

רני איידלר

מנכ"ל תמיר, תאגיד מחזור הארצות
בישראל

ציטוט מומלץ

איידלר ר. 2020. שימוש בפיתוחים
טכנולוגיים במחזור פסולת ארצות.
אקולוגיה וסביבה 11(4): 51-53.



כבישת ארצות של פסולת ממוינת לפני העברתן למחזור

שימוש בפיתוחים טכנולוגיים במחזור פסולת ארצות

[בקצרה](#)

גיליון חורף 2020 / כרך 11(4) / פסולת 19 בינואר, 2021

'עיר חכמה' היא כינוי לעיר המשתמשת בטכנולוגיות מידע ותקשורת כדי להגביר את היעילות התפעולית ולשפר את איכות השירותים ורווחת התושבים. ניהול עירוני יעיל מניע את הרשות המקומית לצמיחה כלכלית ומשפר את איכות החיים של התושבים באמצעות טכנולוגיה חכמה וניתוח נתונים. באמצעות הטכנולוגיה יכולה הרשות לנהל את מערכות החשמל, התאורה והתחבורה וגם את ניהול הפסולת והעברתה למחזור. פיתוחים טכנולוגיים חדשניים הופכים את ההתנהלות בתחום ניהול הפסולת והמחזור ליעילה ולמדויקת יותר.

לפני כעשור חוקק בישראל חוק המחייב יצרנים ויבואנים לשאת באחריות לארצות שהם מכניסים לשוק (החוק להסדרת הטיפול בארצות התשע"א-2011). החוק קודם ביוזמה משותפת של התאחדות התעשיינים, המשרד להגנת הסביבה והארגונים הירוקים, ומטרתו להביא לצמצום כמות הפסולת הנוצרת מארצות ולמנוע את הטמנתה לשם הקטנת ההשפעה השלילית הסביבתית של פסולת ארצות. במסגרת החוק, היצרנים והיבואנים מחויבים להתקשר עם גוף שהוכר על-ידי המשרד להגנת הסביבה. כך הוקם תאגיד מחזור הארצות תמיר (חל"צ) כדי לבצע עבור היצרנים והיבואנים את חובותיהם.

מטרתנו היא לעמוד ביעדי המחזור שנקבעו בחוק הארצות, ולממן את איסוף פסולת הארצות מהרשויות המקומיות ומבתי עסק. כיום יש הסדר הפרדה לארצות בפח מחזור כתום ב-110 רשויות, ועד סוף שנת 2020 לכחמישה מיליון תושבים יהיה פח כתום ליד לבית.

היצרנים והיבואנים משלמים דמי טיפול עבור הארצות שהם מכניסים לשוק. עלות זו מושקעת במימון האיסוף והמיון של פסולת הארצות שנאספת ברשויות המקומיות, וביצירת תהליכים לייעול ולחיסכון. כמו כן, אנו משקיעים בשיווק, בחינוך ובהסברה כדי לעודד את התושבים להפריד עוד ועוד ארצות באופן וולונטרי.

דמי הטיפול דיפרנציאליים ותלויים בסוג החומר ובכמותו, וזאת כדי לעודד את היצרנים להשתמש בחומרים מתאימים למחזור. למשל, ישנו הבדל משמעותי בעלות דמי הטיפול בפולימרים השונים, בהתאם לקושי במחזורם. לאחרונה יצרנו מדריך לתכנון אריזה עבור היצרנים ובו המלצות לתכנון מקדים של האריזה, כך שתתאים באופן מיטבי להליכי המיון והמחזור. לדוגמה: אריזה של בקבוק שוקו העשויה מפלסטיק לא תכוסה בשרוול מלא כדי **שהעין האופטית בתחנת המיון** תוכל לזהות בקלות את סוג הפלסטיק שהיא עשויה ממנו, ולמיון אותה לזרם הפלסטיק הנכון. אם השרוול יהיה עשוי מאותו סוג פלסטיק, אז גם לא יהיה צורך בהפרדה בין החומרים.

