



אגודה ישראלית להגנת הסביבה (ע"ר)
Israel Union for Environmental Defense
أدام طيڤاع فڊين

הפרדת פסולת אורגנית במקור ברשויות המקומיות ובמועצות האזוריות בישראל

דו"ח מצב יוני 2014

גלעד אוסטרובסקי, המחלקה המדעית, אדם טבע ודין
רועי קוצר, המחלקה המדעית, אדם טבע ודין
אייל גלקין, עמית מכון מילקן, מתמחה באדם טבע ודין

כ"ב באייר התשע"ד, 12 ביוני 2014



תכן העניינים

4.....	מבוא
5.....	שיטות העבודה
5.....	מגבלות נתונים
7.....	תמונת מצב: רשויות מפרידות 2014
9.....	קצב ההטמעה
11.....	איכות ההפרדה
14.....	משקל הפסולת האורגנית הנאספת בנפרד
17.....	מתקני הקצה לטיפול בפסולת אורגנית
19.....	תלונות הציבור
19.....	חינוך והסברה ועידוד התושבים להפרדת פסולת במקור
20.....	תובנות, סיכום ביניים והמשך מחקר
23.....	נספח נתונים

דו"ח זה התאפשר תודות לתמיכתה הנדיבה של קרן ברכה

B E R A C H A
הכר

משק הפסולת בישראל עבר בשנים האחרונות שינויים משמעותיים. מחד המשך עלייה בהיקפי הפסולת הנוצרת בכל המגזרים ובכל סוגי הפסולת, כפועל יוצא לפיתוח הכלכלי ולעלייה בצריכה, ומאידך מדיניות סביבתית מתקדמת המכוונת לצמצום ההטמנה והגדלת שיעורי המיחזור. במעטפת הכללית עומד היטל ההטמנה ששיעורו כ-85 ש"ח לטון והוא אף ימשיך לעלות עד ל-90 ש"ח לטון בשנת 2015¹. ההיטל מזין את קרן הניקיון שממשיכה להעמיד תמיכה משמעותית להקמת מערך הפרדה במקור במרחב העירוני ובמתקני הטיפול. כלי נוסף לקידום המיחזור הוא מימון במסגרת אחריות יצרן על סוגי פסולת מסוימים כשהבולט בהם הוא חוק האריזות. בתווך נמצאות הרשויות והתושבים שאחראים ליישום המהלכים בפועל.

בשנת 2014 חל גידול של כ-63% במספר משקי הבית המפרידים ומספרם עומד, נכון ליוני 2014, על 310,434 ב-43 רשויות. בתחומי הרשויות המפרידות פסולת חיים כ-3.5 מיליון תושבים ומתוכם כ-56% משתתפים בהפרדה במקור. הכמות הממוצעת של פסולת אורגנית הנאספת בנפרד עומדת על כ-2,707 טון בחודש (עלייה של כ-30% ביחס ליוני 2012), והיא מטופלת במתקני הדשנה ובמתקנים לעיכול אנאירובי. הפעילות בתחום עדיין בשלביה המוקדמים, ויחד עם זאת ברשויות רבות כבר מושגות תוצאות יפות. להערכתנו **כרבע מהפסולת האורגנית הביתית מופרדת במקור** (ממוצע, ללא גזם ופסולת מסחרית) וברשויות המצטיינות מפרידים כמחצית מהפסולת האורגנית. אלו בהחלט תוצאות מעודדות.

תכניות ההפרדה במקור הן אתגר משמעותי לרשויות המקומיות בהיבט הארגוני-כלכלי. הן מחייבות היערכות מחודשת לאורך כל שרשרת הטיפול בפסולת משלב האצירה דרך הפינוי ועד הטיפול בפסולת שהופרדה. בתחום זה בוצעו שינויים גדולים על בסיס המענקים מקרן הניקיון, נרכשו פחי אשפה, הותאם מערך הפינוי, שודרגו תחנות המעבר והוקמו מתקני טיפול בפסולת. ואולם, ברור לכל כי המפתח להצלחה הוא התושבים, הנדרשים לשנות את הרגלם ולהפריד את הפסולת האורגנית. שינוי הרגלים שונה במהותו משינויים תפעוליים שתוצאותיהם ניכרות מיד. זהו תהליך ארוך ומתמשך, מבחנו לאורך שנים וכדי לשמרו צריך:

- א. הגיון פנימי ראשוני ובסיסי לעשיית הפעולה.
- ב. תנאים גשמיים (פיסיים) לקיום הפעולה.
- ג. עקביות והמשכיות.
- ד. ודאות לגבי ההמשך ותכנון לטווח ארוך.

¹ גובה ההיטל המצוין הינו נומינלי, ללא הצמדה וללא מע"מ.

שני התנאים הראשוניים קיימים וצריך לשפר אותם ע"י פעולות חינוכיות והתייעלות בתפעול, פעולות אלו הינן באחריות הרשות המקומית. שני התנאים האחרונים, גם הם באחריות הרשות, חייבים לקבל חיזוק ותמיכה ממשלתיים.

הדו"ח מיועד לכל העוסקים בתנופת המיחזור, לאנשי הרשויות המקומיות, למשרד להגנת הסביבה וכמובן לציבור הגדל והולך המשתתף בתכניות ההפרדה במקור באופן מעשי.

שיטות העבודה

- פניה טלפונית ובדואר האלקטרוני לאחראים על תחום ההפרדה והמחזור בערים, במועצות המקומיות ובמועצות האזוריות בבקשה לקבל נתונים מעודכנים על תכנית ההפרדה.
- איסוף המידע בוצע באמצעות שאלונים ובהם נשאלו נציגי הרשות אודות מספר משקי בית מפרידים, כמויות הפרדה, איכות ההפרדה, אופן ההסברה וכו'.
- השלמה ווידוא של נתונים באמצעות פרסומי המשרד להגנת הסביבה.
- איסוף נתוני אוכלוסייה ומאפייני הרשויות מקובץ היישובים (2012) של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס) ומתוך מפקד 2008.
- ריכוז הנתונים בטבלאות, חישובים שונים וגרפים:
 - פילוח הנתונים בהתאם למשתנים שונים, כמו: סוג וגודל הרשות, אפיון האוכלוסייה ברשות, רמת התמיכה שהוענקה לרשות וכן הלאה.
 - בחינה סטטיסטית של ההבדלים בין הקבוצות ושל הקשר בין גורמים שונים לבין המשתנים שנאספו באמצעות תוכנת Microsoft Office Excel.
- השוואת נתוני 2011-2013 לנתוני 2014.
- דיון בנתונים ובממצאים תוך הדגמה של מגמות שחלו בין השנים והצעת הסברים אפשריים לתהליכים אלו.

מגבלות נתונים

במסגרת עבודה זו נתקלנו במספר בעיות נתונים, תחילה, הבעיה המרכזית היא העובדה כי אנו מסתמכים במרבית העבודה על דיווח נתונים מהרשות. מעבר לבעיית איכות הנתונים קיימת לעיתים בעיה של אמינות הדיווח, אם בכוונת תחילה ע"מ להציג מצב שונה מהמתקיים במציאות ואם מתוך טעות דיווח. בסיס זה להמשך העבודה מציב מספר קשיים בעיבוד הנתונים ובבחינת הקשר בין הנתונים השונים. במהלך העבודה הושקע זמן רב בהבנת הנתונים שהתקבלו ואימותם.

זאת ועוד, חלק מהרשויות לא סיפקו את כל הנתונים וחלקן לא השיבו לשאלונים עד למועד כתיבת הדו"ח. בחלק מהרשויות הגורם המדווח הוא לא דווקא הגורם האחראי על פרויקט ההפרדה או ההפרדה בפועל ובחלק מהרשויות הגורם המדווח זוהי חברה חיצונית שדיווחה מתבססים על תוכנית העבודה ולא על הנעשה בפועל. לפיכך, רשויות שלא העבירו את עדכון הנתונים עד למועד כתיבת הדוח לא נכנסו לניתוח הנתונים בדוח וכמויות הפסולת המופרדת ברשויות אלו לא נכנסו לחישובים אותם נציג בהמשך. הערות נוספות לגבי איכות הנתונים מופיעות בנספח נתונים.

