



טיפול בשפכי הרפת

עזרא שושני – האגף למיכון וטכנולוגיה, שה"מ

זבל מהמדרכים ואגירתו, יכול להיות מותאם גם למשקים הבינוניים (250 – 300 פרות). אולם, כאשר מדובר על משקים גדולים (600 – 900 פרות בשלב זה) אגירת הזבל בדרך זאת עלולה להיות מורכבת ודורשת התעסקות רבה. הפתרונות האפשריים הם:

א. הפרדת מוצקים מהשפכים והפניית השפכים למתקן טיפול-קדם (מתקן אשר מוריד את ערכי העומס האורגני שבו לערכים סניטריים). לאחר מכן ניתן להפנות את השפכים אם למתקן אזורי או למתקן במשק עצמו (כאשר מדובר במשקים הרחוקים מכל מתקן אזורי כדוגמת רמת הגולן).

ב. אגירת זבל המדרכים כפי שהוא, כמוזכר לעיל, והפנייתו למתקן אזורי (כגון שז"רים או המטב"ח בעמק חפר).

כל אשר נכתב לעיל אינו בוודאי. אין ספק שהעברת האחריות לגורם מרכזי מורידה מיצרן החלב את הנטל להתעסק עם הזבל ומפנה את זמנו להתעסק עם ייצור החלב. אך אם נחשך זמנו של היצרן הפחית מצויה לו פתרון הכלכלי. יצרני החלב צפויים לעלויות של כ-300 שקל לפרה מידי שנה, כאשר מחיר זה יתעדכן תקופתית בהתאם לתנאים שישררו במשק.

מבחינים כלכליים שבוצעו ע"י אנשי איכות הסביבה הראו, שגם כאשר מבוצע טיפול-קדם במשקים העלויות תהינה באותם סדרי גודל ואולי אף יותר. בהעלות השותפויות הגדולות בוצע תחשיב כזה והעלות לפרה בשונה החולפת היתה כ-500 ש"ח. ברור לכל, שאף יצרן חלב לא יוכל לשאת בהוצאות כאלה ואם נצרך לכך את המסקנות מהתחשיבים הכלכליים שהוצגו

מה כבר לא נאמר על טיפול בשפכים? אנו דנים ודשים בנושא ללא הרף כבר מספר שנים, מנסים למצוא פתרונות למשקים גדולים כקטנים, אך עדיין מרגישים כמדשדשים דרכנו בבוץ בכדי להגיע מגדת נהר אחת לשניה ולבסוף, או שמגיעים מרוטי נוצות או שעדיין תקועים בבוץ.

מה הם הפתרונות העומדים לפנינו?

משק קטן

על אנשי המשרד לאיכות הסביבה מקובלת השיטה של אגירת זבל מדרכים (ברוב האזורים) – למשך 120 ימים ובדרום (100 ימים) במאצרה. אם היא בנויה לקליטת הזבל לזמן קצר אזי מתבקש הרפתן לבנות משטח אצירה גדול יותר, אם היא בנויה גם לאגירת הזבל נחסך ממנו הצורך בבניית משטח אצירה גדול. כל אחד לפי שיטתו. הזבל הגורף ממדרכי הפרות החולבות הוא יחסית מימי. אפשרות אחרת למשך זמן רב מחייבת את מייצקו או פרישתו על פני משטח בטון, כל עוד אין חשש לגשם, ועירומו לאחר מספר ימים. מייצק הזבל יכול להיעשות עם כל מיני חומרים, אך החומר הזול ביותר הוא...זבל יבש.

על יצרן החלב להציג מסמך המעיד על הסכם בינו לבין קבלן מורשה לפינוי זבל וא, כביכול... בא לציון גואל. אולם, אנשי איכות הסביבה אינם מאמינים באנשי גאולה כאלה ולכן הם מאמינים בפתרון אזורי, שיקלוט את הזבל מכל יצרני החלב – גדולים כקטנים, ויטפל בו כדבעי.

משק גדול

אותו עקרון שנתפר למשק הקטן, של גריפת

החורף ופיזור עם הקיץ. אגירת הזבל נעשית כיום במיכלים על קרקעיים, הסגורים מכל קצותיהם כך שנגמע ריח רע לסביבה (תמונה 1).

