

קומפוסט - איכויות

זבל הבקר הוא משאב שראוי לדעת כיצד לנצל אותו. המשך העיבוד שלו לקומפוסט איכותי יביא אותו לשימוש בשדות הגידולים והמטעים ובעיקר בשדות האורגניים, שהולכים וגדלים. משה ברונר מכרמל שבדרום הר חברון, מתמחה בנושא קומפוסטציה, הקים מפעל קומפוסט ברפת מעון כרמל. ברור לו, לחלוטין, שקומפוסט עדיף על זבל גולמי וסופו שיביא לרווחים נאים לרפתנים הספקים ולחקלאים, אנשי השדה

מתכת ופלסטיק וכד'. רמת רטיבות, משקל מרחבי.

התכונות הכימיות כוללות: תכולת חומר אורגני, תכולת מלחים, תכולת יסודות הזנה. ריח: לקומפוסט ריח אופייני לחומרי גלם שונים, אך לעולם, לא יהיה ריחו חריף ודומה לחומר הגלם שממנו הוא עשוי. קומפוסט איכותי ובשל יהיה נטול ריח, כמעט לחלוטין. למרכיבי האיכות השונים חשיבות רבה ביישום הקומפוסט ובתרומתו לקרקע ולצמח, לטווח הקצר ולטווח הארוך.

התכונות הפיסיקליות:

קומפוסט מפורר מעיד, בדרך כלל, על תהליך נכון של מהלך הקומפוסטציה. במצב זה קל לפזר את החומר בצורה אחידה בשדה. לפיזור אחיד, (כמו אחידות בכל תכונה אחרת), חשיבות רבה בניהול חקלאות מודרנית, שדורשת רמת גידול גבוהה עם מינימום שונות

הוא זבל הבקר, שלו מוסיפים מעט זבל עופות, גזם או קש ולעתים תוספים שונים.

זבל גולמי או קומפוסט?

מזה שנים נטוש ויכוח סביב השאלה האם נכון לפזר בשדה זבל גולמי, או שהצורה הנכונה ליישום היא חומר אורגני, שעבר תהליך פירוק בתנאי קומפוסטציה. יש דוגמאות להצלחות מרשימות (ולכישלונות צורבים) בשתי הדרכים. כפי שניתן לראות, מאמר זה מצדד בצורה ברורה ביישום קומפוסט דווקא, אך הוויכוח לא יוכרע במסגרת זו.

איכות הקומפוסט

מרכיבי איכות הקומפוסט כוללים: תכונות פיסיקליות, תכונות כימיות וריח. התכונות הפיסיקליות כוללות: חומר מפורר (אך לא במצב אבקתי), היעדר גושים של זבל גולמי, היעדר עצמים זרים כגון: אבנים, חלקי

שימוש בזבלים לדישון ולטיוב שדות חקלאיים ידוע מזה אלפי שנים. בספרות המקצועית ניתן למצוא מחקרים ומאמרים רבים העוסקים בתפקידי החומר האורגני ותרומתו לקרקע ולצמח. גם התלמוד עוסק בהלכות רבות שקשורות לזבלים ולזיבול. חיפוש פשוט יציג רשימה ארוכה של סוגיות שונות שעוסקות ביישומי זבלים בהקשרים שונים כמו שמיטה, ואפילו... יחסי שכנים. במאמר זה נעסוק בהיבטים מעשיים של שימושים ויישומי חומר אורגני. כאמור, את הרקע המדעי ניתן למצוא בספרות המקצועית הענפה הקיימת כיום.

מהו קומפוסט?

קומפוסט הוא חומר אורגני שעבר תהליך פירוק מיקרוביאלי בתנאי רטיבות, אוורור וטמפרטורה נאותים. זו אינה הגדרה מדעית מדויקת, אך נוחה להבנת המרכיבים החשובים. בתהליך זה מגיעה הטמפרטורה ל-65 מעלות צלסיוס ואף יותר. היפוך תכופ ושמירה על רטיבות נכונה (כ-50% לחות) יבטיחו קיום תהליך בריא תוך השמדת גורמים פתוגניים, זרעי עשבים, וכמובן קבלת חומר אחיד, מפורר, איכותי ונוח ליישום.

