



מדינת ישראל
משרד החינוך

שיעור 3 מדעי הסביבה - פסולת מוצקה

נושא השיעור דרכי התמודדות עם בעיית הפסולת:
מיחזור ושימוש חוזר

עם המורה מדי קן

תמונה של הטמנה וסיכום קצר על כך שפסולת מוטמנת
ללא מיון

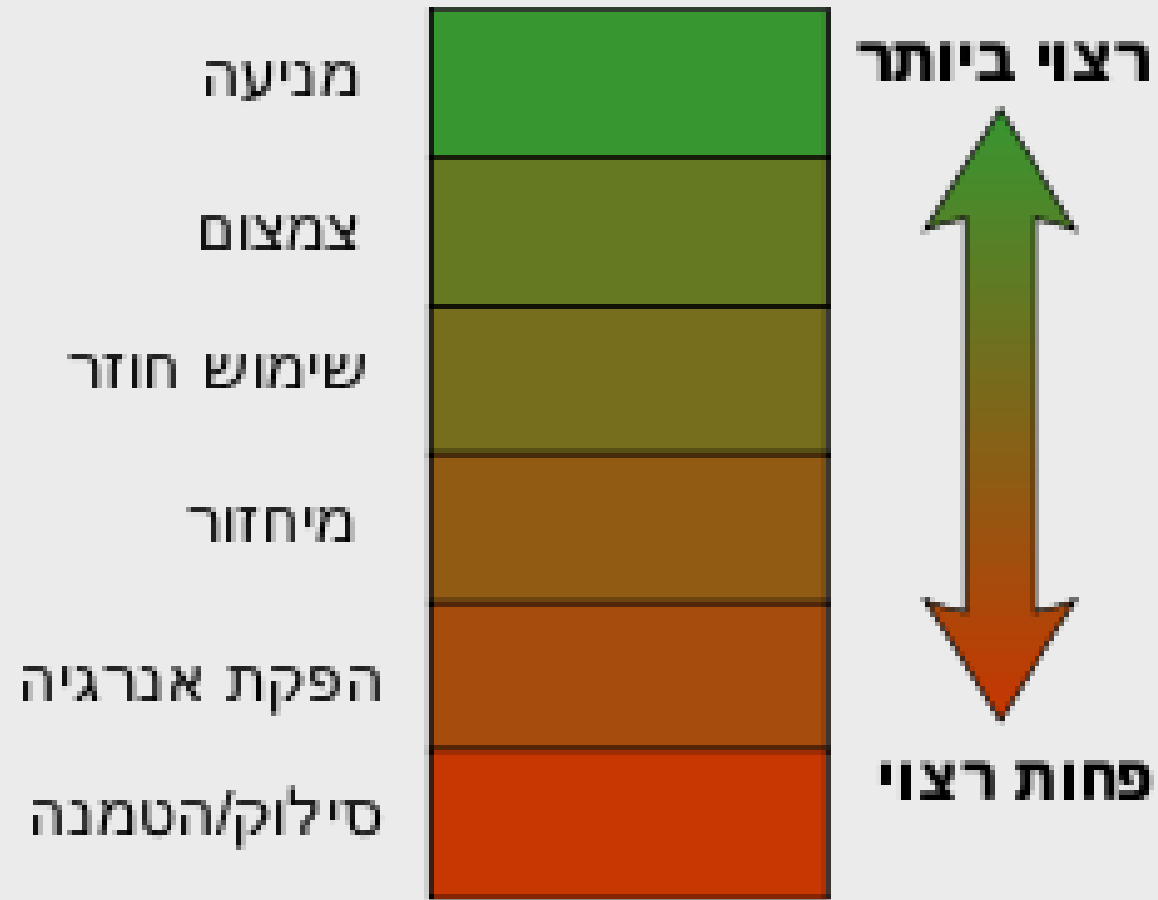


התמרה
מיחזור
מעריסה לעריסה

חלק 2
שימוש חוזר



מדרג הטיפול בפסולת



מאת Oyoyoy (talk) 17:31, 29 September 2010 (UTC) -
על ידי מעלה היצירה, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=116337>
10