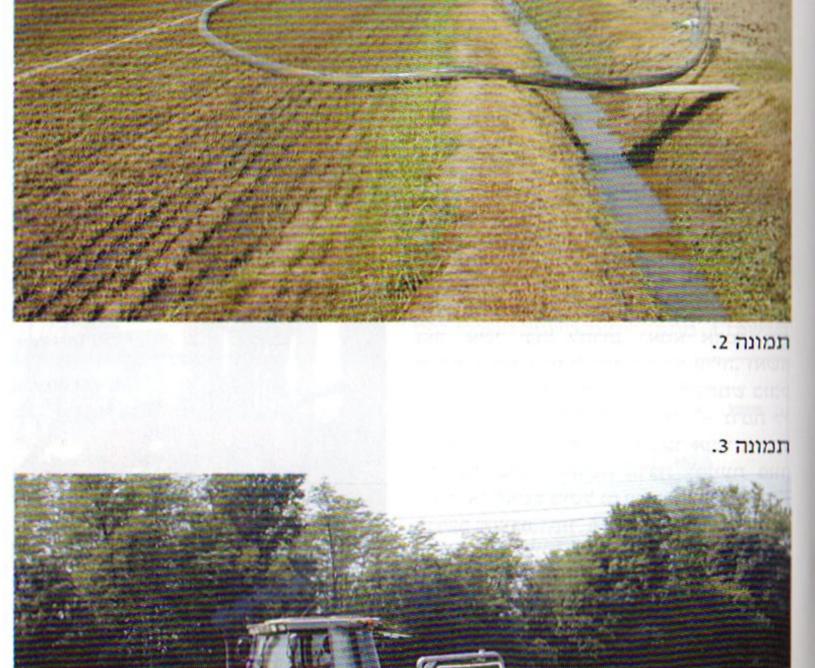
עם בוא עונת האביב, חיש מהר מוצאת לה משאבת הזבל מהמחשן במשק (קיים מגוון גדול של משאבות בהתאם למרחק ההובלה, וציפיות הזבל). מוצמדת למיכל האגירה ומוכנה לעבודת השאיבה ודחיפת הזבל (תמונה 1).

בעבר הזבל הוצא אל מיכלים יידיים, אך כיום הם יושבים כאבן שאין לה הפוכין ומחלפים בשיטת פיזור יעילה ופשוטה – צנרת תת-קרקעית פרושה מברכת האגירה ועד לשטח. לעתים מדובר אף בקילומטרים אחדים. בפאת השדה יש פתח יציאה (תמונה 2) אליו מתחבר צינור גמיש שאורכו עד כ-1 קילומטר, המובא לשטח בעגלת גלילה רתומה לטרקטור (תמונה 3), ובקצהו השני מתחבר אל טרקטור (תמונה 3) אשר תוך כדי נסיעה מפזר את הזבל על פני השטח בפסים של כ-8 מ'.

תמונה 1.



51 חוברת 304



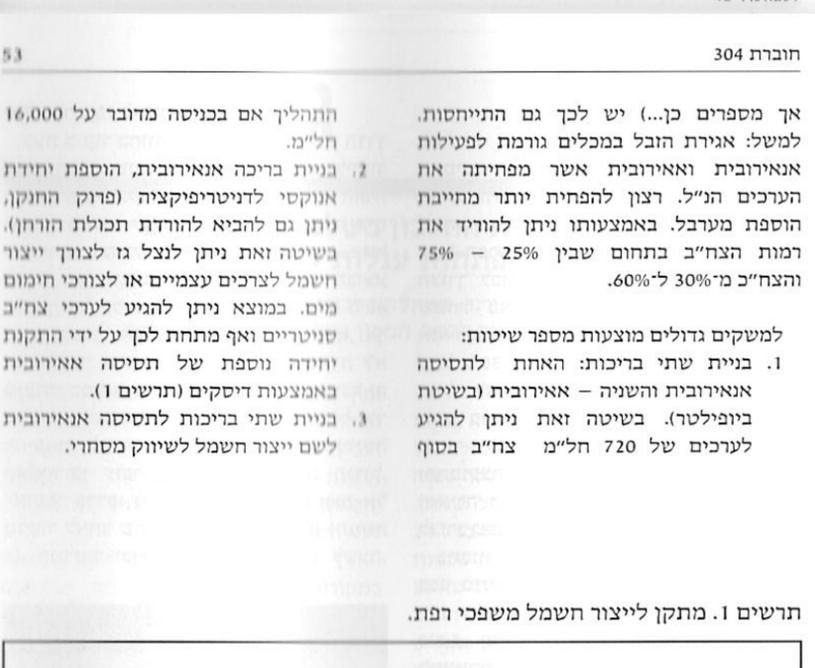
2. תמונה



3. תמונה



4. תמונה



5. תמונה

פתרון נוסף הוא בניית מחרשה באותו סגנון של המקלרת (תמונה 5).

