

13-12 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

יישום והטמעה של חקלאות משמרת בישראל

אלון מאור, אליענה עין מור, בני יעקובי

משרד החקלאות ופיתוח הכפר

מייל לתכתובות: alonm@moag.gov.il

חקלאות משמרת היא מערכת יצור חקלאית מקיימת, המיישמת שיטות חקלאיות המותאמות לדרישות הגידולים והתנאים המקומיים של כל אזור, בה העיבוד החקלאי מתנהל בשיטות המגינות על הקרקע מסחיפה והגרעה, תוך כדי תרומה לשימור המשאבים הטבעיים, מים ואוויר, בד בבד עם המשך רווחיות התפוקה החקלאית. האגף לשימור קרקע וניקוז הציב לעצמו מטרה להיות שותף מוביל של חקלאות מתקדמת ורווחית השומרת על משאבי הטבע והסביבה למען הדורות הבאים בישראל. מידע זה יתרום רבות לקידום, שיפור והרחבה של הממשק המשמר בישראל.

יעד המיפוי של יישום החקלאות המשמרת בישראל הוא להשלים פערי ידע בנושא ולספק מידע לאגף וליחידות נוספות במשרד על מנת לקדם את היישום ולקדם קבלת החלטות מבוססת נתונים. מטרת העבודה הינן לזהות, למפות ולעדכן באופן שוטף את היקפי היישום של החקלאות המשמרת בישראל:

1. למפות מבחינה מרחבית וסטטיסטית את היקף השטח שבו מתקיים ממשק חקלאות משמרת, ואת מאפייניו.
2. לבחון עד כמה השטחים בהם מיושם ממשק החקלאות המשמרת, הם שטחים המוגדרים בסכנת סחיפה ברמות שונות.
3. לבחון את מאפייני חלוקת התמיכות בתחום החקלאות משמרת אל מול הצרכים (קביעת סדרי העדיפות).
4. לפתח כלי עבודה אינטראקטיביים למיפוי ותיעוד של החקלאות המשמרת בישראל, מאפייניה ופרישתה הגיאוגרפית.

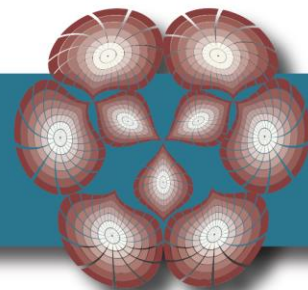
שיטות:

1. הכנת השאלון לתשאל החקלאיים;
 2. בניית ממשק אינטרנטי באמצעות תוכנת מערכת מידע גיאוגרפי (GIS) לאיסוף נתוני החקלאות המשמרת
 3. ניתוח ציון משולב של מידת היישום של החקלאות המשמרת. תוצאות:
- הציון המשולב של מידת היישום של חקלאות משמרת הוא בסקלה מדורגת של 1-5 כאשר:
- 1 = יישום מיטבי, 2 = יישום במידה גבוהה, 3 = יישום במידה בינונית, 4 = יישום במידה נמוכה, 5 = ללא יישום בכלל.

56% מהשטחים שמופו הם ללא חקלאות משמרת ו 13% הם במידה גבוהה או מיטבית. רוב שטחי השלחין והפלחה הם ללא חקלאות משמרת כלל 77% ו 50% בהתאמה. רוב שטחי המטעים הנשירים מיישמים במידה נמוכה (66%) ובירוקי העד, רוב השטחים מיישמים במידה בינונית או גבוהה. המיפוי מהווה נקודת יחוס ראשונה להתפתחות היישום של החקלאות המשמרת בישראל.

תרומת המחקר:

תועלות היישום של החקלאות המשמרת הינם רבות ומגוונות וכוללות יתרונות לשימור הקרקע מבחינת סחף קרקע, שמירת המים בקרקע ובריאות הקרקע, כמו גם יתרונות כלכליים לחקלאי בגלל ירידה במספר העיבודים וכן יתרונות סביבתיים של הגדלת אצירת הפחמן בקרקע, הפחתת פליטות ושמירה על מגוון ביולוגי. פיתוח כלי המיפוי מאפשר לאגף וליחידות נוספות להצליב מידע, לאתר כיווני התפתחות, לזהות חסמים קיימים וקבוצות מטרה, זאת על מנת לשפר ולקדם את החקלאות המשמרת בישראל.



