

מפעל ה-RDF הזניק את תל-אביב ושכנותיה אל סף 40% מחזור והשבה

בקצרה

גיליון חורף 2020 / כרך 11 (4) / פסולת

January, 2021 ב 19

ריבה ולדמן

פארק המחזור חירייה, איגוד ערים דן לתברואה

יפתח ענבר

פארק המחזור חירייה, איגוד ערים דן לתברואה

גיל ליבנה

פארק המחזור חירייה, מנכ"ל איגוד ערים דן לתברואה

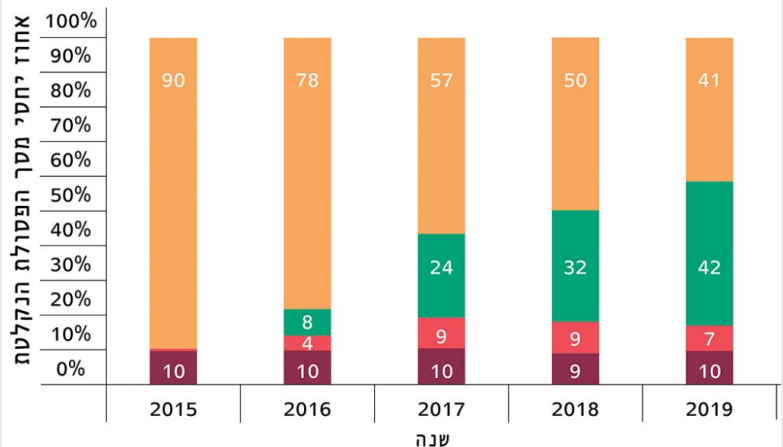
ציטוט

ולדמן ר, ענבר י וליבנה ג. 2020. מפעל ה-RDF הזניק את תל-אביב ושכנותיה אל סף 40% מחזור והשבה. אקולוגיה וסביבה 11(4).
העתק

סגירת מזבלת חירייה בשנת 1998 חייבה את איגוד ערים דן לתברואה, המטפל בפסולת הרשויות במטרופולין תל-אביב, למצוא חלופות טיפול לכמויות פסולת הולכות וגדלות. כחלופה מהירה נבנתה תחנת המעבר הגדולה בישראל, שפעילה עד היום. בתחנת המעבר פורקים את הפסולת, והיא נדחסת ומועמסת למשאיות שמשנעות אותה למטמנות מוסדרות בדרום הארץ. לראשי הרשויות ולהנהלת האיגוד היה ברור שזוהי חלופה זמנית, ושיש להיערך לחלופות ארוכות-טווח. עד לשנת 2016 נקלטו בתחנת המעבר בממוצע כ-3,000 טונות ליום, וכיום בזכות אימוץ פתרונות מתקדמים יותר, ובעיקר הודות לפתיחת מפעל ה-RDF, צומצמה הכמות היחסית הנקלטת בתחנת המעבר שמועברת להטמנה ישירה ללא מיון (איור 1).

איור 1. התפלגות קליטת הפסולת באתר חירייה לפי מתקנים

ניתן לראות את השפעתו המיטיבה של מפעל ה-RDF, שהרצתו החלה ב-2016, על צמצום ההטמנה.



■ הטמנה ישירה
■ מפעל מיון RDF
■ מיון במפעל "חץ אקולוגיה"
■ מתקן טיפול גזם

איור 1

התפלגות קליטת הפסולת באתר חירייה לפי מתקנים

ניתן לראות את השפעתו המיטיבה של מפעל ה-RDF, שהרצתו החלה ב-2016, על צמצום ההטמנה.

בחזון האיגוד (שנוסח בשנת 2002) הוצהר על פיתוח פארק תעשייתי בלב גוש דן, ובו מתקנים מתקדמים שיהוו את החלופה הסביבתית והכלכלית ביותר לטיפול בפסולת של מטרופולין תל-אביב [8]. בהתאם לחזון זה הוקמו המתקן לטיפול בגזם וכן מפעל "חץ אקולוגיה", שהיווה מיזם חלוץ למיון מכני של פסולת מעורבת ולהפקת ביוגז לאנרגיה מהרכיב האורגני (איור 1). נוסף על כך, הפיכת פסולת עירונית לאנרגיה סומנה כחלופה

