

ייבוש הזבל באידוי

הפתרון של ייבוש הזבל על ידי פרישתו על משטח הוא פשוט, זול וקל ליישום. מתאים לרפת משפחתית וגם לרפת גדולה יותר. כל שצריך הוא משטח בטון, בהמשך לסככה (רצוי עם גג כלשהו לחורף), ומחסן זבל גדול, מקורה ומרווח. העבודה לא מסובכת ואינה דורשת זמן רב והתוצאה טובה מאוד, בעלות נמוכה להפחית. המשימה והתקווה שהזבל יזכה גם לתמורה שתביא הכנסה נטו לרפת

- דרוש שטח אחסון גדול ויקר.
- יכולת השינוע של הזבל הרטוב - נמוכה ויקרה.
- הזבל הינו חומר הידרופילי בעל תאחיזה גבוהה למים - נשאר רטוב ויוצר ריחות רעים.
- הזבל משמש מקור לזבובים וגורם למפגעים סביבתיים.

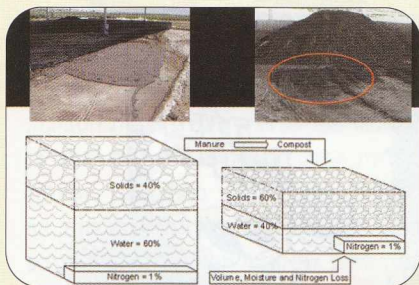
פתרון אפשרי:

ייבוש הזבל על ידי אידוי !!!

במשקים רבים, בעיקר במשקים משפחתיים, ממשק הטיפול בזבל הינו בשיטת האידוי. בתצפית שנערכה במושב בית שער, בשני משקים, משק חומש ומשק גלס, נמצא כי ייבוש הזבל ע"י אידוי הוא פתרון יעיל, זול וניתן למימוש כמעט בכל רפת.

למה לייבש את הזבל?

- הקטנה משמעותית של הנפח.
- שיפור יכולת העירום.
- קידום פעילות מיקרוביאלית (תהליכי הקומפוסטציה).
- מניעת זבובים.
- הפחתת ואף מניעת ריחות רעים.



2. תאור התהליך להקטנת נפח הפרש

רוזן משה"מ בשנות השישים, נמצא כי הפרה מפרישה את מרבית הפרשותיה בזמן האכילה. לכן, ניתן להעריך, כי כ-65% מכמות הפרש (14,300 ק"ג ח"ר) יהיה זבל "מדרכים" וכ-35% יהיה זבל יבש בשטח הרביצה. נערכו בדיקות במעבדת שירות שדה בנווה יער ונמצא כי 1,000 ק"ג זבל מדרכים רטוב (90% ח"ר) שווה בקירוב ל-1 קוב זבל. מכאן ניתן לומר שהפרה הממוצעת מייצרת כ-14 מ"ק זבל מדרכים רטוב בשנה.

רפת קיבוצית ממוצעת, עם 280 פרות, מייצרת כ-4,000 מ"ק זבל מדרכים רטוב בשנה. רפת מושבית ממוצעת, עם 50 פרות, מייצרת כ-700 מ"ק זבל מדרכים רטוב בשנה.

מה הבעיה ?

