



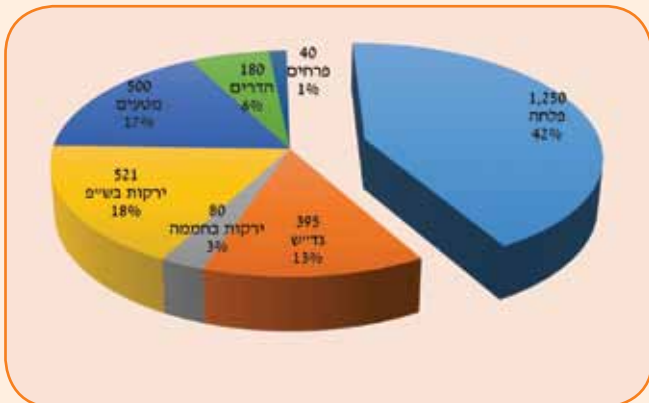
אשר איזנקוט - מנהל תחום שירות שדה, שה"מ
azasher@gmail.com

זבל רפת כמשאב מרכזי לקיום חקלאות בת קיימא

זבל הרפת מהווה מקור מרכזי לקיום החקלאות בישראל ובמיוחד בשטחי הפלחה והגד"ש, הן לדישון מינרלי של הקרקע והן לטיוב ולייצוב מבנה הקרקע. זבל הרפת לאחר טיפול בסיסי, כמו קלטור או אחר, יכול להיות מיטבי לשמור על האזמות שלנו ולהחזיר לקרקע את המינרלים שכל-כך נחוצים לה

מבנה הקרקע המשמש כחומר מלכד. הפגיעה ביציבות הקרקע באה לידי ביטוי בהאצה של סחף הקרקע, במיוחד בקרקעות שבלאו הכי, שטחיות באזורים הגבעיים ובמדורנות.

איור 1. התפלגות שטחי החקלאות לפי ענפים



טבלה 1. מאזן מינרלים בגידולי פלחה (שנתיים חיטה ושנה שלישית בקיה)

K	P	N	
ק"ג לד'	ק"ג לד'	ק"ג לד'	
10	1.8	12.5	צריכת מינרלים בחיטה (500 ק"ג גרגירים)
0	1.1	9	דישון מקובל בחיטה לשנה
14.4	2.2	0	צריכת מינרלים בבקיה (600 ק"ג שחת) ק"ג לד'
0	1.1	0	דישון מקובל בבקיה לשנה ק"ג לד'
-34.4	-2.5	-7	מאזן מינרלים למחזור תלת שנתי (שנ-תיים חיטה ושנה שלישית בקיה) ק"ג לד'
-573	-42	-117	מאזן מינרלים למשך 50 שנה ק"ג לד'

רקע

כ-20% מהקרקע בישראל מוגדרת כראויה לחקלאות, כ-4.4 מיליון דונם. לפי הלמ"ס, רק כ-3 מיליון דונם מנוצלים בפועל לייצור צמחי. כ-50% מהשטח החקלאי בבעל (42% גידולי פלחה וכ-8% מטעים בעיקר כרמי זית) ו-50% בהשקיה (שלחין), 23% מטעים והדרים, 21% ירקות ו-13% גד"ש - איור 1.

בד"כ, רוב הביומסה המיוצרת בגידול אקסטנסיבי (פלחה וגד"ש) נמכרת ומורחקת מהשדה, בעוד שבמטעים ובירקות, רק הפרי מורחק מהשדה ושאר חלקי הצמח נותרים בשדה. יחד עם הביומסה או הפרי מסולקים מהשדה גם כל המינרלים שנקלטו ע"י הפרי, או כלל הביומסה היוצאת מהשדה. כמות המינרלים (חומרי הזנה) המורחקת עם הביומסה בגידולי פלחה וגד"ש היא, לאין שיעור, יותר גבוהה מאשר הכמות הנכנסת לשדה בצורת דשן, בעוד שהפעור במאזן המינרלים בגידולים היותר אינטנסיביים יותר קטן, אם בכלל.

