

על פי החלטת ממשלה יהיה צורך למחזר לפחות 50% מהפסולת בפרויקטים של בנייה או הריסה | צילום: Peter Craven, חברת CDEGlobal ©



בקצרה

בבטון. התהליך מתחיל במיון הפסולת ובהוצאת פאזת המתכת ממנה, ולאחר מכן ממוינת הפסולת לפי גודל גרגר. השיטה הנפוצה למיון גודל הגרגר היא "שיטת המיון היבש" המשתמשת, בצורות שונות, בזרמי אוויר בלחץ קבוע להפרדת גדלי הגרגר השונים. לאחר המיון היבש נטחן החומר במכש או במגרסה מספר פעמים ולבסוף עובר מיון סופי לפי גודל (גס, בינוני ודק). החומר הגס ובעל הצפיפות הגבוהה מתאים לשימוש חוזר למילוי בטון, בעוד שהחומר בעל הגרגרים הדקים יכול לשמש מצע לכבישים או תוסף מינרלי לחומרי קומפוסט.

מחזור פסולת בניין בישראל נמצא עדיין בחיתוליו הן מבחינת התחיקה והתקנות הן מבחינת הטכנולוגיה. החלטת הממשלה מס' 2927 (מ'9.2.2003) קבעה כי: העוסקים בפרויקטים של בנייה, ואין זה משנה אם מדובר בבנייה או בהריסה, מחויבים למחזר לפחות 50% מהפסולת המצטברת בפרויקט. נוסף על כך, משרדי הממשלה השונים יפעלו לפיתוח השימוש בפסולת בניין ממוחזרת בפרויקטים ציבוריים של בנייה ותשתית ויחייבו שימוש כזה. אולם המציאות בשטח שונה. החלטת הממשלה איננה מיושמת כראוי, ורק 20% מפסולת הבניין מוצאת דרכה לאתרי פסולת חוקיים. שאר הפסולת מושלכת ברחבי הארץ בשטחים פתוחים ובאתרים לא מסודרים. בשנת 2005 הוציא מכון התקנים הישראלי את התקן לבנייה ירוקה (ת"י 5281). מטרת התקן היא הפחתת ההשפעות השליליות של תהליך הבנייה על הסביבה. בשנת 2011 שודרג התקן כדי שיתאים יותר לצורכי שוק הבנייה. עמידה בתקן מחייבת שימוש בחומרי בנייה ממוחזרים ואמורה להביא לצמצום 70% מכמות הפסולת שנוצרת בבניית בניין חדש [2]. בפועל, למרות המאמצים לאמץ את התקנות האירופיות, לא

מחזור פסולת בנייה - פוטנציאל וחסמים

נמרוד לנגה* והילה דובדבני

איזיטופ - אקולוגיה וטיהור קרקעות מזוהמות בע"מ
Nimrod.easytop@gmail.com *

תעשיית הבנייה היא צרכן גדול של משאבי טבע ואנרגיה, וכן אחראית לייצור כמות עצומה של פסולת בנייה הנוצרת בתהליכי הבנייה וההריסה. בישראל מוערכות כמויות פסולת הבנייה בכ-7 מיליון טון בכל שנה. בשנים האחרונות, במיוחד במדינות המפותחות, גוברת המודעות להשפעות הסביבתיות של פסולת הבניין: פסולת הפזורה בשטחים פתוחים היא מפגע אסתטי ועלולה לגרום לזיהום של מי התהום והקרקע באזור. נוסף על כך, החציבה המבוצעת כדי לספק חומרי גלם לתעשייה, פוצעת את הנוף ופוגעת במערכת האקולוגית. הטמנת פסולת בניין איננה פתרון מוצלח, כיוון שפסולת זו תופסת נפח רב משטח המטמנות. בארה"ב ובאירופה לדוגמה, פסולת זו תופסת כשליש/רבע (בהתאמה) מנפח הפסולת במטמנות (100 ו-450 מיליון טונות, בהתאמה) [1].