כאשר מושגות מטרות: בכל רחבי אירופה

1. נחשכות עליונות של דשנים כימיים (המשק האורגני משווע לזבל מעין זה, כך שהביקוש הולך וגדל);
2. נמנעים ריחות לסביבה;
3. נפטרים מהזבל.

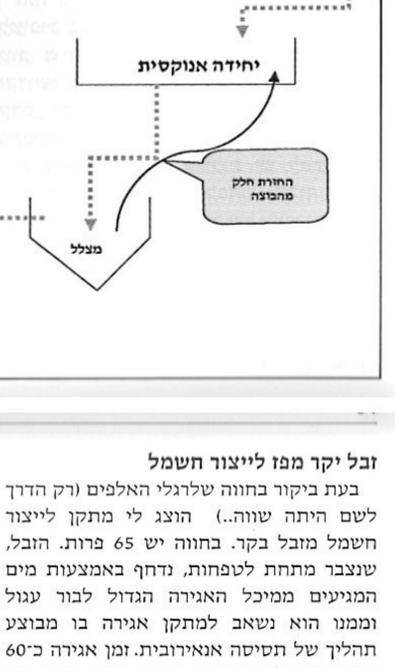
האם לא ניתן ליישם שיטה זאת אצלנו? אפשר ואפשר. אז למה לא? בגלל ההפרדה (בעקבות ההפרטה) הקיימת כיום ברוב המשקים השיתופיים בין מוסד הרפת לגד"ש.

לא נעים להתעסק עם זבל, הוא בכל זאת מסריח יותר מדשן כימי. התוצאה: עלות נוספת לעלות חומרי הדשן שעל המשק לרכוש – להיפטר בדרכים יקרות מהזבל השחור-ירוק הזה, אשר יכול לתרום למאמץ אדמה את היסודות הנדרשים לגידול מספוא עליה. ואשר לאלה הטוענים שבילתי אפשרי להשתמש בזבל הני"ל באזורים שונים ברחבי הארץ – נדמה לי שלא נעשתה עבודה רצינית מצד אנשי איכות הסביבה, מלבד החלטה גורפת למנועת פזר הזבל. אך המיזם, מוטל גם על כתפי המשקים – דרישה הציגה, תוך הצגת שטחים מתאימים וגידולים תואמים, היתה ללא ספק מחייבת שידוד מערכות גם בקרב אנשי איכות הסביבה. בשלב זה אני יכול לאמור בבטחה, שישנם משקים רבים (אזורי הנגב, עמק יזרעאל, רמת הגולן, עמק הירדן, עמק בית שאן) שיכולים להשתמש בפתרון מעין זה לרווחת כולנו!

חשוב לציין, שהאיטלקים נערכו מבעוד מועד (אני מאמין שגם במדינות אחרות ובאמצעות מערכת אקדמאית הם מוציאים המלצות לגבי כמויות הזבל המתאימות לגידולים שונים ולאדמות מסוגים שונים. גם בתוכנו (שה"מ) ישנו מדריך אשר ישמח לתת ייעוץ לכל דורש (ובשלב זה גם בחינם אלא אם...).

האיטלקים אינם מייחסים חשיבות רבה לערכי הצח"ב והצח"כ כפי שמוקדש לכך אצלנו, אולם בספרות שהוצגה בפנינו (אינוי קורא איטלקית

הטרקטור נוסע במהירות של 2.5 קמ"ש ומביני דבר לחשו לאוהני שבמערכות משובכות מונחות GPS. ניתן להגות את הטרקטור שייטת גם לכוך. לאחר גמר הפיזור עובר הטרקטור עם מחרשה גדולה והופך את האדמה על פיה וכך הלאה עד לזריעת... מה שלא יהיה. אפשרות אחרת היא ריתום של מעין מקלרת לטרקטור (תמונה 4), אשר אף אליו מתחבר הצינור הגמיש. תוך כדי פתיחת תלמים באדמה מונח צנור כל תלם זבל (נזולי יש לאדמה) דרך צינור ברזל הפתוח מצד אחד מאחורי כל שסיך ומצידי השני אל שושנה של צינורות גמישים הניזונה מצינור ההזנה, בקצה האחורי של המקלרת מחובר גלגל שיניים אשר מכסה את התלם לאחר שקלט את הזבל. בגמר הפעולה מוכן השטח לזריעה.



4. תמונה



5. תמונה

16,000 חל"מ.