תמונת מצב: רשויות מפרידות 2014

נכון לחודש יוני 2014 בישראל 43 רשויות נמצאות בשלבים שונים של הפרדה במקור לפי החלוקה הבאה, 25 עיריות, 4 מועצות מקומיות ו-14 מועצות אזוריות. כ-20 רשויות נוספות נמצאות בתהליכי הכנה ותכנון פרויקט הפרדה במקור. 39 רשויות המבצעות הפרדה במשקי הבית העבירו נתונים לכתיבת דו"ח זה. בלוח 1 ניתן לראות את מספר משקי הבית המפרידים ברשויות החל משנת 2011. סך כל משקי הבית המפרידים עומד על 310,434 משקי בית בישראל. תרשים 1 מתאר עליה כללית של 163% משקי בית ביחס ל-2013.

לוח 1: השוואת מספר משקי הבית המשתתפים בהפרדת פסולת במקור בשנים 2011-2014

ישוב	2011	2012	2013	2014
ערים ומועצות מקומיות				
אופקים	0	0	2,792	7,200
אשדוד	0	0	13,500	57,673
אשקלון*	0	0	8,600	0
באר שבע	0	0	6,500	6,800
בת ים	840	840	3,000	3,000
דימונה**	0	0	3,200	3,200
הוד השרון	0	3,200	8,600	10,300
חדרה	0	5,100	6,600	13,500
חיפה	0	0	1,700	2,000
יבנה	0	250	900	1,500
יקנעם עלית	0	0	2,412	5,224
ירושלים	0	0	1,100	1,730
כפר סבא	3,200	9,000	10,500	32,000
מגדל העמק	0	1,900	5,945	6,529
מודיעין מכבים רעות	2,700	10,000	12,200	17,000
נס ציונה	0	5,200	5,260	12,300
נתניה	0	0	3,500	3,000
עפולה	0	0	13,212	13,100
קריית אונו	450	1,185	3,000	8,820
קריית ביאליק	0	0	4,808	4,808
ראש העין**	0	0	2,000	2,000
רמלה	0	0	5,676	12,400
רמת גן	0	350	2,500	2,500
רמת השרון	2,750	2,750	3,500	4,800
רעננה	3,000	9,000	15,000	22,000
תל אביב	2,500	2,500	2,500	2,200
מועצות מקומיות				

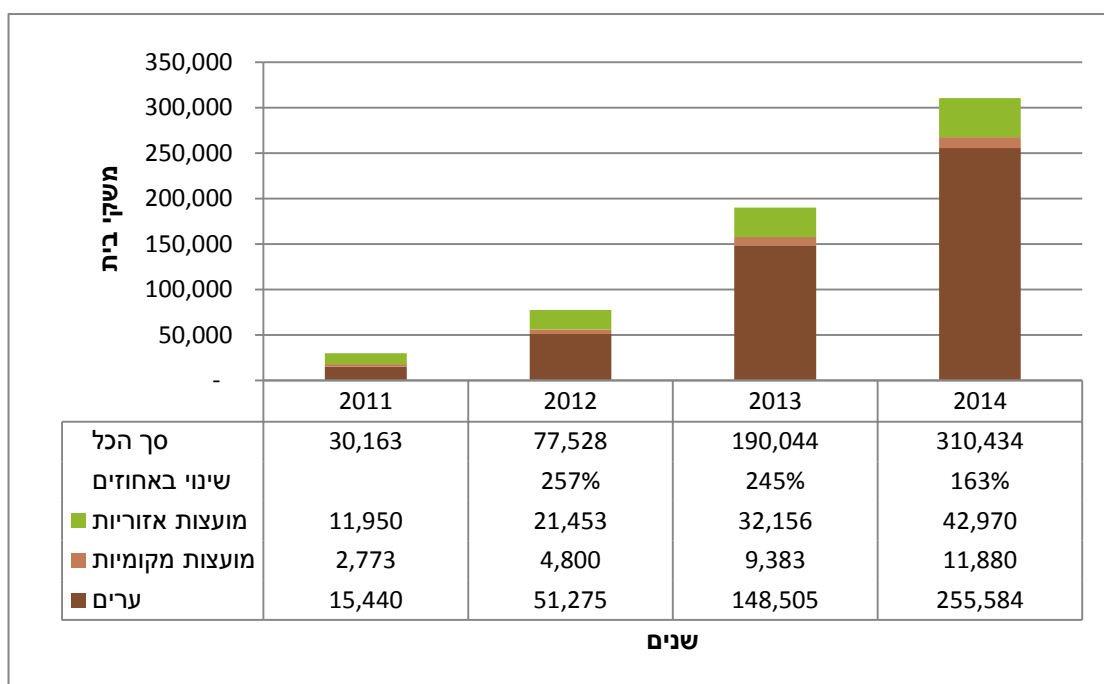
* על בסיס נתוני הדיווח מעריית אשקלון פרויקט ההפרדה הופסק
 **רשויות שלא ענו לסקר, נתונים על מספר משקי בית מפרידים מתבססים על נתוני משרד להגנת הסביבה.

ישוב	2011	2012	2013	2014
זיכרון יעקב	700	700	2,783	5,300
סביון	1,100	1,100	1,200	1,200
ראש פינה	0	0	800	880
שוהם	973	3,000	4,600	4,500
מועצות אזוריות				
ברנר	0	2,188	2,200	2,123
גולן	0	0	710	3,750
גוש עציון	0	0	1,210	2,500
גליל עליון	1,100	1,100	1,100	750
חוף כרמל	0	0	1,300	500
מגידו	1,000	1,000	1,215	3,770
מטה אשר	700	1,685	3,831	7,000
מנשה	0	1,600	1,950	1,600
משגב	250	1,380	4,000	5,500
עמק חפר	8,500	12,000	12,700	12,500
עמק יזרעאל	400	500	500	700
רמת נגב	0	0	520	1,357
שדות נגב**	0	0	600	600
שער הנגב**	0	0	320	320
סך הכל	30,163	77,528	190,044	310,434

עוד ניתן ללמוד מתרשים 1 כי העליה המשמעותית במספר משקי הבית היא בעירות אשר הרחיבו את פעילותן בשנה החולפת, עליה של 172% בערים בלבד. המועצות המקומיות עלו ב-127% והמועצות האזוריות בכ-134%. 89% מהעליה הכללית במספר משקי הבית המפרידים מיוחס לכניסת משקי בית נוספים בערים. המועצות המקומיות והאזוריות תורמות רק 2% ו-9% בהתאמה.

בשנת 2014 כ-310 אלף משקי בית מבצעים הפרדה במקור, הם מהווים 25% מסך משקי הבית ברשויות המפרידות. נתון זה מהווה עליה של 63% במספר משקי הבית המפרידים ביחס לשנת 2013