- זבל המדרכים הוא נוזלי ולא ניתן לעירום

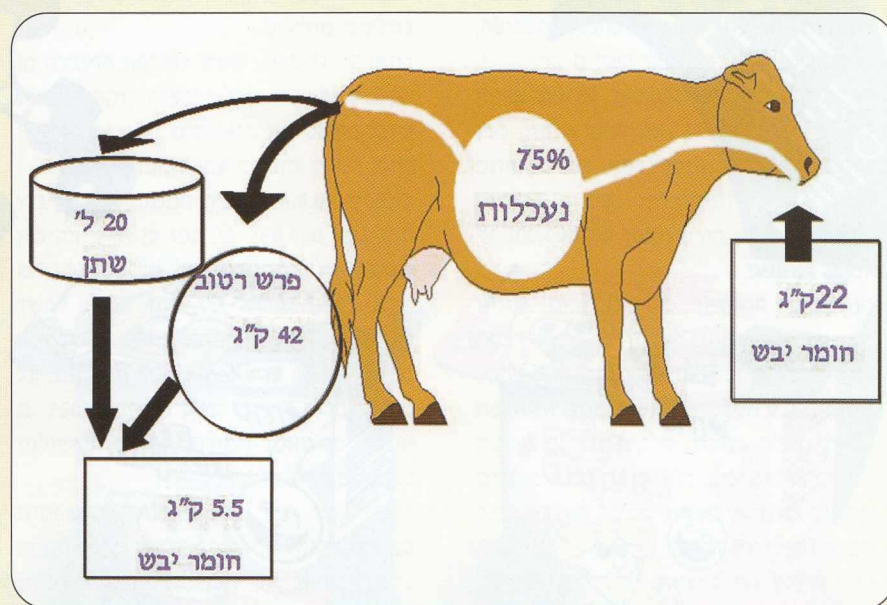
הקדמה

הרפורמה בענף החלב מחייבת אותנו להתמודדויות חדשות בנושא הטיפול בזבל הפרות.

זבל המדרכים הרטוב, שנע בין 80%-90%

חומר רטוב, מהווה את הבעיה העיקרית ומחייב השקעת זמן ומחשבה על אופן טיפולו. על פי נתונים שפורסמו ע"י המשרד להגנת הסביבה בתחילת הדרך, ולאחרונה נבחנו ונבדקו שוב ע"י סטיבן רוזן משה"מ, מפרישה הפרה כ-62 ק"ג חומר רטוב (ח"ר) ביום - צואה ושתן, שמכילים כ-10% חומר יבש.

בשנה מפרישה הפרה כ-22,000 ק"ג פרש רטוב (צואה ושתן). בתצפית שערך ד"ר מאורי



1. תרשים המציג את חישוב המקטעים המופרשים מפרה שצורכת 22 ק"ג חומר יבש ליום

ניתן למרוח את הזבל לייבוש (מחסן זבל ולא בור זבל). שלמה מגרד כל יום את מדרך הפרות. את הזבל הרטוב והנוזלי הוא פורש על פני השטח ומאפשר לו להתייבש במגע ישיר עם האוויר. למחרת הוא שוב הופך ופורש את הערמה מאמש. כך במשך ארבעה ימים עד שהוא מערם סופית את הערמה הקטנה על הערמה הגדולה. בבדיקת מעבדה שנערכה לזבל המדרכים ביום הראשון, נמצא כי הוא מכיל 20% חומר יבש ומשקלו הנפחי הוא: 938 גרם לליטר. כעבור שלושה ימי ייבוש באוויר הפתוח הכיל הזבל 30% חומר יבש. כלומר, בשלושה ימים התאדו 315 סמ"ק מים - נפח הזבל צומצם בשליש בקירוב.

לאחר שבעה חודשים (אוקטובר-מאי) פינה בעל המשק 200 מ"ק זבל. כלומר 7 מ"ק לפרה לשנה (50 פרות) - חצי מכמות הזבל המופרשת לפרה.



3. מצב הפרש לאחר גירוד המדרך ביום הראשון

שיפור יכולת העירום של הזבל

במשק מנחם חומש הוסב מתבן ישן שלא היה בו שימוש, למחסן זבל בעלויות נמוכות יחסית.

חומש מיבש את הזבל בקצה המדרך ולאחר יומיים הוא מעביר את הזבל למחסן באמצעות השופל, שם הוא מורח אותו שוב לייבוש וכעבור יומיים הוא מערם את הזבל לערמה. הזבל ממשיך להתייבש בערמה ומגיע

הקטנה משמעותית של נפח הזבל

בספרות מציינים כי פרש מדרכים שעובר ייבוש ע"י אידיוי ומשלים תהליך קומפוסטציה מאבד כ-70% מנפחו.

