

טל קלם

מנהל פיתוח עסקי בכיר, קרן BIRD

ציטוט מומלץ

קלם ט. 2022. ייצור פלסטיק מחומרים ביולוגיים באמצעות מודל עסקי בר-קיימא. אקולוגיה וסביבה 13(1): 33-35.



צוותי TripleW ממשיכים לפתח ולשפר את הייצור במרכז המל"פ בנתניה | באדיבות TripleW

ייצור פלסטיק מחומרים ביולוגיים באמצעות מודל עסקי בר-קיימא

בקצרה

חברת TripleW מישראל וחברת Corumat האמריקאית חברו להוציא לפועל את חזון השימוש בפלסטיק ביולוגי (bioplastic), בתמיכת קרן בירד, התומכת בשיתופי פעולה טכנולוגיים בין חברות ישראליות ואמריקאיות ובמימון, ומשקיעה בחדשנות בתחומי הסביבה, האנרגיה המתחדשת והטכנולוגיה הנקייה.

זיהום פלסטיק – בעיה עולמית

בחודש ינואר 2022 פרסם האו"ם דו"ח שעסק ב**זיהום ובפסולת הפלסטיק בעולם**^[5]. הדו"ח התבסס על עבודתו של צוות מומחים מרחבי העולם. בין השאר חשפו כותבי הדו"ח את ממדי התופעה: מאז 1950 יוצרו בעולם כ-9.2 מיליארד טונות פלסטיק, מתוכן 7 מיליארד טונות הפכו לפסולת. עוד הם מעריכים כי כמות הפלסטיק המצטברת שתייצר משנת 1950 ועד 2050 תגיע ל-34 מיליארד טונות. ממצאים נוספים מלמדים כי פחות מ-10% מהפלסטיק שיוצר לאורך השנים מוחזר^[4,5]. השפעת זיהום פסולת הפלסטיק ביבשה ובים גובה מחיר כלכלי גבוה, בין 6 ל-19 מיליארד דולר בשנה^[5]. פסולת הפלסטיק מציבה איום נוסף המעורר דאגה, **נשורת מיקרו-פלסטיק** (פולימרים בקוטר שקטן מ-5 מ"מ) הנגרמת מטיפול לא נכון בפסולת פלסטיק. מיקרו-פלסטיק חודר למי השתייה, ולאחרונה אף נמצא בריאות ובדם של בני אדם^[3]. במחקר שבחן בדיקות דם של 22 אנשים בריאים אותר מיקרו-פלסטיק ב-80% מהדגימות. מחצית מהמיקרו-פלסטיק שנמצא מקורה בסוג פלסטיק המשמש בבקבוקי משקאות, והמחצית השנייה של המיקרו-פלסטיק הכילה פוליאטילן שמשמש לייצור שקיות פלסטיק. חלקיקי הפלסטיק עלולים להיעצר באיברים פנימיים ולייצר סיבוכים רפואיים. נשורת המיקרו-פלסטיק נמצאת בכל מקום, גם בפסגות ההרים הגבוהים ביותר ובמעמקי הים. אנחנו נושמים, שותים ואוכלים פלסטיק. האיום כבר אינו תאורטי, ויש בו סכנה בריאותית אמיתית.



מתקן הייצור של TripleW באנטוורפן, בלגיה / באדיבות: TripleW

מדינות רבות פועלות להגביל את השימוש בפלסטיק לא מתכלה. רואנדה היא המדינה הראשונה שהכריזה איסור על שימוש בשקיות פלסטיק עוד ב-2009, ומי שנתפס בה עם שקית פלסטיק צפוי לעונש מאסר. קנדה הכריזה ב-2021 על הפלסטיק כחומר רעיל, דבר שיסייע בחקיקה כנגד סוגים שונים של מוצרי פלסטיק חד-פעמיים. הודו הכריזה בסוף 2021 על איסור להשתמש בשקיות פלסטיק בעובי שנמוך מ-50 מיקרון, וביוני 2022 אמור להיכנס בה לתוקף איסור על שימוש בכל מוצרי הפלסטיק החד-פעמיים (שקיות, כלים, אטמי אוזניים וכן הלאה). מדינות רבות אוסרות הכנסת פלסטיק לשמורות טבע ולחופי הים. אך כל אלה לא משנים את העובדה שאנחנו "טובעים" בפלסטיק.

פתרון אפשרי לתלות בפלסטיק הוא פלסטיק מתכלה שעשוי מחומרים ביולוגיים (bio-based plastic). אחד מהם, PLA (חומצה פולילקטית, polylactic acid), יכול להחליף את הפלסטיק במגוון שימושים, כדוגמת כלים חד-פעמיים (סכו"ם, צלחות, שקיות, קשים וכדומה), אריזות מזון והדפסת תלת-ממד. המחסום העיקרי לשימוש ב-PLA הוא העלות הגבוהה של ייצורו, הנובעת מהעלות הגבוהה של חומצה לקטית, שהיא חומר הגלם העיקרי (50% בו). PLA יקר יותר מפי שישה מפלסטיק המבוסס על נפט ^[2]. חומצה לקטית מיוצרת מגידולי מזון כמו תירס וקנה סוכר. לרוע המזל, מחירי הגידולים האלה עלו בשנתיים האחרונות ביותר מ-40% ^[1].