תרשים 1: הטמעת משקי בית להפרדת פסולת במקור לפי סוג יישוב

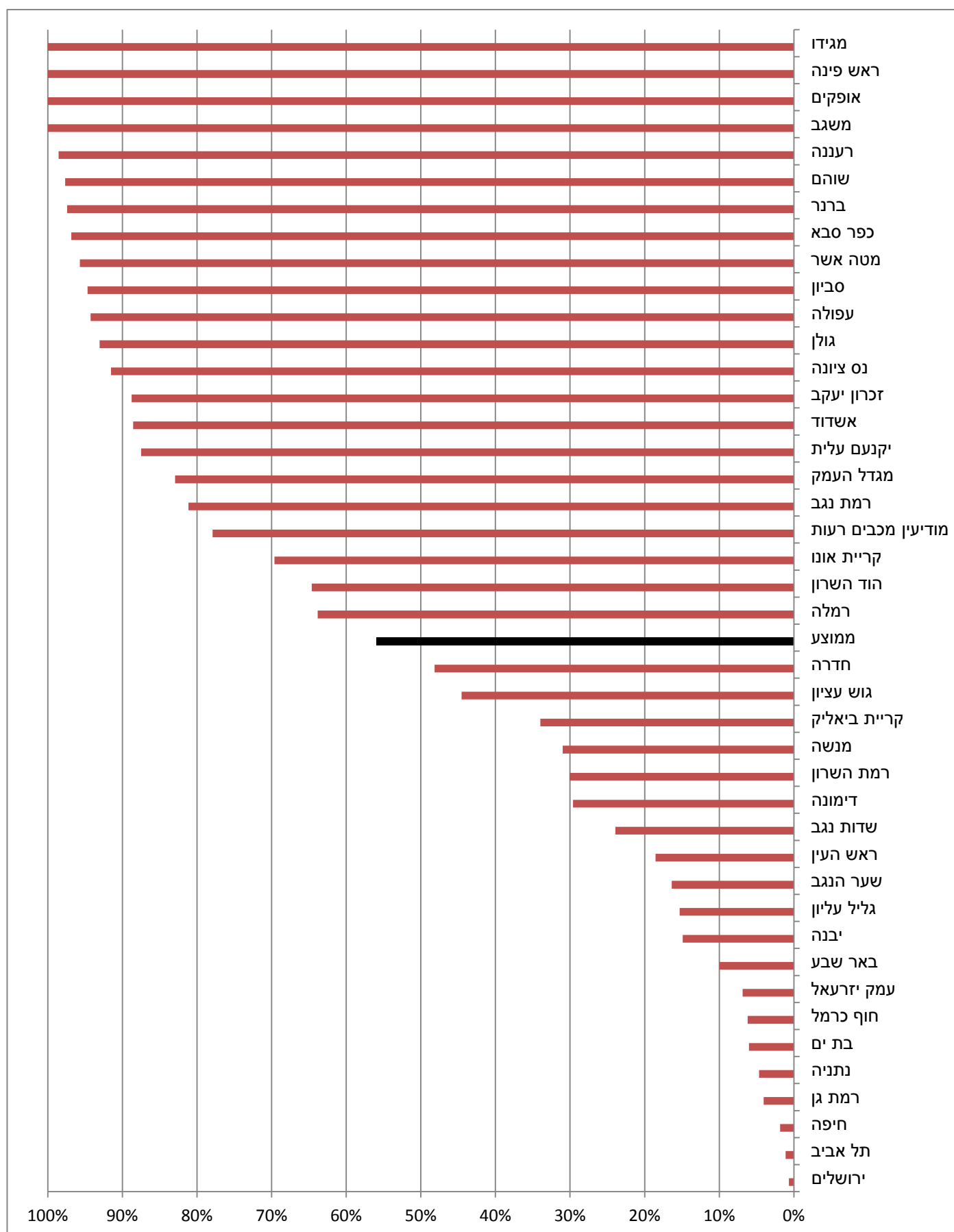


קצב ההטמעה

תהליך הכניסה של רשויות להפרדה במקור דורש השקעה רבה מצד הרשויות בהטמעת עקרונות ההפרדה, נכונות ושיתוף פעולה מצד המפרידים ותמיכה כספית שמגיעה מהמשרד להגנת הסביבה. בתרשים 2 מתאר את שיעור משקי הבית המפרידים מסך משקי הבית ברשות, כאשר הממוצע עומד על 56% בין הרשויות השונות. חלק גדול מהרשויות מפרידות באופן מלא או מירבי⁴ ביניהן עמק חפר, מגידו, ראש פינה, אופקים, רעננה, שוהם, ברנר, כפר סבא, מטה אשר, סביון, עפולה ונס ציונה.

⁴ אחוז משקי הבית המפרידים מסתמך על חישוב יחס משקי הבית המפרידים (דיווח רשות) לסך משקי הבית ברשות (למ"ס)

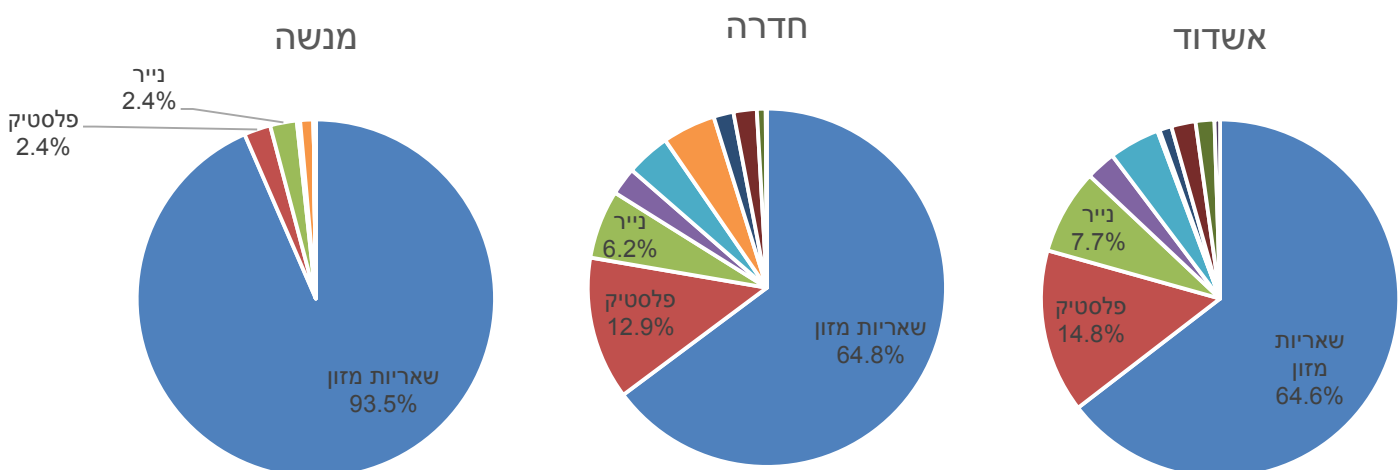
תרשים 2: שיעור משקי הבית המפרידים ביחס לסך משקי הבית ברשות



איכות ההפרדה

מהלך של הפרדה במקור של זרמי הפסולת השונים נועד לאפשר שימוש חוזר במשאבים יקרים שסיימו את תפקידם המקורי, על מנת שנוכל לעשות זאת יש להתייחס לזרמי הפסולת השונים כחומרי גלם. חומר גלם לא יציב בתכונותיו הינו חומר שדורש השקעה נוספת על מנת לעבד אותו, כך עם מרבית זרמי הפסולת ועם הפסולת האורגנית בפרט. פסולת אורגנית שמכילה שאריות לא פריקות ביולוגית (פלסטיק, ברזל, זכוכית וכו') עלולה לפגוע בתהליך הקומפוסטציה או בעיכול אנאירובי להפקת אנרגיה, להעלות את עלות הטיפול בפסולת עד לכניסה לקומפוסט ואף לפסול את הפסולת ולהעבירה להטמנה. כפי שמופיע בתרשים 3, שגלק מסקר הרכב הפסולת (שחף 2014), בערים חדרה ואשדוד שאריות המזון מהוות 64% בזרם האורגני המופרד במקור. המרכיב השני בכמותו בערים אלו הוא פלסטיק, המהווה 12.9% ו-14.8% בהתאמה, רכיב זה פוגע באיכות התוצר הסופי של הקומפוסט ומצריך טיפול מקדים לפסולת לפני המשך התהליך. רשויות אלו נמצאות בשנה השנייה למהלך ובשנה האחרונה נוספו לפרויקט אלפי משקי בית, יש להניח כי רמת ההפרדה תשתפר עם התקדמות והטמעת מהלך ההפרדה. לעומת המצב בערים, בחינת הרכב הפסולת של מועצה אזורית מנשה העלה כי 93% מהפסולת המופרדת מקורה בשאריות מזון והפלסטיק מהווה 2.4% בלבד. בסקר זה נדגמו רק שלוש רשויות ונדרש לבצע סקרים אלו (סקר הרכב פסולת נוצרת) לעיתים תכופות יותר ובהיקפים גדולים יותר על מנת לאמוד את הרגלי ההפרדה ואיכותה באופן מקומי. לא ברור האם תוצאות אלו מעידות על בעיה ברמת ההפרדה, איכות ההפרדה בקרב משקי הבית המפרידים, או בעיה ברמת השיתוף הפעולה של כלל התושבים, ערוב פסולת מעורבת בזרם אורגני.