13-12 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

יישום והטמעה של חקלאות משמרת בישראל

אלון מאור, אליענה עין מור, בני יעקובי

משרד החקלאות ופיתוח הכפר

מייל לתכתובות: alonm@moag.gov.il

חקלאות משמרת היא מערכת יצור חקלאית מקיימת, המיישמת שיטות חקלאיות המותאמות לדרישות הגידולים והתנאים המקומיים של כל אזור, בה העיבוד החקלאי מתנהל בשיטות המגינות על הקרקע מסחיפה והגרעה, תוך כדי תרומה לשימור המשאבים הטבעיים, מים ואוויר, בד בבד עם המשך רווחיות התפוקה החקלאית.

האגף לשימור קרקע וניקוז הציב לעצמו מטרה להיות שותף מוביל של חקלאות מתקדמת ורווחית השומרת על משאבי הטבע והסביבה למען הדורות הבאים בישראל. מידע זה יתרום רבות לקידום, שיפור והרחבה של הממשק המשמר בישראל.

יעד המיפוי של יישום החקלאות המשמרת בישראל הוא להשלים פערי ידע בנושא ולספק מידע לאגף וליחידות נוספות במשרד על מנת לקדם את היישום ולקדם קבלת החלטות מבוססת נתונים. מטרת העבודה הינן לזהות, למפות ולעדכן באופן שוטף את היקפי היישום של החקלאות המשמרת בישראל:

1. למפות מבחינה מרחבית וסטטיסטית את היקף השטח שבו מתקיים ממשק חקלאות משמרת, ואת מאפייניו.
2. לבחון עד כמה השטחים בהם מיושם ממשק החקלאות המשמרת, הם שטחים המוגדרים בסכנת סחיפה ברמות שונות.
3. לבחון את מאפייני חלוקת התמיכות בתחום החקלאות משמרת אל מול הצרכים (קביעת סדרי העדיפות).
4. לפתח כלי עבודה אינטראקטיביים למיפוי ותיעוד של החקלאות המשמרת בישראל, מאפייניה ופרישתה הגיאוגרפית.

שיטות:

1. הכנת השאלון לתשאול החקלאיים;
2. בניית ממשק אינטרנטי באמצעות תוכנת מערכת מידע גיאוגרפי (GIS) לאיסוף נתוני החקלאות המשמרת.
3. ניתוח ציון משולב של מידת היישום של החקלאות המשמרת.

תוצאות:

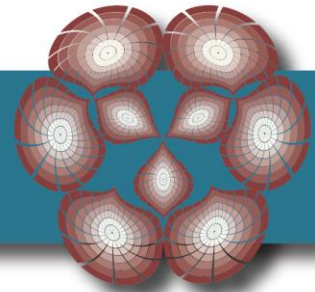
הציון המשולב של מידת היישום של חקלאות משמרת הוא בסקלה מדורגת של 1-5 כאשר:
1 = יישום מיטבי, 2 = יישום במידה גבוהה, 3 = יישום במידה בינונית, 4 = יישום במידה נמוכה, 5 = ללא יישום בכלל.

56% מהשטחים שמופו הם ללא חקלאות משמרת ו 13% הם במידה גבוהה או מיטבית. רוב שטחי השלחין והפלחה הם ללא חקלאות משמרת כלל 77% ו 50% בהתאמה. רוב שטחי המטעים הנשירים מיישמים במידה נמוכה (66%) ובירוקי העד, רוב השטחים מיישמים במידה בינונית או גבוהה. המיפוי מהווה נקודת יחוס ראשונה להתפתחות היישום של החקלאות המשמרת בישראל.

תרומת המחקר:

תועלות היישום של החקלאות המשמרת הינם רבות ומגוונות וכוללות יתרונות לשימור הקרקע מבחינת סחף קרקע, שמירת המים בקרקע ובריאות הקרקע, כמו גם יתרונות כלכליים לחקלאי בגלל ירידה במספר העיבודים וכן יתרונות סביבתיים של הגדלת אצירת הפחמן בקרקע, הפחתת פליטות ושמירה על מגוון ביולוגי.

פיתוח כלי המיפוי מאפשר לאגף וליחידות נוספות להצליב מידע, לאתר כיווני התפתחות, לזהות חסמים קיימים וקבוצות מטרה, זאת על מנת לשפר ולקדם את החקלאות המשמרת בישראל.