חומרי הגלם לייצור קומפוסט

- הפרשות בע"ח - בקר, צאן, סוסים, עופות וכו'
 - שאריות צמחים - גזם מרוסק, קש, פסולת גינות ועוד
 - פסולת ביתית ותעשייתית - החלק האורגני בלבד
 - בוצת שפכים
- חומר הגלם המקובל ביותר לייצור קומפוסט



הכנת קומפוסט במשך כחודשיים וחצי

ושימוש

משה ברונר - מושב כרמל



מהפך ברפת מעון כרמל

בתוך החלקה. גושים של זבל גולמי מכילים זרעים של עשבי בר וחומרים נוספים, עלולים לגרום נזקים לצמחים, שנשתלים או שנוזעים בקרבם. רמת רטיבות של 30%-40% תבטיח שמירה על תכונות הקומפוסט עד לפיזורו והצנעתו בשדה.

התכונות הכימיות:

תכולת חומר אורגני: לחומר האורגני תפקיד חשוב בשמירה ובשיפור מבנה הקרקע וכן בעידוד הפעילות המיקרוביאלית בבית השורשים. בקומפוסט איכותי ניתן לקבל ריכוז חומר אורגני שעומד על 40% ויותר. בבדיקות רבות מתקבלות תוצאות של 25% חומר אורגני ואף פחות מכך. ריכוזים נמוכים מעידים על תהליך לקוי וארוך שגרם "לשרפת" החומר האורגני במקום תהליך פירוק תקין. תכולת מלחים: על קבוצה זו נמנים, בעיקר המלחים שתורמים לכלל המלחים שבקומפוסט

סוג הקומפוסט	חנקן, אחוזים	זרחן, אחוזים	אשלגן, אחוזים
בעלי חיים	2.5-1.0	1.5-1.0	3.5-2.5
בוצת שפכים	3.0-2.0	3.0-2.5	1.0-0.5
אשפת ערים	2.0-1.0	1.0-0.5	1.0-0.5



מערכת מקיפה לטיפול בשפכי הרפת

הוא בעצם "שריפה" של החומר בטמפרטורות גבוהות מאוד, ללא רטיבות מתאימה וללא אוורור.

כדי להשלים את תמונת ההזנה "בעיניים של החקלאי", נזכיר כאן שיש דשנים שמכילים יסודות בריכוזים שונים, שבעזרתם ניתן להוסיף את הכמות החסרה. הדבר קל ליישום בחקלאות הקונבנציונלית. בחקלאות האורגנית מגוון הדשנים מצומצם ואלה המורשים לשימוש, יקרים. מכאן, שייצור קומפוסט איכותי עשוי להיות אטרקטיבי ובעל ערך גבוה מאוד לחקלאי וליצרן הקומפוסט.

סיכום

המציאות בשוק הקומפוסטים מראה שחקלאים רבים מאמינים, עדיין, שתמורת הנחה של 10%-20%, כדאי להם לוותר על איכות הקומפוסט.

חשוב פשוט בעזרת הנתונים שהוצגו לעיל מראה, שקומפוסט בעל נתונים טובים, עולה בערכו פי 2 ויותר על החומר הנחות.

בשנים האחרונות, עם עליית המודעות לאיכות המוצר ועם הדרישות לעמידה בתקנים לחקלאים היצואנים, מתרבים החקלאים שדורשים לקבל קומפוסט בעל נתוני איכות גבוהים.

מודעות של רפתנים בעלי יוזמה, לפוטנציאל הגלום ב"מטרד" זה המופיע כיום בצד ההוצאות, עשויה להפוך אותו למשאב שיתרום להכנסות הרפת. ■

ריכוזים שונים הנובעים מתנאי הגידול, צורת ההשקיה וההזנה ועוד.

הריכוז האופייני של חנקן בעלים עומד על 2.0%-3.5%. הזרחן 0.1%-0.5% והאשלגן 1.5%-3.5% (יש מעט מיני צמחי חקלאות בעלי ריכוזים מחוץ לתחומים הנ"ל) ניתן לראות שהזרחן נצרך ע"י הצמח בשיעור של כ-10%-15% מזה של החנקן והאשלגן. לעובדה זו, חשיבות רבה בממשק ההזנה החקלאי.

