

מפעלי רמת הנגב בע"מ

ד.נ. חלוצה 8551900
agr_exp@mop- | 08-6557919 טל:
rng.org.il
<https://www.moprn.org/>



בדיקת השימוש במתקני ביוגז כפתרון לפחת עגבניות ולחסכון בדשן

חוקרים: מורן סגולי – מו"פ רמת הנגב, צפריר גרינהוט – שה"מ

מבוא

ביוגז הוא פתרון בר-קיימא לטיפול בפסולת אורגנית חקלאית. בתהליך אנאירובי במערכת סגורה, חיידקים מפרקים את החומר האורגני ומייצרים שני תוצרים עיקריים: גז מתאן, המשמש לאנרגיה ולבישול, ודשן ביולוגי נוזלי (ביו-דשן) המיועד לשימוש בגידולים חקלאיים. יתרונות השימוש בביוגז כוללים: (1) הפחתת כמויות הפסולת והשלכותיה הסביבתיות, כמו זיהום קרקע ומים; (2) צמצום פליטת גזי חממה בזכות שימוש חוזר בחומרים אורגניים וייצור אנרגיה ירוקה; (3) הפחתת שימוש בדשן כימי.

במסגרת הניסוי שבוצע במו"פ רמת הנגב, נעשה שימוש במערכת ביוגז 7 HomeBiogas שמאפשרת טיפול בכמויות קטנות-בינוניות של פסולת אורגנית.

מטרות המחקר:

- 1) לבחון האם ניתן להכניס פחת עגבניות בלבד למערכת
- 2) לבחון האם ניתן להשתמש במים מהמתקן כדשן ביולוגי לגידולים חקלאיים

הכנסת פחת של עגבניות למערכת ביוגז

שתי מערכות ביוגז 7 HomeBiogas הוקמו במו"פ רמת הנגב: (איור 1). המערכות חוברו לכיריים במגורי העובדים, שהשתמשו בגז שנוצר לבישול.

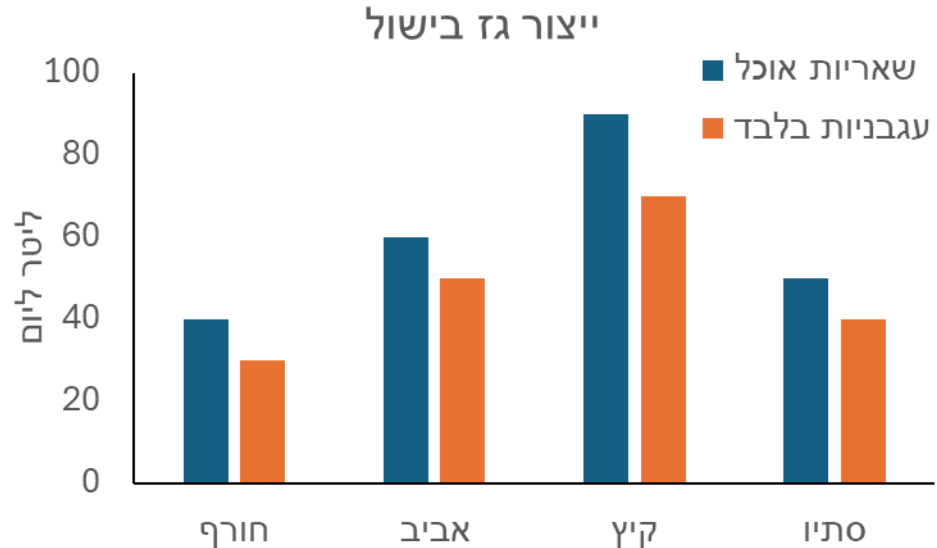
- מערכת אחת הוזנה בפסולת מגוונת שכללה שאריות מזון של עובדי המופ.
- מערכת שנייה הוזנה בפחת של פירות עגבניות בלבד.



איור 1. שתי מערכות 7 Homebiogas שהותקנו במו"פ רמת הנגב

לאחר כשנה של הפעלה נמצא כי המערכת שהוזנה משאריות מזון ייצרה כ-25% יותר גז מהמתקן שהוזן רק פחת של עגבניות בלבד, למרות הכנסת נפחים דומים של פסולת (איור 2).

כמו כן, נמצא שייצור הגז תלוי בטמפרטורת הסביבה, וכתוצאה מכך גם כמות הפסולת שניתן להכניס למתקן. בקיץ הוזנו למתקנים 30-45 ליטר פחת פירות ושאריות מזון ליום, ואילו בחודשי החורף, הוכנסו 15 ליטר ליום.