13-12 באוקטובר 2020

*תקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

התאמת זן חיטה ותאריך זריעה בעזרת נתוני לוויין לשיפור ביבול וביאכות

שילה שיף¹, איתמר לנסקי¹, ירון מיכאל¹, דוד בונפיל²

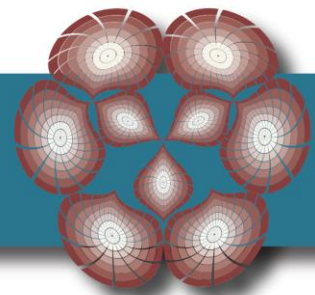
1. אוניברסיטת בר אילן
2. מכון וולקני

מייל לתכתובות: shilo.shiff@biu.ac.il

רקע גידול חיטה בארץ חשוף למזג אוויר הפכפך המתבטא בכמויות משקעים נמוכות ולא סדירות וגלי חום. ניסויים מבוקרים וניסויי שדה מראים כי לתנאי הסביבה ובמיוחד לטמפרטורה השפעה רבה על יבול ואיכות החיטה. בעזרת חישה מרחוק מלוויינים ניתן לקבל מידע על טמפרטורת הסביבה. שימוש מושכל במידע יאפשר לכוון את מועד ההשתבלות בכל שדה, דבר שישפר את כושר מילוי הגרגרים ואיכותם. מטרת המחקר: פיתוח אפליקציה שתעזור לחקלאים לנהל באופן מיטבי שדות חיטה בעזרת בחירת זן ועיתוי זריעה מותאם לכל שדה. שיטות המחקר: השתמשנו בפלטפורמת Google Earth Engine (GEE) ובנתוני לוויינים הזמינים בפלטפורמה זו כדי לנתח סדרות זמן של טמפרטורת פני הקרקע (LST) החושפים את השונות המרחבית הגדולה של LST. נתונים אלה מגיעים במקור ברזולוציה של 1 ק"מ מ-MODIS. השתמשנו בנתוני החזרות של MODIS (250 מ') ושל Landsat-8 (30 מ') כדי לחדד את הנתונים לרזולוציה גבוהה יותר כדי לקבל את השונות בחלקה. תוצאות: ניתוח נתונים של 155 ניסויי זנים (מ-11 עונות גידול) המייצגים תנאים סביבתיים שונים, איפשר לחשב את מספר ימי המעלה (degree days) הנדרשים לכל זן חיטה להגיע מההצצה (ראשונית מהקרקע) לשלב ההשתבלות (יצירה ראשונית של שיבולת). כל הנתונים שולבו באפליקציות GEE והם זמינים לשימוש על ידי החקלאים. על ידי שינוי מועד ההצצה ו/או הזן באפליקציה, החקלאי יכול "לחשוף" כל שדה חיטה לתנאי אקלים שונים במהלך תקופת מילוי הגרגר. בכך יתאפשר לו לבחור את הזן המתאים ביותר לזריעה בשדה, כדי לצמצם את מספר השדות הסובלים מעקת חום בתקופת מילוי הגרגר. דיון ומסקנות: השימוש בחידוד / היתוך שיפר את הדיוק בחיזוי וביישום אסטרטגיות הניהול. האפליקציה יכולה לשמש גם כדי להעריך פרמטרים אחרים הנעזרים בימי מעלה ואת ההשפעות של תרחישים שונים של עלייה בטמפרטורה לצורך אסטרטגיות הסתגלות גם באזורים אחרים. בשלב הבא, האפליקציה תותאם לקבל היזון חוזר מתנאי האמת בעונה המסוימת ולהתעדכן מדי יום/שבוע. לשם כך נבחן את השפעת העננות על אומדן LST ונפתח אלגוריתם לתיקון מיטבי של הערך המדוד.

תרומת המחקר:

שימוש מושכל במידע מלוויינים מאפשר כיוון מועד ההשתבלות בכל שדה, שיפור כושר מילוי הגרגרים (יבול) ואיכותם. על ידי שינוי מועד ההצצה ו/או הזן באפליקציה, החקלאי יכול "לחשוף" כל שדה חיטה לתנאי אקלים שונים במהלך תקופת מילוי הגרגר. בכך יתאפשר לו לבחור את הזן המתאים ביותר לזריעה בשדה, כדי לצמצם את מספר השדות הסובלים מעקת חום בתקופת מילוי הגרגר, ובכך תורם לחקלאות ברת קיימא.