תרשים 3: הרכב פסולת רטובה ברשויות מפרידות, סקר שחף 2014

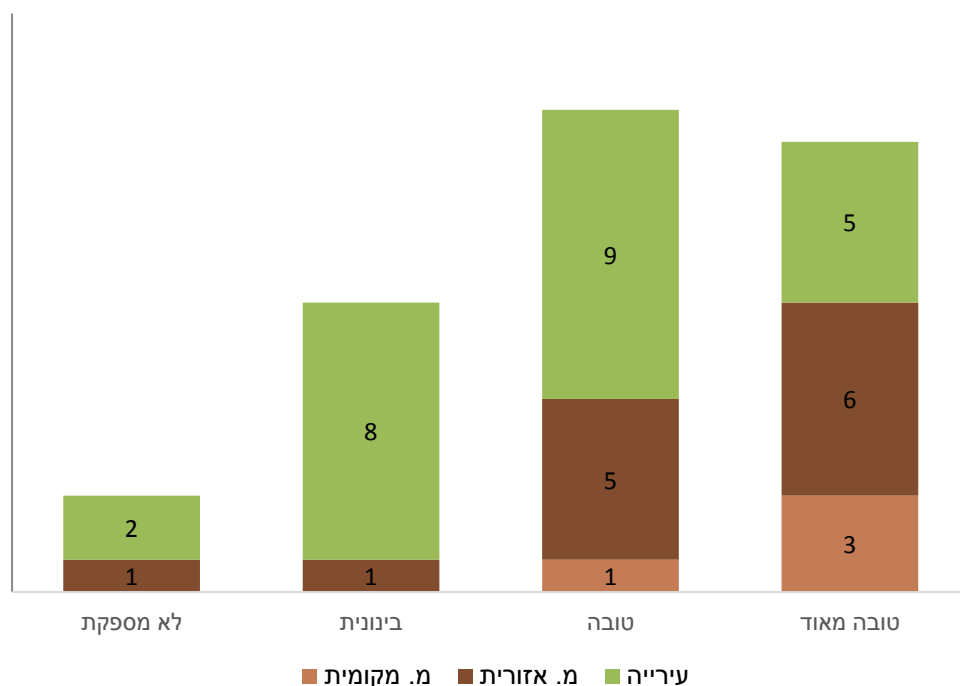


בהגשת הסקר התבקשו הרשויות להעריך על איכות ההפרדה ברשות, פירוט ההערכה מופיע בתרשים 3. בהתאם לסקר הרכב הפסולת, מרבית המועצות האזוריות וכל המועצות המקומיות העריכו את איכות ההפרדה בין טובה לטובה מאוד. כאשר בערים מתקבלת התפלגות יותר רחבה סביב הפרדה טובה ובינונית.

חשוב לציין כי מדד איכות ההפרדה הינו בעל מספר מגבלות:

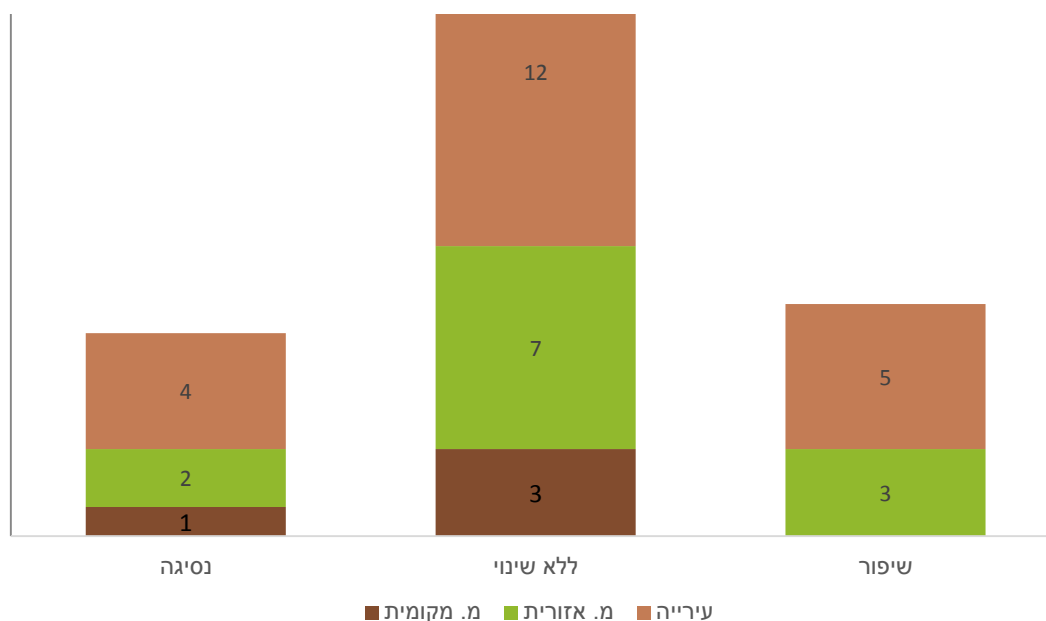
- הדירוג מבוסס על קריטריון איכות.
 - לא בוצעו סיורי שטח ובדיקות שיטתיות ברשויות המשתתפות.
 - טרם הוגדרה מתודולוגיה אחידה לבדיקת איכות ההפרדה ומרבית הרשויות מבצעות בדיקות ויזואליות חלקיות.
 - מדד איכות ההפרדה הינו מדד סובייקטיבי המבוסס על הערכות עובדי הרשות.
- עם זאת שמדד איכות ההפרדה הינו סובייקטיבי המבוסס על הארכות עובדי הרשות, עדין ניתן להבחין בתופעה שבה מרבית הרשויות המפרידות (37%) עומדות על רמת הפרדה "טובה" ורק כ 7% נמצאו ברמה "לא מספקת". הנתונים מראים כי ההפרדה במרקם העירוני עדין מהווה נתח מרכזי ועל כן צפוי לקבל שונות גדולה יותר ברמות ההפרדה. ההפרדה במועצות המקומיות מדווחת ברובה כ"טובה מאוד" ואינה יורדת מרמת הפרדה "טובה", לעומת המועצות האזוריות בהן מתקבלת שונות גדולה יותר.

תרשים 4: התפלגות איכות ההפרדה לפי סוג הרשות בשנת 2014



כאשר נבחן את השינוי באיכות ההפרדה בין השנים 2013-2014, תרשים 5, נוכל לראות כי 5 ערים ו-3 מועצות אזוריות שיפרו את רמת ההפרדה, 7 רשויות ירדו ברמת ההפרדה לא כולל רשויות שהפסיקו לבצע הפרדה במקור. ב-22 רשויות רמת ההפרדה לא השתנתה, מתוכם 4 עיריות שנשארו ברמה בינונית ו-2 ברמה לא מספקת. 16 רשויות נשארו ברמה טובה וטובה מאוד, 3 מועצות מקומיות, 7 מועצות אזוריות ו-6 עיריות.

