האפר הנוטר בתחנות הכח הפחמיות.

יצירת קשר

מנהלת אפר הפחם
רח' לינקולן 20,
ת"א 6713412

טל. 03-6257000
פקס. 03-6257001

coalash@ncsc.co.il

אתר האינטרנט
www.coal-ash.co.il