



Letter to the Editor

מכתב למערכת

## מט"ש מחלבת יטבתה: סגירת מעגל ירוק

י' וינברג

מחלבת יטבתה, יטבתה 88820

\* פרטי התקשרות: engpro@yotvata-dairy.co.il

### The Yotvata Dairy's sewage treatment plant: An entire green cycle

Y. Weinberg

Yotvata Dairy, Yotvata 8820

Correspondence: engpro@yotvata-dairy.co.il



איור 1: מתקן הביוב במחלבת יטבתה

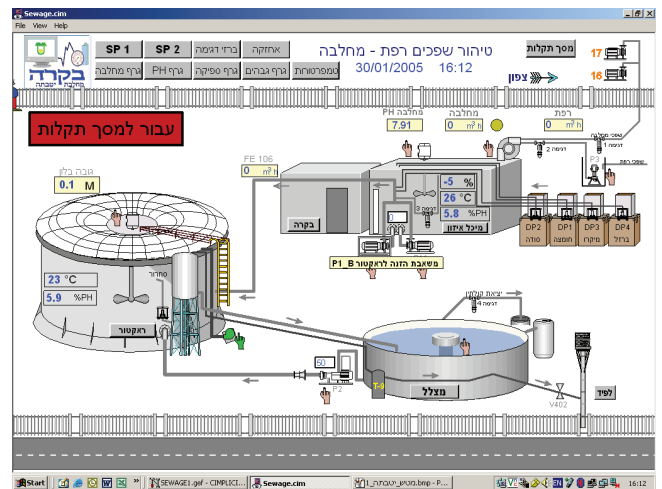
מתקן הקדם לטיפול בשפכי מחלבת יטבתה (איור 1) ממוקם כ-300 מטרים מהמפעל. מתקן זה, שהוקם בשנת 2005 ומוגדר כמתקן אנאירובי, קולט את שפכי המחלבה הנוצרים כתוצאה מתהליכי הייצור. בשנים הראשונות לפעילותו הוא קלט גם את שפכי רפת ערבה הנאספים ממכון החליבה ומחצר ההמתנה הצמודה לו. עם הזמן התברר שטיפול בשפכי רפת במתקן מסוג זה איננו אידאלי עקב ריכוז גבוה של מוצקים מרחפים שאינם מתפרקים בתהליך כזה. לפיכך שינה המתקן את ייעודו והוגדר כמתקן קדם ולא מט"ש (מתקן טיפול בשפכים), והוא מטפל בשפכי תעשייה במטרה להביא אותם לרמה של שפכים סניטריים ביתיים. מתקנים כאלה יעילים בייחוד בטיפול מקדים של שפכי תעשייה מרוכזים ושל תעשיית מזון בפרט. המתקן, שהקמתו נוהלה על ידי מחלבת יטבתה בעלות הקמה של כמיליון דולר, מספק פתרון מלא לטיפול הקדם בשפכים הגולמיים כדי להביא אותם לאיכות הנדרשת. בזמנו היה זה המתקן הראשון מסוגו שהוקם בקבוצת שטראוס.

מרכיב עיקרי ב"מעגל הירוק" הוא השימוש בביוגז המופק במתקן. הביוגז משמש להזנת דוד קיטור, ובכך מוביל לחיסכון ניכר בשימוש בדלק. בדרך זו מתאפשר ניצול תוצר לוואי של התהליך לשם חיסכון באנרגיה. החל משנה לערך לאחר הפעלת המתקן החל שימוש בדרך זו של הביוגז, שרובו (בין 50 ל-70 אחוזים) מורכב ממתאן. יתרונו הגדול של המתקן האנאירובי הוא ביכולתו להמיר לגז כ-90% ממשקל העומס הביולוגי המוזרם אליו, לעומת כ-50% בלבד במתקנים אירוביים. מכאן שהרווח הוא כפול, היות שלא נדרש עיסוק מתמיד בפינוי עודפי בוצה לשם קבלת בונוס אנרגטי.