תרשים 5: שינוי איכות ההפרדה ברשויות המקומיות בין יוני 2013 ליוני 2014



מרבית הרשויות מבצעות בדיקות לאיכות ההפרדה, החל מסקרים טלפונים לבתי אב מפרידים ועד לבדיקת הרכב הפסולת על בסיס משקל. בדיקות וסקרים אלו נותנים לרשויות כלים מקצועיים לביצוע הפרדה טובה יותר, ניתן ללמוד מה הן הקשיים והמגבלות של המפרידים ולפתור אותם בטרם נעשים מכשולים עקרוניים. הבדיקה הנפוצה ביותר היא בדיקה ויזואלית, 70% מהרשויות מדווחות שהן מבצעות בדיקות בטווחי זמן שונים, יש שמבצעות סקר ויזואלי על בסיס פינוי (כל פינוי) ויש שבאופן מדגמי אחד לחודש או רבעון. סקר זה נותן אפשרות לבצע הרבה בדיקות, מהירות ובעלות נמוכה, מספק תמונת מצב גסה לגבי איכות ההפרדה אך ניתן לראות תמורות בטווח זמן קצר מאוד ולהגיב בהתאם. 38% מהרשויות דיווחו כי מבצעים סקרי הרכב פסולת משקליים בתחנות המעבר (בודדים מבצעים סקר זה בפינוי עצמו), סקר זה נעשה לרוב בתדירות נמוכה יותר, על בסיס חודשי עד חציוני. סקר זה מאפשר ללמוד באופן יותר ממוקד על רמת ההפרדה, על אחוז הפסולת האורגנית ובעיקר על הרכב הפסולת הלא אורגנית אשר פוגעת בתוצרי הטיפול בפסולת האורגנית. נתון זה חשוב מאוד במיוחד באזורים שמבצעים קומפוסט מקומי ומעוניינים ליישם את הקומפוסט בגינות הפרטיות וברחבי הרשות, אם בסקרים אלו עולה מרכיב בעייתי ניתן לחזק את מודעות הציבור להשלכותיו במוצר הסופי ולעצור את התופעה. מבין הרשויות שמבצעות קומפוסטציה מקומית, שלוש מבצעות בדיקות לאיכות התהליך ולאיכות הקומפוסט. בדיקות אלו מאפשרות לעלות על מרכיבי הפסולת המופרדת אם יש חריגות בבדיקות אלו, כמו כן מאפשרות קבלת מוצר המשך איכותי.

ברשויות שנבדקו בסקר הרכב הפסולת נמצא כי רמת הניקיון של הזרם האורגני עומדת על 64%, זו רמת הפרדה נמוכה יחסית ואנו מניחים שתוצאות ההפרדה ישתפרו בהמשך ככל שתהליך יופנם ויוטמע בקרב התושבים

מעבר להרכב הזרם הרטוב שמטרתו לעבור המשך טיפול ליצירת אנרגיה או קומפוסט, מטרת ההפרדה היא להפחית את כמות הפסולת הרטובה שמגיעה לזרם היבש ולהטמנה. בסקר זה לא בחנו את הזרם היבש ברשויות, אך מתוך סקר שחף אנו למדים כי בזרם היבש ברשויות מפרידות עדיין קיים אחוז פסולת רטובה לא מבוטל שמגיע עד 35.9% בחדרה ובמנשה. רשויות המפרידות פסולת בעסקים, ירושלים, נס ציונה, כפר סבא ועמק חפר, מעידות על איכות הפרדה טובה מאוד. כמו כן בטיפול בפסולת מסחרית יש לרשות את האפשרות למנוע את מעבר הפסולת להמשך טיפול אם איננה באיכות מספקת, עובדה זו מעודדת את העסקים להפריד ברמה גבוהה ע"מ להימנע מפינוי הפסולת האורגנית להטמנה והעלויות הכרוכות בכך. על רמת ההפרדה ניתן ללמוד גם בעקיפין ממשקל הפסולת הנאספת, כאשר ברשויות המתקדמות משקל זה מגיע לכמחצית מסך הפסולת האורגנית, כמפורט להלן.

משקל הפסולת האורגנית הנאספת בנפרד

בדו"ח זה אנו מביאים את ריכוז הנתונים שהצלחנו לאסוף מ-39 רשויות מפרידות. בסקר שערכנו הרשויות התבקשו להעביר את משקל הפסולת האורגנית המופרדת הנאספת ברשות בממוצע לחודש (על פני שישה חודשים לפחות) ומספר משקי הבית המפרידים ברשות. בהמשך נעשה חישוב לגבי כמויות הפסולת המעורבת והאורגנית הנוצרת לפי נתוני למ"ס.

יש לציין שנתוני הפסולת האורגנית הנאספת מכילים אחוז שאריות שאי אפשר להתעלם ממנו, אך גם קשה לחשב אותו. אחוז הפסולת הלא אורגנית לפי הסקר האחרון יכול להגיע עד 35% ממשקל הפסולת האורגנית, המשמעות היא שיש להפחית את התוספות הלא אורגניות על מנת לקבל נתונים מהימנים בדבר כמויות הפסולת האורגנית הנאספת. לצערנו אין נתונים מספיק מדויקים שיאפשרו את ניקוי הפסולת הלא אורגנית מהזרם הרטוב. סקר שחף ביצע את הבדיקה רק על שלושה ישובים לא מייצגים שלא ניתן להשליך מהם על הנעשה במקומות אחרים. הרשויות מבצעות בעיקר סקרים ויזואליים כפי שפרטנו ולא ניתן להסיק מכך על משקל הרכיבים הנוסף. אומנם הנתונים שאנו מציגים מהווים מדידה משקלית של כלל הזרם הרטוב הנאסף, ב-80% מהדיווחים, ברור כי אין הכוונה שמדובר במשקל הסופי של כמות הפסולת האורגנית וכי הכמות הראלית פחותה מכך.

ניתן לראות בלוח 3 שסך הפסולת האורגנית הנאספת בישראל עומדת על 32,280 טון לשנה. נתון זה מהווה גידול של 30% ביחס ל 2013. הגידול המשמעותי בשנים האחרונות חל בערים באופן עקבי, גם השנה מדובר בגידול של 30%. למעשה הפסולת בערים מהווה כ-70% מסך הפסולת האורגנית הנאספת. הגידול במועצות האזוריות והמקומיות מראה מגמה דומה לערים ועומד על 25%-19% בהתאמה. כמות הפסולת הנאספת במועצות האזוריות והמקומיות עומדת על 22%-8% בהתאמה, עם זאת, רמת ההפרדה במועצות טובה יותר לרוב ויכול להיות שאחוזים אלו לא מייצגים נאמנה את החלוקה בפיזור הפסולת הנוצרת.

לוח 2: סך הפסולת האורגנית הנאספת הנאספת בנפרד לפי סוג רשות (טון לשנה)

סוג הרשות	2012	2013	2014
עירייה	6,268.8	17,088	22,860
מועצה אזורית	4,896	5,604	6,996
מועצה מקומית	1,380	2,196	2,616
ממוצע כללי	12,545	24,888	32,472

כאשר בוחנים את מדד יצרנות הפסולת עבור משק בית מתקבלת תמונת ראי' לנעשה ברמת הרשות. ניתן לראות בלוח 4 את הירידה במשקל הפסולת האורגנית הנאספת למשק בית לאורך השנים, כאשר ממוצע היצרנות עומד על 103.1 ק"ג לשנה למשק בית. מדד זה חושב על פי נתוני כמויות הפסולת הנאספת ברשות בחלוקה למספר משקי הבית המפרידים ברשות. משקי בית בערים מייצרים רק 90.4 ק"ג בשנה, כ-50 ק"ג פחות ממשק בית במועצות אזוריות ו-130 ק"ג פחות ממשקי בית במועצות מקומיות. עם זאת גם משקי הבית בערים וגם משקי הבית במועצות האזוריות חווים ירידה זהה של 19%, פי שלוש מהירידה במועצות המקומיות. ממוצע הפסולת האורגנית הנאספת ירד ב-21% למשק בית.