אופייה של הפסולת הנקלטת באתר חירייה והמציאות המאפיינת את שוק הפסולת השרוי מזה כ-20 שנה בחוסר דאואת רגולטורית, כמו גם במחסור בפתרונות קצה [2,6,9], הגדירו את הדרישות ממתקן מרכזי שייבנה באתר, שקולט כחמישית מהפסולת הנוצרת בישראל ומשרת כמעט שני מיליון תושבים:

- מתקן מיון שייתן מענה לכמות גדולה של פסולת
- מתקן גמיש תפעולית, מותאם גם לפסולת מעורבת וגם לפסולת מופרדת במקור
- טכנולוגיה מוכחת מחד גיסא ומותאמת לפסולת המקומית מאידך גיסא
- קיום פתרונות קצה מוכחים ואמינים לחומרים הממוינים מהפסולת.

בשנת 2009 נחתם הסכם לבניית מתקן זה, ובנייתו החלה ב-2013. לאחר שנת הרצה נחנך ב-2017 מפעל ענק (גם בקנה מידה בין-לאומי), שמייצר ממרכיבי הפסולת שיש להם ערכים קלוריים גבוהים, תערובת גרוסה של פסולת יבשה המיועדת לשמש תחליף לדלקי מחצבים (RDF – Refuse Derived Fuel). אחד מענפי התעשייה המתאימים לשמש פתרון קצה לפסולת זו הוא תעשיית המלט. על פי האפיון שבוצע במפעל המלט "נשר", תערובת ה-RDF צריכה להיות נקייה משאריות פיו-סי, בעלת ערך קלורי גבוה מ-4,000 קק"ל לק"ג, ועם אחוזי לחות נמוכים מ-24%.

מפעל ה-RDF הוקם בזכות שותפות בין שלושה גופים מובילים במשק הישראלי, שלכל אחד מהם יש תפקיד שהוא תנאי להצלחה: **איגוד ערים דן לתברואה** – המייצג את הרשויות המקומיות שהן "הבעלים" של הפסולת – מתחייב לספק באופן קבוע כמות פסולת הנדרשת למפעל להיתכנות הכלכלית של הפעלתו (540,000 טונות לשנה, שהן בממוצע 1,500 טונות ליום), יחד עם מבנה ותשתיות; **חברת "נשר"** – יצרנית המלט הגדולה במדינה – התחייבה להכין מערך קליטה לתוצר ולרכוש את הדלק החלופי המיוצר; **חברת "ורידיס"** – חברת תשתיות מובילה בתחום טכנולוגיות איכות-סביבה – הגוף העסקי שמנהל את המפעל ואחראי על התפעול הטכנולוגי.

החידוש שהביא המפעל לשוק הפסולת הישראלי הוא בעצם היותו פתרון תעשייתי המסוגל להתמודד עם חומר גלם הטרוגני ולהפוך אותו לתוצר הומוגני בעל ערך כלכלי. המפעל כולל שלושה קווי מיון (ב-2021 יופעל קו מיון רביעי שצפוי להגדיל את הכמויות המטופלות), שבסופם נגרסת הפסולת היבשה לפתיתי RDF. היעד של המפעל הוא הפקה של דלק חלופי מ-30% מהפסולת הנקלטת, ובממוצע כ-500 טונות פסולת ליום. ייצור RDF נפוץ במדינות אירופה [10,11,12], אך הפסולת העירונית בהן מכילה פחות פסולת אורגנית, ועל כן נדרשה תקופת "הרצה" שנמשכה שנתיים שבמהלכן בוצעו לתהליך המכני התאמות לאופי הפסולת המקומי ולדרישות תהליך ייצור המלט. ההפעלה הגמישה של המפעל מאפשרת לקלוט במקביל גם פסולת יבשה ממקורות שונים וגם פסולת מעורבת. מלבד RDF, מחלף המפעל חומר אורגני שנשלח לאתר קומפוסטציה, ומתכות למחזור.

מפעל ה-RDF כחלופה מקיימת

תועלת חברתית

המפעל מטפל בקרוב למחצית מהפסולת המגיעה לאתר חירייה סמוך לתחומי הרשויות שהפסולת נוצרת בהן, ועושה צדק סביבתי בצמצום שינוע הפסולת ל"חצרות אחוריות". המפעל מהווה דוגמה ליישום עקרונות "סימביוזה תעשייתית", ומחזק תעשייה מקומית.