ניתן למחזר פסולת בניין, בעיקר על-ידי שימוש בחומרים הנוצרים מהבנייה ומההריסה כתחליף לחול ולאגרגטים המצויים

מיון פסולת בניין | צילום: מלה גירשטיין



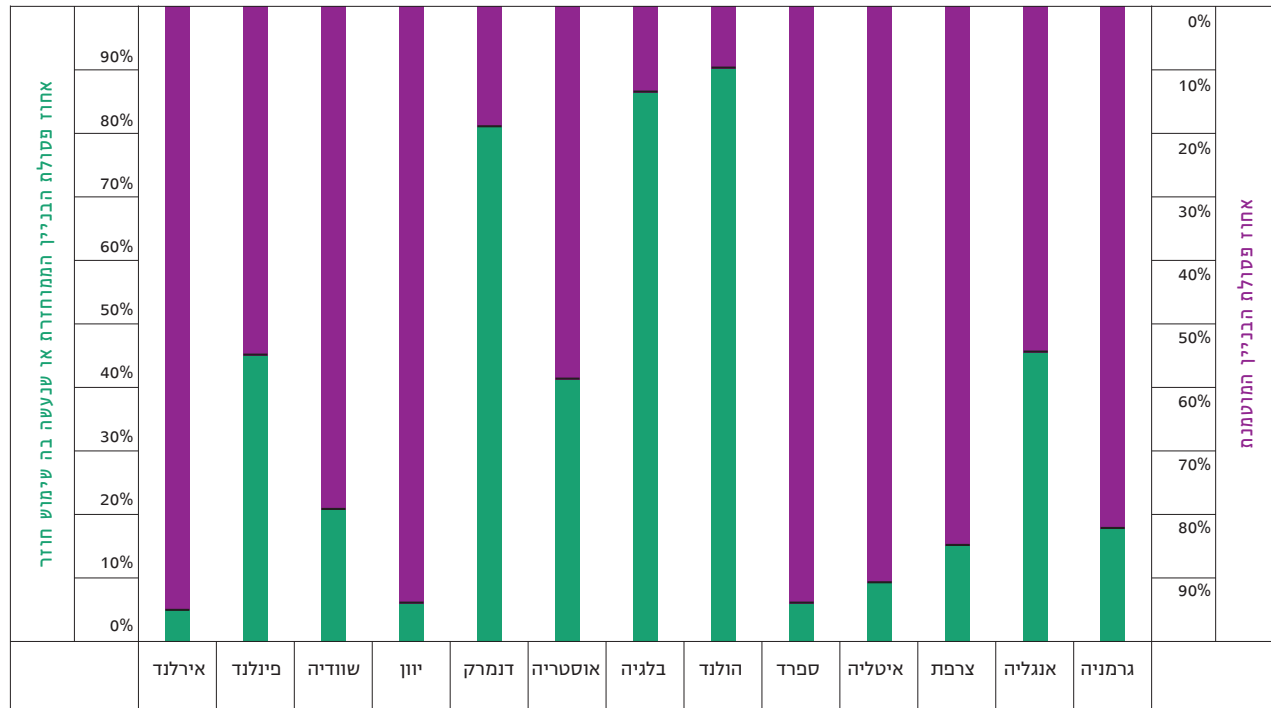
תהליך מחזור פסולת הבניין: הפסולת מועמסת על מכבש, ולאחר תהליך המעיכה מועברים הגורמים לנפה לצורך מיון | צילום: Peter Craven, חברת CDEGlobal ©

בקרה

תוצרי הבנייה וההריסה וכן שימוש בחומרי גלם ידידותיים לסביבה ובחומרי גלם ממוחזרים בעבודות הבנייה. מספר מדינות (בייחוד הולנד, דנמרק ובלגיה) חוקקו חוקים כדי לשפר את הטיפול בפסולת [2]. מדינות אלו השיגו רמות גבוהות של מחזור (איור 1) והוכיחו כי ישנו פוטנציאל גדול למחזור פסולת בנייה. המודל ההולנדי לטיפול בפסולת בנייה, שעיקרו מתן תמריצים כספיים למשתמשים בחומרי בניין ממוחזרים, נחשב מוצלח ביותר. במדינות רבות, כולל ישראל, מחזור פסולת בנייה נמצא עדיין

קיימים בארץ תמריצים מספקים לשימוש בבנייה ירוקה, ומספר הבניינים העומדים בתקן נמוך מאוד. כמו בתחומי סביבה רבים, גם בנושא זה ישראל מפגרת במקצת אחר הנעשה בעולם. באיחוד האירופי למשל, מתייחסים לפסולת הבניין כאחת הבעיות הסביבתיות המצריכה טיפול דחוף. אחת המטרות שהאיחוד האירופי הציב למדינותיו היא מחזור של 70% מפסולת הבנייה עד שנת 2020 (Directive 2008/98/EC) [3]. על פי הנחיה מחייבת זו יש להבטיח שימוש חוזר או מחזור של