שלמה גלס בעל משק בבית שערים, בנה מחסן זבל - משטח ישר שעליו

כשמרבץ הפרות רטוב חייבים לייבש אותו



אפר פצלי שמו

הוא הפתרון האידיאלי



שנת בריאות
שגשוג ושלו

כפ"ר אינרליס ב"ר

התקשרו לחנה ותקבלו את השרות המסור והמהיר

עומדים לשירותכם ומחכים להזמנה ראשונה או חוזרת

טל. 08-6234276/7 נייד: 057-7790381 פקס. 08-6209581 חנה

כשהמרבץ יבש:

- ✓ העטינים נקיים והפרות נקיות
- ✓ פחות תאים סומטיים בחלב
- ✓ פחות דלקות עטין
- ✓ פחות זבל לפינוי

ל-65% ח"י וכך מצליח חומש לערם את הזבל לגובה של עד שלושה וחצי מטר. בחורף האחרון (אוקטובר-מאי) אגר חומש במחסן הזבל שלו כ-280 מ"ק זבל על שטח של 120 מ"ר. אלו לא ייבש וערם את הזבל, היה זקוק לשטח אחסון של 540 מ"ר.

קידום פעילות מיקרוביאלית (תהליכי קומפוסטציה)

מקובל להניח, כי חומר גלם מתאים לקומפוסטציה, הוא בעל תכולת רטיבות של 50%-60% ויחד עם זאת מאוורר היטב. בחומר יבש יותר, בעל רטיבות נמוכה מ-50%, עלולה הרטיבות להגביל את הפעילות המיקרוביאלית, ובחומר רטוב מעל 60%, עלול המחסור באוורור להגביל את הפעילות. החום הנכלא בערמה גורם לעליית הטמפרטורה של החומר. בטמפרטורה שמעל ל-45 מעלות מתפתחת אוכלוסייה של מ"א תרמופיליים (אוהבי-חום). אשר הטמפרטורה המיטבית לפעילותם היא כ-60 מעלות. הטמפרטורה בשלב החם של הקומפוסטציה, המכונה גם השלב



4. מצב הפרש שלושה ימים לאחר גירוד המדרך



5. השינוי בין הימים



7. אוורור ערמת הזבל



8. עירום הזבל לגובה של עד שלושה וחצי מטר



6. מתבן ישן שהוסב למחסן זבל

מניעת זבובים !

זבובים המהווים מטרד ברפת מתפתחים בעיקר בזבל הרטוב. בתנאים מיטביים נמשך מחזור ההתפתחות, מביצת הזבוב לבוגר, שבוע ימים. הפיכת הערמה חושפת את הרימות לאויבים טבעיים וחוסם הערמה גורם למותם.

מניעת ריחות רעים !

אוורור הערמה מונע מחיידקים אנאירובים להתפתח ולכן נמנעת תסיסת החומר האורגני, שמונעת התפתחות ריחות רעים.

סיכום יתרונות הייבוש

- גורם לצמצום משמעותי בנפח הזבל המטופל (לפחות בחצי).
- מאפשר לערום את הזבל לגובה ובכך לחסוך שטח אחסון רב.
- בעקבות פעילות מיקרוביאלית ערמת הזבל מתחממת ומקבלים זבל נקי יותר מזרעים ופתוגנים.
- מביא לפגיעה משמעותית באוכלוסיית הזבובים וכמו כן למניעת ריחות רעים. ■



9. בעקבות הפעילות המיקרוביאלית התחממה הערמה ל-70 מעלות צלזיוס

הערמה וע"י כך מכניס אוויר ומאפשר לתהליכים אלה להתרחש. בתצפית שנוערה במשק נמצא כי טמפרטורת הערמה מגיעה לכ-70 מעלות צלזיוס. בעקבות פעילות מיקרוביאלית, ערימת הזבל מתחממת ומקבלים זבל נקי יותר מזרעים ופתוגנים.