איסוף ומיון פסולת




• הפרדה במתקני מיון

• הפרדה במקור

https://ecat.education.gov.il/content/images/thumbs/0028850_328.png



התמרה- הפקת אנרגיה מפסולת

- שריפת מתאן
 - שריפת פסולת מבוקרת- פל"א- פסולת לאנרגיה
 - RDF- שריפה של חומרים יבשים
 - פירוליזה
- 



יתרונות

- הפחתה של כמות ונפח הפסולת
- חלופה להפקת אנרגיה – הפחתת שימוש בדלקים פוסיליים.



חסרונות

• זיהום אוויר: ← אידוי של חומרים מהפסולת

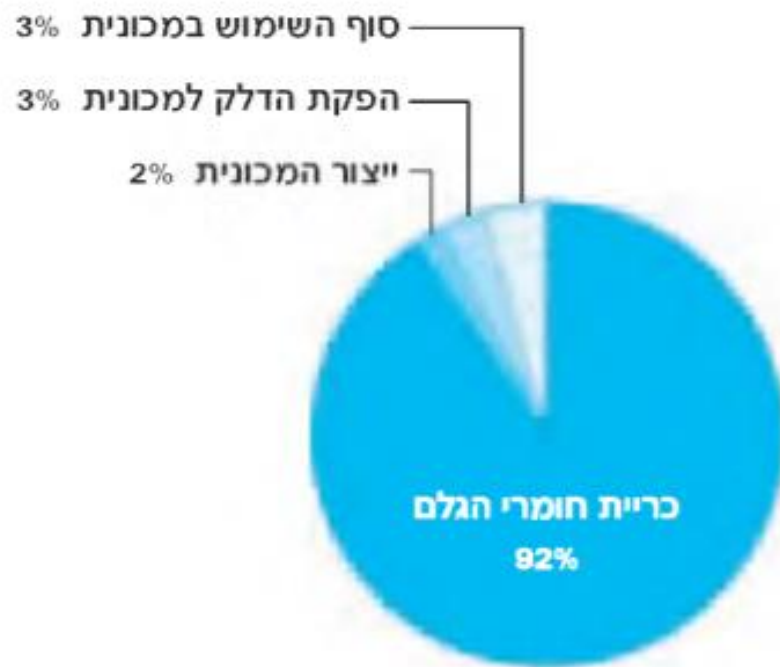
פליטה של תרכובות חדשות הנוצרות בגלל החום

* אובדן של חומרי גלם ← פלסטיק

נייר

סוגים רבים של תהליכים בהם חומרי פסולת עוברים
עיבוד ופירוק לחומרי הגלם השונים מהם הם מורכבים,
על מנת שניתן יהיה לעשות שימוש חוזר באותם חומרי
גלם לשם ייצור מוצרים חדשים.





ייצור מכונת והשימוש בה גורמים להיווצרות פסולת. התרשים מציג את התפלגות הפסולת הנוצרת מרגע תחילת ייצור של המכונת ועד לסיום השימוש בה. מסת מכונת משפחתית ממוצעת כטון אחד, ובמהלך חייה ומותה היא גורמת להיווצרות של כ-10 טונות פסולת.



* מיחזור גורם לעתים לירידה באיכות המוצרים הממוחזרים.

* חומרים מומחזרים לא תמיד מתאימים לייצור אותם סוגים של מוצרים

* ישנם חומרים הנתנים למיחזור רק מספר מוגבל של פעמים.



