

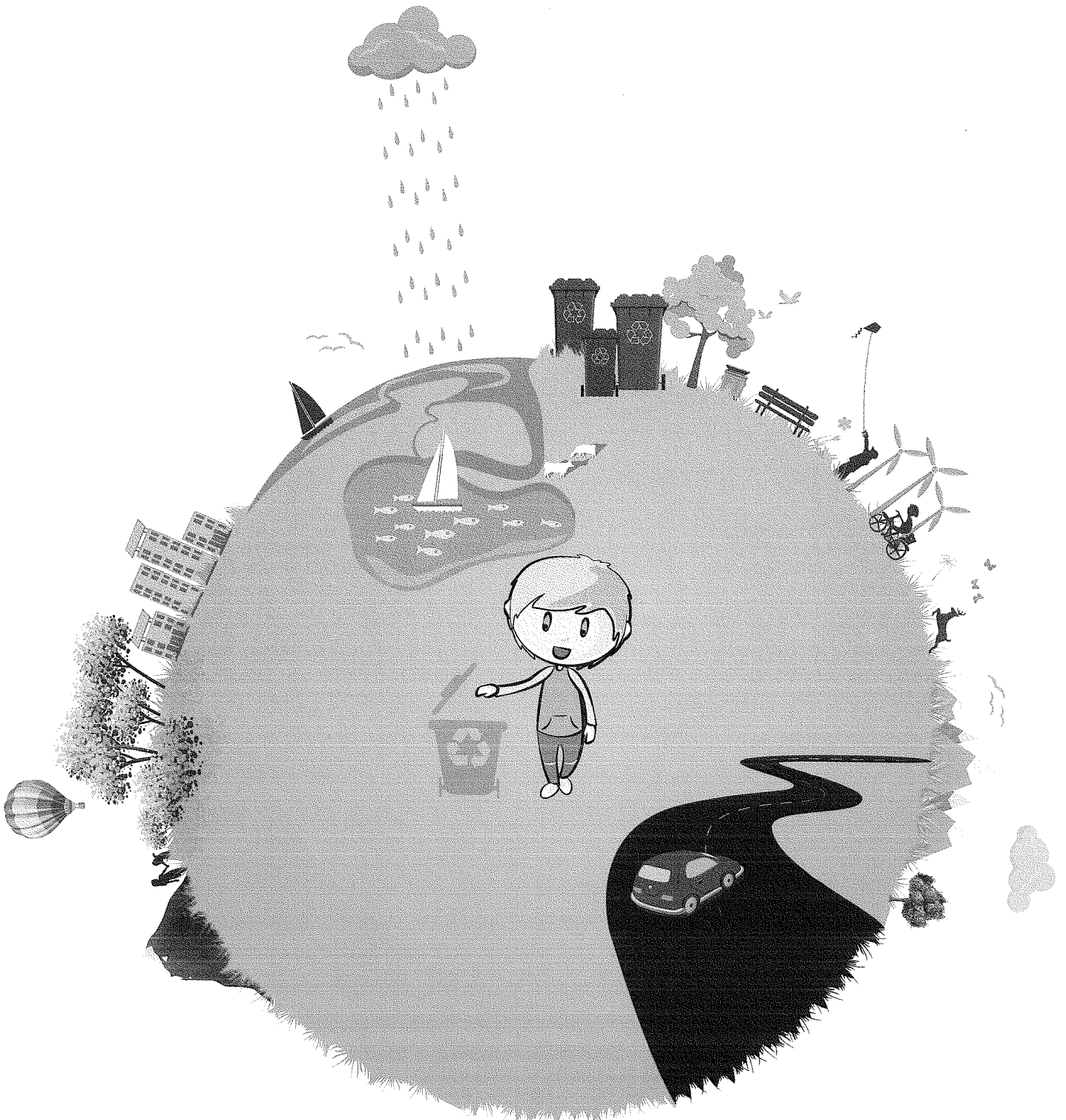


המשרד להגנת הסביבה



משרד החינוך

יחידת הוראה בנושא הפרדת פסולת במקור



הקדמה

על החוברת

חוברת זו נועדה לסייע למורים להביא לידי שינוי תודעתי והתנהגותי בקרב התלמידים בנושא הטיפול המשולב בפסולת על כל שלביו בכלל ובנושא ההפרדה במקור בפרט, בביתם ובבית ספרם. בין השאר מציגה החוברת חומרי רקע רלוונטיים, שאותם יש להקפיד לקרוא לפני העברת התכנית.