לוח 3: כמות פסולת אורגנית ממוצעת הנאספת בנפרד למשק בית לפי סוג היישוב

(ק"ג לשנה)

סוג הרשות	2012	2013	2014
עירייה	122.9	111.0	90.4
מועצה אזורית	228.2	177.3	140.2
מועצה מקומית	287.5	233.6	220.0
ממוצע כללי	162.3	131.0	103.1

בשנים קודמות ייחסו את הפחיתה בכמות הפסולת לשיטת הדיווח, אך ככל הנראה מדובר במגמה. בכל שנה נכנסים בתי אב נוספים לפרויקט אשר עלולים להטות את הנתונים המדווחים מכיוון שדיווח הפסולת נפרס על פני תקופת זמן שבמהלכה נכנסים עוד ועוד משקי בית ואילו הדיווח על משקי בית שנוספו הינו שנתי, לכן חישוב הממוצע עלול להיות בחסר. בממוצע כ-24% מסך הפסולת האורגנית הנוצרת נאספת על בסיס הפרדה במקור (בניכוי פסולת מסחרית וגזם). ישנן רשויות שמגיעות לאחוזים גבוהים, עמק יזרעאל עוברת את ה-45%, ורשויות שמצליחות לאסוף אחוז נמוך יחסית, אופקים יורדת מ-5%. על מנת להעריך את רמת ההפרדה ברשויות השונות על בסיס משק בית יש להתייחס לכמות הפסולת האורגנית הנוצרת. על כן חישובנו על בסיס נתוני למ"ס^{5,6} את סך הפסולת הנוצרת למשק בית, מערך זה הורדנו את הגזם והפסולת המסחרית (שלעיתים מתערבבים עם הפסולת העירונית) על בסיס סקרים שנעשו ברשויות שונות⁷. חילצנו את כמות הפסולת האורגנית הנוצרת למשק בית על בסיס תכולת פסולת אורגנית של 40% בפסולת מעורבת⁸. את ערך הפסולת האורגנית הנאספת

⁵ הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, מפקד האוכלוסין, 2008

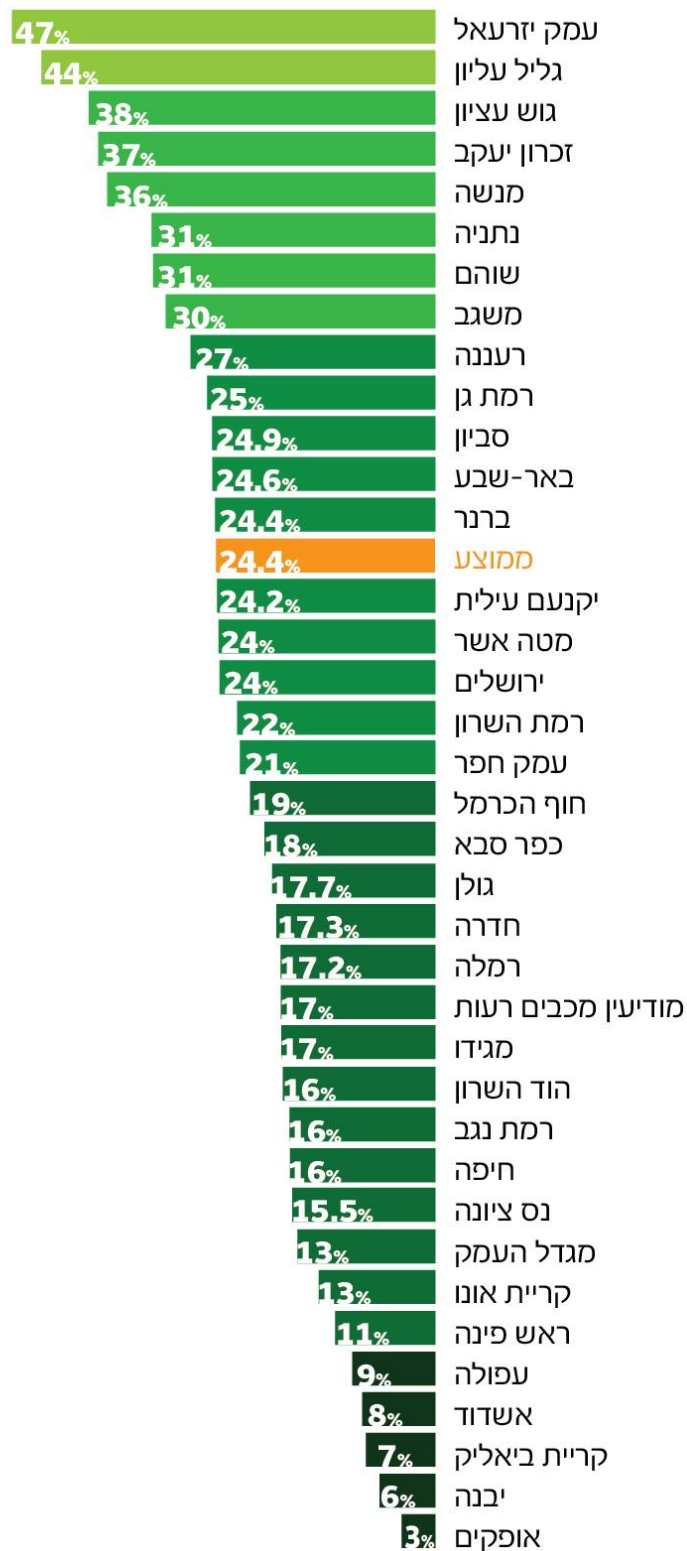
⁶ הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, הרשויות המקומיות, 2012

⁷ על פי תוכניות אב לטיפול בפסולת במספר רשויות

⁸ שחף, סקר הרכב הפסולת הארצי 2012-2013, 2014. שלדג, סקר הרכב הפסולת הביתית – סקר ארצי 2005, 2006

חילקנו בערך הפסולת הנוצרת וכך קיבלנו מדד לרמת ההפרדה במשק בית כפי שמתואר בתרשים 5.

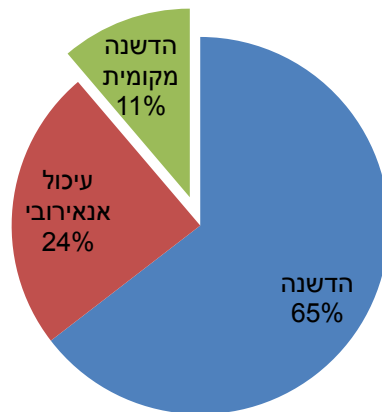
תרשים 5: פסולת אורגנית מופרדת נאספת
כשיעור מהפסולת האורגנית הנוצרת למשק בית



מתקני הקצה לטיפול בפסולת אורגנית

פסולת האורגנית המופרדת במקור משמשת ליצירת קומפוסט, אנרגיה ומזון לבעלי חיים, השנה התקבלו נתונים עבור קומפוסטציה ויצירת אנרגיה בלבד. תהליכים אלו מרחשים באתרי קצה יעודים לעיכול אנאירובי, קומפוסטציה מקומית (ביתית או יישובית) או במתקן הדשנה כפי שמפורט בתרשים 6. הטיפול הנפוץ ביותר בפסולת אורגנית הוא ביצירת קומפוסט, 65%, כאשר הקומפוסטציה המקומית (אתרי קומפוסט קטנים ברמה הישובית או קומפוסטרים ברמה הביתית) עומדת על 11% בלבד. מרבית הפסולת האורגנית, 1747 טון בחודש, מופנית לשלושה מתקני הדשנה בלבד. הקומפוסטציה המקומית מטפלת ב 303 טון בחודש בלבד ולא ניתן להגיד שהייתה התקדמות בתחום הקומפוסטציה המקומית ביחס לשנת 2013 בה טיפלו ב 294 טון בחודש. למרות כניסת עוד ועוד רשויות ומשקי בית למהלך ההפרדה לא רואים עליה במתקני הטיפול, עם זאת ניתן לראות עליה של 45% בהיקף הטיפול של שלושת מתקני ההדשנה. הטיפול האנאירובי מתרכז בשני אתרים בלבד ושומר את על חלקו היחסי בשוק הפסולת 24%, שמהווים 656 טון בחודש.

תרשים 6: התפלגות הקצאת שיטות הטיפול בפסולת אורגנית 2014



תרשים 7 מציג את ההקצאה המרחבית של הפסולת האורגנית המופרדת במקור לטיפול במתקני הקצה הפעילים.

