



מיחזור

על מנת לעודד את הפקת האנרגיה מפסולת האריזות, יש לקבוע פרמיות לחשמל המיוצר בתהליך פיזיקלי מבחינה אנרגטית יכולות האריזות לייצר כמיליארד וחצי קווט"ש לשנה. חוק האריזות שעבר לאחרונה הוא נדבך ראשון להפקת חשמל נקי יותר ולטיפול בר קיימא בפסולת + עוד"ר אופירה אילון

# אנרגיה מאריזה

לחוק האריזות שאושר ע"י הכנסת ב-19.1.2011 בקריאה שנייה ושלישית, יש השלכות משמעותיות גם לתחום האנרגיה. מעבר לפן הסביבתי, הסדרת הטיפול באריזות משמעותה גם הפקת אנרגיה נקייה מפסולת. על מנת לסבר את האוזן, על פי חוק האריזות, על היצרנים והיבואנים בישראל מוטלת אחריות ישירה לאסוף ולמחזר את פסולת האריזות של מוצריהם. החובות במסגרת אחריות זו וחובת העמידה ביעדי המחזור של פסולת האריזות יכנסו לתוקף ב-1 ליוני 2011.

## יעדים למיחזור

החוק יחול על אריזות העשויות פלסטיק, זכוכית, מתכת, קרטון, נייר ועץ. לפיכך, היצרנים והיבואנים יהיו מחויבים בהדרגה למחזר 60% מסך משקל האריזות של המוצרים, שיוצרו בארץ או יובאו, בכל שנה. היצרן יהיה חייב לעמוד ביעד מיחזור שנתי התלוי בסוג החומר ובלכד שממוצע האיסוף והמיחזור הכולל לא יפחת מ-60%. החל מינואר 2020, תיאסר באופן גורף הטמנת פסולת אריזות באתרי הטמנה. ניתן יהיה למחזר אריזות, או להפיק מהן אנרגיה בלבד. הרשויות המקומיות יחויבו לקבוע הסדרי הפרדת פסולת לשני זרמים - "רטוב" והמכיל את שאריות המזון, ו"יבש" הכולל את האריזות - והמשרד להגנת הסביבה יממן הצבה של תשתיות מיון ומיחזור פסולת בכל הרשויות. החוק גם מטיל קנסות על אי עמידה ביעדי.

מסחרי), או כחומר גלם עתיר אנרגיה בתעשיית המלט. במקרה זה מדובר בדש"ב- דלק שמקורו בפסולת, והוא מוזן לכבשן המלט כחומר דלק.

## הגדלת הקיבולת

עבודה שהוכנה ע"י מוסד שמואל נאמן, לבקשת המשרד להגנת הסביבה כחומר רקע לקראת הגשת חוק האריזות, כללה הגדרה של סוגי האריזות, הערכת כמות פסולת האריזות המיוצרת (או מיובאת) לישראל, סקר מדיניות טיפול באריזות במדינות אירופה ובמדינות נוספות, ודיון בסוגיות הליבה של חלופות הטיפול בפסולת אריזות בישראל, וכן הערכת כלכלית של העלויות והתועלות מיישום ומתכונת החקיקה הנדרשת. ברי, כי הטיפול בפסולת האריזות צריך להיגזר מכלכליות הפתרונות השונים. עבור חלק מן החומרים, יהיה כלכלי יותר למחזרם, ועבור חלק מן החומרים, יהיה כלכלי יותר להשיבם לאנרגיה.

על פי לשון החוק נקבע קביעת יעד השבה כולל של 60%, כמו בדירקטיבה האירופאית, מבחינת החומרים קובע החוק כי זכוכית, נייר וקרטון יושבו בשיעור של 60% מתכת בשיעור 50%, פלסטיק בשיעור של 22.5% ועץ בשיעור של 15%. כלומר, באופן מעשי, על מנת לעמוד ביעד הכולל של 60% מיחזור,

**אז מה לקופסת דגני בוקר ולהפקת אנרגיה?**  
עד היום, פחות מחמישית מהפסולת הנוצרת ע"י משקי הבית, ענפי המסחר והתעשייה, בסיסי הצבא, מוסדות החינוך ובתי הכלא מועברת למיחזור. שאר הפסולת מועברת לאתרי הטמנה. בעולם כבר מזמן מנוצלות שאריות המזון, האריזות והנייר להפקת חשמל. באופן עקרוני, ניתן להפיק אנרגיה מפסולת (בעגה המקצועית התהליך נקרא "השבת אנרגיה") בשתי דרכים עיקריות: ביולוגית ופיזיקלית.