מחזור חיים של מוצר

(מחזור קווי מהעריסה לקבר)

הפקת חומרי גלם



ייצור מוצר



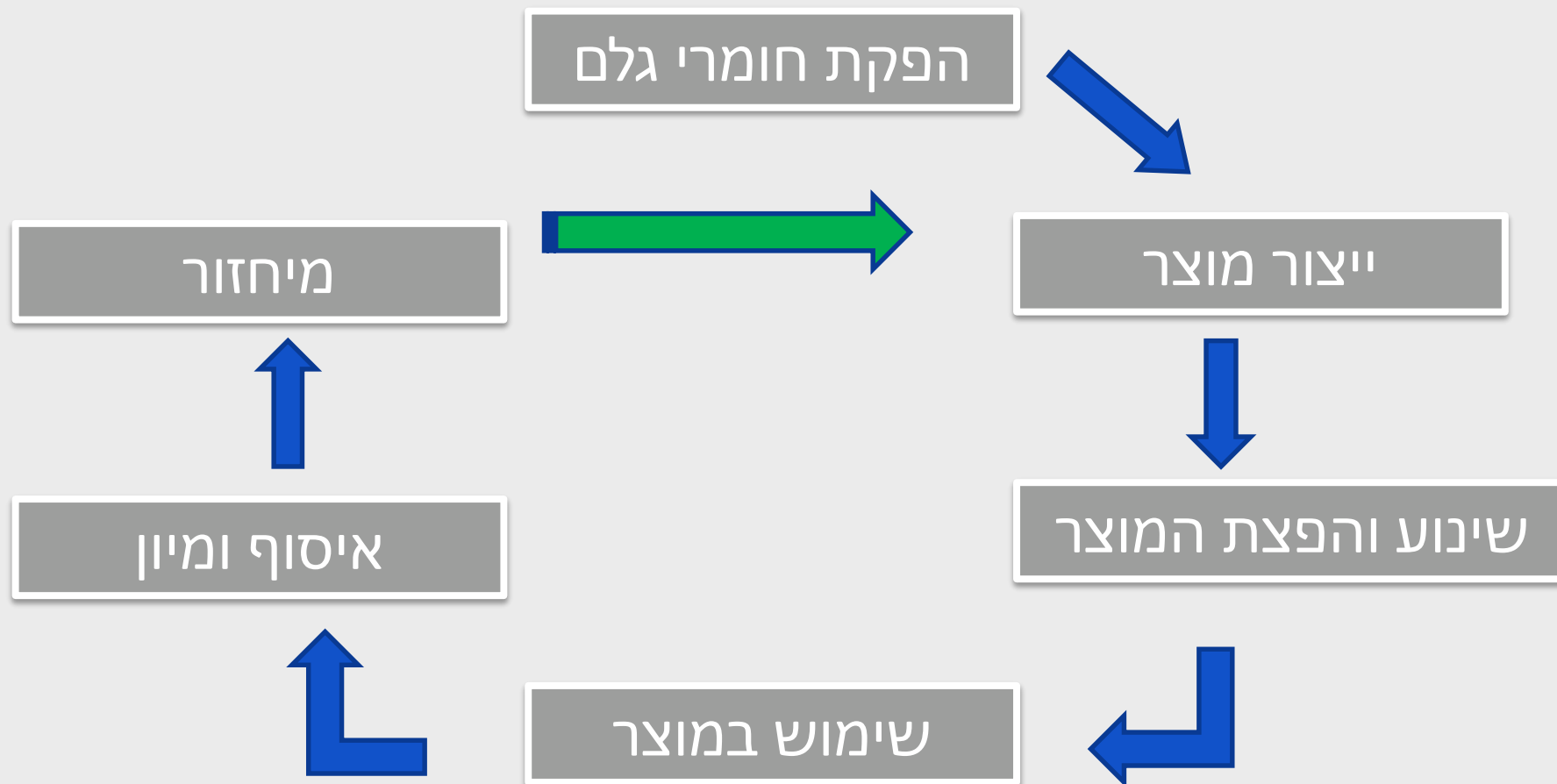
שינוע והפצת המוצר



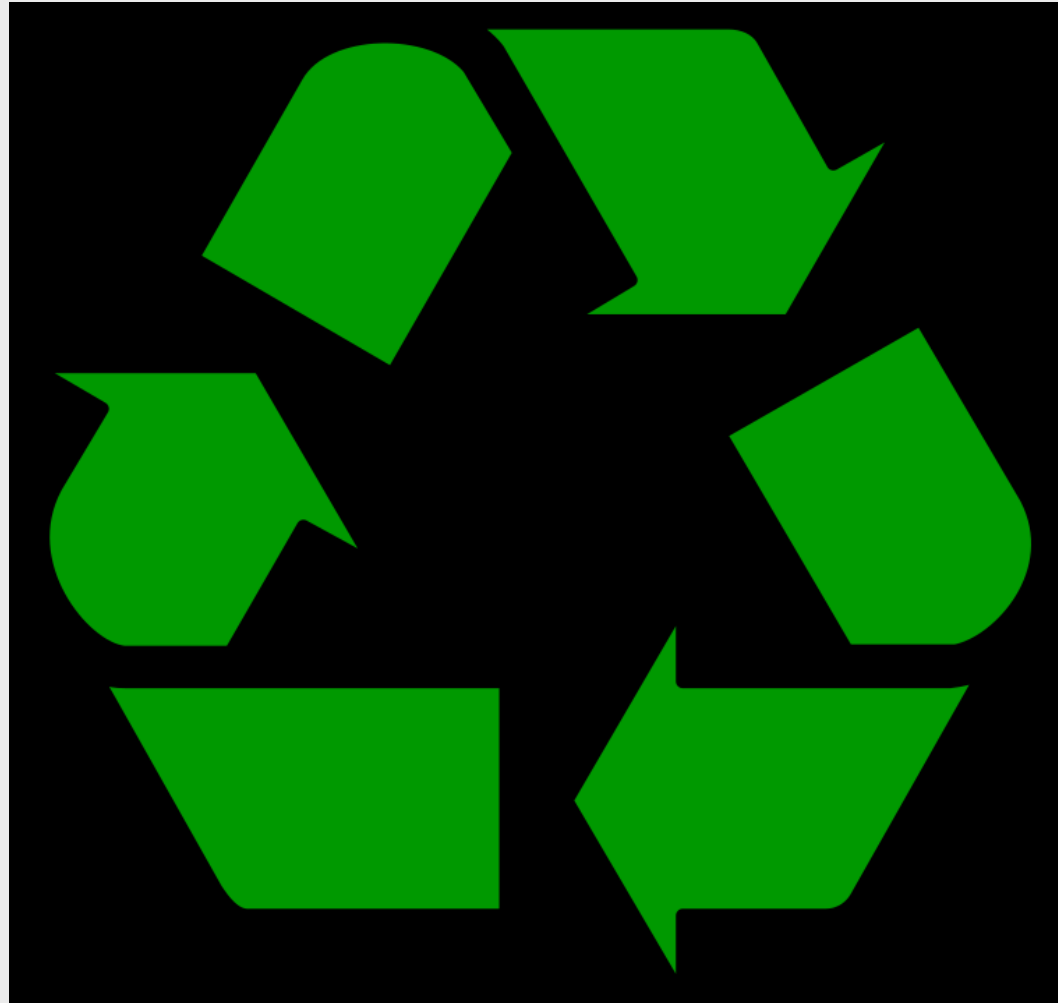
שימוש במוצר

מחזור חיים של מוצר

(מחזור מעגלי)



מעגל המיחזור



מאת Users Cbuckley, Jpowell on en.wikipedia -
Originally from en.wikipedia; description page is
(was) here01:07, 31 May 2006 Cbuckley 777x733
(1,998 bytes) (== == תקציר Universal recycling
symbol outline version with green (#009900)
fill.)17:06, 30 May 2006 Jpowell 767x723 (2,670
bytes) (Author: Chris Buckley), , נחלת הכלל,
[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=
825615](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=825615)



- זכוכית
- נייר וקרטון
- מתכות
- פלסטיק
- צמיגים
- טקסטיל
- סוללות
- חומר אורגני



מיחזור נייר

• תהליך בו מכניסים נייר ישן או נייר משומש בתוך מים ליצירת עיסה נוזלית, אשר נפרשת בשכבה דקיקה על רשת לייבוש. בתום הייבוש ניתן לקלף את

הנייר מן הרשת - זהו הנייר הממוחזר.