במצגת המלווה את החוברת מצויים תמונות, פעילויות וסרטונים המתאימים ליחידות הלימוד בהתאם לגיל התלמידים. ברצוננו להדגיש שהחוברת איננה מיועדת לשילוב במקצועות המדעים בלבד, אלא היא בין-תחומית, ובהתאמות קלות אפשר לשלב אותה בכל תחום דעת שהוא, ומכאן שבכל תכנית לימודים ובכל מקצוע.

מבנה החוברת

החוברת מחולקת לשלוש יחידות הוראה. כל יחידת הוראה מתאימה לגיל אחר:

- יחידת הוראה ראשונה - לתלמידי כיתות א-ב
- יחידת הוראה שנייה - לתלמידי כיתות ג-ד
- יחידת הוראה שלישית - לתלמידי כיתות ה-ו

לכל שכבת גיל שלוש יחידות לימוד, המלוות את התהליך החינוכי על פי השלבים האלה: מהי בעיית הפסולת?

מדוע זאת בעיה? מהן ההשלכות הסביבתיות של בעיית הפסולת?

מי ייצר את הבעיה? תרבות הצריכה והרגלי הצריכה של האדם באורח החיים המודרני.

כיצד אפשר למזער את הבעיה? מחזור והפרדת פסולת במקור.

בסיום כל יחידת לימוד מצויים הנספחים השייכים ליחידת הלימוד.

בתחילת החוברת מובאים חומרי רקע רלוונטיים לנושא בצירוף הפניות למקורות מידע ולאתרי אינטרנט להרחבת הידע.

כתבו וערכו

חן פורטוגלי, סהר גל - החברה להגנת הטבע

ועדת ההיגוי

ירם הורביץ, זיוית לינדר, נעמה אשור בן ארי, טל שוחט, מאירה הלפר, ענת קאופמן, נועה שפיצר מזרחי - אשכול שלטון מקומי חינוך וקהילה - המשרד להגנת הסביבה