הביוגז נאגר ראשית באוגר גז של כ-300 מ"ק על הריאקטור האנאירובי. הוא מוזרם למחלבה מהמתקן, וממנו מיוצר קיטור. כך מתקבל חיסכון מהותי של מעל 10% בצריכת הדלק השנתית של המחלבה, השווה בערכו לשימוש בכ-140 טון דלק בשנה. החיסכון מהשימוש בביוגז מאפשר החזר כמעט מלא של ההשקעה תוך כעשר שנים. השימוש בביוגז מאפשר צמצום פליטת גזי חממה בהיקפים של כ-1,000 טון בשנה, וכן נותן חיסכון מהותי בעלויות הדלק של המפעל. במתקנים דומים באזורים קרים יותר בארץ ובאירופה נדרש להקצות כמות לא זניחה של הביוגז המופק לטובת חימום הריאקטור, וזאת לצורך שמירת סביבה מתאימה לביומסה ולאוכלוסיות החיידקים המבצעים את עבודת הפירוק. במקרה של המחלבה ביטבתה נחסך הצורך בחימום הריאקטור בשל תנאי הסביבה החמים יחסית. ערך נוסף שהתקבל עם הפעלת המתקן היה ביטול הצורך בהוספת כימיקלים מאזני הגבה לשפכים. שפכי מחלבות הם מטבעם בסיסיים מאוד משום השימוש בחומרי ניקוי במערכות התהליכיות, ובדרך כלל יש צורך בהוספת חומצות כדי לשמור ערך הגבה כפי שנדרש בתקנות (pH בין 6 ל-9). היות שתהליך הפירוק המתבצע בתוך הריאקטור ביטבתה הוא ביסודו תהליך של החמצה, נוצר איזון טבעי שהפך את הצורך באיזון pH בכימיקלים למיותר.

עבור מחלבת יטבתה הייתה השלמת המתקן נדבך חשוב בהגדרתה כמחלבה ירוקה נוסף להסמכתה עוד ב-2004 לתקן איכות ISO 14000 לאיכות הסביבה. מתקני המחלבה מאפשרים את סגירת ה"מעגל הירוק", וכך מתקבלת מערכת כוללת הנותנת מענה לדרישה ולרצון לשמור על ערבה נקייה וירוקה.

המתקן תוכנן והקמתו התבצעה על ידי חברת "טכנולוגיות לשימור הסביבה", אשר לה ניסיון רב במתקנים מסוג זה בארץ ומחוצה לה. במשפחת המתקנים האנאירוביים מוגדר מתקן זה כטיפוס CSTR (Constant Stirred Tank Reactor). ערבוב איטי ומתמיד של השפכים שבריאקטור מבטיחים הרחפה הומוגנית של חלקיקי הביומסה אשר מבצעים את עבודת הפירוק. לאחר הפרדת הביוגז הנוצר בתהליך זה, מועברים השפכים למכל בנפח 500 מ"ק, שבו מופרדת הביומסה מהשפכים על ידי הזרמה איטית מאוד. לאחר מכן מועברת הביומסה על ידי משאבה בורגית חזרה לריאקטור כדי להמשיך בפירוק שפכים גולמיים נכנסים. ראו תרשים סכמטי מפורט של מתקן הביוגז באיור 2.



איור 2: מתקן הביוגז במחלבת יטבתה: תרשים סכמטי

הריאקטור הוא אפוא לב המתקן. הוא בעל נפח של 3,500 מ"ק שמקנה זמן שהייה הידראולי של כשישה ימים. שתי אוכלוסיות ביומסה שונות מפרקות את העומס הביולוגי וממירות את רובו לביוגז. לאחר הטיפול מועברים שפכי המחלבה להשלמת טיפול במט"ש האזורי. לאחר גמר הטיפול בשפכים במט"ש האזורי מועברים מי הקולחין להשקיית גידולים חקלאיים ובעיקר למטעי תמרים וכמספוא למאכל לפרות. בכך נסגר המעגל.