מאת - H005נוצר על ידי מעלה
היצירה, נחלת הכלל,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=79890>



מאת - Goodshoped35110s נוצר על ידי
מעלה היצירה, נחלת הכלל,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2988729>

מיחזור מתכת

הפיכת המתכת חזרה לחומר גלם עבור התעשיות השונות.

נעשה במפעלי התכה בתנורים שעובדים בטמפרטורה של כ-1800 מעלות צלזיוס.

נחשב ליעיל במיוחד שכן הפחת בתהליך הוא נמוך, ואין הגבלה על מספר הפעמים שניתן למחזר. עלות

המיחזור נמוכה פי כמה מעלות כריית חומר גלם

בטבע.

מיחזור פלסטיק

מיחזור פלסטיק משתנה על פי סוג הפולימר הממוחזר (ישנם שישה סוגי פולימרים עיקריים הניתנים למיחזור).



מאת Ester Inbar, available from
<https://commons.wikimedia.org/wiki/User:ST.>,
Attribution,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1638046>

מיחזור פסולת בניין



נוצר על ידי מעלה - Drallמאת
CC0, היצירה,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1275366>
6

תעשיות מיחזור

- חברת ת.מ.י.ר תאגיד מחזור יצרן/יבואן בישראל בע"מ –

מיסודה של התאחדות התעשיינים בישראל, הינה חברה אשר הוקמה על מנת לאפשר ליצרן/יבואן של מוצרים ארוזים ואריזות שירות לקיים את כל חובותיהם על

פי "חוק האריזות".




https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9GcSNGSESNyhB9_zBce7FfOXBW2Mu28tsLRF-71qtG6SzsPfduanh



מחזור חיים מעגלי - מ"עריסה לעריסה"


- היא תפיסה שמקורה בספר באותו שם שכתבו הכימאי פרופ' ד"ר מיכאל בראונגרט והמעצב ויליאם מק'דונו. תורה זו מתייחסת לשני סוגי חומרים: יסודות הזנה טכניים, כלומר חומרים שניתנים למחזור או לשימוש חוזר ללא איבוד של איכות (כמו מתכות)
- ויסודות הזנה ביולוגיים, כלומר חומרים שניתן לאכול או להפוך לדשן לאחר השימוש.

cradle 2 cradle
C2C





לסיכום

- ניתן להפיק אנרגיה מפסולת- פל"א
 - מיחזור הוא תהליך בו מוצרים עוברים עיבוד זרה לחומרי גלם או לחומרים בשלב מתהליך הייצור
 - מיחזור מחייב הפרדה של הפסולת
 - למיחזור יש יתרונות וחסרונות
- 

קישור למבחן

משימת סיכום:

<https://www.youtube.com/watch?v=IKGCZY4BXmM&t=7s>

1. סרקו את הקוד וצפו בסרטון סיפורה של פחית וכתבו את השלבים בתהליך המיחזור של הפחית
2. לכל שלב כתבו את העלויות החיצוניות- השפעה על הסביבה שנגרמות בעקבות ביצוע השלב
3. האם לדעתכם כדאי למחזר פחיות או לא נמקו את דעתכם
4. סרקו את הקוד המצורף ונסו להגיע אל קו הסיום במרוץ למיחזור