13-12 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

שאריות של חומרים רפואיים ומוצרי טיפוח אישיים במי השקיה בישראל - עדויות חדשות

אביתר בן מרדכי, ורד מרדכי, חורחה טרצ'צקי, בני חפץ

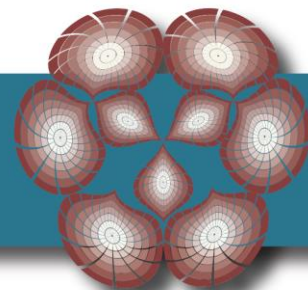
האוניברסיטה העברית בירושלים

מייל לתכתובות: evyatar.mordechay@mail.huji.ac.il

השקיה במים מושבים הינה פרקטיקה מקובלת בחקלאות. השימוש במים באיכות נמוכה בחקלאות צפוי לגדול עקב תקופות בצורת ההולכות ומתארכות, ודלדול מקורות מים שפירים. בישראל כ- 50% מסך ההשקיה בחקלאות נעשית בקולחים ועד 2030 צפוי שהקולחים יהוו כ- 60% מכלל ההשקיה בחקלאות. השקיה בקולחים חושפת את הסביבה החקלאית למגוון רחב של מזהמים, ביניהם חומרים רפואיים ומוצרי טיפוח אישיים. מרגע הגעתם לסביבה החקלאית, יכולים חומרים אלה לעבור מספר תהליכים, כאשר החשוב ביניהם הוא קליטה על ידי צמחים וחדירה לשרשרת המזון. רוב המידע בנושא כיום מקורו בחקרים שנעשו בסביבות מבוקרות, ורק מעט מחקרים בחנו את הנוכחות של החומרים הללו תחת תנאי שדה אמיתיים. במחקר זה בחנו את השכיחות והריכוז של מגוון רחב של חומרים רפואיים ומוצרי טיפוח אישיים בקולחים המשמשים להשקיה, בקרקעות מושקות ובצמחים אשר הושקו בקולחים. במחקר נאספו דוגמאות קולחים, קרקע וצמח ממעל 400 שדות מושקים בקולחים ברחבי ישראל. הנתונים שהתקבלו מצביעים על כך שכל דוגמאות המים נמצאו מזוהמות בתרופות ואו מוצרי טיפוח אישיים. בחינת הנוכחות של חומרים אלה בקולחים הראתה שבכל הדוגמאות נמצא לפחות חומר אנטיביוטיקטריאלי יחיד. חומרים אנטיאפילפטיים המשמשים לטיפול במחלת האפילפסיה נמצאו ב- 91% מדוגמאות המים, וחומרים אנטיפראזיטים נמצאו ב- 99.6% מתוך סך דוגמאות הקולחים שנבחנו. החומרים שנמצאו בריכוזים הגבוהים ביותר בדוגמאות המים שייכים לקבוצת החומרים האנטיאפילפטיים: קרבמזפין, למוטריג'ין וגבאפנטין שנמצאו בריכוזים ממוצעים של 1039 ± 141 , 1008 ± 125 ו- 630 ± 125 ננוגרם לליטר, בהתאמה. קרוטמיטון, חומר רפואי ממשפחת החומרים האנטיפראזיטים, נמצא בנוכחות הגבוהה ביותר בהשוואה לשאר החומרים בריכוז ממוצע של 172 ± 18 ננוגרם לליטר. תוצאות המחקר מדגימות כי השקיה בקולחים חושפת את הסביבה החקלאית לחומרים רפואיים ומוצרי טיפוח אישיים אשר מרגע הגעתם לשדה יכולים להיקלט על ידי הצמח ולהגיע לשרשרת המזון.

תרומת המחקר:

במחקר נבחנו נכחותם וריכוזם של חומרים רפואיים ומוצרי טיפוח אישיים בראשי ההשקיה בשדות חקלאיים בישראל. בחינת התוצאות הראתה כי אף דוגמה לא הייתה נקייה משאריות של מזהמים אלה. בבחינת דוגמאות הצמח נמצא כי הרוב המוחלט של הצמחים המושקים בקולחים מכילים גם הם שאריות של חומרים אלה (לא מוצג בתקציר). נתונים ממחקר זה יכולים לסייע בקביעת תקנות עתידיות הנוגעות לערכי סף של חומרים אלה במי השקיה בישראל.