ייצור החומצה הלקטית מוגבל כיום גאוגרפית למדינות כגון ברזיל או תאילנד, שידועות בכך שמחירי הסוכר, עלויות העבודה החקלאית והקרקעות זולים בהן. מגפת הקורונה תרמה לעלייה פרועה במחירי ההובלה הימיים ^[2]. בעקבות זאת, מחירי החומצה הלקטית עלו באופן דרמטי. כל אלה הפכו את ייצור הפלסטיק הביולוגי מסוג PLA, הפלסטיק המשמעותי ביותר בענף הביו-פלסטיק, ליקר וללא משתלם.



חומצה לקטית שיוצרה מפסולת מזון בתהליך של TripleW | באדיבות TripleW

ייצור פלסטיק ביולוגי מפסולת מזון – פתרון ישראלי הממומש בשיתוף פעולה אמריקאי

חברת TripleW הישראלית מציעה פתרון המאפשר לייצר PLA בעלות נמוכה יותר מזו של פלסטיק המבוסס על נפט. בחברה, שהקימו טל שפירא ואמיר אורנים ב-2015, הבינו שבניגוד לעלויות הגבוהות של תבואות סוכר או תירס, פסולת מזון זולה יותר. הם פיתחו תהליך ביולוגי להפקת חומצה לקטית מפסולת מזון, והיא זו שמשמשת לייצור פלסטיק ביולוגי מסוג PLA. חברת TripleW יודעת לייצר חומצה לקטית מפסולת מזון שנפסלה או שמיועדת להשמדה, כגון ירקות, פירות ומוצרי מאפה. הפסולת

מגיעה ממגוון מקורות – רשתות שיווק שמשמידות מזון שפג תוקפו, מרכזים לוגיסטיים, מפעלי מזון, מסעדות, חקלאים ועוד. הזמינות של פסולת המזון במרחב הופכת את עלויות השילוח לשוליות.

הפתרון של TripleW מבוסס על תשתיות מחזור פסולת אורגנית לייצור חשמל וביו-גז, שקיימות גם בישראל. החברה פיתחה תהליך ייחודי לטיפול בפסולת מזון הטרוגנית לייצור חומצה לקטית. התהליך כולל שלב ביולוגי של תסיסה, ושלב כימי של הפרדת החומצה הלקטית מהרכיבים הלא רצויים שיש בפסולת (סיבים, שומנים וכו') וניקוי החומר. בכל השלבים הללו יש לחברת TripleW מגוון של פטנטים הממוקדים בהפקה ייחודית של חומצה לקטית בעלות ייצור נמוכה וביעילות גבוהה. נוסף על כך, החברה פיתחה גם טכנולוגיה למחזור של PLA.

חברת TripleW גייסה 17 מיליון דולר ממשקיעים מובילים, כגון מילניום פודטק, קרן גז ונפט ישראל, קרן אלה, CBG, חממת האצ'יסון-כינורות ורשות החדשנות. כדי להרחיב את פעילותה הגישה החברה לקרן BIRD – הקרן הדו-לאומית למחקר ולפיתוח תעשייתי בין ישראל וארה"ב – הצעה לפרויקט לייצור אריזות מזון מתכלות מפלסטיק ביולוגי בשיתוף עם חברת Corumat מקליפורניה. במסגרת הפרויקט המשותף חברת TripleW מייצרת את ה-PLA מפסולת מזון, וחברת Corumat מייצרת מחומר הגלם יריעות פלסטיק ביולוגי שישימשו לאריזת מזון ותוצרת חקלאית בארה"ב.

מועצת המנהלים של קרן BIRD זיהתה שלחברה יש פוטנציאל להפוך למובילה בתחום הפיתוח האקולוגי, וביוני 2019 החליטה להשקיע כמיליון דולר במיזם. הקרן ממשיכה להשקיע בטכנולוגיות בתחומי קלינטק כדי לעודד חברות העוסקות בתחומים אלה ולתמוך בהן, ולטובת הסביבה והקהילה, ומשקיעה באופן ממוקד גם בחברות בתחומי האנרגיה מתחדשת, טכנולוגיות מתקדמות לתחבורה, דלק חלופי, אחסון אנרגיה ונושאי קלינטק ואנרגיה נוספים.



ביו-פלסטיק מסוג PLA שיוצר מפסולת מזון בתהליך של TripleW | באדיבות TripleW

מקורות

1. כהן מ. 2021. [משבר הקורונה: עושה גלים גם בעולם השילוח](#). יחדיו – שילוח בינלאומי ועמילות מכס בע"מ.

2. Dent M. 2022. [Bioplastics 2020-2025 – A technology and market perspective for biobased polymers](#).
3. Leslie HA, van Velzen MGM, and Brandsma SH. 2022. [Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood](#). *Environment International* **163**: 107199.
4. OECD. 2022. [Global plastics outlook – Economic drivers, environmental impacts and policy options](#). Paris: OECD Publishing.
5. UNEP. 2021 [From pollution to solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution](#). Nairobi.