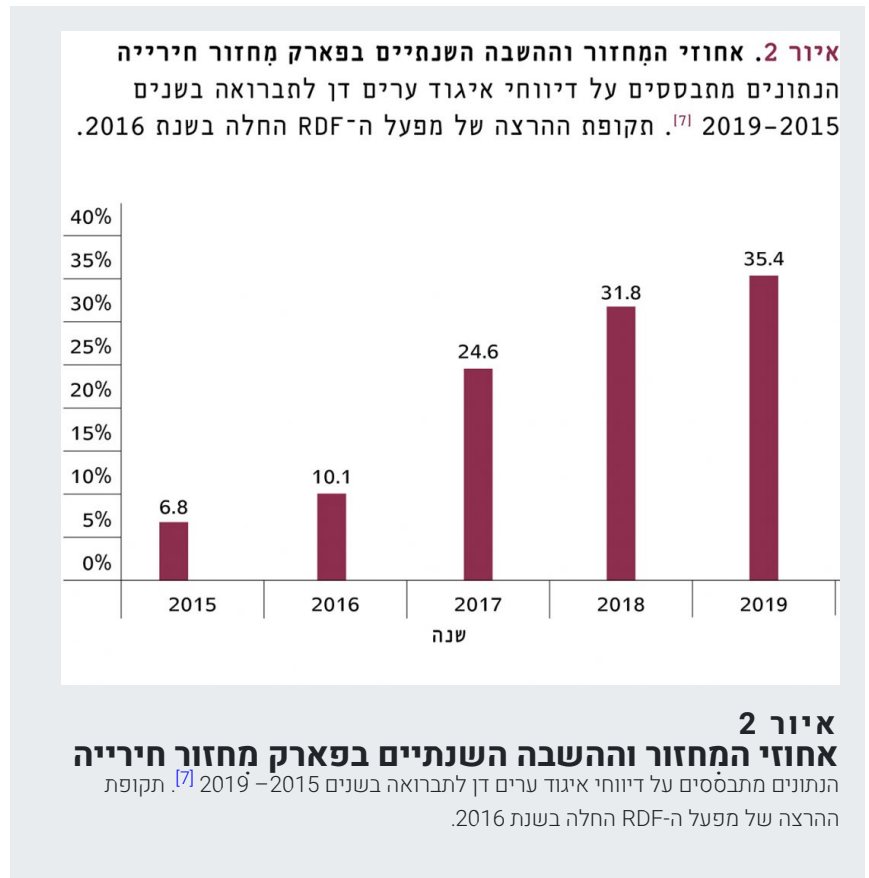
תועלת כלכלית

התעריפים הנגבים מהרשויות עבור הטיפול בפסולת לא התייקרו בעקבות השימוש בטכנולוגיה מתקדמת ויקרה. עלות הטיפול המתקדם החליפה את עלויות השינוע לדרום הארץ, ואת עלות ההטמנה והיטל ההטמנה. נוסף על כך – התאפשר לרשויות המקומיות לדווח על כמויות הולכות וגדלות מדי שנה של פסולת למחזור ולהשבה, וכך ליהנות

מתמריצים כלכליים במסגרת קול קורא לתמיכה ברשויות מקומיות בגין הגדלת כמויות הפסולת הממוחזרת והמושבת [5].

תועלת סביבתית

בשנים 2016–2019 **נמנעה הטמנה של 724,355 טונות פסולת**, וקרוב ל-200,000 טונות RDF החליפו שימוש בדלקי מחצבים בתהליכי הייצור ב"נשר". **איור 1** מבטא את העלייה בכמות הפסולת שטופלה ומוינה במפעל ה-RDF ביחס לכלל הפסולת באתר חירייה, **ואיור 2** מדגים את אחוזי המחזור בכלל אתר חירייה, העולים בהתמדה מאז פתיחת המפעל [7].