13-12 באוקטובר 2020

*תקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

שימוש בתוצר פירוק הידותרמי של בוצת שפכים עירונית ככלי בממשק הדברת עשבים משולבת

מאור מצרפי, מתת זוהר, ז'קלין אבו-נסאר, רועי פוסמניק

מכון וולקני

מייל לתכתובות: maorm@volcani.agri.gov.il

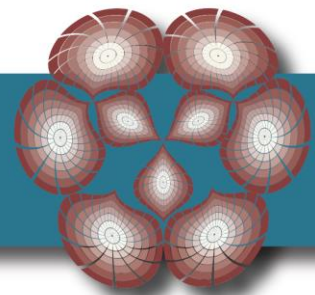
רקע: עשבים הם המזיק הביזי המביא לפחיתת היבולים הגדולה ביותר בחקלאות. לכן, הדברת עשבים היא חיונית לאבטחת הכמות והאיכות של תוצרת חקלאית, וכיום היא מבוססת בעיקר על אמצעים כימיים. בשנים האחרונות, ישנה עלייה במספר מקרי העמידות לקוטלי עשבים, בנוסף לחקיקה סביבתית ורגולציה עולמית שנועדה להפחתת השימוש בחומרי הדברה. במקביל לשיפור מערך הדברת העשבים בחקלאות, מציאת פתרונות מקומיים לטיפול בבוצת שפכים עירונית חיונית אף היא לפיתוח בר-קיימא שמשלב השבת משאבים מקסימלית לצד פגיעה מינימלית בסביבה. מחקר זה מנסה לקשור בין הדרישה לאמצעים חדשים שישולבו במערך כולל של הדברת עשבים לבין הצורך למציאת פתרונות מקומיים לטיפול בבוצה עירונית. מטרת המחקר: בחינת היעילות של תוצר הלוואי המימי של טכנולוגיה חדשנית לטיפול בבוצה, המבוססת על תהליך הידותרמי לייצור הידרו-פחם לשימושי אנרגיה מתחדשת, ככלי בממשק הדברת עשבים משולבת.

שיטות: בוצת שפכים עירונית (מט"ש כרמיאל) שימשה כחומר גלם לטיפול הידותרמי במים תת-קריטיים (200°C–300) בלחץ גבוה (2–10 MPa) ובזמני שהייה שונים (30, 60 ו-120 דקות). לאחר הפרדת פאזות, הפאזה המימית שימשה למבחני נביטה בצלחות פטרי בתנאי מעבדה. בניסויים השונים, נבחנה הנביטה של שני מיני צמחים המייצגים מגוון רחב של עשבים: (1) שחללים – נציג משפחת המצליבים אליה שייכים מגוון עשבים קשי הדברה כגון חרדל לבן, ילקוט הרועים ושלח ספרדי; ו-(2) ירבה פלמרי – נציג משפחת הירבחים אחד מהצמחים קשי ההדברה בעולם.

תוצאות: טמפרטורת הטיפול חמן שהייה נמצאו שניהם כבעלי השפעה על עיכוב הנביטה. במילים אחרות, תוצרי הפירוק של טיפול בבוצה בטמפ' גבוהה (300 מ"צ) ו/או זמן שהייה ארוך (120 דקות) הראו עיכוב נביטה משמעותי, בהשוואה לטיפול בטמפ' נמוכה (200 מ"צ) ו/או זמן שהייה קצר (30 דקות). דיון ומסקנות: תוצרי לוואי של טיפול הידותרמי בבוצת שפכים עירונית יכולים לשמש כתחליף לקוטלי עשבים כימיים. פתרון זה עשוי להשתלב במערכי הדברה משולבת הן בחקלאות הקונבנציונלית והן באורגנית. הצלחת המחקר צפויה לפתוח צוהר לשימוש חכם בחומרים פעילים ממקור מתחדש שיהוו חלופה חדשנית, בת-קיימא לקוטלי עשבים כימיים.

תרומת המחקר:

מחקר זה, המבוסס על עקרונות הכלכלה המעגלית, מציע שילוב בין טיפול בבוצה (פסולת) ומציאת פתרון חדשני להדברת עשבים (משאב) שאינו מבוסס על קוטלי עשבים כימיים. פיתוח פתרון זה הוא בעל חשיבות עליונה מכיוון שיוכל להשתלב במערכי הדברה משולבת בחקלאות הקונבנציונלית והאורגנית. בנוסף לכך, איכות הסביבה עשויה להיתרם הן מהכיוון של טיפול מקומי בבוצת השפכים (חלופה לשינוע הבוצה לאתרים מרוחקים) והן מהכיוון של שימוש מופחת בקוטלי עשבים כימיים.