אסנת פרנס, נגה משען - מנהל מדע וטכנולוגיה - משרד החינוך

חן פורטוגלי - החברה להגנת הטבע

ייעוץ פדגוגי

נגה משען - משרד החינוך

הפקה

אגף פרסומים מידע ואינטרנט, המשרד להגנת הסביבה

עריכת לשון - קרן גליקליך

עיצוב - דגה עיצוב אינטראקטיבי

תוכן העניינים

4-7

הפרדת פסולת במקור - רקע ומידע למורה

9-36

יחידות הוראה לכיתות א-ב

9-13

יחידת לימוד ראשונה - בעיית הפסולת

14-15

נספחים ליחידת הלימוד הראשונה

16-19

יחידת לימוד שנייה - הפחתה במקור ושימוש חוזר

20-23

נספחים ליחידת הלימוד השנייה

24-29

יחידת לימוד שלישית - מחזור והפרדה במקור

30-36

נספחים ליחידת הלימוד השלישית

36-67

יחידות הוראה לכיתות ג-ד

38-44

יחידת לימוד ראשונה - בעיית הפסולת

45-47

נספחים ליחידת הלימוד הראשונה

48-54

יחידת לימוד שנייה - תרבות הצריכה והטיפול המשולב בפסולת

55-57

נספחים ליחידת הלימוד השנייה

58-63

יחידת לימוד שלישית - מהפך בפח! מובילים לשינוי מעשי להפחתה והפרדה של הפסולת במקור

64-67

נספחים ליחידת הלימוד השלישית

69-100

יחידות הוראה לכיתות ה-ו

70-75

יחידת לימוד ראשונה - בעיית הפסולת

76-80

נספחים ליחידת הלימוד הראשונה

81-87

יחידת לימוד שנייה - תרבות הצריכה והטיפול המשולב בפסולת

88-90

נספחים ליחידת הלימוד השנייה

91-96

יחידת לימוד שלישית - מהפך בפח! מובילים לשינוי מעשי להפחתה והפרדה של הפסולת במקור

97-100

נספחים ליחידת הלימוד השלישית

דפי רקע ומידע למורה - הפסולת בישראל

אחת הבעיות הסביבתיות הקשות שמדינה ישראל מתמודדת עמה היא סוגיית הטיפול בפסולת - סוגיה המעסיקה אנשי סביבה בעולם כולו בשל ההשלכות הרבות שיש לטיפול לא נכון בפסולת.

הפסולת היא תוצר בלתי נמנע של החברה האנושית המודרנית. הגידול הדמוגרפי והעלייה ברמת החיים וברמת הצריכה תובעים מחיר סביבתי כבד, הן במשאבי הטבע והן בהצטברותה של פסולת מוצרי הצריכה שלנו. מדינת ישראל מייצרת מדי שנה בשנה כ-4.8 מיליון טון פסולת עירונית ומסחרית, ויחד עם הפסולת התעשייתית ופסולות אחרות כמות הפסולת מגיעה לכדי 6.2 מיליון טונות בשנה. כמות הפסולת גדלה מדי שנה בשיעור של כ-3%-5%, כשכל תושב מייצר בכל יום כ-1.9 ק"ג אשפה במוצא.

מתוך כלל הפסולת המיוצרת במדינת ישראל כ-80% מהפסולת המוצקה מוטמנת באתרי הטמנה וכ-20% בלבד מועברת למחזור. מצב זה הפוך מהמגמות הקיימות ברוב מדינות האיחוד האירופי, שבהן רוב הפסולת מועבר למחזור ולהשבה, ורק מיעוטה מוטמן.

מבט אל העבר

בעבר נהגו הרשויות המקומיות לפנות את הפסולת המיוצרת בתחומן למזבלה המקומית, וכתוצאה מכך צמחו הרי פסולת ברחבי הארץ. הרי האשפה יצרו מפגעי נוף קשים, מפגעי ריח, פגעו בערך הקרקע, יצרו זיהום אוויר עקב השרפות החוזרות ונשנות שפרצו בהן, ומעל הכול תשטיפי הפסולת חלחלו לאדמה וזיהמו את מאגרי המים המועטים של מדינת ישראל. דוגמה למזבלה מקומית מפורסמת היא אתר חירייה. אתר זה קלט פסולת ופעל כמזבלה בשנים 1952-1999, ועם הזמן הגיע שטח ההר ל-450 אלף מ"ר, גובה של 60 מטרים ונפח של 16 מיליון מ"ק פסולת. ביוני 1993 החליטה הממשלה, בעידוד המשרד להגנת הסביבה, לסגור את מאות המזבלות הבלתי מוסדרות ולשקמן. בעקבות החלטה זו הצליח המשרד להגנת הסביבה לסגור את 77 המזבלות הבלתי מוסדרות ברחבי הארץ ולשפר במידה ניכרת את תהליכי הטיפול בפסולת.

כיום

כיום בישראל השיטה הנפוצה ביותר לטיפול בפסולת היא ההטמנה (כ-80% מכלל הפסולת), ולכך שתי סיבות עיקריות:

- מחירי ההטמנה נמוכים יחסית - כעשרה דולרים לטון בהשוואה לכשלושים דולרים לטון בארצות הברית, ואף יותר באירופה.
 - מרחקי ההובלה של הפסולת עד אתר ההטמנה קצרים יחסית.
- זה שנים רבות ברור שהטמנה איננה חלופה סביבתית ראויה לטיפול בפסולת, שכן **להטמנת הפסולת השלכות סביבתיות רחבות היקף** לרבות זיהום אוויר ופליטת גזי חממה, זיהום של קרקע ומי תהום ותפיסת שטחי קרקע - משאב שישראל אינה משופעת בו. **ההטמנה פוגעת אפוא בבריאות הציבור ויקרה מבחינה כלכלית.** בעולם המערבי, המקדים אותנו בטיפול בפסולת, השימוש בהטמנה הולך וקטן ועומד על שיעורים אחדים בלבד.
- כיום מקובלת בעולם המערבי **שיטת הטיפול המשולב בפסולת** המוצקה, שלה חמש חוליות. באמצעות שיטה זו מנסים להגיע למיטוב (אופטימיזציה) של מגוון ההיבטים - הסביבתיים, הכלכליים והחברתיים - כדי לצמצם את כמות הפסולת המגיעה להטמנה, בהנחה שאין פתרון יחיד אופטימלי. על פי שיטת הטיפול המשולב יש למצות כל שלב לפני המעבר לשלב הבא. החוליות של שיטת הטיפול המשולב:

- **הפחתה במקור:** כל פעולה הקשורה בעיצוב, בייצור, ברכישה או בשימוש בחומרים או במוצרים המביאה לידי הפחתה של הכמות והרעילות של הפסולת לפני כניסתה לזרם האשפה.
- **שימוש חוזר:** איסוף מוצרים לאחר השימוש בדרכים מגוונות במטרה להשתמש בהם מחדש למטרה שלשמה נוצרו.
- **מחזור:** הוצאת חומרים מזרם האשפה ושימוש בהם כחומרי גלם או ליצירת מוצרים חדשים.
- **הפקת אנרגיה מפסולת:** שיטה לטיפול בפסולת המאגדת בתוכה שיטות רבות שהמשותף לכולן הוא ניצול האנרגיה הגלומה בחומרים האורגניים להפקת אנרגיה.
- **הטמנה:** הטמנת פסולת באתרי פסולת מוסדרים וטיפול בתשטיפים ובגזים הנוצרים כדי למנוע מפגעים סביבתיים.

הפחתה במקור

הפחתה במקור היא הדרך הפשוטה והזולה ביותר להפחתת כמויות הפסולת. הפשטות מתבטאת בכך שכל אחד יכול לפעול להפחתה במקור במגוון דרכים:

- העדפת מוצרים ללא אריזה מיותרת
- קניית אריזות גדולות ושקיות מילוי
- הפחתת השימוש בשקיות חד-פעמיות המחולקות בכל מקום
- העדפת רכישת מוצרים בעלי תו ירוק
- קניית מוצרים חסכניים ביצירת פסולת

מה זה עולה לנו?

העלויות העיקריות הכרוכות בהפחתה במקור הן עלויות של מחקר, איסוף נתונים, ניהול מערכות הפסולת, תכנון מוצרים, חקיקה, חינוך והסברה. עלויות אלו נמוכות בהרבה מעלויות הטיפול הישיר בפסולת.

מהן הבעיות העיקריות המעכבות את יישום ההפחתה במקור בישראל?

- **בעיית ה"נראות"**: קשה להגדיר ולכמת דבר שמראש אינו נוצר, ולכן קשה להראות את התוצר של ההפחתה במקור. להציג מחזור של שלושים טון פלסטיק פשוט הרבה יותר מלמנוע היווצרותם של ארבעים טון חומרי אריזה.
- **שינוי התנהגותי**: מערך הפחתה במקור כרוך בשינוי של גישה ודפוסי התנהגות. שינוי זה נדרש הן מהאזרח הפשוט, כשהוא רוכש מוצרים במכולת או בחנות, והן ממקבלי ההחלטות.
- **מעורבות נרחבת**: הפחתה במקור דורשת את מעורבותם של כלל הגורמים במשק (ממשלה, תעשייה, מוסדות וצרכנים).

דוגמה טובה להפחתת כמויות פסולת במשרד ובבית יכולה להיות צמצום השימוש בנייר: הגברת השימוש בדואר אלקטרוני, צילום והדפסה דו-צדדיים או תכנות מכונת הפקס כך שלא תוציא אישור לאחר כל שליחת פקס בנפרד. פעולות אלה ניתנות לביצוע בעלויות מזעריות, ורובן אף חוסכות כסף לאורך זמן.