https://greenwin.kkl.org.il/greenwin_games/envrionmental_games_new/recycle_game/

הפסקה





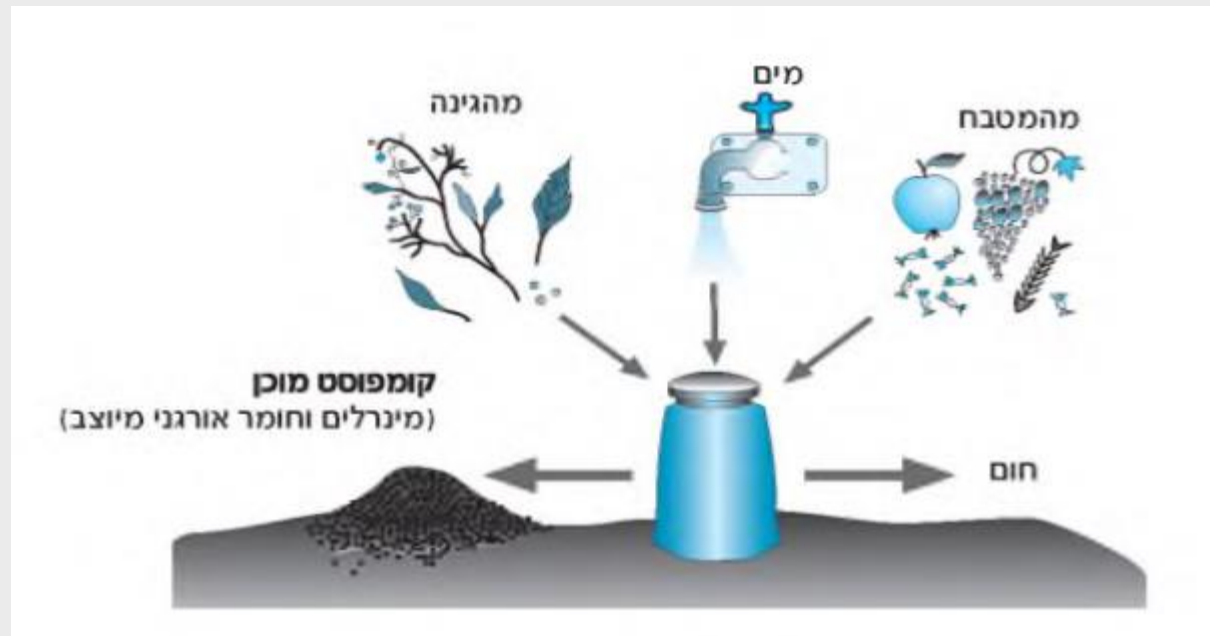
מיחזור חומר אורגני- קומפוסטציה

- קומפוסט- דשונת
- חומר אורגני מפורק, אחיד, המשמש לטיוב הקרקע.
- תהליך ביולוגי

Photograph © Andrew Dunn,
<http://www.andrewdunnphoto.com> -
CC BY-SA
על ידי מעלה היצירה,

