

תקציר

התלמידות: ארדיסון מירה, רונן ענבל, רווה מאי. כיתה י"ב, תיכון לחינוך סביבתי, מדרשת בן-גוריון.

שם העבודה: הקשר בין סוג הזבל האורגני לכמות הביוגז המופקת ממנו.

הנחן: מקובר ורדית ורויטל ריקלין.

נושא העבודה: השוואת כמות הביוגז המיוצרת מגללי יונקים ועופות בהשוואה לזו שמקורה בגללי חרקים.

שאלת החקר: מהו הקשר בין סוג הגללים לבין כמות הביוגז המופקת מהם?

החידוש בעבודה: בדיקת אפשרות ייצור ביוגז מגללי חרקים (ארבה).

ניצול הולך וגדל של דלקים פוסיליים, הכרוך בעלייה הולכת וגוברת בזיהום האוויר, מחייב מעבר לשימוש באנרגיות מתחדשות. אחד מסוגי האנרגיות המתחדשות הוא ביוגז. ביוגז נוצר מפירוק אנאירובי של חומרים אורגניים הנמצאים בגללי בעלי-חיים, בשאריות חקלאיות ובמקורות נוספים. הפקת ביוגז מגללי בעלי-חיים צמחוניים כמו פרות, עיזים ותרנגולות נוסתה בהצלחה בארץ ובעולם אולם לא נמצאו בספרות עדויות להפקת ביוגז מגללי חרקים. עניין אותנו לבדוק את יעילות הפקת ביוגז מגללי חרקים ביחס ליעילות הפקתו מגללי עיזים ותרנגולות. חרקים כמו טרמיטים וארבה ידועים ביכולתם לצרוך תאית כמקור מזון בקצב מהיר, יכולת שניתן לרתום לצורך פרוק פסולת חקלאית והפיכתה לביוגז.

ביוגז נוצר על ידי חיידקים שהם אנארובים אובליגטוריים. בייצור ביוגז ישנם ארבעה שלבים. בשלב הראשון מולקולות אורגניות מורכבות כמו תאית מתפרקות למולקולות קטנות יותר כמו סוכרים פשוטים. הפרוק נמשך בשלבים הבאים. את השלב הרביעי והאחרון מבצעים החיידקים המתאנוגניים ההופכים את תוצרי הביניים של התהליך מהשלבים הקודמים למתאן ופחמן דו-חמצני. הגז מתאן מהווה את הביוגז. פעילותם של החיידקים המתאנוגניים מושפעת במידה רבה מתנאי הסביבה כמו טמפרטורה, רמת חומציות, וריכוז הסובסטרט. השערת העבודה הייתה שככל שריכוז תוצרי הפרוק הראשוניים של תאית בזבל האורגני יהיה גבוה יותר, או במילים אחרות ככל שערך ה-pH יהיה גבוה יותר, כך תגדל כמות הביוגז המופקת מזבל זה.

בעבודתנו מצאנו הבדלים ברמת החומציות של סוגי הגללים: רמת החומציות של גללי העיזים והארבה הייתה 6.8 ואילו זו של גללי התרנגולות הייתה 3.2. ביוגז או מתאן התקבל מגללי עיזים בלבד עקב פעילותם של חיידקים מתאנוגניים. גללי ארבה ועופות הניבו פחמן דו-חמצני בלבד, עדות לתהליך התסיסה שהתקיים בהם. קצב התסיסה בגללי ארבה היה גבוה ביותר. תהליך המתאנוגנה לא התקיים בגללי עופות כנראה עקב החומציות הגבוהה האופיינית להם. גללי ארבה הינם עתירי תוצרי הידרוליזה של תאית, זאת עקב הקצב הגבוה של תהליך התסיסה הקיים בהם. מסיבה זו יש להם פוטנציאל מצוין כסובסטרט לייצור ביוגז. ייתכן שאין בהם באופן טבעי חיידקים מתאנוגניים. סביר שהוספת חיידקים מתאנוגניים לתרחיף גללי הארבה תאפשר הפקה משמעותית של ביוגז.

Dioha I. J. et al. 2013. Effect OF Carbon to Nitrogen Ratio on Biogas Production. International Research Journal of Natural Sciences, 1:10.