שימוש חוזר

שימוש חוזר מתייחס למוצרים הנאספים במגוון דרכים לאחר השימוש במטרה לעשות בהם שימוש חוזר לצורך אותה מטרה שלשמה נועדו. גם השימוש החוזר הוא אמצעי להקטנת כמויות הפסולת המגיעות להטמנה.

היתרונות של השימוש החוזר

- הקטנת כמויות הפסולת המיועדות להטמנה
- חיסכון בעלויות הטיפול
- שימוש יעיל יותר במשאבי טבע
- שיפור בניקיון ברשות הרבים
- צמצום מפגעים סביבתיים הודות לעלייה במודעות הציבור

החסרונות העיקריים באופן טיפול זה

- עלות הקמת מערך האיסוף
- העלות הגבוהה הכרוכה בהשמת המוצר לשימוש חוזר, עלות שלפעמים עולה על זו הדרושה לייצור מוצר חדש
- תהליך ההשמה (ניקוי ושטיפה) עשוי ליצור בעיות סביבתיות כדוגמת בזבז מים רבים בתהליך השטיפה או שימוש בדטרגנטים וחומרים העלולים לזהם את הסביבה.

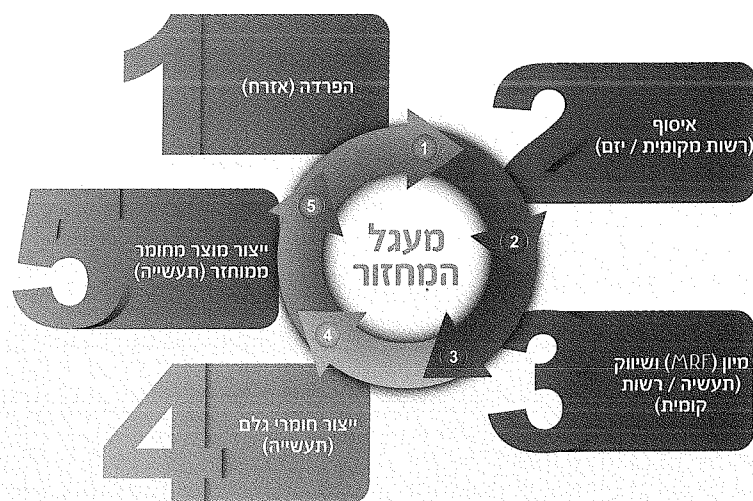
בישראל קיים שימוש חוזר בכמה תחומים

בקבוקי בירה, בקבוקי מים מינרליים, מתקני שתייה, אריזות קרטון ופלסטיק לתוצרת חקלאית, אריזות פלסטיק לאספקת מוצרי מזון (לחם, חלב), משטחי עץ, צמיגי משאיות ואוטובוסים העוברים חידוש לשימוש חוזר, טיונרים ומחסניות דיו.

מחזור

רוב המחזור בישראל מתבצע במפעלי מיון והפרדה. המפעלים קולטים פסולת מסוגים שונים - הן פסולת ביתית (מהפחים והמכולות) והן פסולת תעשייתית וגזם. מהפסולת מפרידים באמצעים מכניים וידניים את החומרים המופנים למחזור.

כיום יותר ויותר רשויות מבינות את הצורך במחזור פסולת, ובהתאם לכך נוקטות צעדים בכדי לשפר את יעילות המערך ולהגביר את שיעור המחזור ואת הכדאיות הכלכלית המתקבלת מיישומו. פרט לפתרונות טכנולוגיים מתקדמים, שיכולים להביא לידי שיעור מחזור שיעמוד בדרישת התקנות, מוכר הצורך לשתף ככל הניתן את התושבים במהלך זה. רשויות מקומיות הפועלות לצמצום כמויות הפסולת המועברת להטמנה מקבלות סיוע מהמשרד להגנת הסביבה.



מחזור - תהליך הוצאת חומרים שונים מזרם האשפה ושימוש בהם, כחומרי גלם או ליצירת מוצרים חדשים.