2. בניית בריכה אנאירובית, הוספת יחידת אנוקסי לדניטריפיקציה (פרוק החנקן, ניתן גם להביא להורדת תכולת הנוחן).

שיטה זאת ניתן לנצל גם לצורך ייצור חשמל לצינור עצמיים או לערכי צח"ב מים. בצורכים נצמק להגיע לערכי צח"ב סניטריים ואף מתחת לכך על ידי התקנת יחידה נוספת של תסיסה אנאירובית באמצעות דיסקים (תרשים 1).

3. בניית שתי בריכות לתסיסה אנאירובית לשם ייצור חשמל לשיווק מסחרי.

אך מספרים כן...) יש לכך גם התייחסות. למשל: אגירת הזבל במכלים גורמת לפעילות אנאירובית ואאירובית אשר מפחיתה את הערכים הני"ל. רצון להפחית יותר מחייבת הוספת מערבול. באמצעות ניתן להוריד את רמות הצח"ב בתחום שבין 25% – 75% והצח"כ מ-30% ל-60%.

למשקים גדולים מוצעות מספר שיטות:

1. בניית שתי בריכות: האחת לתסיסה אנאירובית והשנייה – אאירובית (בשיטת ביופילטר). בשיטה זאת ניתן להגיע לערכים של 720 חל"מ צח"ב בסוף

תרשים 1. מתקן לייצור חשמל משפכי רפת.



6. תמונה

לשימוש ברפת (מים חמים) לחימום בריכת התסיסה האנאירובית ולבית יצרן החלב (מים חמים וחמימים הבית). ומה באשר לעלות המתקים 500,000 יורו. הרפת נבנתה וגרמה בשל הפרשי כהים גם במשך 20 שנה. אך אל דאגה. רוב הצורך לבדוד את המכלים מפני הקור העו ששורר באזור זה בחודשי החורף (בתסיסה אנאירובית יש חשיבות לשמור על טמפרטורה של 30-35 מ"צ). ברור לכל מאן דבעי שייצור החלב לא היה מסוגל לשלם את עלויות של מתקן כזה גם במשך 20 שנה. אך אל דאגה. רוב הכסף לבניית מתקן זה בא מהממשלה ומהמועצה המקומית (כ-95%). הזבל ממיכל האגירה הגדול נשאב על ידי תקלאים באזור לצורך טיוב שדותיהם.

ביתן דומה ברפת של 600 חולבות הוצג בפני מתקן דומה ברפת כוללת של 600,000 יורו. עלות של כ-1000 יורו לפרה (שווה ערך ל-5000 ש"ח) נשמעת גבוהה אך בחישוב לתנאייהם מדובר על החור השקעה של פחות משנה. מכיוון שאינו אצלנו תעריף של "חשמל אקולוגי", כפי שמכנים אותו האיטלקים, וגם אין כל אפשרות לחבר את המתקן לחברת חשמל נותר לחשב את כדאיות המתקן למקרה שהחשמל המיוצר יופנה לתפעול המערכת וכל הרפת. לפי דברי מהנדסי החברה תוחזר ההשקעה בתוך 333 ימים.

הנה כי כן הוצגה בפניכם קשת אפשרויות לטיפול בשפכי הרפת. כל פתרון ועלותו. יעשו טוב נציגי המשקים הקטנים והבינוניים אם יקדישו מחשבה נוספת לפני ריצה לפתרונות קדם יקרים ובעלי פוטנציאל של בעיות בתפעול השוטף (כפי שלצערנו חושים חלק מהמשקים). ברפתות גדולות יש לשקול את האפשרויות העומדות בפנינו מתוך דאיה מופכת לתפעול לא מורכב של מערכות אלה.

אם כתבה זאת זרקה אור מחדש על פתרונות פשוטים לפיזור הזבל בשדות – אני הרווחתי את לחמי ואתם את ההוצאות היקרות בגן טיפול ובבל.

בפועל מייצר רק כ-30 קילוואט/שעה כיון שהיחידה אינה במלוא תפוקתה (ראה לעיל). הגנרטור פועל רק 10-שעות ביממה ומייצר לכן כ-300 קילוואט ליממה, שווה ערך ל-6 קילוואט לפרה ליממה. החשמל מועבר אל מערכת החשמל המרכזית והיצרן מקבל בעבור כל קילוואט כ-0.12 יורו (כ-60 אגורות). בחישוב זהיר היצרן יכול להרוויח מהמתקן כ-58,000 ש"ח בשנה. נוסף לכך מים, המשמשים לקירור הגנרטור, עוברים אחת חימוםם