13-12 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

טיפול ההידרותרמי בפרש עגלים ככלי לשיפור מאזן האנרגיה במפטמה

רועי פוסמניק, אריאל שבתאי, מירי כהן-צינדר

מכון וולקני

מייל לתכתובות: posmanik@agri.gov.il

רקע: הגידול באוכלוסיית העולם והביקוש הגובר למזון מהחי מעמיד את מערכות גידול בעלי החיים בתחרות על משאבים לרבות קרקע, מים ואנרגיה. במקביל, המודעות הגוברת לאיכות הסביבה ובעיקר לשינויי אקלים, מגבירה את הלחץ על החקלאים למזער את ההשפעות השליליות של גידול בע"ח על הסביבה. גידול אינטנסיבי של בקר לבשר מהווה דוגמא למערכת עם מאזן אנרגטי שלילי (עגל ממוצע צורך בין 6 ל-20 ק"ג מזון על כל ק"ג בשר). אולם, השבת אנרגיה מפרש העגלים עשויה להקטין את טביעת הרגל הפחמנית של המערכת. מחקר זה מציג את התהליך ההידרותרמי כפלטפורמה יעילה להשבת אנרגיה (נחל שומני והידרו-פחם) במפטמת עגלים.

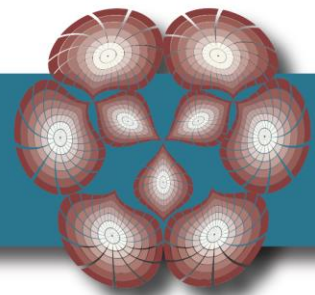
מטרת המחקר: בחינת התהליך ההידרותרמי לטיפול בפרש עגלים לטובת השבת אנרגיה, תוך שימת דגש על חישוב החזר האנרגטי עבור מפטמות בקר.

שיטות: טיפול ההידרותרמי לפרש עגלים (ממפטמת נווה יער) נערך בריאקטור מעבדתי בטמפרטורות שונות (200, 250 ו-300 מ"צ). הפרדת פאזות לתוצרי הפירוק (נחל שומני והידרו-פחם) ואנליזת אלמנטים איפשרה חישוב מאזן פחמן ומאזן אנרגיה כולל, שלקח בחשבון את השבת האנרגיה אל מול השקעת האנרגיה בתהליך. ניתוח רגישות בוצע להבנת הגורמים המשפיעים ביותר על מאזן האנרגיה.

תוצאות: תוצאות המחקר מדגימות כיצד טמפרטורות התגובה משפיעות על הייצור היחסי של נחל שומני והידרו-פחם. עם תכולת פחמן גבוהה (~70%) ותכולת חמצן נמוכה (~15%) נראה כי הנחל השומני מספק פלטפורמה טובה יותר לאגירת האנרגיה מפרש עגלים עם ערך קלורי הגבוה מ-30 מגה ג'אול לק"ג. דיון ומסקנות: מאזן אנרגיה כולל, שנתמך על ידי ניתוח רגישות, הדגים כיצד הטמפרטורה הגבוהה (300 מ"צ) שיפרה את החזר האנרגיה הכולל. שנים-עשר תרחישים שימשו כדי להעריך את האנרגיה היומית הפוטנציאלית שניתן להשיב ממפטמות בגדלים שונים. כל התרחישים סיפקו מאזן אנרגיה חיובי והאנרגיה שהוחזרה נמצאה גבוהה פי 2 עד 3 מהאנרגיה שהושקעה. האומדן המובא כאן מדגיש את היתכנותה של הטכנולוגיה ההידרותרמית להחזרת אנרגיה מפרש עגלים, ומכאן, לספק פרקטיקת ניהול פסולת בת-קיימא במפטמות בקר.