התרמופילי, נותרת בין 55 ל-70 מעלות צלזיוס, כאשר החום המופק מהפעילות המיקרוביאלית שומר אותה בתחום זה. התהליך שמבצע חומש בערמת הזבל תואם לכללים המתוארים של קידום הפעילות המיקרוביאלית. בכל עירום פותח חומש את

יישומים בשטח יוסי מלול

לא עובד עם מחשב (הכול בראש). חי מהרפת ועם כל הקשיים בשנתיים האחרונות, יודע להעריך את מה שהיא נתנה לפרנסת משפחתו על ארבעת הילדים.

לרפורמה הוא נכנס בזירות רבה ועשה השקעות מינימליות בערך של כ-200,000 שקל בשיפוץ של סככה וחצי. הרפת נמצאת במיקום טוב (הרפת ממוקמת "בשביל הרוח") וכך הפרות וגם הזבל זוכים לאוורור ולייבוש. לא מגדל עגלות כלל, מוכר עגלות וקונה מבכירות או פרות חלב. למעט השנה, זה היה כלכלי וכדאי, כי מחיר המבכירות בשוק היה נמוך מעלות גידולם.

חומש בחן את היישום של פתרונות קצה והוא אף קיבל הצעה מ"קומפוסט העמקים" עם 700 מ"ק זבל בשנה זה היה אמור לעלות כ-15,000 שקל בשנה ולרפת קטנה זה המון.

לשיטת פיזור הזבל הוא הגיע, כי היה לו מקום פנוי בקצה הסככה, יצק

הרעיון של אידי הזבל על ידי פרישתו על משטח קיים במשקים ועובד יפה. לקחנו שלוש דוגמאות מוצלחות, שתיים ממושב בית שערים בעמק שפותרים את כל הבעיה של זבל המדרכים ושל רפת עין חרוד איחוד שעושה טיפול מעניין בזבל המפרדה.

מנחם חומש - בית שערים

לקח את הרפת מההורים ב-1974 ומאז הוא ברפת, כמעט יומיום. עובד לבד עם 417,000 ליטר מכסה ו-40 פרות, חבר ב"ספר העדר" אך



חומש במשטח הזבל לייבוש



ארבעת השלבים בייבוש



שלמה בסככת האגירה

בסך הכול הפתרון עובד יפה גם בקיץ וגם בחורף. הקבלנים אוהבים מאוד את הזבל שלנו אבל עדיין לא משלמים עליו (כי אומרים שההובלה מאוד יקרה).

תומא, מנהל המשרד להגנת הסביבה בצפון אף שולח רפתנים לראות את הפתרון הפשוט והזול במשקי בית שערים.

רפת עין חרוד איחוד

רפת יפה ומנוהלת היטב ששווה התייחסות נרחבת. שיטת הטיפול בזבל היא "השיטה הרטובה", עם פלשינג (שנקרא "סמבטיון" בפי אנשי המקום) של פסי האכילה ומפרדת זבל. את זבל המפרדה ניתן לשלוח ל"קומפוסט העמקים", כמו את כל הזבלים ברפת, אך מעדיפים לחסוך בעלויות ולהשתמש בו לריפוד בעיקר בחורף.

הזבל שיוצא מהמפרדה מפוזר לייבוש במשטחי הבטון הנרחבים שנבנו בקצה הסככות. הערמות נהפכות מספר פעמים ולבסוף נערמות לערמה אחת גדולה שמכוסה ביריעות ניילון וצמיגים. בחורף פותחים את הניילון ומרפדים עם מרפדת מקומית

מידיאן, איש התפעול, מהכפר נעורה הסמוך, אומר שהשיטה עובדת מצוין, הזבל רך ונעים לפרות, אין עלייה בדלקות עטין ובתאים סומטיים, חוסכים בעלויות ריפוד וכל העבודה מתבצעת על ידי צוות הרפת בפחות מחצי שעה ביום. המשקל של הזבל על שרשרת המרפדת אינו גורם לתקלות בכלי זה עובד טוב.