תרשים 8: מפת אתרי הטיפול בפסולת אורגנית מופרדת במקור

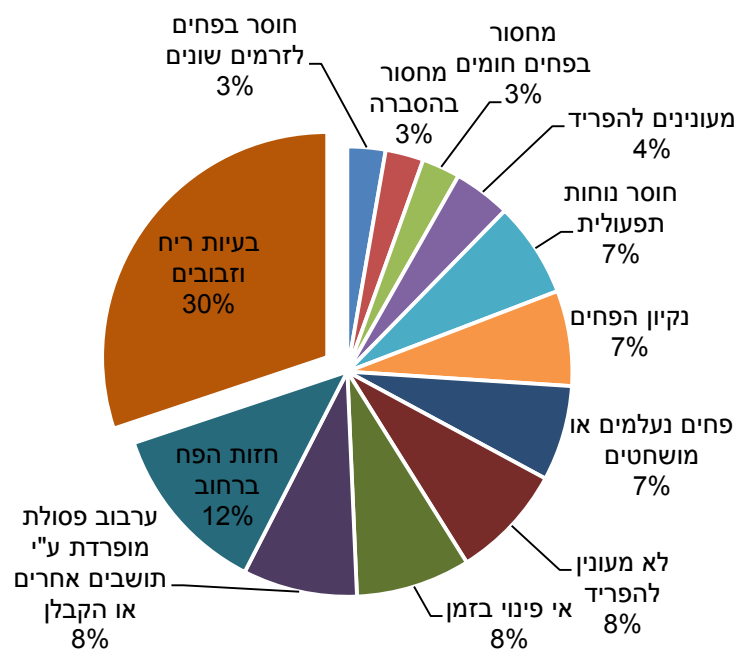
מקור: אדם, טבע ודין (2014)



תלונות הציבור

כצפוי, התעסקות בפסולת ובפסולת אורגנית בפרט גוררת לא מעט קשיים ותלונות מצד המשתתפים במהלך, השכנים והעובדים, תרשים 8 מציג את מרבית התלונות שהתקבלו מדיווח הרשויות. חלק מהתלונות סותרות תלונות אחרות וחלקן לא חזרו יותר מפעמים, אך ראוי לתת ביטוי לבעיות שצפות בתחום על מנת לעודד פתיחות והקשבה למשתתפים. התלונה הרווחת ביותר הינה בעיית הזבובים והריחות אשר חוזרת לאורך השנים, בין אתרים שונים ובין אוכלוסיות שונות. ככל הנראה בעיה זו היא נגזרת של מספר פרמטרים שונים שקשורים בתדירות פינוי הפח, רמת הניקיון סביב הפח וניקיון הפח עצמו. כמו כן מחסור בפחים עלול ליצור עומס על הפחים הבודדים הקיימים, כפי שמשממע בטענות מרשויות שבהן הציבור מעוניין להפריד ואין מספיק פחים. מנגד ישנן רשויות בהן מתלוננים על חזות הרחוב עם הפחים האורגנים והפחים לזרמים השונים בכלל, על גודל הפחים והמקום שהם תופסים במטבח, על היעלמות והשחתת פחים. טענה שחזרה על עצמה בניסוחים שונים העלתה את חוסר הנוחות התפעולית בהפרדה, החל מההפרדה עצמה בבית ועד לשימוש בפחים גדולים ומסורבלים.

תרשים 8: התפלגות עיקר תלונות הציבור כפי שנמסרו על-ידי הרשויות המשתתפות



חינוך והסברה ועידוד התושבים להפרדת פסולת במקור

כיום הפרדת פסולת אורגנית הינה יוזמה וולונטרית, הציבור איננו מחויב בחוק לבצע הפרדה זו ולכן עיקר האחריות לקידום המהלך נמצא בידי הרשויות. בעזרת הסברה וחינוך לקיימות בכלל ומחזור בפרט, לרשויות יש יכולת לשנות את דפוסי הצריכה והמחזור של התושבים.

רשויות משקיעות זמן וכסף רב בכתיבת מערכי שיעור לגנים ילדים ובתי ספר, כמו כן ישנן רשויות שציידו את הגנים ובתי הספר בערכות פחים להפרדת כל הזרמים על מנת לפתח מודעות לאפשרויות המחזור ולהתניית הרגלי מחזור מגיל צעיר. רוב הרשויות מבצעות בשלב ההטעמה כניסה לבתי התושבים להכרות והסברה על פרויקט ההפרדה והמשמעויות שלו, חינוך שכבת הגיל הצעירה הינה גישה נוספת להיכנס לבתי התושבים. באמצעות הילדים נוצרת מחויבות נוספת של ההורים לסייע לילדיהם בפרויקטים ומשימות שונות למחזור והשבה, פליירים ומידעונים מחולקים לילדים ומגיעים להוריהם. מספר רשויות אף הגדילו וכתבו סיפורים על דמויות מחזור, הדפיסו חולצות והקימו אירועים קהילתיים בנושא מחזור והפרדה. מאמצים רבים מופנים לפרסום הפרויקט, שלטי חוצות, כתבות בעיתונים, פליירים ומדבקות. חלק מאמצי הפרסום מופנים למערך הסברה חוזר מדלת לדלת, מספר רשויות דיווחו כי למרות שכבר עברו את שלב ההטעמה הן חוזרות לבצע הסברה מבית לבית לריענון וחיזוק הקשר עם התושבים.

גישה נוספת מאפשרת לתושבים להיות חלק מתהליך הטיפול בפסולת, ישנן רשויות שמחלקות קומפוסטרים ביתיים לרווחת התושבים המעוניינים, תפעול קומפוסטר שכונתי או יישובי, חלוקת קומפוסט לתושבים לשימוש אישי והקמת גינות קהילתיות שבהן ניתן לטפל בקומפוסט ולהשתמש בו בגינה.

תובנות, סיכום ביניים והמשך מחקר

להלן מספר תובנות עיקריות שנלמדו מהדו"ח:

- א. **שאריות לא אורגניות:** פוגמות בתוצרים הסופיים של הפרדת הפסולת ואף יכולים להעלות את עלות הטיפול, יש להסביר ולהטמיע את חשיבות איכות ההפרדה ולבצע סקרים תכופים על מנת להציף בעיות הפרדה לקויה בזמן ולטפל בהן באופן נקודתי
- ב. **הפסולת המסחרית,** מהווה נדבך משמעותי מאוד בתכנון מערך האיסוף והטיפול בפסולת, מצריכה השקעת משאבים בהתאמת בתי העסק להפרדה, הינה חלק לא מבוטל מסך הפסולת הנוצרת ויש להתייחס להפרדה במגזר זה כפעולה למשלימה לפרויקט הפרדת הפסולת במשקי הבית.
- ג. **קומפוסטרים ביתיים שכונתיים.** היקף פעילותם ואיכות התוצרת שלהם איננו מהימן, יש למצוא מדדים להערכת יעילות הפתרון יחסית להשקעה.
- ד. **איסוף נתונים:** כיום הרשויות מדווחות למשרד להגנת הסביבה הרבה מאוד נתונים באופן תדיר, יש לאפשר זמינות המידע ברשת על מנת לעודד שקיפות ופתיחות בין הרשויות להפריה הדדית והעלאת המודעות לנעשה בתחום.