כמות המינרלים (חומרי הזנה) המורחקת עם הביומסה בגידולי פלחה וגד"ש היא, לאין שיעור, יותר גבוהה מאשר הכמות הנכנסת לשדה בצורת דשן

הדישון בגידולים אקסטנסיביים מתבסס על אספקה חלקית בדישון והיתרה מאספקה טבעית של הקרקע (תלוי בפוריות הקרקע). מקובל לדשן בגידולים אקסטנסיביים בחנקן ובזרחן, בעוד שמרכיבים אחרים, ולא פחות חיוניים, כמו אשלגן, מתבססים על המאגר הטבעי הקיים בקרקע, שהוא כמובן מוגבל. ההרחקה של אשלגן ע"י הביומסה, בממוצע של 50 שנות גידולי פלחה, יכול להגיע ליותר מחצי טונה לדונם - טבלה 1.

עיבודי קרקע עוקבים, בכל שנה, מעודד את הפירוק של החומר האורגני (הומוס) הטבעי בקרקע. התרומה של חומר האורגני בקרקע באה לידי ביטוי הן בפוריות הקרקע וליכולת אספקת מינרלים לצמח והן בשיפור יציבות



התפתחות צמחי שיבולת שועל בקרקע לא פורייה עם וללא זיבול ודישון מלא בכל השטח



שדה פלחה בהרי מנשה לאחר סופת גשם

מטרות יישום פסולות אורגניות

1. תחליף לדישון מינרלי.
2. טיוב וייצוב מבנה הקרקע.

היצע וביקוש של פסולות אורגניות

פיזור פסולות אורגניות הוא אמצעי עתיק ומוכר לטיוב קרקע. הכמות והתדירות של יישום פסולת אורגנית לא תמיד ברורה ותלויה, בראש וראשונה, במקור ובאיכות של הפסולת, לממשק החקלאי, ולמגוון הגידולים. האיכות של פסולת אורגנית תלויה, כאמור, במקור וכמובן בטיפול בחומר. תהליכי הקומפוסטציה של חומר האורגני משפרים את הטקסטורה של החומר, זמינות של החנקן בטווח הקצר משתפרת. מאידך, הקומפוסטציה לא משנה מהותית את ריכוז המינרלים בחומר הגלם, למעט פגיעה בתכולת החנקן כתוצאה מהתנדפות.

בד"כ, הביקוש לחומר אורגני נקבע לפי תכולת החנקן בחומר האורגני, אבל בגלל גורמים רבים, לא ניתן לקבוע בוודאות את כמות החנקן הזמינה וגם לא את קצב השחרור. לכן ובצדק, החקלאים בד"כ, מתעלמים מהתרומה של החנקן בחומר האורגני, למרות ההשקעה הגדולה ביישום של פסולת אורגנית בקרקע. מאידך, ניתן להעריך את התרומה של זרחן ואשלגן בפסולת האורגנית לפי המקור, ולכמת את התרומה הכלכלית של יישום

פסולת אורגנית בחקלאות.

יישום של פסולת אורגנית על בסיס זרחן והשלמה בדשן מינרלי (אשלגן וחנקן) של שאר מרכיבי הדישון הוא הכלכלי והמעשי ביותר. ההיצע של פסולות אורגניות בישראל, חקלאי ותעשייתי (אין עדיין הערכה בדוקה לכמות הפסולת מהסקטור העירוני), נמוכה יותר מאשר הביקוש, ומהווה רק 58% מהביקוש - טבלה 2.