**בתהליך הביולוגי** ניתן להפיק מתאן באמצעות התססה של שאריות המזון האורגני, בתנאים מחוסרי חמצן. המתאן הינו גז בעל ערך קלורי גבוה ולכן ניתן להשתמש בו כחומר בעירה בנגראטורים, ממש כמו גז טבעי או גז הבישול (גפ"מ). תהליך כזה קורה באופן טבעי במטמנות הפסולת הפועלות בישראל, מהן נשאב הגז ומיוצרת ממנו אנרגיה וכן במתקן ייעודי, כדוגמת המתקן של חברת חץ אקולוגיה בחיירה.

לעומת זאת, **בתהליך הפיזיקלי** אנו מנצלים את הערך הקלורי האצור בחומרי הגלם היבשים של הפסולת (בנייר, בקרטון ובפלסטיק). הפקת האנרגיה יכולה להיעשות במתקנים ייעודיים ומתקני שריפה, פיירולוזה או גזיפיקציה, שקיימים בארץ בקנה מידה קטן ולא



## האחריות מוטלת על היצרנים

הטיפול באריוזות הוא חלק ממכלול הרגולציה לטיפול בפסולת. במרבית מדינות העולם, חוקי האריוזות יושמו לאחר שכבר היתה תשתית מסוימת לאיסוף, למיחזור ולהשבת חומרים.

דירקטיבת האריוזות האירופאית פועלת כבר למעלה מ-15 שנה (לרבות גרמניה, אשר החלה לטפל בפסולת האריוזות כבר ב-1991). למרות הוותק היחסי, הדירקטיבה המקורית מ-1994 עברה עדכון אחרי עשור והמערכות עדיין נמצאות בשלב לימוד והסתגלות. הדירקטיבה והמנגנונים המדינתיים משתנים תדיר על מנת להתמודד עם כוחות השוק ועם מיגוון משתנים המשפיעים על האפקטיביות שלהם.

באופן עקרוני, ניסיון העשיר (והמוצלח, בסך הכל), של מדינות אירופה, מצדיק את השימוש בדירקטיבה האירופית כבסיס לחוק הישראלי, תוך התאמתו למציאות הכלכלית והסביבתית בישראל. כך לדוגמה, מדינות מסוימות באירופה (כמו יוון, פורטוגל ואירלנד) זכו להקלות בלוחות הזמנים לעניין עמידה ביעדי הדירקטיבה האירופאית. הסיבה לכך היא המציאות הכלכלית והתשתיות הסביבתיות הנמוכות יחסית במדינות אלה, והבטחה שהמדינות תוכלנה לעמוד ביעדים שנקבעו עבורן, תוך שאיפה "ליישר קו" עם היעדים האירופאים הכלליים. הדירקטיבה מכסה את כל סוגי האריוזות ופסולת האריוזות בשוק האירופי, ומבוססת על עקרונות אחריות היצרן המורחבת. כלומר, האחריות על הטיפול בפסולת, ברובה או כולה, מושטת על הגורם אשר הכניס את האריוזות לשוק - יצרן האריוזות, היבואן, או בעל המותג הארוז (פירוט אודות הנושאים באחריות מופיע בפרקים אודות המדינות השונות). היצרן נדרש לקבל את האריוזות בחזרה לאחר השימוש. על פי עיקרון זה, מוכללת העלות הסביבתית של האריוזות במחיר המוצר עצמו. דבר זה מעודד את היצרנים למזער ככל שניתן את העלות ולצמצם את כמויות הפסולת, באמצעות מיגוון של שיטות - הפחתה במקור ועיצוב מחדש של המוצר, שימוש במוצרים בני-מיחזור, הפחתת האריוזות ומשקלן, הפחתת תכולת חומר הגלם באריוזת המיוצרת, הגברת עמידות המוצר ושיפור האפשרות לשימוש חוזר.