הפקת אנרגיה מפסולת - שרפת פסולת לאנרגיה

כדי להפיק אנרגיה אנחנו משתמשים בחומרי דלק, שורפים נפט, גז ופחם, ומהחום הנוצר מפיקים אנרגיה לחימום ולהנעת מנועים. גם בתוך פסולת יש חומרים הניתנים לשרפה: שאריות מזון, שאריות נייר, שאריות של מוצרי פלסטיק, צמיגים וכדומה. אם נשרוף פסולת מסוג כזה, נוכל להרוויח מכך רווח כפול:

יתרונות השרפה

- הפקת אנרגיה.
- צמצום נפח הפסולת בשיעור של עד 90%, שמשמעו פחות להטמין באדמה, פחות זיהום של קרקעות ומי תהום ופחות הוצאות על עבודה ודלק לטיפול באתרי פסולת.
- טיפול בפסולת באמצעות שרפה מקובל בכמה מארצות אירופה והוא רכיב חשוב ביותר בטיפול המשולב (בהולנד למשל 43% מנפח הפסולת מטופל בשרפה, בדנמרק - 59% ובשווייץ 46%).

חסרונות השרפה

- השרפה עלולה לזהם את האוויר בשל פליטת חומרים רעילים שאינם מתפרקים בשרפה.
- השרפה מותירה אחריה אפר מזהם הפוגע בנוף.
- עלות גבוהה.

ביו גז

מחקרים שנערכו באתרי הטמנה גדולים גילו כמויות גדולות של גזים הנפלטים מריכוזי האשפה. אחד הגזים הללו הוא המתאן, הניתן לשימוש כחומר אנרגיה. החישובים מראים שמכל 1 ק"ג פסולת אפשר להפיק כ-200 ליטר גז מתאן. את הגז אוספים באמצעות צינורות המחוברים אל ערמת הפסולת כך שהגז עולה ונשאב בהם. גז כזה יכול לשמש כאנרגיה חלופית להנעת כלי רכב. באתר חירייה מופק גז מתאן באופן ניסיוני.

הטמנת פסולת

כדי לצמצם ככל האפשר את הנזקים הסביבתיים שריכוזי הפסולת גורמים, מקימים את אתרי הפסולת הרחק מיישובים במקומות שאינם מסכנים מאגרי מים.

כדי לבנות אתר מוסדר להטמנת פסולת, חופרים בור גדול או מנצלים בור קיים (מחצבה ישנה למשל) ואת קרקעיתו מכסים בכמה שכבות של חומרים. חומרים אלה יוצרים שכבה אטומה לנוזלים, המונעת מהנוזלים המזדהמים המגיעים מן הפסולת לחלחל אל מי התהום ולזהם את הקרקע ואת המים.

אל קרקעית הבור שופכים שכבה של פסולת, ועליה מפזרים שכבה של קרקע, וכך הלאה.



מהפכת המחזור בישראל

במדינת ישראל מוטמנים מדי יום כ-12,000 טון של פסולת עירונית. כדי לצמצם את כמות הפסולת המוטמנת ולהפחית את הפליטות של גזי החממה יש לטפל בחומר הפריק ביולוגית. פסולת פריקה ביולוגית היא כ-40% ממשקל הפסולת המוצקה בישראל וכ-10% מנפחה. לפסולת זו פוטנציאל מחזור גבוה ביותר, ובשילוב עם שימוש חוזר אפשר לנצלה באופן מלא.

למהפכת המחזור שמוביל המשרד להגנת הסביבה כמה מהלכים משולבים:

- הפרדת פסולת במשקי הבית.
- העלאת היטל ההטמנה.
- הטלת אחריות יצרן מורחבת באמצעות חוק האריזות, חוק מחזור הצמיגים, חוק הפיקדון והחוק לטיפול סביבתי בציוד חשמלי ואלקטרוני ובסוללות.
- הקמה ושדרוג של מתקני טיפול בפסולת.

הפרדה במקור

הפרדה במקור משמעותה הפרדה של הפסולת הביתית לשני זרמים (פסולת פריקה ביולוגית - "רטובה"; וכל יתר סוגי הפסולת - "יבשה") או יותר בכלי אצירה נפרדים.