הקומפוסטציה לא משנה מהותית את ריכוז המינרלים בחומר הגלם, למעט פגיעה בתכולת החנקן כתוצאה מהתנדפות

איכות פסולת האורגנית

יישום פסולת אורגנית בחקלאות נתקל, לרוע מזלנו, גם בתופעות שליליות שחשוב להימנע מהם, כגון הפצת ריח זבובים, וכן הפצת מחלות הומניות (זואונוטיים). לכן, איכות הפסולת ליישום תלויה בסוג הגידול, ממשק גידול, ומרחק מיישוב או משטחים ציבוריים אחרים. איכות הפסולת ליישום חקלאי תלויה כאמור בממשק, לעתוי היישום

טבלה 2. היצע וביקוש של פסולות אורגניות על בסיס של תחליף לדישון זרחני

מקור הזבל	דונם x1000	זבל - טון/שנה פסולת לענף x100*	היצע זבל - x1000 טון/שנה**	אחוז השטח המנוצל	סה"כ היצע לפי ענפים בדונם x1000***
זבל בקר/קומפוסט	2,966	2,484	645	26.0	770
זבל בקר לאחר ביוגז	2,966	8,941	215	2.4	71
זבל עופות	2,966	1,290	315	24.4	724
קומפוסט א. ערים	2,966	4,471	0	0.0	0
קומפוסט בוצה	2,966	1,863	35	1.9	55
בוצה סוג א' (אנאירובי)	2,966	1,676	38.5	2.3	68
זבל צאן	2,966	3,726	43	1.2	34
זבל חזירים (swine)	2,966	11,177	43	0.4	11
סה"כ			1,334	58.5	1,735

וליעוד התוצרת. כאשר בגידולים, לא למאכל טרי, תלוי במרחק מיישוב
בלבד וניתן ליישם גם זבלים מטופלים, בעוד שאיכות הפסולת לגידולי
מאכל טרי (מפוסטר או ללא פסטור) תלויה בעיקר בסוג הגידול ובממשק
- טבלה 3.

טבלה 3. איכות הפסולת לפיזור ביחס לממשק ולסוג הגידול

גידולים ^(א)	משך גידול משתילה לקטיף בימים ^(ב)	חסמים אגרוטכניים	זבל מפוסטר, קומפוסט דגה 3-5, בוצה סוג א ^(ג)	זבל ^(ד)
חסה	45	-	+	-
כרוב	90	-	+	-
כרובית	110	-	+	-
עגבניות	70	הדליה + חיפוי קרקע בפלסטיק	+	+
עגבניות	70	ללא חיפוי	+	-
פלפל	90	הדליה + חיפוי קרקע בפלסטיק	+	+
פלפל	90	ללא חיפוי קרקע בפלסטיק	+	+
פלפל חממה		-	+	
עגבניות חממה		-	+	
תות שדה	60	-	+	-
שומר	70	-	+	-
נשירים ^(ה)	<120			
זיבול בסתיו	+	+		
נשירים	<60			
פיזור אביבי	+	-		
אבוקדו/מנגו/הדרים	<90	זיבול באביב	+	+
מנגו/הדרים	<120			
זיבול בסתיו	+	+		
גידולי תעשייה	<60	מבושל	+	+

(א) אם מסיבה כלשהי לא צוין גידול בשמו - יש להתייחס אליו כאל הגידול הקרוב אליו ביותר מבחינת אופיו, צורת גידולו והמגע האפשרי שלו עם הזבל.

(ב) הקומפוסט בכל הגידולים החד שנתיים מפוזר ומוצנע בקרקע לפני זריעה/שתילה.

(ג) דרגת הבשלות של הקומפוסט לפי תקן קומפוסט 801. ריכוז הפתוגניים ההומניים בפסולת האורגנית המטופלת לפי תקנות המים (מניעת זיהום מים) שימוש בבוצה וסילוקה (התשס"ד - 2004).

(ד) זבל שעבר טיפול כלשהוא ברפת, (ייבוש, קלטור או קומפוסטציה חלקית) או הפיכה בשדה לפני יישום.

(ה) אסור לאסוף פרי מהקרקע לשיווק טרי למעט לתעשייה.

* אסור ליישם בחקלאות זבל מלול שהושמד עקב מחלות.