נספח נתונים - מגבלות נתונים

בעיות הנוגעות לנתונים נוספים מוצגות להלן:

- גודל האוכלוסייה ומספר משקי הבית: במסגרת עבודה זו עשינו שימוש בנתונים דמוגרפיים של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס). נתוני האוכלוסייה העדכניים עבור הרשויות המשתתפות הן מהשנים 2010 – 2012, ואילו הנתונים העדכניים אודות משקי הבית מצויים במפקד האוכלוסין משנת 2008. בשל כך חישבנו את מספר משקי הבית בכל רשות מתוך נתוני האוכלוסייה העדכניים על-ידי חלוקתם פי מספר הנפשות הממוצע למשק בית (משנת 2008). במועצות האזוריות עשינו שימוש בממוצע הארצי של נתון זה. על אף השימוש במתודולוגיה אחידה עבור כל הרשויות המשתתפות, הנתונים המוצגים בעבודה זו הינם קירוב בלבד למצב האמיתי בשל חוסר עדכניותם של נתוני האוכלוסייה וכן משום שהשימוש בממוצע הנפשות למשק בית משנת 2008 מניח כי לא חלו שינויים בהרכב האוכלוסייה.
- איכות ההפרדה: הרשויות נתבקשו לקבוע את איכות ההפרדה באחת מארבע הקטגוריות הבאות: לא מספקת, בינונית, טובה וטובה מאוד. למיטב ידיעתנו זוהי הערכה בלבד שכן טרם נעשו בדיקות מקיפות לאיכות ההפרדה במרבית הרשויות. כמו כן בעקבות פרסום סקר הרכב הפסולת של חברת שחף (2014), לא נמצא מתאם בין דיווח הרשויות לבין איכות ההפרדה בפועל.
- כמות הפסולת המופרדת במקור: הכמות המדווחת היא הכמות הנאספת ללא ניכוי השאריות הלא אורגניות. בעניין זה עולות שתי סוגיות, האחת, שעלולה להיכנס טעות מכוונת מצד קבלנים שמנסים לנפח את היקף פעילותם. השניה, שאין אפשרות לבצע הערכת כדאיות למחזור הפסולת האורגנית על בסיס היקף ואיכות זרם הפסולת.
- תמורות במערך ההפרדה: רשויות מסוימות בוחרות לבצע שינויים במערך פינוי הפסולת, יש שמתרכזות במגזר העסקי – מסחרי, ויש שבוחרות במתקן קצה מקומי לתוצרת קומפוסט ויש שמעדיפות לעודד ייצור קומפוסט ביתי. יוזמות אלו מבורכות ומאפשרות התאמת מערך ההפרדה לרצונות ויכולות אוכלוסיית היעד לבצע הפרדה מייטבית, אך לעניין הסקר, פתרונות אלו לעיתים קשה או מסובך לאמוד את הצלחתם והיקף פעילותם (כמו רמת התפעול של קומפוסטר ביתי) ולכן נתונים שהגיעו על בסיס פתרונות ייחודיים לא נכנסו לחישובי הסקר אלא קיבלו התייחסות ספציפית.

נספח נתונים - טופס פניה לרשות

נתונים על הפרדה במקור ברשות המקומית 2013/4
השאלון מנוסח בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד, אך מיועד לשני המינים

פירוט:		נושא:
פסולת מעורבת: זרם יבש: זרם רטוב:		שם הרשות: ממלא הטופס (שם+תפקיד): תאריך עדכון הנתונים:
אתר ההטמנה: תחנת המעבר: אתר טיפול פסולת אורגנית:		מי הקבלן שאחראי על פינוי הפסולת? (אם יש יותר מקבלן אחד אנא ציין את כל הקבלנים. במידה והרשות מפנה אנא ציין זאת) מהם אתרי הפינוי והטיפול לסוגי הפסולת השונים
פסולת רטובה קיץ: חורף:	פסולת יבשה קיץ: חורף:	תדירות פינוי הפסולת המופרדת במקור (כמה ימים בשבוע)? מהו מספר משקי הבית המפרידים?
סה"כ: בחלוקה לאזורים / ישובים (אם יש):		ממוצע כמות הפסולת האורגנית שנאספת (טון לחודש). אנא ציינו עבור אילו חודשים נעשה החישוב (לפחות חצי שנה)
מדידה / הערכה פירוט על שיטת איסוף הנתונים:		האם נתוני הפסולת מהווים מדידה או הערכה של כמות הפסולת האורגנית? וכיצד מתבצע איסוף הנתונים?
טובה מאוד / טובה / בינונית / לא מספקת		אילו בדיקות ובקורות מבוצעות לגבי טיב ההפרדה של פסולת אורגנית? דרג את טיב ההפרדה ברשות (הקף בעיגול / מחק המיותר)
		מתי התחילה הרשות להפריד פסולת במקור בפועל (שנה וחודש)?
		אנא מנה את 3 התלונות הנפוצות ביותר שעלו בקרב התושבים בשנת 2013/4.
		אנא תאר יוזמה חינוכית-הסברתית בנושא הפרדת הפסולת, הגברת המודעות וההשתתפות במיזם

נספח נתונים - ריכוז נתוני דיווח מרשיות

משקי בית	מספר תושבים (באלפים) - למ"ס (2012)	סך משקי הבית ברשות (למ"ס) (2010)	תדירות רטוב קייץ	תדירות פינוי יבש קייץ	חודשים בפרויקט	משקי בית מפרידים מרץ 2014	אורגני נאסף ממוצע טון לחודש 2014	איכות הפרדה מילולית
אופקים	24.6	6734	2	2	18	7200	12.8	לא מספקת
אשדוד	214.9	61873	2	צמודת קרקע - 1, רוויה - 2-3	24	57673	240	טובה
באר שבע	197.3	65893	2	5-3	14	6800	85	טובה
ברנר	7.3	2200	1	2	26	2123	28	טובה
בת ים	129.4	49769	3	3	39	3000	83.75	לא מספקת
גולן	13.5	3581	1	3	22	3750	20.8	טובה מאוד
גוש עציון	18.8	4100	2	2	18	2500	30	טובה
גליל עליון	16.4	5467	2	2	77	750	22.5	טובה מאוד
הוד השרון	51	14768	2	2	40	10300	70.856	בינונית
זכרון יעקב	20.9	5361	2	1	44	5300	100	טובה מאוד
חדרה	84.1	26159	2	3	25	13500	109	בינונית
חוף כרמל	27	8060	2	2	53	500	7	טובה מאוד
חיפה	272.2	108880	2	3	17	2000	12.5	טובה מאוד
יבנה	34.2	10059	1	1	15	1500	7.5	לא ידוע
יקנעם עלית	20.3	5717	2	3	23	5224	50	טובה
ירושלים	815.3	217393			29	1730	20.76	טובה מאוד
כפר סבא	89.2	28346	2	2	40	32000	205.5	טובה מאוד
מגדל העמק	24.4	7585	2	2	25	6529	57	בינונית
מגידו	10.8	3750	1	2	17	3770	57	טובה מאוד
מודיעין מכבים רעות	82.9	19357	2	3	31	17000	150	טובה מאוד
מטה אשר	24.5	6000	1	1	24	7000	110	טובה
מנשה	17.3	5164	2	1	31	1600	34	טובה
משגב	24.5	5000	1	1	41	5500	30	בינונית
נס ציונה	43	11688	2	3	33	12300	90	טובה
נתניה	192.2	64067	2	2	37	3000	40	בינונית
סביון	3.3	1268	2	2	35	1200	49.82	טובה מאוד
עמק חפר	39.5	12700	2	1	44	12500	177	טובה מאוד
עמק יזרעאל	34.1	10179	1	משתנה	65	700	24	טובה
עפולה	41.7	14174	3	3	23	13100	70	טובה
קריית און	34.2	11528	2	3-4	31	8820	38.8	טובה מאוד
קריית ביאליק	38.2	14014	3	3	24	4808	16.5	בינונית
ראש פינה	2.8	909	2	3	24	880	12	טובה מאוד
רמלה	68	17859	2	3	25	12400	130	בינונית
רמת גן	148.4	61833	3	3	41	2500	25	בינונית
רמת השרון	43.1	14555	2	3	41	4800	50.65	בינונית
רמת נגב	5.6	1340	2	2-3	20	1357	13.7	טובה מאוד
רעננה	69.2	22323	2	2	36	22000	272	טובה
שוהם	19.4	5000	2	2	55	4500	56	טובה
תל אביב	414.6	197428	3	3	41	2200	68.33	בינונית