- זרם רטוב (אורגני) נקי - שאריות מזון ורכיבים אורגניים פריקים ביולוגית ללא אריזות כגון פרות, ירקות, מוצרי חלב ומאפים.
- זרם יבש (אחד או יותר) - אריזות ורכיבי פסולת אחרים בעלי תכולת רטיבות נמוכה כגון קופסאות שימורים, טיטולים, שקיות פלסטיק וטקסטיל. במקרה שבו תחליט הרשות על יותר מזרם אחד, תופרד פסולת האריזות לפח כתום ושאר הפסולת היבשה לפח נפרד.

התושבים אמורים להפריד את הפסולת למתקנים נפרדים - לפסולת רטובה או יבשה - כבר בבית. הזרם הרטוב יועבר לתחנת מעבר למיין ומשם למפעל לטיפול בפסולת הפריקה ביולוגית, והזרם היבש יועבר לתחנת מעבר למיין פסולת לצורך מיין של רכיבי הפסולת למחזור ומשם למפעל מחזור פסולת. פסולת שאיננה בת מחזור תועבר לאתרי הטמנה לפסולת מעורבת. בשיטה זו הפסולת המופרדת נקייה יחסית ובעלת ערך גבוה יותר למחזור.

האחריות לטיפול בפסולת חלה על הרשויות המקומיות. כל רשות יכולה להחליט על הסדר ההפרדה במקור המתאים לה.

המהלך להפרדת פסולת במקור של המשרד להגנת הסביבה

המשרד להגנת הסביבה פועל לצמצום כמות הפסולת הנוצרת בישראל ולהפחתת הפסולת המועברת להטמנה. בתוך כמה שנים צפוי להישאר במדינת ישראל רק אתר אחד להטמנת פסולת.

את פעילותו המשרד ממקד בשני שלבים עיקריים:

- שלב ייצור הפסולת - באמצעות סיוע לרשויות המקומיות בהפרדת הפסולת הביתית לשני זרמים לפחות.
- שלב פתרון הקצה - באמצעות סיוע לרשויות המקומיות וליזמים פרטיים בהקמת מתקני מיין ומחזור פסולת.

המטרה להעניק פתרון משולב הן להפרדה במקור ברשויות המקומיות והן בהקמת תשתית אזורית לטיפול בפסולת לקליטת החומר האורגני המופרד במקור.

חשיבותן של הרשויות המקומיות

הרשויות המקומיות הן שחקניות ראשיות בקידום המחזור. בשנת 2008 החל המשרד בתכנית סיוע רחבת היקף לשלטון המקומי שעיקרה תמיכה בתכנון בכל הנוגע לפסולת המיוצרת בתחום הרשויות המקומיות, בתשתיות המחזור ובפעולות של חינוך והסברה לתושבים. בשנים 2008 ו-2009 העניק המשרד כ-16 מלש"ח לרשויות המקומיות לתמיכה בנושאים של תכנון, הקמת תשתיות והסברה. בשנת 2010 נתן המשרד כ-15 מלש"ח ל-8 רשויות מקומיות לתמיכה בנושאים של הפרדה במקור. ובשנת 2011 העביר המשרד כ-350 מלש"ח ל-31 רשויות מקומיות בעבור רכישת פחים למיין פסולת לשני זרמים, רכישת משאיות לאיסוף פסולת מופרדת במקור, שיפוץ והתאמה של החדרים ומשטחי האשפה במבני המגורים, פעילות מקומית לפרסום ולהסברה וליווי מבחינה תפעולית של המעבר להפרדת פסולת ביתית במקור, בלוח זמנים שלא יעלה על שלוש שנים.

אם יעמדו כל הרשויות המקומיות בתנאים, עד תחילת שנת 2015 ישולבו כמיליון תושבים וחצי בתהליך הפרדת הפסולת, ומחזוריה יהיה בהיקף של כ-350,000 טונות פסולת ביתית בשנה.

למידע נוסף והרחבה

אתר המשרד להגנת הסביבה: www.sviva.gov.il

אתר הילדים של המשרד להגנת הסביבה - "סבבה": www.kids.gov.il/sababa

אתר החברה להגנת הטבע: www.teva.org.il/?CategoryID=649