ריכוז יסודות ההזנה בקומפוסט

כפי שהוזכר לעיל, הרכב ואיכות חומרי הגלם משפיעים על הרכבו ואיכותו של הקומפוסט. בטבלה להלן, מוצגים ריכוזים אופייניים של שלושת יסודות ההזנה בקומפוסטים שעשויים מחומרי גלם שונים. כמובן שיש גם ערכים החורגים מהמוצג בטבלה.

הקומפוסט שעשוי מזבל בע"ח בולט בשתי תכונות חשובות:

1. הרכבו הוא הקרוב ביותר ליחס שנצרך ע"י הצמח.

2. קיימת שונות גדולה בריכוז החנקן בתוך קבוצה זו.

שונות זו נובעת בד"כ מתהליך ייצור הקומפוסט.

תהליך נכון של קומפוסטציה, שבו נשמרות רמות רטיבות ואוורור נאותות, מאפשרות לסיים את התהליך, כאשר ריכוז החנקן עומד בד"כ על 2% ויותר. במקרים אחרים התהליך

סט, אך ערכם ההזנתי לצמח נמוך. העיקריים שבהם: כלור, נתרן ובורון. הבורון נחוץ לצמח אך תחום הריכוזים הרצוי צר מאוד.

תכולת חומרי הזנה: חומרי ההזנה מתחלקים ליסודות מאקרו (הנצרכים ע"י הצמח בכמויות גבוהות יחסית - מבוטאים בד"כ באחוזים), וליסודות מיקרו (הנצרכים בכמויות קטנות - מבוטאים בד"כ בח"מ = חלקי מיליון = ppm). יסודות המאקרו: חנקן, זרחן, אשלגן, סידן, מגנזיום, גופרית, פחמן וחמצן.

הפחמן והחמצן זמינים עקב הימצאותם באוויר בכמות בלתי מוגבלת. הסידן, המגנזיום והגופרית נמצאים בריכוזים סבירים ברוב מקורות המים בישראל. החנקן, הזרחן והאשלגן הם היסודות העיקריים שאותם מקובל להוסיף כדשנים בחקלאות הקונבנציונלית. (החנקן, למרות ריכוזו הגבוה באוויר, אינו זמין כפי שהוא, למרבית הצמחים). גם יסודות אלה, עשויים להיות גורם מפריע במצבים שריכוזם גבוה בשיעור חריג. בנוסף לכך, ריכוז גבוה עלול להיות גורם מזהם למקורות מים, שאליהם מחלחים יסודות אלה.

התנהגות יסודות ההזנה בקרקע:

נושא זה מורכב מאוד, אך ניגע בעקרונות החשובים לנושא שלנו. תנועת יסודות ההזנה בקרקע תלויה בצורה הכימית שבה מופיע כל אחד מהיסודות, וכן בתכונות ובמבנה הקרקע שבכל חלקה. שלושת היסודות העיקריים - חנקן, זרחן ואשלגן, נבדלים זה מזה משמעותית בכל הנוגע לתנועתם בקרקע.

החנקן, לאחר פירוק החומר האורגני, הופך תוך מספר ימים עד שבועות לחנקה (ניטראט). צורה זו נעה בקלות רבה עם תנועת המים ונשטפת לעומק הקרקע.

האשלגן נע בצורה הרבה יותר אטית מהחנקן. הזרחן, כמעט, שאינו נע בקרקע. ברוב המקרים רק צריכת הזרחן ע"י שורשי הצמח תביא להקטנת ריכוזו בקרקע.

צריכת יסודות ההזנה ע"י הצמח:

גם בפרק זה נתייחס לשלושת היסודות המרכזיים שהוזכרו: חנקן, זרחן ואשלגן. בבדיקות של חומר צמחי במעבדה מתקבלים ריכוזים שונים של כל אחד מהיסודות הנ"ל. ערכים שונים יתקבלו לגידולים ממינים שונים, אך גם בצמחים ממין וזן זהים, ניתן לקבל