בתיקון לדירקטיבה בשנת 2004 נקבעו יעדים עבור כל חומר בנפרד, והועלה רף המיחזור וההשבה הכולל. כמו כן, המדינות נקראו להעדיף הפקת אנרגיה על פני מיחזור, בחומרים ובמקומות בהם זה משתלם יותר כלכלית.

במדינות כמו בלגיה, דנמרק, הולנד, נורבגיה ואחרות, עולים שיעורי המיחזור וההשבה בהרבה מעל ליעדי הדירקטיבה. מאידך, קפריסין ורומניה רחוקות מאד מן היעד, ואילו חלק מן המדינות עומדות ביעד המיחזור שנקבע, אך לא ביעד ההשבה.

כמפורט לעיל, השבה לאנרגיה נדרשת על מנת להשלים את הפער בין יעדי ההשבה של החומרים הפרטניים לבין יעד ההשבה הכללי. אולם, הקמת מתקן להשבת אנרגיה מפסולת דורשת השקעות עתק ולכן, יש צורך במתן סיוע ליזם. ניתן לסייע בשני אופנים - באמצעות מרכז ההשקעות אשר תומך ומסייע בהשקעה הראשונית, או לסייע ע"י תעריף קבוע לחשמל המיוצר במתקן.

לאחרונה, התקבלה החלטה משותפת למשרד להגנת הסביבה ולרשות החשמל הקובעת כי המדינה תתחיל לשלם תעריף של 60 אגורות לכל קוט"ש של חשמל שיופק מפסולת אורגנית ובדומה למנגנון התשלום עבור חשמל המיוצר מאנרגיה סולארית. על פי ההערכות, הפקת חשמל בתהליכים ביולוגיים מהפסולת יכולים לייצר כמיליארד קוט"ש בשנה.

על מנת לעודד את הפקת האנרגיה מפסולת האריוזות, יש לקבוע פרמיות גם לחשמל המיוצר בתהליך הפיזיקלי שתואר לעיל. מבחינה אנרגטית יכולות האריוזות לייצר לפחות מיליארד וחצי קוט"ש בשנה. כלומר, באמצעות חוק האריוזות והגברת המיחזור והשבת האנרגיה מפסולת האריוזות, נפיק חשמל נקי יותר. נצמצם פליטות מזהמים מקומיים וגזי חממה ונצמצם משמעותית את כמות הפסולת שמוטמנת באתרים השונים.

הכותבת הינה מנהלת תחום איכות הסביבה במוסד שמואל נאמן בטכניו ועומדת בראש התוכנית לניהול ומדיניות אנרגיה באוניברסיטת חיפה



שיעור ההשבה של נייר, קרטון ופלסטיק חייב יהיה להיות גבוה יותר מהמינימום הקבוע כחוק. במילים אחרות, ניתן יהיה לעמוד ביעדי החוק רק אם תהיה הפקת אנרגיה מאריוזות. אך הקיבולת הנוכחית של מתקני ההשבה לאנרגיה בישראל היא אפסית וגם אם יקודם פרויקט הדש"ב בנשר, עדיין מדובר ב-500 טון ליום בלבד, וקביעת יעד השבה חייבת להיות כפופה להגדלת הקיבולת באמצעות הקמת מפעלי השבה נוספים. יש לזכור, לעניין השבת אנרגיה מפסולת, כי אין מגבלת ביקוש לאנרגיה. בנוסף,

### אומדן היקפי אריוזות ומיחזור בישראל, 2010

החומר	היקף השוק (אלפי טון בשנה)	היקף מיחזור (אלפי טון לשנה)	שיעור מיחזור עכשווי	יעד הכולל המוצע (מיחזור+השבה)
קרטון	555	180	32%	60%
פלסטיק: PET	55	20		
HDPE	30			
LDPE	80			
PS	60			
PP	25			
PVC	-			
<b>סה"כ פלסטיק</b>	<b>250</b>	<b>30</b>	<b>12%</b>	<b>22.5%</b>
זכוכית	135	30	22%	60%
מתכת	85	לא ידוע	-	50%
עץ	זניח	זניח		15%
<b>סה"כ קרטון, פלסטיק, זכוכית</b>	<b>940</b>	<b>240</b>	<b>25.5%</b>	<b>60%</b>

מקור: "מסמך המלצות לגיבוש מדיניות לאומית לפסולת" של מוסד שמואל נאמן שהוגש למשרד להגנת הסביבה.