מאז תחילת השקת המפעל עולות כמויות הפסולת המטופלות במפעל ה-RDF במקביל לירידה הדרגתית בכמות הפסולת שאינה עוברת תהליכי מיון (תחנת מעבר) ומועברת ישירות להטמנה. בהתאמה, העלייה בכמויות המנותבות למפעל מביאה לעלייה בשיעורי המחזור וההשבה כפי שמציג האיגוד ב**איור 1**. מתוך 407,020 טונות שהועברו מאתר חירייה ליעדים של מחזור או השבה, מפעל ה-RDF אחראי ל-320,000 טונות. מבדיקת דיווחי הרשויות המקומיות במטרופולין תל-אביב על שיעורי מניעת ההטמנה עולה שמפעל ה-RDF הוא המשפיע ביותר על הגדלת אחוזי המחזור וההשבה שלהן ועל גובה התמריצים הכלכליים שהועברו אליהן. עם הוספת נתוני הפסולת המופרדת במקור בתחומי הרשויות לנתוני פארק המחזור (שהגיעו בשנת 2019 ל-35.4%) מגיעות רשויות גדולות (כגון תל-אביב, רמת-גן וחולון) לשיעורי מחזור הקרובים ל-40%, נתון בולט לעומת הממוצע הארצי ברשויות (פחות מ-20%).

נכון לשנת 2020 מפעל ה-RDF עומד ביעד הקליטה שנקבע לו – 540,000 טונות בשנה, והוא מטפל ב-10% מהפסולת של מדינת ישראל. כלומר, כל 54,000 טונות שהטמנתן נמנעת, תורמות 1% לשיעורי המחזור בישראל. השפעה זו משמעותית במיוחד לנוכח העובדה שאחוזי המחזור בישראל מצויים הרחק מיעדי המשרד להגנת הסביבה והרחק משיעורי המחזור הנהוגים במדינות מפותחות.

לתרומה המתקבלת מצמצום ההטמנה מצטרף צמצום פליטות הודות להחלפת 20% מכמות הפטקוק (דלק מוצק על בסיס נפט – petcoke), המוכר כדלק מזהם ומשמש

נוסף על כך – ההישג החשוב ביותר הוא השקעה בפתרון מותאם לפסולת עירונית מעורבת, ומודל להתקשרות מוצלחת בין גוף מוניציפלי וגופים עסקיים לטובת פתרון בר-קיימא לניהול פסולת ולטיפול בה.

מקורות

1. אילון א, גרסל נ, אתר-פלד י ואחרים. 2007. ניהול הפסולת בישראל: בין פיתוח טכנולוגי לשקיפות ציבורית: גיבוש כלים לשיח הציבורי המלווה יזמות עסקית וחלופות טכנולוגיות לטיפול בפסולת מוצקה. מוסד שמואל נאמן.
2. אילון א, גרוסמן ג ושפירא נ. 2019. הפקת אנרגיה מפסולת. סיכום והמלצות. דיון פורום אנרגיה 46. מוסד שמואל נאמן.
3. אילון א, עשת צ ושטיבלמן ע. 2013. ניתוח עלות תועלת וניתוח מחזור חיים לבחינת ניצול פסולת פלסטיק בישראל. המרכז לחקר משאבי טבע וסביבה באוניברסיטת חיפה והמשרד להגנת הסביבה.
4. אילון א, קן ע ושגב ט. 2010. ניתוח מחזור חיים של הטיפול בפסולת מוצקה, מחקר מס' 7-401 המשרד להגנת הסביבה והמרכז לחקר משאבי טבע באוניברסיטת חיפה.
5. המשרד להגנת הסביבה. דיווחי מחזור שנתי לרשויות מחוז תל-אביב (2017, 2018, 2019).
6. טל א. 2008. פסולת ביתית בישראל. הכנסת – מרכז המחקר והמידע.
7. פארק המחזור חירייה. סיכומי שנה (2018, 2019). אתר איגוד ערים דן – סיכומי שנה
8. פארק המחזור חירייה. חזון האיגוד. אתר איגוד ערים דן/חזון איגוד
9. Daskal S, Ayalon O, and Shechter M. 2018. The state of municipal solid waste management in Israel. *Waste Management and Research* 36(6): 527-534.
10. Gallardo A, Carlos M, Bovea MD, et al. 2014. Analysis of refuse-derived fuel from the municipal solid waste reject fraction and its compliance with quality standards. *Journal of Cleaner Production* 83: 118-125.
11. Kara M. 2012. Environmental and economic advantages associated with the use of RDF in cement kilns. *Resources, Conservation and Recycling* 68: 21-28.
12. Paolo M and Paola M. 2015. RDF: from waste to resource – The Italian case. *Energy Procedia* 81: 569-584.