לא מכניסים זבל חצרות לערמות, אלא אם הוא יבש וללא גושים. ■

בניתי סככת זבל חדשה בקצה הרפת עם שיפוע מתון שיאפשר תנועה מרווחת עם הטרקטור, בניתי מגרד זבל ייעודי שמזיז את הזבל בצורה נוחה ואף מערם אותו. הרעיון הוא לגלגל את הזבל במספר שלבים. בכל יום ניתן לראות מגוון של ארבעה סוגי זבל שפרושים על המשטחים, עד שלבסוף, אני מערם את הכול לערמה אחת יפה וגדולה.

בחורף השמש נכנסת משלושה כיוונים, המפנה דרומי והשמש מכה בזבל ומייבשת אותו. בסככה אין קירות גבוהים וכך הזבל מתאוויר. שטח הסככה הוא $20 \times 17 = 340$ מ"ר ועד כה השתמשתי רק בשני שליש מהשטח ואוכל לגדול בעתיד.

רמת הייבוש משתנה בהתאם למזג האוויר, בקיץ זה מהיר וקל ובחורף צריך קצת למצק עם שאריות מזון. בתוך הסככה לא נוגעים ומקווה להחזיק את הזבל בפנים ארבע שנים לפחות, בלי ריפוד אלא עם משדדה בלבד. יש פעמים שאני מכניס את הזבל היבש לריפוד מחדש

אני משקיע בעניין כ-30 דקות בכל יום וזה נראה טוב.



פרישת הזבל ברפת עין חרוד



הכנת הערמה לחורף בעין חרוד

שם משטח וראה שאפשר לפזר את זבל המדרכים והוא מתייבש מהר.

פתרון הקצה הוא ייבוש הזבל ועירומו בסככה: פעם ביום בחורף ופעם ביומיים בקיץ, מגרד חומש את המדרכים לקצה הסככה, פורש אותו על המשטח ונותן לו להתייבש. אחרי יומיים מעמיס את הזבל ומעביר לסככה שמרוחקת כ-60 מ' (הייתה מתבן שהתפנה והותאם למשטח זבל מקורה, בעלות של 12,000 שקל). גם שם פורש את הזבל לייבוש וכך הלאה. במשך ארבעה ימים, הזבל זז כל הזמן, מתאוויר, מתייבש, רימות הזבובים מושמדות והזבל נראה טוב וכמעט ללא ריח. לאחר ארבעה ימים הוא מערם את הזבל היבש בערמה גדולה וגבוהה שיכולה להגיע אל מעבר לשלושה מטרים. בחורף הוא שם מאוורר שמסייע בייבוש הזבל.

משקיע בעניין כ-20 דקות שלוש פעמים בשבוע והרפת נראית נקייה ויפה. באביב ובסתיו מגיע הקבלן (קרוב לוודאי מטורען שבגליל התחתון) ולוקח את הזבל ללא התחשבות... עד כה לא גבו כספים בעבור הזבל ומקווים שכבר בעתיד הקרוב יוכלו לעשות מהזבל גם קצת הכנסה.

שלמה גלס - בית שערים

שלמה וארזה אשתו מקיימים רפת יפה וותיקה במושב: יש לי 60 פרות ומכסה של 530,000 ליטר. מייצר כ-10% מעל המכסה, השקעתי כמיליון שקל ברוטו ובניתי רפת כמעט חדשה. מוטרד מאוד משיטת "המכרזה החדשה" של שר החקלאות שעלולה לפגוע באפשרות הגידול שלנו- לשלם מינימום 2 שקלים לליטר זה שייגעון מוחלט, אין סיכוי להחזיר את ההשקעה מההכנסה ברפת.

לפני כשנתיים עשינו סיור עם הלל מלכה ועוזי אנגל, לבחינת פתרונות הקצה במשקים. המעניין היה שבכל מקום אמרו לנו ש"ככה לא לעשות". לא היה מקום שהפגין שביעות רצון מהפתרון שיישם. אנחנו היינו במבוכה כי מערכת האכיפה איימה כל הזמן, הפתרונות הקיימים עולים הון ואין פתרון אמתי. ראיתי אצל **מנחם חומש** רעיון שנראה מבטיח ואני נכנסתי לתכנון שיתאים לי.