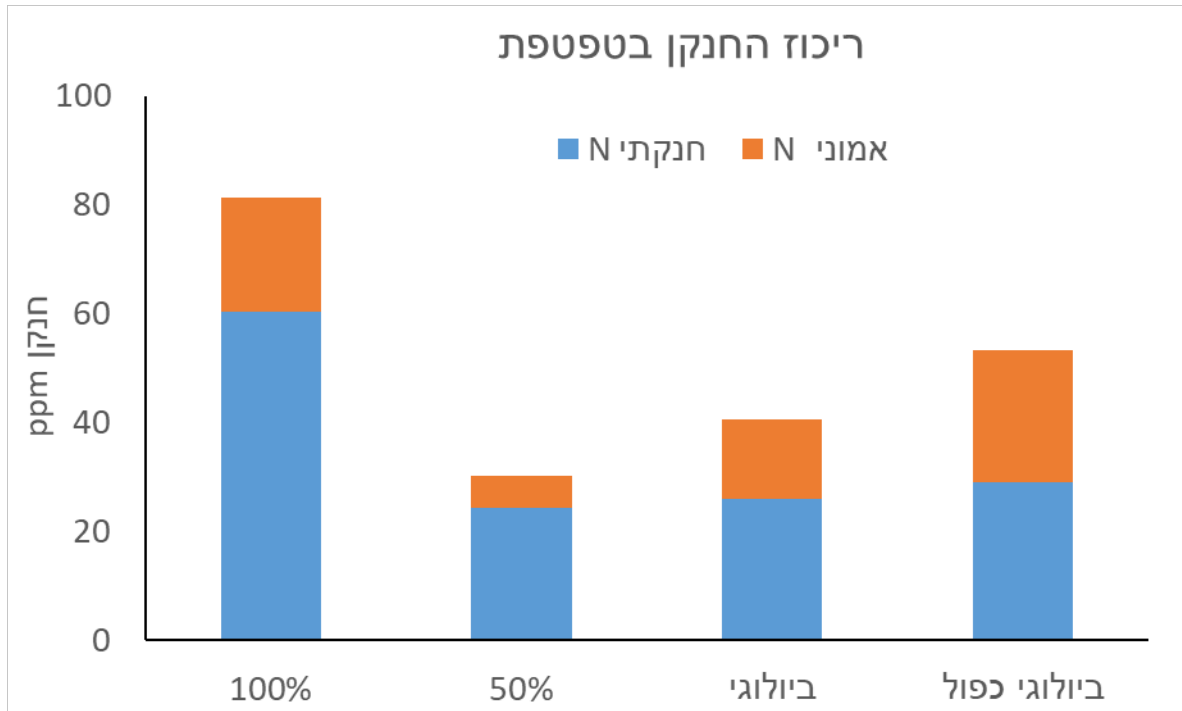
איור 2. ייצור הגז במתקני הביוגז בליטרים ליום

שימוש במים מהמתקן כדשן ביולוגי

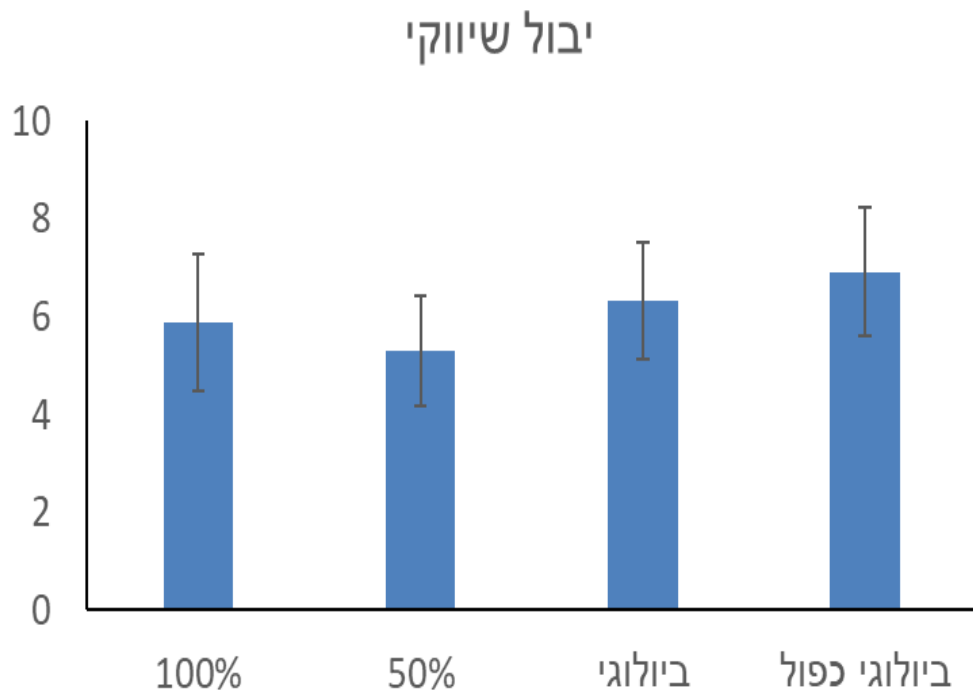
המתקן שלנו סיפק עד 60 ליטר דשן ביולוגי ביום בהתאם לטמפרטורה. עם זאת, ייתכן שניתן להפיק כמות כפולה ללא השפעה שלילית, אך הדבר לא נבדק בניסוי זה.