איור 1. השימושים הנעשים בפסולת הבניין במדינות אירופה, מחוץ Del Río Mexino ואחרים [1]



מקורות

- [1] Del Río Merino M, Gracia PI, and Azevedo IS. 2010. Sustainable construction: Construction and demolition waste reconsidered. *Waste Management and Research* 28: 118-122.
- [2] Monier V, Mudgal S, Hestin M, Trarieux M, and Mimid S. 2011. Service contract on management of construction and demolition waste - SR1. Paris, France: European Commission.
- [3] European Union. 2008. Directive 2008/98/EC: European Waste Catalogue.

בשלבם התחלתיים, ובמקרים רבים התחלת הטיפול בפסולת הבנייה עומדת מול קשיים של חוסר מודעות, חוסר אכיפה, קשיים בהקמת מערכי מחזור, קשיים בהפרדת פסולת הטרוגנית וקושי כלכלי לקבלנים, שכן עלות חול ואגרטים טבעיים עדיין זולה מאלו הממוחזרים. לאור זאת, יש להניע את תעשיית הבנייה לכיוון פיתוח בר-קיימא על-ידי עידוד השימוש בחומרים ממוחזרים להפקת חומרי בנייה. ההנעה תיעשה, כמו במרבית ענפי המחזור, בעזרת שינוי חוקתי ורגולטורי ותוך שימוש בתמריצים כספיים.



**כלך דו־דורי בהר עמשא -
העתקת הצלה ותוצאותיה**

מיכאל בלכר

שמורת עין גדי, רשות הטבע והגנים
m.blecher@npa.org.il

איור 1. כלך דו־דורי.
מקטע של שושנת עלים
| ציור: אירנה בלכר,
© 2006.



איור 2. כלך דו־דורי.
מקטע התפרחת (עם
זרעים בשלים) והשורש
הראשי | ציור: אירנה
בלכר, © 2005.



כלך דו־דורי (*Ferula biverticillata*) הוא עשב רב־שנתי ממשפחת הסוככיים. המין אנדמי ללבנט וידוע על הימצאותו רק בישראל ובסוריה [2, 4]. דפוס התפוצה המקוטע של הצמח בארץ היה אחד מהטעמים להשערה שמדובר לא רק באוכלוסיות מרוחקות, אלא במינים שונים [1], אך לא נמצאו מספיק הוכחות לכך [2]. בעשורים האחרונים תועדו אוכלוסיות הכלך רק בשלושה אזורים - במורדות החרמון, בדרום הרי יהודה ובהר הנגב [2]. שדות הם אחד מבתי הגידול העיקריים שלו [3]. בעבר גדל המין בארץ ב־10 אתרים, אך ב־6 מהם כבר נכחד והוא נמצא בסכנת הכחדה בישראל בכלל [2].

כלך דו־דורי מבלבב בחורף, ושושנת עליו השרועים (איור 1) מתייבשת בתחילת הקיץ. הפריחה היא בסוף הקיץ ובסתיו, אחרי שהעלים היבשים כבר פוזרו ברוח. לאחר הבשלת הזרעים (איור 2) מתנתקת התפרחת מהשורש ומתגלגלת ברוח כיחידה אחת להפצת זרעיה. לצמח שורש מרכזי עבה מאוד (איור 2) המשמש לאגירת חומרים מזינים ומים, והמסתעף ברוב הפרטים ליחידות משנה (עד 6).

פיגוע קשה בכלך דו־דורי התגלתה בנובמבר 2005 באזור הר עמשא (בשטח חקלאי ליד הפנייה מכביש 80 אל הדרך ליישוב הר עמשא), שנמצאת בו אחת משתי האוכלוסיות הגדולות שנותרו בחלק הדרומי של ישראל (נוסף לזו שבנחל ניצנה עליון [2]). הפגיעה נגרמה במהלך הכשרת הקרקע לפעילות חקלאית אינטנסיבית. בפעולת הצלה נאספו מפני הקרקע או נחפרו מתוך