תרומת המחקר:

מערכות גידול אינטנסיביות של בעלי חיים מתמודדות עם תחרות קשה על משאבי מים ואנרגיה. המודעות הגוברת לנושאים הקשורים לסביבה, בעיקר שינויי אקלים והתחממות גלובלית, מגבירה את הלחץ על החקלאים לאמץ נהלים של חקלאות בת-קיימא. מחקר זה מציע גישה חדשנית המבוססת על עקרונות הכלכלה המעגלית לטיפול בפרש עגלים על מנת להשיב אנרגיה למפטמה ולמזער את טביעת הרגל הפחמנית שלה.



13-12 באוקטובר 2020

*תקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

הערכת הפוטנציאל של הטיפול המקדים במיקרוגל לפסולת המוצקה של תעשיית הזיתים להפקת מוצרים כלכליים שונים

היבה אבו תאיה¹, יורם גרשמן¹, חסן עזאזה², ג'קלין אשר³, Joachim Venus⁴, Roland Schneider⁴

1. אוניברסיטת חיפה
2. המכללה האקדמית-תל חי
3. הטכניון- מכון טכנולוגי לישראל
4. Leibniz Institute for Agricultural Engineering and Bioeconomy-ATB, Potsdam, Germany

מייל לתכתובות: hebaabutayeh@yahoo.com

בשנים האחרונות יש עניין רב במציאת תחליפי דלק לתחבורה. אתנול, אפילו כתוסף למהילת דלקים מאובנים בריכוז נמוך, יכול להפחית משמעותית פליטת מזהמים. כיום אתנול מיוצר בעיקר מגידולים חקלאיים ייעודיים אולם דבר זה יוצר בעיות קשות של תחרות על קרקע, מים ודשנים. פתרון מבטיח הוא המרת פסולת חקלאית עשירה בליגנוצולוח. הצלוח ניתן לפירוק לגלוקה שימש כבסיס לתסיסה אתנולית, אולם פירוק זה מוגבל עקב נוכחות ליגנין שמעכב את פעילות האנזימים הצלוליטיים. פסולת כזאת היא גפת, הפסולת המוצקה של סחיטת שמן הזית.

תעשיית שמן הזית מייצגת מגזר אגרו-תעשייתי חשוב בישראל ומייצרת מידי שנה כ-7000 טון גפת חומר יבש, נכון להיום ללא פתרון סביבתי יעיל. אנו בודקים המרת גפת לאתנול: טיפול מקדים באמצעות מיקרוגל כימי בנוכחות חומצות אורגניות שונות, פירוק אנזימטי והתססה. לקבלת תנאים מיטביים השתמשנו ב split plot design עם שישה גורמים - טמפרטורת חמן טיפול-קדם, סוג חומצה (מלאית או פורמית), ריכוז חומצה, ריכוז אנזים ונוכחות Tween 80 בשלוש רמות שונות, סה"כ 56 צירופי תנאים. אחרי הידרוליזה אנזימטית ותסיסה כוהלית נצפה מגוון רחב של רמות אתנול, כאשר ההרצות הטובות ביותר נתנו רמות של 13-15 גרם/ליטר.

בנוסף נבדקו שימושים אפשריים למוצקים הנוותרים - הפקת ביוגז וספיחת מתכות כבדות ממים. התוצאות הראו שלשאריות הגפת פוטנציאל להפקת ביוגז ושלשאריות הטיפול יכולת ספיחה והרחקה טובה למתכות כאשר שאריות הטיפול במיקרוגל + מים + אנזים CTec נתן את השאריות בעלות יכולת הספיחה הטובה ביותר. נעשה גם ניסוי להפקת חומצה לקטית, אבן המוצא לייצור PolyLactic Acid (PLA). לאחר טיפול מקדים כנ"ל נעשתה תסיסה חיידקית לייצור חומצת לקטית. נמצא שטיפול מקדים עם חומצה פורמית היה הטיפול הטוב ביותר לייצור חומצה לקטית. תוצאות מחקר זה יוכלו להוביל לשיפור משמעותי בכדאיות ייצור מוצרים בעלי ערך כלכלי מגפת.

תרומת המחקר:

גפת זיתים, היא פסולת חקלאית קשה לטיפול, והיא מיוצרת בכמויות גדולות במרבית מדינות אגן הים התיכון. תוצאות מחקר זה יוכלו להוביל לשיפור משמעותי בכדאיות ייצור מוצרים בעלי ערך מגפת. מחקר זה בודק שיטות לייצור מוצרים שונים שניתן מהגפת ע"י שימוש בטכנולוגיות זולות. חלק מהמוצרים ניתן ליישום בקנה מידה תעשייתי.