לצורך בדיקת ההתכנות של שימוש במים כדשן ביולוגי, גודלו עגבניות טורי בחממה חצי-מסחרית בארבעה טיפולים:

1. 100% – דשן כימי בלבד לפי ההמלצות המלאות
 2. 50% – 50% מההמלצות בדשן כימי בלבד
 3. ביולוגי – 50% מההמלצות בדשן כימי בתוספת 5% דשן ביולוגי (50 ליטר לקוב מים)
 4. ביולוגי כפול – 50% מההמלצות בדשן כימי בתוספת 10% דשן ביולוגי (100 ליטר לקוב מים)
- התוספת של הדשן הביולוגי לא העלתה את ריכוז החנקן לרמה של טיפול 100%, אך ייתכן שמרכיבים אחרים בדשן הביולוגי פיצו על החוסר בחנקן (איור 3).



איור 3. ריכוז החנקן (ppm) שהגיע לטפטפות בכל אחד מהטיפולים נתוני היבול נאספו רק בשבעת הקטיפים הראשונים (3/12/23-14/1/24), אך נקטעו עקב סתימת הטפטפות. טיפולי הדשן הביולוגי (5%-10%) הראו מגמה של שיפור ביבול השיווקי וגם ביבול הלא שיווקי (פחת עגבניות) (איור 4). איכות העגבניות היתה דומה בכל הטיפולים, עם שיפור קל בטיפולי הדשן הביולוגי.



איור 4. יבול שיווקי בטיפולי השונים

דין:

מבחינת ייצור גז, יש יתרון להוסיף מגוון של פסולת בכדי לייצר יותר גז, אך המערכת מסוגלת לעבוד באופן תקין ולייצר גז גם רק מפחת של פירות עגבניות. הירידה בייצור גז נובעת כנראה מרמת חומציות (pH) גבוהה שפוגעת בפעילות החיידקים. כמות ייצור הגז וכמות הפסולת שניתן להכניס למתקן תלוי בטמפרטורת המים במתקן הביוגז. בכדי להגדיל את כמות ייצור הגז או כמות הפסולת הניתנת להכנסה – אפשר לחמם את המתקן על ידי הכנסתו ל'חממה' שתחמם אותו, או הכנסת גוף חימום לתוך המתקן.

השימוש בדשן ביולוגי (5%-10%) הראה פוטנציאל להפחתת השימוש בדשן כימי, ללא ירידה משמעותית ביבול או איכות העגבניות. בנוסף, לא נצפו מחלות שעברו ממי הדשן לצמחים.

הדשן הביולוגי עבר סינון כשיצא מהמתקן, וסינון נוסף לפני שהוכנס למערכת ההשקיה. לאחר כארבע חודשי שימוש, טפטפות שהושקו עם דשן ביולוגי התחילו להסתם. הערכה שלנו היא שהסתימות נוצרו עקב פעילות מיקרוביולוגית ולא סתימות מכניות. יש צורך לבצע מעקב אחרי הטפטפות ולנקותם במידת הצורך.

הבעיה העיקרית של שימוש במתקני ביוגז שנבדקו בחוות חקלאיות זה הסקאלה.

כל מתקן יכול לעבד עד 10 קוב פחת עגבניות בשנה, בעוד דונם עגבניות מייצר 4-2 קוב פחת לעונה. המשמעות היא שמתקן בודד מתאים לכיסוי פחת של פחות מחמישה דונמים.

מבחינת ייצור דשן ביולוגי, גם בייצור של המקסימום שקיבלנו לאורך כל השנה, ושימוש ב 5% בדשן הביולוגי – מתקן אחד יכול לדשן פחות מדונם גידול עגבניות בשנה.

אי לכך – לפי הנתונים של הניסוי הנוכחי, שימוש במתקני ביוגז קטנים אינו יישומי לחקלאי ממוצע ברמת הנגב. לעומת זאת, הכנסת מספר קטן של מתקני ביוגז יכול לספק את הגז לבישול של העובדים ולדשן את הגינות שלהם, תוך צמצום מחיר פינוי הפסולת והפחתת גזי חממה.