2.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=431262>

- פסולת אורגנית ביתית
- הפרשות בעלי חיים
- בוצת שפכים



משאבים וסביבה מאת זאב שטסל 2004



התנאים הדרושים

אזור

רטיבות

יחס נכון בין חומר יבש לרטוב





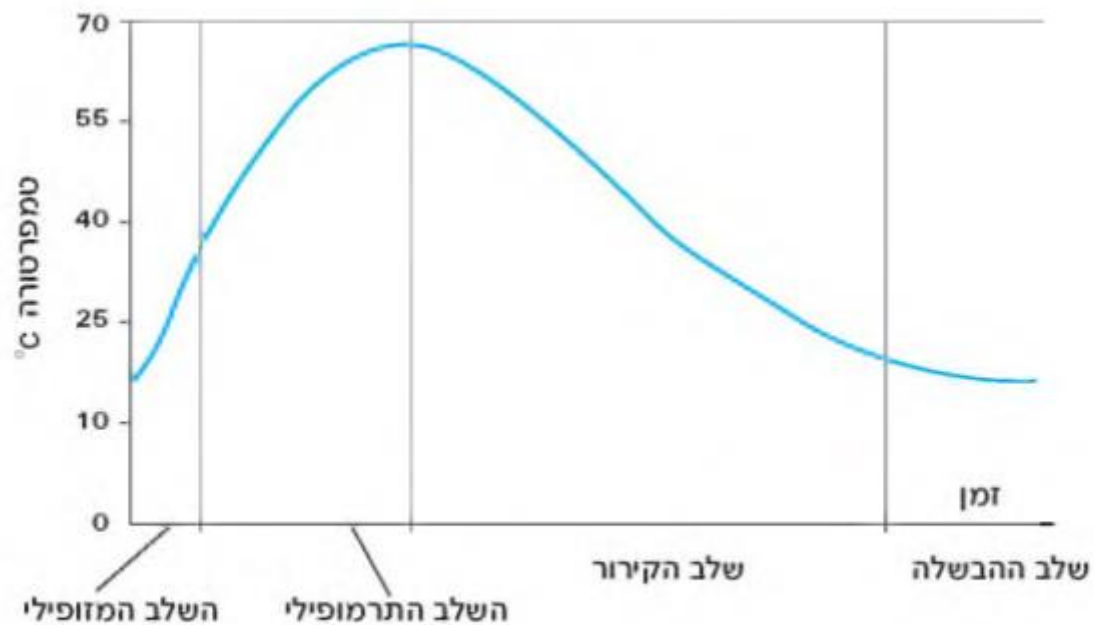
שלב הקומפוסטציה

- 1. השלב המזופילי (הטמפרטורה בערמה עד 40°C)
- 2. השלב התרמופילי (הטמפרטורה בערמה עולה מעל 40°C)
- 3. שלב הקירור (הטמפרטורה בערמה יורדת)
- 4. שלב ההבשלה (הערמה בטמפרטורת הסביבה)

בכל אחד מהשלבים פעילות בקומפוסט אוכלוסיות חיידקים שונות



שלב הקומפוסטציה



איור 9.3: השתנות הטמפרטורה במהלך ייצור קומפוסט



שיטות לקומפוסטציה

- קומפוסטציה במיכלים סגורים
- קומפוסטציה בערימות פתוחות





מאת Holger Casselmann -
CC BY-SA 3.0, נוצר על ידי מעלה היצירה,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=165502>
59

קומפוסט תולעים

- פירוק שאריות מזון באופן מהיר.

- לאחר עיכול מוצרים אורגניים מתקבל קומפוסט עשיר ויעיל במיוחד.

- הפירוק נעשה על ידי התולעים במכל מופרד מהקרקע

ובשל כך ניתן להשתמש בשיטה זו גם ללא גינה- יתרון גדול בתנאים עירוניים או

מגורים צפופים.


שירותי קומפוסט



Way of Nature Corporation -
<http://www.wayofnature.co.il/>, נחלת
הכלל,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11778598>




יתרונות הקומפוסטציה

- הפחתה של כמות הפסולת
 - הגדלת היבול החקלאי
 - שיפור קליטת המינרליים מהקרקע- חסכון בחומרי דשן
 - שיפור תאחיזת המים בקרקע- חסכון במים
 - מסייע במניעת מחלות צמחים המועברות בקרקע- חסכון בחומרי הדברה
- 



חסרונות


- איכות הקומפוסט משתנה ותלויה מאד בחומרים שמוכנסים לתהליך ובשמירה על התנאים במהלך התהליך.
 - יכול להעביר מחלות וזרעים של עשבים רעים
 - עלול להכיל מתכות ושבירי זכוכיות
- 



שימוש חוזר

- שימוש חוזר מתייחס למוצרים הנאספים לאחר השימוש במטרה לעשות בהם שימוש חוזר לצורך אותה מטרה שלשמה נוצרו.

דוגמאות לשימוש חוזר:

- מילוי מחדש של בקבוקים וצנצנות
 - רכישה ומכירה של מוצרים מיד שנייה
 - ספריית השאלה (ספרים, כלי עבודה, צעצועים וכו')
- 

מיחזור או שימוש חוזר



Alex Rio Brazil - מאת
נוצר על ידי מעלה
היצירה, נחלת הכלל,
[https://commons.wi
kimedia.org/w/inde
x.php?curid=114474
67](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11447467)

מיחזור ושימוש חוזר- שני מושגים נפרדים

ניתן למחזר מגוון של חומרים

כדאיות המיחזור משתנה מחומר לחומר





מדינת ישראל
משרד החינוך

תודה שהשתתפתם בשיעור

הופק עבור משרד החינוך ע"י מטח