לאחרונה הסתיים בהצלחה פיילוט שבוצע בתל מונד ובבאר שבע **בתוך פחי המחזור הכתומים הותקנו חיישני נפח ותנועה**

המעבירים מידע בזמן אמת, מאפשרים מתן שירות מיטבי לתושב, ומשפרים גם את היעילות התפעולית. באמצעות חיישני הנפח הרשות המקומית יודעת לבצע פינוי בזמן הנכון (לא כשהפח חצי מלא ולא לאחר שכבר גלשה פסולת מהפח). חיישן הנפח מחשב באמצעות גל קול על-שמעי (ultrasonic) את המרחק מקצה הפח אל הפסולת הנמצאת בתוכו, וממיר את המרחק לנפח. החיישן מנסה להתגבר על בעיות שיכולות לנבוע מצורת פיזור הפסולת בתוך הפח בכך שהוא דוגם את המרחק בכמה כיוונים ומחשב ממוצע לנפח הנותר. באמצעות חיישני התנועה מודאים שהפח אכן פונה. כל חיישן מצויד בכרטיס סים, ששולח באמצעות תקשורת סלולרית דיווח למערכת ניהול המידע שתמיר והרשות המקומית מחוברים אליו.

בהתאם לנתונים הנאספים במערכת הניהול נבנית תוכנית פינוי ייחודית ומותאמת בכל יום פינוי. משאית הפינוי לא יוצאת כבעבר לפינוי פסולת בכל השכונות לפי סדר קבוע, אלא בצורה חכמה ויעילה. בבוקר פינוי הפחים פותח הנהג את הטאבלט שמוחקן במשאית הפינוי, מתחבר אל מערכת המידע, ומקבל ממנה תוכנית עבודה ייעודית לאותו הבוקר. לא רק שהמערכת בונה תוכנית פינוי לפי נפח המילוי של כל פח, היא גם יודעת אחרי כמה פחים שיפנו תתמלא המשאית, ונוסף על כך היא מתכננת לנהג מסלול נסיעה מיטבי באמצעות יישומון ווייז, כך שהפינוי יהיה מהיר ויעיל יותר ויפלוט פחות זיהום אוויר.

מעבר ליעילות הפינוי, המערכת מסייעת לנו ללמוד יחד עם הרשות כיצד לפזר את פריסת הפחים באופן המיטבי, היכן יש צורך בהוספת פחים, ובאילו שכונות קצב מילוי הפחים נמוך מהמקובל בעיר ויש צורך בהגברת ההסברה.

נוכחנו לראות שהליך זה מביא להתייעלות של כ-30% בהוצאות איסוף הפסולת, ויוצר שביעות רצון גבוהה בקרב התושבים, שכן הפחים כל הזמן פנויים לקלוט עוד פסולת אריזות.

לאחר שמשאית הפינוי אספה את פסולת האריזות היא נוסעת אל אחת מתחנות המיון, הממוקמות בראשון לציון ובעפולה. מערכות משקל, המחוברות בממשק ישיר למערכות המידע של תמיר, שוקלות את משאיות הפינוי בכניסתן לתחנה, ופסולת האריזות נפרקת ומועמסת על גבי מסועים ומתמיינת לאורכם בהתאם לסוג החומר שהאריזות עשויות ממנו. **האריזות מופרדות לשבעה חומרים שונים, וארבעה מהם ממוינים באופן טכנולוגי ללא מגע יד אדם.**

מפריד בליסטי מפריד בין אריזות דו-ממד (שקיות פלסטיק בעיקר) לאריזות תלת-ממד (מתכות ואריזות פלסטיק); עיניים אופטיות שולחות גל תת-אדום (infra-red) אל האריזות התלת-ממדיות, ובהתאם לחתימה האופטית של הגל החוזר הן מזהות את סוגי הפלסטיק השונים ומפרידות את האריזות לפי סוגי הפלסטיק; מגנט ענק מפריד את אריזות המתכת; שואב שקיות מושך אליו את כל שקיות הפלסטיק. לאחר שהופרדו לסוגי חומרים שונים, כל חומר נכבש לקוביות גדולות (בָּאלות) שכל אחת מהן עשויה מחומר אחר, ומשם הן מופנות אל מפעלי מחזור. המפעלים הללו זכו במכרז שנתי תחרותי, ולטובת התעשייה הישראלית – רובם מקומיים. **באמצעות טכנולוגיות מחזור הופכים מפעלי המחזור את האריזות לחומרי גלם שנוצרים מהם מוצרים חדשים, כמו כבלי תקשורת, מוטות ברזל לבנייה, צינורות השקיה, עציצים, אדניות ועוד.**

אנו מחפשים כל העת אפשרויות טכנולוגיות נוספות לטובת יצירת כלכלה מעגלית התומכת במחזור ובצמצום הטמנת אריזות בקרקע, החל בשלב הפינוי והמיון עד ליצירת מוצר החדש.